مواد العلف المركزة ذات الأصل النباتي

(المحاصيل الحقلية ومُخلفات تصنيعها)

Concentrate Feed Stuffs Plant Origin
Field Crops and Their Industrial By Products

الجزء الثانى

محاصيل الحبوب النجيلية ومُخلفات تصنيعها

Cereal Crops and Their Industrial By-Products

أ.د. أسامة محمد الحسينى يوسف

أستاذ تغذية الدواجن والأسماك

كلية الزراعة – جامعة القاهرة

د. جلال الدين محمد عبد العزيز

أستاذ مُساعد تغذية الحيـــوان

كلية الزراعة – جامعة القاهرة

أ.د. شعبان عبد الهادي شعبان

أستاذ المحاصيل الحقليه

كلية الزراعة – جامعة القاهرة

عنوان الكتاب: مواد العلف المركزة ذات الأصل النباتي
(المحاصيل الحقلية ومُخلفات تصنيعها)

اسم المؤلف: د. أسامة الحسيني– د. جلال عبد العزيز– د. شعبان عبد الهادي
تصميم الغلاف :

جميع حقوق الطبع والنشر
محفوظة للناشر

الناشر
المكتب العربي للمعارف
٢٦ شارع حسين خضر من شارع عبد العزيز فهمي
ميدان هليوبوليس – مصر الجديدة – القاهرة
تليفون/ فاكس: ٠١٢٨٣٣٢٢٢٧٣-٢٦٤٢٣١١٠
بريد إلكتروني : Malghaly@yahoo.com

الطبعة الأولى ٢٠١٨

رقم الإيداع : ٢٠١٧/٢٦٧٠٥
الترقيم الدولي : I.S.B.N.978-977-812-233-6

جميع حقوق الطبع والتوزيع مملوكة للناشر ويحظر النقل أو الترجمة أو الاقتباس من هذا الكتاب فى أي شكل كان جزئيا كان أو كليا بدون إذن خطى من الناشر، وهذه الحقوق محفوظة بالنسبة إلى كل الدول العربية . وقد اتخذت كافة إجراءات التسجيل والحماية في العالم العربي بموجب الاتفاقيات الدولية لحماية الحقوق الفنية والأدبية .

إلى

رسول الله سيدنا ومولانا وحبيبنا سيدنا محمد صلّ

الله عليه وسلم جزاك الله عز وجل عنا خير الجزاء

بلغت الرسالة وأديت الأمانة ونصحت الأمة

وجاهدت في سبيل الله حق جهاده حتى أتاك

اليقين وكشف الله سبحانه وتعالى بك الغُمة

وتركتها على المحجة البيضاء ليلها كنهارها لا يزيغ

عنها إلاّ هالك

مـقـدمة

{الحمد لله.....} **خلق الإنسان وسخر له كل شئ خاص به لإستدامة الحياة،** وبقراءة سورة فصلت الآيات (٩) إلى (١٢) نجد أن الله عز وجل خلق السموات والأرض في ستة أيام، يومان لخلقهما وقدر فيها أقواتها في أربعة أيام، وقد تم استعراض كيفية أن الماء هو سر الحياة، فترى الأرض هامدة ﴿**فَإِذَا أَنزَلْنَا عَلَيْهَا الْمَاءَ اهْتَزَّتْ وَرَبَتْ وَأَنبَتَتْ مِن كُلِّ زَوْجٍ بَهِيجٍ**﴾ **(الحج آية ٥)**، فهي دورة ينزل المطر فينبت النبات ليكون غذاءً للإنسان والحيوان. فالنبات هو الكائن الوحيد الذي يقوم بتصنيع غذائه من الأرض والجو والشمس بينما يعتمد عليه بقية الكائنات مثل الإنسان والحيوان، ولعل أروع تصوير لهذه الدورة في الآيات الكريمات من سور يونس ٢٤-٢٦، النحل ٣-١٦، ٦٥-٦٩، فصلت ٩-١٢، ق ٩-١١، النازعات ٢٧-٣٣، عبس ٢٤-٣٢.

ونكبر، الله أكبر، ﴿**صُنْعَ اللَّـهِ الَّذِي أَتْقَنَ كُلَّ شَيْءٍ**﴾ **(سورة النمل آية ٨٨)** ونجد أن الله عز وجل سخر الخير كله للإنسان ألا أن الإنسان أفسد بيده الطبيعة بحجة البحث عن التكنولوجيا وأبلغ دليل على ذلك ﴿**ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُم بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ**﴾ **(أية ٤١ سورة الروم).**

ورغبة في معرفة العناصر الغذائية اللازمة لحياة الإنسان والحيوان ومصادرها من المحاصيل الزراعية، وفى محاولة لتحقيق الغاية المرجوة للتقرب إلى الله وتقديم يد المعرفة للمهتمين، يخدم هذا المؤلف من خلال خمسة أجزاء:

- **الجزء الأول:** مواد العلف النباتية (المواصفات القياسية- مواد العلف المُعدلة وراثيًا – تصنيع الأعلاف).
- **الجزء الثاني:** محاصيل الحبوب النجيلية، ومُخلفات تصنيعها.

- **الجزء الثالث:** البروتين النباتي (البقوليات)، ومُخلفات تصنيعها.
- **الجزء الرابع:** محاصيل البذور الزيتية ومُخلفات تصنيعها، والزيوت النباتية ومضادات الأكسدة.
- **الجزء الخامس:** المحاصيل السكرية ومُخلفات تصنيعها- الدرنات والثمار اللحمية والجذور ومُخلفات تصنيعها-

نشرة الإحصاءات الزراعية .

*** ***

والله عزّ وجلّ أدعو أن يتقبل هذا العمل المتواضع ، وآخر دعوانا أن الحمد لله رب العالمين.

فهرس المحتويات

الفصل الثاني محاصيل الحبوب النجيلية

أولًا: القمح Wheat	١
الطحن ومخلفاته	١٣٧
تدعيم الحبوب ومنتجاتها بالإضافات الغذائية	١٥٨
المنتجات الصناعية للقمح ومخلفاتها	١٦٧
ثانيًا: الذرة الشامية	٢٢٣
منتجات تقطير الحبوب	٢٨٢
تأثير اسلوب المعالجة والمعاملات المختلفة على صفات وخصائص DDGS الغذائية	٣٠٧
الاستفادة من الذرة ومنتجاتها	٣١١
كسب جنين الذرة:	٣١٨
انتاج الجلوتين	٣٢١
استخدام مخلفات الذرة في تغذية حيوانات المزرعة	٣٢٣
الاستخدامات الصناعية الحديثة للذرة	٣٣٤
مستخلصات الذرة في خدمة البيئة	٣٤٧
(١) تغذية ماشية اللبن على منتجات تقطير الحبوب	٣٥٧

(٢) تغذية ماشية اللحم على منتجات تقطير الحبوب ٣٦٢
(٣) تغذية الاغنام على منتجات تقطير الحبوب ٣٧١
تأثير التغذية على المنتجات العرضية لتقطير الحبوب ٣٧٣
الدراوة ٤٥٦
حبوب الذرة الرفيعة ٤٥٧
سورجم العلف (الجراوة) ٤٩٥
ثالثًا: الشعير ٤٩٨
رابعًا: الأرز ٥٩٦
خامسًا: الشوفان ٦٩٦
سادسًا: الدخن ٧٢٠
سابعًا: التريتكال ٧٤٣
ثامنًا: الراي Rye (الجاودار – الشيلم) ٧٤٧
المراجع ٧٥٩

أولًا: القمح (*Triticum sp.*) Wheat

بلغ إنتاج مصر من الحبوب ٢١.٣ مليون طن عام ٢٠١٥/٢٠١٤ وقد بلغ إنتاج القمح بلغ ٩.٦ مليون طن، وأن نسبة الإكتفاء الذاتي الأولية بلغت ٤٤%. وبلغ إنتاج الأرز ٤.٨ مليون طن.

تاريخ زراعة القمح: History of wheat culture

استخدم الانسان القمح كغذاء منذ عصور ما قبل الميلاد، وهناك دليل على استخدام القمح في صورة حبوب جافة parched ومع مضي الزمن طحنت الحبوب الجافة ثم نقع المسحوق الخشن في الماء لمصنع الشريد gruel. وربما زرع القمح في الشرق الاوسط قبل الميلاد بحوالى ١٠٠٠٠ – ١٥٠٠٠ سنة. واكتشف في اليونان ومصر والعراق وفى دول كثيرة أخرى حبوب القمح المكربنة carbonized. ويرجع تاريخ بعض هذه الحبوب إلى ٦٠٠٠ سنة أو أكثر، وحبوب القمح المكربنة يرجع تاريخها إلى ٦٧٥٠ سنة قبل الميلاد أو قبل ذلك حيث وجدت في Jarme في الاراضى العالية بشرق العراق، وهى اقدم قرية تم اكتشافها من قبل. واول قمح زرع كان من الانواع البدائية ذات القشور والمغلفة في القنابات. أما الأصناف التي ظهرت في Jarme فكانت برية أو مستزرعة (وهى einkorn, emmer) ويعتقد أن هذه الاصناف البدائية انتشرت في معظم غربي أوروبا اثناء العصر الحجري. والدليل الاثري يفسر أيضًا أن بعض انواع القمح العاري (غير معمر) naked والصلد durum وبعض انواع قمح poulard زرعت في العصور القديمة. ولقد وصف الفيلسوف اليوناني Theophrastus القمح منذ ٣٠٠ سنة قبل الميلاد وكذلك الكاتب الروماني Columella في سنة ٥٥ بعد الميلاد، وكل من نوعى القمح المقشر والقمح غير المغلف كان يلعب دورًا رئيسيًا في منطقة البحر المتوسط في العصور القديمة (٥٠٠ سنة قبل الملاد).

عيد حصاد القمح وموسمه ليس بجديد على المصريين لكن هو من أقدم الأعياد المصرية، إذ يرتبط بفصل الحصاد"شمو" والذى يبدأ من فبراير حتى يونيو، وكان القمح،

حينئذ، الطعام الرئيسى للمصريين، الذى يصنعون منه أساس وجباتهم، وهو الخبز، وكانت مظاهر هذه الاحتفالات تتجلى في خروج المصريين إلى الحقول والمتنزهات حيث يتناولون ما جادت به أرضهم عليهم من خيرات ومحاصيل في ذلك الموسم، فيكثرون من تناول "الخس" البلدى الذى أطلقوا عليه كلمة "عبو".

"حصاد القمح، والشعير في مصر القديمة كان من الأشياء المهمة المقدسة المرتبطة بطقوس خاصة بها، يشرف عليها الملك بنفسه في حضرة "النترو" الكبار "الكائنات الإلهية" لدى القدماء، وأهمها المعبود "مين" رب الخصوبة، فكان الحصاد يتوافق مع الاحتفالات بعيد هذا المعبود.ويقول الباحث الأثرى أن إله الخصوبة، كان يتم الاحتفال به في كل معابده بالقطر مع بداية موسم المحصول، وكان تمثاله يحمله الكهنة على أعمدة، وتتبعهم مجموعة أخرى صغيرة من الكهنة حاملة معها لفائف الخس، وهو النبات المقدس للإله "مين". وكان يتم اقتياد ثور أبيض في الموكب، بينما تماثيل الملك ورموز أو علامات الآلهة ترفع على الساريات، وعندما يعتلى الملك عرشه المسمى "تحت مقصورة" فإن سنبلة قمح كانت تقطع للإله، وتطلق ٤ طيور لأركان المعمورة حاملة الإعلانات المكتوبة عن العيد، ويشارك فيها الفرعون نفسه، حيث يقدم حزمة من باكورة القمح في هذا الموسم.

وكان للحصاد أهمية بالغة عند المصرى القديم، وكان له معبودة خاصة بالحصاد تدعى "رنينوت" برأس ثعبان، لما للثعبان من أهمية في فترة الحصاد من قتل الفئران، التي تضر بالمحصول، وكانت تتم عملية الحصاد باستخدام المنازل، ويشرف رب الحقل على حقله، ويحضر عمليه الحصاد، وفصل البذور عن السنابل بعد الهرس.

العوامل التي أدت إلى الطلب على القمح: Factors in wheat demand

نتيجة للنوعية الممتازة لدقيق القمح في صنع الخبز اصبح القمح من أهم مصادر الكربوهيدرات في الدول الرئيسية في المناطق المعتدلة الحرارة، ففى معظم الدول الغربية حل القمح محل الحبوب الخشنة والشيلم كحبوب تدخل في صنع الخبز. تختلف اصناف القمح في نوعية الخبز الناتج منها، فعلى سبيل المثال يعتبر القمح الصلد durum اقل جودة عند

استخدامه في صنع الخبز ولكنه يتفوق على اصناف القمح الأخري المستخدمة في اعداد أنواع المكرونات مثل المكرونة الاسباجيتي والمكرونة الشعرية vermicelli.

يعتبر انتشار القمح في وجبات الانسان حديث التطور نسبيًا، وكان عامة الشعب في شمال اوروبا في القرون الماضية يعتمد على الحبوب الخشنة حتى مدى قريب ثم اضيف اليها البطاطس بعد القرن الثامن عشر. وتستخدم الدول الاوروبية الآن معظم محاصيلها مثل: الذرة والشعير والشوفان والذرة السكرية كغذاء للحيوانات المستأنسة. اما في الدول النامية مازال الانسان يستهلك الحبوب الخشنة.

يتأثر الطلب على الخبز في معظم الدول بتغير الدخول. فالشعب الفقير جدًا يتجة إلى استخدام دخل إضافى كبير لشراء المزيد من الغذاء. ولكن مع زيادة ثروة البلاد ينفق الدخل في الاغذية البروتينية ويقل الطلب على القمح. وفى داخل الدولة الواحدة تتجه الطبقات الثرية من المجتمع إلى استهلاك قدر من الحبوب اقل من الطبقات الفقيرة. وفى شمال امريكا يتجاوز دخل الفرد ١٧٠٠ دولار ويكون متوسط المستهلك السنوي من القمح لكل فرد في حدود ١٢٠ رطل. ويبلغ قيمة توريد طن القمح في آخر ٢٠١٦ يبلغ ٤٥٠ جنيه.

تحديات الإكتفاء الذاتي من القمح:

تبدأ زراعة القمح خلال النصف الثاني لشهر نوفمبر وتستمر حتى نهاية ديسمبر ويعد القمح ثاني أهم الحاصلات ذات الاهمية الاستراتيجية لاستهلاك البشر في العالم بعد الارز ويختلف عنه كونه اقل الحاصلات الزراعية استهلاكا للمياه وغالبا ما يأتي ثلثيها من أمطار الشتاء خلال الفترة من ديسمبر إلى ابريل بالاضافة إلى كونه اقل الحاصلات الزراعية في تكاليف زراعته وحصاده والتي قد لا تتجاوز أربعة الآف جنيه.

يأتي ايجار الفدان خلال الموسم الشتوي في مقدمة تكاليف الزراعة بمتوسط عشرة آلاف جنيه في حين تتكلف التقاوي اقل من مائتي جنيه واستهلاكه للأسمدة الكيميائية لا يزيد على اربعة اجوله للأسمدة النتروجينيه ونصفها للأسمدة الفسوفاتية كما أن عمالته قليلة للغاية وغالبا ما لا يحتاج للرش بالمبيدات وهذا من ستر الله وتستهلك عملية حصادة ودراسته المبلغ الاكبر في التكاليف والذي يتجاوز الالف جنيه بقليل.

ويشير القمح بوفرة انتاجة العالمي والذي تجاوز ٦٥٠ مليون طن في السنوات ٢٠١٢/٢٠١٠ وان مخزونه الاستراتيجي للأحتياطي العالمي وصل إلى ١٩٠ مليون طن في حين أن حجم التجارة العالمية في حدود ١٤٠ مليون طن سنويا تستهلك شعوب العالم مجتمعة نحو ٤٧٠ مليون طن في الغذاء ونحو ١٢٠ مليون طن في الاعلاف ومصنعاتها وأقل من ٨٠ مليون طن في الصناعة والوقود الحيوي وغيرها ونتيجة لوفرة الاحتياطي العالمي منه فلا يعاني العالم في اي وقت من ندرة القمح ولكن الجفاف الذي يجتاح بعض الدول المصدرة خاصة روسيا واوكرانيا وكازاخستان واستراليا يمكن أن يتسبب في ارتفاع اسعاره ولكن لا يصل بخطورته ابدا مثل خطورة الذرة التي يتوقف عليها عمل مصانع الوقود الحيوي في امريكا والصين باستهلاكها ٢٠٠ مليون طن منها ١٤٠ مليونا في امريكا كما أن حجم التجاة العالمية من الذرة يقل عن ٩٠ مليون طن فقط وبالتالي فإن احتمال تعرض محصوله للندرة وليس ارتفاع اسعاره هو القائم. من ذلك يتبين أن حجم المتوافر منالقمح في الاسواق العالمية يصل إلى ٦٨% من الانتاج العالمي وتسيطر الولايات المتحدة على نفس النسبة من التجارة العالمية له بينما يوزع الباقي بين بورسيا واوكرانيا واستراليا وكندا والارجنتين وفرنسا وكازاخستان فيما يعرف بالدول الثامني الرئيسية المصدرة للقمح مع كميات قليلة من وقت لاخر لانجلترا وتركيا وايران ورمانيا ومن هنا كانت الحكمة في التعامل مع انتاجنا والانتاج العالمي من القمح برؤية وحكمة والابتعاد عن العنتريات وخلق هلع القمح لدي العامة وغير المتخصصين عن خطورة القمح وواردانتا منه للتدليل على ذلك ما حدث مؤخرا بقرار اوكرانيا بحظر تصدير القمح بسبب ظروف الجفاف حيث افاد مجلس الحبوب العالمي بأن ارتفاع اسعار القمح سوف يتوقف على رد فعل الدول الأكثر استيرادا للقمح مثل مصر والتي تجاوزت وارداتها ١١ مليون طن هذاالعام ومدي تعاملها بحكمة ورؤية ودون هرولة إلى زيادة الاستيراد لان ذلك كفيل برفع الاسعار.

هناك حاصلات اخري اصبحت اكثر خطورة مثل ذرة الاعلاف والتي اصبحت مصر كرابع اكبر مستورد عالمي لها بكميات ٥.٢ مليون طن لان شحها يعني اللجوء إلى بديله الوحيد وهو للقمح في تصنيع الاعلاف بما يؤدي إلى ارتفاع اسعاره والموسم الصيفي في

مصر يسمح لنا بتحقيق الاكفاء الذاتي الكامل من الذرة بزراعة اضافية لمساحة ١.٥ مليون فدان ثم تأتي زيوت الطعام بفجوة غذائية عميقة ٩٢% من احتياجاتنا ودخوله في تصنيع الديزل الحيوي سيؤدي إلى مزيد من ارتفاع اسعاره ويمكننا تحقيق الاكتفاء الذاتي منه بزراعة ٧٥٠ الف فدان فقط من دوار الشمس والصويا وهي مساحات متوافره في الاراضي المصرية والاستفادة أيضًا من ناتج العصير كعلف حيواني

خبراء الزراعة والأمن الغذائي في مصر يعلمون تماما احتياجاتنا من مختلف الحاصلات الاستراتيجية وكيفية تحقيق الاكتفاء الذاتي الكامل من خمس منها طبقا لأولوية التوافر والنادر في الأسواق العلمية ثم الوصول بالأمن الغذائي من القمح إلى نسبة ٨٠% مع تحقيق التوازن بين زراعات البرسيم المريح والقمح الاستراتيجي.

الفلاح المصرى يحمل على عاتقه توفير الخبز وقود العقل واكسير الحياة رغم تاتعدى على الرقعة الزراعية بمعدل لا يقل عن ٣٠٠ ألف فدان سنوياً رغم علماء الاجتماع بأن مصر بلد زراعية.. يد غاشمة تغلغلت على مدي العقود السابقة في هذا البلد لتجويعه وتركيعه وتحويل الزراعة إلى كابوس مزعج وعبء ثقيل على الفلاح المصري ودفعه إلى هجر ارضه وزراعته طلبا للسلامه بعيدا عن حرثه وغرسه ليدفع هو وبقية الشعب معه ثمن فاتورة ضرب زراعة المحاصيل الاستراتيجية وأهمها القمح ونظل نتسول رغيف العيش ونعاني التبعية والعبودية ولم لا فمن يملك قوته يملك حريته ومن لا يملك لقمة العيش يلقي الذل والهوان مدي الحياة.

وبعد الثورة لم يكن الفلاح اوفر حالا وبدلًا من أن نذلل امامه الصعاب ونشجعه للعودة إلى الزراعة أسوة بنبي الله يوسف عليه السلام الذي وضع فلاحي مصر امام مسئوليتهم الوطنيه تجاه وطنهم حتي استطاعوا أن يجنبوا البلاد ويلات سنوات عجاف وجفاف يأخذ في طريقه الاخضر والماء واليوم كان لا بد لنا أن نعيد فتح ملف زراعة القمح بما حواه من نقاط ضعف وقوة لتكون نقطة انطلاقه لفلاحي مصر الكرام ليتحملوا من جديد عيش مصر متخذين من نبيهم الصديق قدوة ونموذج للحفيظ الأمين على خزائن الأرض وسلة غلال العالم اجمعين.

في محاولة لمعرفة الاسباب الحقيقية وراء عدم قدرة مصر على تحقيق اكتفاء ذاتي لمحصول القمح تقف امريكا واسرائيل وراء مجموعة من السياسات في مرحلة الانفتاح الاقتصادي التي من شأنها تجويع مصر وتركيعها عن طريق بعض الاساليب نذكر منها منع مصر من الاكتفاء الذاتي من الحبوب والقضاء على سلة الحبوب الاستراتيجية وكذلك ضرب الحبوب الاستراتيجية التي تمثل احد الاعمدة الاقتصادية بها.وبالطبع تزامن ذلك مع خطة متقنه لتدريب الكوادر العميلة لتنفيذ خطة الهدم المنهجي لقطاع الزراعة والترويج لخطة التجويع في مصر حيث اغرقت أمريكا قري ومدن مصر بالدقيق الفاخر باسعار متدنيه جدا لا تكاد تمثل ثمن تكاليف نقله فضلا عن تكاليف الانتاج وكان يباع بجنيهات قليله ما حدا بالفلاح أن يجعل منه علفا للماشية واتجه لزراعة البرسيم بدلًا منه لعدم جدواه اقتصاديًا وتحول قطاع الفلاحين من انتاج الحبوب إلى تربية الماشية باعداد كبيرة واتجه انتاج معظم الأراضي المصرية للعلف الحيواني دون النظر بعين الاعتبار لزراعة القمح حتي اصبح المستورد يمثل النسبة الأكبر من الاستهلاك في ذلك الحين ومما يذكر أن مصر كانت تبادل معظم انتاجها من القطن المصري فائق الجودة من قمح امريكي لتوفير رغيف الخبز.

اتجهت امريكا لضرب المحصول الثاني وهو الذرة الشامية والتي كانت يعتمد في زراعته على التقاوي المصرية الثابته وراثيًا وانتاجيًا حيث انه لا يحدث تغييرًا في صفاتها أو انتاجها على مر السنين ومن مميزاتها أيضًا ثبات انتاجها من ١٤ إلى ١٦ اردبا كما تتميز هذه الاصناف بقدرتها الفائقة على التخزين لآكثر من العام بالاضافة إلى زيادة نسبة التصافي من الدقيق ونذكر منها الذرة السبعيني والبلدي وناب الجمل ولهذا قرر اعداؤنا القضاء عليه وقام بتوريد اصناف هجينيه عاليه الانتاج لكنها لا تزرع الا مره واحدة ولا تعطي انتاجًا يذكر عند زراعتها مره أخرى وبالتالي لا بد من استيراد هذاالهجين سنويا وكان ذلك كله تحت شعار زيادة الانتاج ثم الترويج لهذه الاصناف وتوزيعها مجانا مع حملة اعلامية كبيرة حتي انجر اليها الفلاح شيئا فشيئا واندثرت الاصناف القديمه تماما بما تحمله من استقرار في الانتاج ومميزات تخزين عاليه واصبح الفلاح يستجدي اباء هذه الهجين من

وراء البحار كما أن اسعارها ارتفعت مره اخري وهكذا نجح اعداؤنا في سلب الفلاح وضمان تبعية مصر السياسية للغرب والتلميح بشبح الجوع.

ومره أخرى يتحول الفلاح عن زراعة القمح والقطن إلى زراعات البرسيم والذرة الشامية ليس لانتاج الحبوب ولكن لعمل سيلاج أو علف الحيوان الاخضر.

يمكن أن نكتفي ذاتيا اذا توافرت الارادة السياسية وكانت هناك رؤية موضوعية واقعية من مسئولين بوزارة الزراعة ببذل الجهد والعرق في سبيل رفعة هذا الوطن وليس دليلا على ذلك سوى الاشارة إلى الطفرة الجيدة التي حدثت في انتاج القمح في السنوات الاخيرة فبحسب تقارير وزارة الزراعة هناك الاصناف عالية الانتاج مثل مصر ١/١ وسدس وجيزة ٩٣ وبعض الاصناف الاخري التي تجود في الرض المصرية بأنواعها انتجت ما زيدي على ٢٤ اردبا للفدان وهو ما يعني ٣.٦ طن من القمح ومعظم الفلاحين تراوح انتاجهم حول هذا المعدل ولكن هذا الانتاج مشروط بعوامل معينه كما تم تطبيقه في حقول ارشادية بمعظم محافظات الجمهورية حيث تمت زراعة فدان القمح وتسميده بمعدلات ارشادية والرش بالمغذيات الصغري ما أدي إلى وصول الانتاج إلى اكثر من ٣.٦ طن للفدان وهو ما يعني انتاج مستوى الاكتفاء الذاتي تماما والبالغ ١٢ مليونا و ٦٠٠ الف طن بزراعة ٣.٥ مليون فدان هذا العام اذا ارادت وزارة الزراعة فالمطلوب تفعيل الدورة الشتوية وتحديد ٣.٥ مليون فدان يبعمل الحملة القوميه لزراعة القمح في مصر اضف إلى ذلك شراء ٣ ملايين طن ذرة شاميه من المحصول هذا العام للوصول إلى درجة الاكتفاء الذاتي وعدم استيراد حبة قمح واحدة من الخارج.

هناك عوامل ضعف انتاجية القمح في مصر نذكر منها أن معظم الأراضي المصرية تحولت إلى القلوية نتيجة سوء الصرف وارتفاع مستوى الماء في الأراضي مما أدى إلى ارتفاع درجة الحموضة والتمليح الثانوي للأرض وهو ما يعني علميًا عدم تمكن النبات من امتصاص العناصر الغاذئية المتوافرة بالتربه وبالتالي التاثير السلبي على المحصول كما ونوعا كذلك عدم توافر الاسمدة الموصى بها حيث يحتاج الفدان الواحد من القمح إلى ٣٦٥ ك سلفات نشادر و٥٠ ك بوتاسيوم و١٥ ك سماد سوبر فوسفات بالاضافة إلى ٢ ك

عناصر صغرى مخلدة كالحديد والزنك والمنجنيز والنحاس.

كذلك لا ينبغي أن ننسى تغيير المفاهيم الزراعية الخاطئة المتداولة عند معظم الفلاحين حيث هناك اعتقاد لدى معظمهم بأن تسميد القمح يؤدي إلى الرقاد وهو ما يخالف نتائج الدراسات العلمية التي أكدت أن التسميد المتوازن من العناصر الصغري والكبري يؤدي إلى قوة وصلابة الساق وبالتالي زيادة حجم وزن القمح الاهتمام بمكافحة الحشائش العريضة والضيقة والزمير عن طريق حملة موسعة لذلك الغرض عدم وجود المشرف الزراعي وانخفاض الكفاءة العلمية له وانقطاع الصلة بالفلاح وقصر العمل الزراعي على الحضور والإنصراف واتجاه معظم الزراعيين إلى اعمال اخري نظرًا لغلاء المعيشة كذلك ضرورة تشغيل جهاز تحسين الأراضي المتواجد في جميع المحافظات والذي يقوم بمعالجة القلوية باضافة الجبس الزراعي وتحسين الصرف مع الحرث العميق تحت التربه وتسويه الارض بالليزر مع العلم أن هذه المعدات موجودة بالفعل وليس لها عمل هذا علاوة على حتمية الوقوف على الارض كي لا تتأكل اجزائها ولا بد ايضا من تجريم المخالفات للدورة الزراعية وتجريم زراعات بنجر السكر في المناطق التي ليس بها مصانع للسكر حيث بدات تنتشر ظاهرة زراعة البنجر والتهام مساحات واسعة من القمح. مطلوب من وزارة الزراعة الاستعدادات المطلوبة لزيادة محصول القمح.

معايير دولية: لا يمكن لنا الوصول بمصر للأكتفاء الذاتي فنحن بالكاد نعمل على توفير الحد الادنى للمعايير الدولية لمعدل استهلاك الفرد فوفقًا للمعايير القياسية تتراوح حصة الفرد ما بين ١٠٠ إلى ١٢٠ كيلو جرام في العالم أما في مصر فيتراوح استهلاك الفرد ما بين ١٩٠ و ١٩٦ كجم وهذا يعني أنه بكل المقاييس لا يمكن لنا تحقيق اكتفاء ذاتي وتبلغ الاحتياجات الكلية للأقماح ما بين ١٥ و ١٥ ونصف مليون طن، في عام ٢٠١٣ حدثت طفرة في الانتاج بلغت حوالي مليون طن نتيجة اعلان الأسعار المحفزة للمزارعين وكذلك استخدامهم للأصناف العالية الجودة مما جعل هنا كزيادة في المساحة التي زرعت بالأقماح بحوالي ٣٠٠ الف فدان، ولعب السعر المحفز دوراً وصل إلى ٦٠٠ جنيها حسب درجة الجودة، لكن بالنظر إلى احتياجات المخابز بالخبز المدعم ذي القروش

الخمسة نجد أنها بحاجة إلى ٧٠٠ الف طن شهريًا.

وبالنظر إلى ٨.٤ مليون طن حصاد هذا العام موسم ٢٠١٥/٢٠١٦ وحجم انتاجنا المحلي يمكننا القول اننا يمكن أن نغطي احتياجاتنا لكن المشكلة العظمي أن ما تم توريده إلى الصوامح مع بنك التنمية والسلع التموينيه ٦.٣ مليون طن وهذا يعني أن هناك كميات كبيرة من القمح لم تورد إلى البنك وشونه والسلع التموينيه وهذه الكمية من الأقماح يمكن للمزارع أن يحتفظ بجزء لاستهلاكه الفردي أو بيعها بسعر اعلي للخبز غير مدعوم والماكرونة والحلويات.

يوجد ٣.٦ مليون طن على الرغم من أن السعر المحلي كان اعلي من السعر العالمي بنسبة ٢٠% ويجب إستكمال الكمية المطلوبة من الخبز المدعوم (٨.٤ مليون طن)، وهذا يعنى الحاجة إلى اكثر من ١.٥ مليون فدان يتم زراعتها بالقمح وفي ظل الدورة الموجودة في الأرض الزراعية وكذلك الزيادة في المساحات المنزرعة يتبقي لنا شيئان مهمان وهما تخفيض معدل الاستهلاك الفردي والاستفادة من التوسع الراسي وانتاج اصناف عاليه الانتاجية ومقاومة للجو الحار واصناف تتحمل الملوحة بجانب الاستهلاك الفردي وهو ما سيؤدي إلى زيادة المساحات المنزرعة بشكل موضوعي ويمكنن تقليل الفجوه وزيادة نسبة الاكتفاء الذاتي وتحقيق الحد الآمن.

أن مصر في امس الحاجة إلى برنامج يمكن فيه عمل توسع أفقي وتوفير سلة الغذاء وتغيير السياسات السعرية ورفع اسعار الخبز المدعم أما مسالة تنمية سيناء فستأخذ وقتًا طويلًا وتدخل ضمن خطط التنمية طويله المدى ولا يجب أن ننسي أن الشعير من المحاصيل المنافسة لزراعة القمح ولا بد أن ندرس الامكانيات المتاحة والاستقرار وتشجيع الناس على الخروج من الوادي الضيق والاستقار خارجه.

هناك هدر لكميات كبيرةمن القمح في الشون التابعة لبنك التنمية والائتمان الزراعي خاصة أن الصوامع مكشوفة وأن عملية التطوير تتطلي مبالغ طائلة توجد ٣٩٨ شونة جزء كبير منها ترابي وكان اخر تطوير لها في اوائل التسعينات. منذ حوالي عشرين سنة تم تطوير ١٥ شونة، وما يعيق عملية التطوير هو أن عملية السحب من القمح لدينا بسيطة

ومتأخرة وهذا معناه لا توجد فرصة للتطوير وتبلغ تكلفة تطوير الشونه الواحدة ٣٣ مليون جنيه أما تكلفة تطوير الصومعة ٧٥ مليون جنيه وتتسع لـ ٣٠ الف طن.

يبلغ انتاج مصر خلال اعوام ٢٠٠٢، ٢٠٠٣ من ٥ إلى ٦.٥ مليون طن وارتفع إلى ٨ ملايين طن إلى ٩.٢ طبقا لاحصائيات وزارة الزراعة ويرجع ذلك إلى ٣ عوامل السعر المشجع الذي حددته الوزارة للفلاح قبل بداية الموسم الزراعي الذي ادي إلى زيادة المساحات المنزرعة بالقمح استخدام جذور منتقاه تتلاءم مع البيئة المصرية تربةومناخا ومياها وكذلك طرق الارشاد الزراعي التي تقوم بها وزارة الزراعة لمساعدة الفلاح لحل المشاكل المتعلقة بالفطريات أو الامراض أو المبيدات الحشرية من هذه الأرقام نجد أن الانتاج يتجه إلى التحسين في زيادة نسبة الاكتفاء الذاتي حيث تهدف وزارة الزراعة إلى أن يصل الاكتفاء الذاتي في عام ٢٠٢٠ إلى ٧٥% من احتياجاتنا اما الآن فيصل اجمالي الانتاج إلى ٦٠% من الاحتياجات اما الاستيراد فيتم عن طريق القطاع العام والخاص لان الحكومة تدعم رغيف الخبز البلدي باستيراد من ٥ إلى ٦ ملايين طن من الاقماح من الخارج ووفقا للأرقام فإن ما تم توريده في عام ٢٠٠٩ بلغ ٣.١ وفي عام ٢٠١٠ كان ٢.٦ وفي عام ٢٠١١ وصل إلى ٣.٧ وهيئة السلع التموينيه مسئولة عن تدبير الفجوة الغذائية ما بين اجمالي الاحتياجات للقمح المدعم وبين ما يتم تدبيره من الأقماح المحلية لزوم القمح المدعم والفجوهالخاصة بالرفض التمويني اساس التسيوق في الهيئة التي تبدأ بالتسوق المحلي أولًا وعند استيفاء الاحتياجات من السوق المحلي يتم الاستيراد.

تستهدف هيئة السلع التموينيه الاعتماد على النفس وزيادة معدلات الاكتفاء الذاتي والهدف يؤازر هدف وزارة الزراعة والمالية وفي حالة وجود فجوة تموينية تضع هيئة السلع التموينيه برنامجًا تراعي فيه انتاجية الدول المصدرة في نصف الكرة الشمالي والجنوبي ومدى توافر الكميات من المناشيء تصديرًا ثم حركة المخزون العالمي وأيضًا حجم الصادرات المتوقعة كذلك درجة المنافسة وقرب مناشيء التصدير تنوع مصادر الشراء الدخول في الاسواق في الوقت المناسب طاقة استقبال الموانيء المصرية درجة السحب من الموانى المصرية إلى السعات التخزينيه معدلات الاستهلاك الشهري، المخزون الاستراتيجي

داخل البلاد، درجات الخلط ومعدلاته ما بين المستورد والمحلي الجودة ورفع قيمة الصفات والشروط التعاقدية ولهذا نقوم بتعيين شركات مراجعة عالمية للتأكد من سلامة التعاقد والحصول على شهادات جودة من حكومات المناشيء المصدرة كذلك نقوم بارسال لجان حكومية من الجهات الرقابية الحجر الصحي والحجر الزراعي والرقابة على الصادرات والواردات والتأكد من الجودة قبل الشحن وعدم عودة التصدير مره أخرى ثم الرقابة النهائية قبل الدخول للموانيء داخل البلاد إلى أن تصل للموانيء المصري وعند الافراج النهائي للسلع المستوردة وخصوصًا القمح يتم استلام الكميات المستوردة عن طريق الشركات المعنيه بالتخزين أو التكرير بالنسبة للزيت ينتهي دور الهيئة ويأتي دور الرقابة الداخلية.

على المدى القريب يمكن تقليل الفجوة بين انتاج واستهلاك القمح أما على المدى البعيد فلا بد من تعاون كل الجهات المعنية بموضوع القمح وزيادة مساحات تخزينه وتحسين نوعية رغيف الخبز على اساس تقليل الفاقد من القمح.

يبلغ استهلاك مصر من القمح حاليا ١٥ مليون طن في السنه بواقع ١٧٥ كجم معدل استهلاك الفرد وهوأعلي من المعدلات العالمية وهذا الارتفاع يعود سببه إلى ارتفاع معدل الفقر ونمط استهلاك الفرد في مصر حيث سيستغني عن الدواجن والبروتين ويتجه إلى البقوليات وتحتوي مائدته على عيش ومكرونه وفينو وخلافه من منتجات القمح وفي هذا الاتجاه يتهمه كثير من المسئولين باستهلاكه العالي وهذا الاتهام غير صحيح حيث يبلغ معدل استهلاك الفرد للقمح في المغرب العربي ٢٢٠ كجم سنويًا. بلغت وارداتنا من القمح في هذا العام ٢٠١٠، ١١ مليون طن وهو ما يخالف الارقام التي اعلنتها وزارة الزراعة أن الانتاج وصل ٨ ملايين طن.

وفقا للبيانات الرسمية المصرية تصل انتاجية الفدان إلى ١٨ اردبا ولكن إنتاجية اراضي مصر كلها القوية والضعيفة والصحراوية لا تتعدى انتاجية الفدان بها ١٥ اردبًا وبناء على ذلك نجد أن انتاجية الفدان تصل إلى ٢.٦ طن للفدان وحيث أن الاستهلاك حوالي ١٥ مليون طن فتكون الحاجة إلى زراعة ٦ ملايين فدان بمتوسط إنتاجية الفدان ٢.٥ طن. تعد المساحة المحصولية في مصر اقل من ٧ مليون فدان وبحسب التقديرات

فإن المساحة الكلية المنزرعة تبلغ ٨.٦ مليون فدان نستقطع منها ١.٧ مليون فدان للخضر والفاكهة وقصب السكر اما الـ ٧ ملايين فدان المتبقية فيتنافس عليها القمح والبرسيم والفول والعدس وبنجر السكر ويبلغ نصيب البرسيم وحده ٣.٥ مليون فدان رغم أن ثروتنا الحيوانية تبلغ ٨ ملايين راس وتبلغ المساحة المنزرعة للقمح ٢.٥ مليون فدان لعدد ١٠٠ مليون مصري معادلة غير مفهومة ويعزف الفلاح المصري عن زراعة القمح ويفضل زراعة البرسيم نتيجة لقيام تجار اللحوم والالبان باغرائه بأسعار عاليه والدفع مقدما بمبالغ طائلة تصل إلى ٩ – ١٠ الآف جنيه/فدن وعادة ما تتأخر الدولة في اعلان اسعار القمح ما يغري بالفلاح لزراعة البرسيم بدلًا منه لذا يجب أن تعلن الدوله اسعارها في أول اكتوبر حتي يقارن الفلاح ربحية القمح.

يري بعض خبراء الزراعة أنه لا بد أن يتم استبدال القمح والبرسيم ليصبح القمح ٣.٥ مليون فدان والبرسيم ٢.٥ مليون فدان كذلك لابد من استكمال المشاريع المعطلة كمشروع شمال سيناء وترعة السلام وزراعة ٦٢٠ الف فدان من بينهم ٤٠٠ الف فدان داخل سيناء تعرف بارض القمح هناك أيضًا مشروع الساحل الشمالي وامتداد ترعة الحمام من النوبارية إلى مرسي مطروح وبها اكثر من مليون ونصف فدان وهي ارض غزيرة الأمطار وترعة الحمام تم تمديدها من مدينة الضبعة ولكن لم يطلق فيها المياه فبدات الرمال تردمها وهناك ٣٠٠ الف فدان لو امتدت إلى مرسي مطروح سنكسب مليون فدان طالما كانت منزرعة بالقمح منذ الاسكندر الاكبر والجيش الروماني وهي منطقة غزيرة الامطار منذ نوفمبر إلى ابريل وقد لا نحتاج الا رية واحدة للقمح على الاكثر وهناك أيضًا مشروع شرق العوينات وبه ٢٥٠ الف فدان يستخدمها المستثمرون في زراعة البرسيم الحجازي كغذاء لثروتهم الحيوانيه وهناك ٥٤٠ الف فدان في توشكي ممكن زراعتها بالقمح.

إذا قمنا بزراعة ٣.٥ مليون فدان من الأراضي القديمة ومليون فدان من الأراضي الجديدة وبهذا تحقق اكتفاء بنسبة ٨٠% والباقي يرتبط بمراكز الابحاث وتطوير تقاوي عالية الانتاجية حيث يبلغ المتوسط العالمي ٢٤ اردبًا للفدان والقمح من المحاصيل الموفرة للمياه اذ يستهلك من ٢٠٠٠ إلى ٢٣٠٠ متر مكعب للفدان ويتم استيراد ٦٠% من احتياجاتنا من

القمح من اوكرانيا وكازاخستان وروسيا وهذه الدول تتعرض لموجة جفاف أدت إلى ارتفاع اسعار القمح حيث تراوح سعر الطن بين ٣٢٠ و ٣٥٠ دولارا وقد أخذت أوكرانيا قرارًا في ٢٤ أكتوبر يقضي بحظر تصدير القمح الاوكراني ويعتبر هذا القرار نافذًا.

اثبتت الدراسات بالفعل انه يمكن تحقيق اكتفاءًا ذاتيًا للقمح أو على الأقل الاقتراب من حدوده بحوث جديدة سبقتها بحوث عن امكانية الزراعة في اراضي عالية الملوحه قليلة المياه وبأصناف متنوعة لتحقيق اكتفاء ذاتي لكل المحاصيل الاستراتيجية وعلي راسها القمح من أمن حبوبي واستراتيجي وصحي وغذائي.

أن القمح كان كما قال كسينجر وزير الخارجية الاسبق ليس قضية زراعية ولكن قضية سياسية وامنيه وحرمت مصر منحقها مع سبق الاصرار والترصد وادبرت سياسات التطبيع وتنفيذ للمخططات الصهيونيه لانه ليس المطلوب أن تقوي مصر بمقوماتها وبمكوناتها الذاتيه وعلي راسها قواها الطبيعية والبشرية والعلمية والقمح يمثل نقطة ارتكاز لهذه المقومات مصر تستطيع وتستطيع ليس في القمح وحده ولكنها ما زالت تنتظر ارادة وادارة وطنيه للقضية.

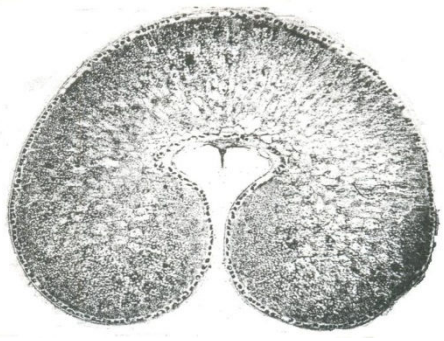
أكد وزير الزراعة أن برنامج الوزارة يتضمن ١١ برنامجًا تنمويًا بالاضافة للأصلاح الهيكلي والمؤسسي والمالي لوزارة الزراعة. مصر تستورد من الخارج بـ ١.٦ مليار دولار ذرة صفراء وهذا يجب ألاّ يستمر ولن يتم إصلاح الحال الا بالاعتراف بوجود اخطاء وتقصير ويتم العمل لزيادة المساحات الانتاجية ، أن قرار ربط سعر القمح بالسعر الحالي وهدفه عدم ظلم الفلاح وتلافي المشكلات الناتجة عن جشع التجار جاء ذلك خلال اجتماع اللجنه الاقتصادية بمجلس النواب، ومن المقرر أن تقام فاعليات افتتاح موسم حصاد القمح الذي يتم لأول مرة في شهر يناير بدلًا من الموعد التقليدي للحصاد في مايو بحضور وزراء الري والتخطيط والزراعة والتنمية المحلية والتموين ورئيس جهاز الخدمة الوطنيه ورئيس الرقابة الادارية وذلك في اطار تطبيق التقنيه البحثية الجديدة للمركز القومي للبحوث التابع لوزارة الري التي تقوم على زراعة محصول القمح الاستراتيجي مرتين في العام الواحد لتصنيف مصر كأول دوله في العالم تنجح في ذلك بما يعد خطوه جادة نحو تحقيق الاكتفاء الذاتي

من القمح بالاضافة إلى توفير ٤٥% من مياه الري يتم استهلاكها في زراعة القمح. وشهد عامى ٢٠١٦، ٢٠١٧ نجاح تطبيق البحث العلمي لتطوير زراعة محصول القمح بالتبريد في خمس مناطق استرشاديه بعدد من المحافظات المختلفة، الطريقة الجديدة المبتكره تقوم على معالجة بذور القمح قبل الزراعة بالتبريد لمدد زمنية مختلفة تترتب عليها زراعة المحصول وحصاده في مواعيد مبكره والوصول إلى الاكتفاء الذاتي من القمح لتغطية الاحتياجات الوطنيه.

الحبة أو الثمرة: Kernel or caryopsis

تعتبر حبة القمح ثمرة جافة وتحتوى على بذرة واحدة وهى ثمرة غير متفتحة عند النضج indehiscent وتختلف الحبوب (الثمار) في شكلها وحجمها ولونها وفى صفات أخرى كثيرة.

ويتراوح طول الحبة ذات الشكل البيضاوي من ٤-١٠ ملليمتر وهذا المدى يتوقف على الصنف ومكان العنقودى الزهري (السنبلة) spike، ووضع السنيبلات أثناء النمو والحبة الممتلئة جيدًا في جميع اصناف القمح تكون ذات نقوش أملس على سطحها الظهري بإستثناء القاعدة حيث يتجعد غلاف الثمرة أعلى الجنين. ويوجد على السطح البطني للحبة تجعد بين الجانبين والذي يمتد ناحية الداخل عند الوسط تقريبًا وذلك في الاصناف الشائعة شكل (٢٢)، وعند قمة الحبة يوجد أعضاء مقطوعة brush تتكون من شعيرات كثيرة. وعادة ما يكون لون الحبة ابيض أو أحمر.



شكل (٢٢) قطاع عرضي لحبة القمح يبين التجعد وخلايا الاندوسبرم، الخلايا المظلمة (الغامقة) القريبة من السطح الخارجي الذى يشكل طبقة الاكرون للإندوسبرم.

وصنف الحبوب البيضاء ربما يكون ابيض أو ربما يتباين من الكريمي إلى الاصفر، في حين تباين اصناف الحبوب الحمراء ما بين البني الناتج إلى الأحمر الغامق. وينشأ اللون الاحمر الداكن لحبوب القمح اساسًا من المواد الموجودة في غطاء البذرة (القصرة)، ولكنه يتأثر ايضًا بقوائم الاندوسبرم وخاصة غطاء الثمرة. وتختلف حبوب القمح في قوامها فمنها: الملساء (اللينة) والشبة صلبة والصلبة. والحبة ملساء لها اندوسبرم لين أو نشوى. اما حبة القمح الصلبة فلها اندوسبرم قرن(صلب) أو شفاف في حين تكون الحبة الشبة صلبة متوسطة القوام.

وتتركب حبة القمح من غشاء الحبة pericarp وغطاء البذرة (أو القصرة)، طبقة نوسيلي nucellor، والاندوسبرم والجنين. تتكون انسجة غلاف الحبة من طبقة واقية رقيقة فوق الحبة ويتكون غلاف الحبة من طبقات عديدة تنمو من جدار المبيضة الذى يشتمل على الابيدرمس والهيبودرمس وبقايا خلايا الجدار الرقيقة، وخلايا وسطية وخلايا عرضية وخلايا انبوبية. يتكون غطاء البذرة (القصرة) من غطاء كامل فوق الجنين والاندوسبرم الذى يتحد مع معظم الخلايا الداخلية لغلاف الحبة، تحتوى قصرة اصناف حبوب القمح الحمراء على صبغة لونها بنى، في حين لا تحتوى قصرة اصناف حبوب القمح البيضاء على صبغات. تتكون طبقة النوسيلي من صف من الخلايا المضغوطة بين الاندوسبرم والقصرة، يملأ الاندوسبرم الجزء الامامى من الحبة ما عدا الجنين. ويعتبر الاليرون صف من الخلايا المستطيلة والتى تشكل السطح الخارجي للإندوسبرم. ويعتبر الاليرون هو معظم الطبقة الداخلية للنخالة bran. ولا تحتوى طبقة الاليرون على الجلوتين أو النشا لكنها تدخر الأغذية في صورة زيت وحبيبات الاليرون (البروتين). ويعتبر الاندوسبرم النشوي هو المكون الرئيسي الذي يتركب من خلايا تحتوى على حبيبات نشا كثيرة تكون مطمورة في المادة البروتينية الموجودة بين الخلايا matrix. اما الجنين فيكون مطمورًا جزئيًا في الاندوسبرم عند قاعدة الحبة، وهو يتكون من محور الجنين الذى يغلف جزئيًا بواسطة حرشفة صغيرة شكلها يشبه الترس. يتكون محور الجنين من ساق جنينية plumule تغلف

بواسطة colooptile ويغطي المجموع الجذري الابتدائي بـ coleorhizae، وبالقرب من محور الجنين والاندوسبرم توجد فلقة الجنين. ومن الناحية المقابلة للحرشفة من الجهة الاخرى الجنينيى يوجد نمو صغير يشبه القشرة يسمى الاكتودرم.

تتكون حبة القمح الممتلئة من ٢.٥% جنين، ٩-١٠% غلاف الحبة، ٨٥-٨٦% اندوسبرم نشوي، ٣-٤% اليرون. ولا تحتوى حبة القمح المنكمشة (نصف وزنها منكمشًا) على أكثر من ٦٥% اندوسبرم نشوي.

المنشأ:

منشأ القمح وسط أسيا وخاصة العراق. وتنحصر زراعة القمح بين خطي عرض ١٧ شمالًا، ٤٥ جنوبًا، ومن أهم العوامل المحددة لمناطق زراعته هو كمية الأمطار بالإضافة إلى إمكانية الرد التكميلي في المناطق شبه الجاقه (خطوط العرض الجنوبيه).

أنواع القمح: Wheat species

تقسم انواع القمح العديدة من النوع Triticum إلى ثلاثة مجاميع مميزة هي:

١- Diploids ثنائي التضعيف.

٢- Tetraploids رباعى التضعيف.

٣- Hexa ploids سداسى التضعيف.

وهى مجاميع ذات ٧، ١٤، ٢١ زوج من الكروموسومات في خلاياها. ويمكن حصر الاثنى عشر نوعًا من القمح triticum في جدول (٩٨).

جدول (٩٨) عدد الكروموسومات في الأقماح المختلفة

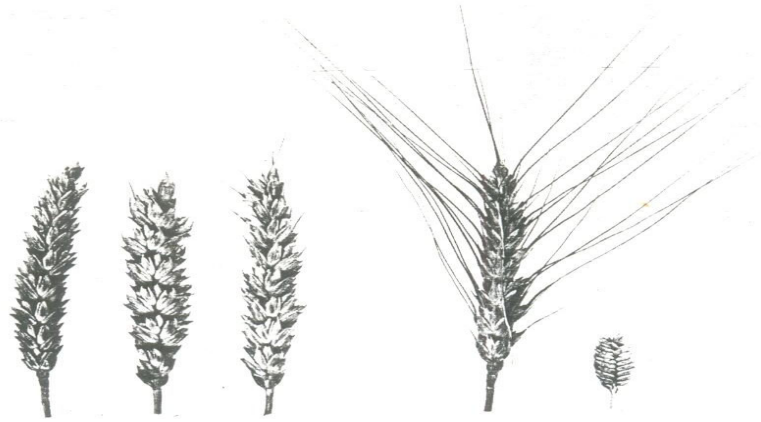
الاسم الشائع	الأنواع	عدد الكروموسومات	المجموعة
Einkorn	T.monococcum	٧	١- ثنائى التضعيف diploid

Emmer	T.dicocuum	١٤	٢- رباعى التضعيف Tetraploid
Durum الصلد	T.durum		
Persian الفارسي	T.persicum		
Poulard أو Rivet	T.Turgidum		
Polish	T.polonicum		
Common	T.vulgare	٢١	٣- سداسي التضعيف Hexaploid
Club	T.Compacum		
Spelt	T.spelta		
Shot	T.sphaerococcum		
Macha	T.macha		
Vavilovii	T.vavilovi		

وصف أنواع القمح الاساسية: Discription of principle species

يوجد من الخمسة عشر نوعًا المقسمة ثمانية أنواع معروفة جيدًا. وتزرع هذه الانواع بوجة عام في الولايات المتحدة: Common, Club, Durum وتخصص مساحات صغيرة من الأرض الزراعية لزراعة انواع القمحSpelt, Emmer, Poulard, Polich التي تستخدم لعلف الدواب. في حين يزرع نوع القمح einkern للأغراض البحثية، ولقد وصفت هذه الانواع بواسطة الباحثين Bayles and Clark.

يتميز القمح العادى common wheates (Triticum vulgare) عن النوع club بأن السنبلة طويلة بالنسبة لسمكها، وعادة ما تكون السنبلة مضغوطة من الناحية الظهرية. والسنبلات مزهرة وعددها من ٢–٥ وهى متباعدة ومنفصلة ومتماثلة قليلًا ومزدحمة وقريبة من محور السنبلة وقائمة تقريبًا. والقنابات مقلوبة في النصف العلوى فقط واقصر من القنابات السفلي وهى اما ملساء وخالية من الشعر وكروية الشكر globrous أو زغبية. والقنابات ليس لها سفا awnless أو تحمل سفا طولها اقل من ١٠ سنتيمتر، والحرشفة طويلة مثل القنابة. وعادة ما تكون سامة النباتات العشبية culm مجوفة ولكن أحيانًا تكون اسنفجية pithy من ادخال، وتتباين في الطول والارتفاع. نصل الورقة عادة ما يكون اضيق في نوعيى القمح Poulard, durum والحبوب ربما تكون لينة أو صلبة ولونها أبيض أو أحمر. وقد تم وصف ٢٠٤ صنف من القمح المزروع بالولايات المتحدة.ربما تكون نباتات القمح من النوع club (T.compactum) من النوع الربيعي أو الشتوي وطويلة أو قصيرة. وعادة ما تكون سيقان النباتات صلبة وقوية. وتحتوي القنابات عادة على سفا واحيانًا تكون ذات سفا وهي بيضاوية أو مستطيلة الشكل، وأحيانًا تشبه النبوت clavate وقصيره (طولها أقل من ٢.٥ بوصة) وهى مندمجة جدًا ومنضغطة (شكل ٢٣،٢٤).



شكل (٢٣) قنابات ٤ أصناف من القمح العادي وصنف من القمح club (١) محسطة كاملة (٢)،(٣) غير محسكة (القمة محسكة)، (٤) كاملة التحسك (٥) قمح club ذو القمة المحسكة

شكل (٢٤) قنابات طبقات القمح: (١) قمح splet (٢) القمح الصلد durum (٣) قمح timopheevi (٤) قمح الشتوي emmer

التقسيم والأصناف:

تقسيم القمح:

ينتمى القمح للعائلة النجيلية والجنس Triticum وقد عرف ووصف ١٨ نوعًا من القمح الا أن عددًا قليلًا من هذه الانواع له أهمية زراعية وقديمًا كان التقسيم النباتي يعتمد كليًا على الصفات المورفولوجية وحديثًا تستعمل الكروموسومات كأساس يبني عليه التقسيم وتنقسم انواع القمح على حسب عدد الكروموسومات إلى ثلاث مجموعات رئيسية:

المجموعة الأولى: تشمل الاقماح الثنائية حيث عدد الكروموسومات ١٤ (ن = ٧) ويتبعها القمح وحيد الحبة Triticum monococcum وهو نوع بري.

المجموعة الثانية: وتشمل الاقماح الرباعية حيث عدد الكروموسومات ٢٨ (ن = ١٤) ويتبعها.

١- القمح ذو الحبتين T.dicoccum سنابله صغيرة ومحور السنبله هش سهر الكسر والحبوب ملتصقه بالقنابع، ويستخدم في تحسين أصناف القمح الربيعي.

٢- القمح الديوروم – المكرونة T.durum الحبوب الناضجة تكون عاجية شفافة أو حمراء كبيرة الحجم مستطيلة وصلبة عالية البروتين وبذلك تكون ملائمة جدًا لصناعة المكرونة والمنتجات المتعلقة بها.

٣- القمح البلدي أو المصري T.pyramidale السنابل هرمية مزدحمة والحبوب هرمية الشكل.

٤- القمح العجمي T.persicum السنابل مفككه.

٥- القمح الخرساني T.orientale.

٦- القمح المتفرع T.turgidum سنابله متفرعة.

٧- القمح البولوني T.polonicum حبوبه طويله جدًا ومغلفه بقنابع طويله.

المجموعة الثالثة: وتشمل الاقماح السداسية عدد الكروموسومات ٤٢ (ن = ٢١) ويتبعها.

١- القمح المزدحم T.compactum سنابله قصيرة مزدحمه.

٢- قمح اسبلت – الألماني T.spelte سنابله طويلة ومفككه ومحور السنبله هش والحبوب مغلفه.

٣- قمح الخبز – الدارج T.aestivum وتعتبر أهم انواع القمح ويتضمن كثيرًا من الاصناف الشتوية والربيعية معظم أصناف القمح التي تستعمل في صناعة الخبز وسنابلة ذات سفا طويلة أو خالية من السفا تحتوى السنبلة على ٢-٥ أزهار وتعطي من ٢-٣ حبوب والحبوب صلبة أو لينة حمراء أو بيضاء عاجية.

ويقسم القمح تبعًا لصلابة الحبة إلى مجموعتين هما الاقماح الصلبة والاقماح اللبنة فالأقماح الصلبة تكون حبوبها حمراء غامقة مكسرها زجاجى لا يظهر به النشأ الابيض

بينما الاقماح اللبنة تكون حبوبها باهتة ذات اندوسبرم نشوى ابيض وهى أقل في الجلوتين من الاقماح الصلبة مكونة دقيق ضعيف يفضل في عمل البسكويت. والاقماح الصلبة عالية الجلوتين عن الاقماح اللبنة ويكون دقيقها قوى (له عرق) ولذلك فإن الاقماح الصلبة مرغوبة في عمل الخبز وقوة الدقيق أو العرق يتوقف على محتويات الحبوب من الجلوتين والذى يعطي الخبز مرونة ومقدرة على امتصاص الماء والجلوتين الجيد يكون أصغر باهت متماسك مرن بينما الجلوتين غير الجيد يكون لونة قاتم لزج وغير مرن والاقماح اللينة تحتوى على ٨-١١% بروتين عندما تنمو في المناطق الرطبة ولذلك فإن الدقيق الناتج من المجموعة الاولى يكون أكثر جودة ومناسبة لعمل الخبز لارتفاع نسبة البروتين به.

يمكن تقسيم القمح تبعًا لصلابة الحبة الى: الأقماح الصلبه والإقماح اللينه.

الاصناف:

فيما يلى أهم الاصناف التي تزرع في مصر حاليًا والمستنبطة حديثًا من قسم بحوث القمح وتوزيعها وزارة الزارعة ومناطق زراعتها:

جيزة ١٥٧: وتجود زراعته في مناطق جنوب الدلتا ومحافظة الشرقية ومصر الوسطي.

سخا ٨: ويجود بمحافظات شمال الدلتا وبعض مناطق الفيوم الملحية وفي الاراضي المستصلحة.

سخا ٦٩: تجود زراعته بأغلب مناطق الجمهورية ما عدا جنوب قنا ومحافظتى أسوان والوادي الجديد وتفضل زراعته بمناطق غرب مرس مطروح وشرق العريش على الامطار.

سخا ٦١: يزرع في منطقة وسط وجنوب الدلتا.

جيزة ١٥٥: يفضل زراعته بمناطق شرق مرسي مطروح وغرب وجنوب العريش ووسط سيناء على الامطار بالاضافة إلى تحملة لدرجات الحرارة العالية بمحافظات قنا وأسوان على أن يحل محلة الصنف جيزة ١٦٠ بتلك المناطق.

جيزة ١٦٠: تفضل زراعته بمحافظات قنا وأسوان والوادي الجديد وهو من الاصناف المقاومة للحرارة العالية ويتفوق على الصنف جيزة ١٥٥.

سخا ٩٢: مشابة الصنف سخا ٨ ولذلك يفضل زراعته بمناطق الدلتا الشمالية

والمناطق المحلية بالفيوم.

جيزة ١٦٢: من الاصناف عالية المحصول ومتوسط النضج: يفضل زراعته بمنطقة وسط وشرق الدلتا.

جيزة ١٦٣: تجود زراعته بمحافظات شمال الدلتا (ماعدا دمياط) ووسط وجنوب الدلتا ومصر الوسطي والفيوم ومصر العليا.

جيزة ١٦٤: وهو من الاصناف عالية المحصول مبكر النضج ومقاوم لدرجات الحرارة العالية وتجود زراعته بمناطق مصر العليا والوادي الجديد وجنوب مصر الوسطي.

سوهاج ١: وهو من اصناف قمح الديورم والذى يفضل في صناعة المكرونة وهو من ابكر الاصناف ويتحمل درجات الحرارة العالية وتجود زراعته بمنطقة مصر العليا ومحافظة المنيا والفيوم وبعض مناطق الساحل الشمالي على الامطار.

سوهاج ٢: وهو من اصناف الديورم وهو متوسط التبكير وتجود زراعته بمحافزات اسيوط وسوهاج والمنيا.

بنى سويف ١: وهو من الاصناف الديورم وتجود زراعته بمحافظات بنى سويف والمنيا.

مواصفات الاصناف المنزرعة:

يجب أن تتوفر في اصناف القمح الجيدة خصائص ومواصفات عامة اهمها:

١- القدرة الانتاجة العالية.

٢- الملائمة للزراعة المتطورة.

٣- الاستجابة العالية للتسميد دون التعرض للرقاد.

٤- المقاومة والتحمل للظروف البيئية القاسية مثل الصقيع وموجات الحر الشديد والجفاف وملوحة التربة وتكوينها.... الخ من ظروف التربة والمناخ.

٥- المقاومة للرقاد وانفراط الحبوب من السنابل.

٦- المقاومة للامراض المختلفة كالأصداء والتفحمات وتبقع الاوراق.

٧- المقاومة للاصابات الحشرية المختلفة التي قد تصيب المحصول.

وفيما يلى أهم الاصناف المستنبطة حديثا والتى تزرع حاليا في مصر:

أولًا: قمح الخبز:

سخا ٨- تجود زراعته بمحافظات شمال الدلتا وفى الأراضى المستصلحة وبعض المناطق بمحافظة الفيوم.

سخا ٦١ – تجود زراعته في وسط وجنوب الدلتا.

سخا ٦٩ – تجود زراعته غرب مرسى مطروح وشرق العريش على الامطار في هذه المناطق وفى معظم المحافظات.

سخا ٩٢ – مشابه للصنف سخا ٨ وتفضل زراعته في شمال الدلتا والمناطق الملحية بالفيوم.

جيزة ١٦٠ – تجود زراعته بشمال الدلتا (عدا دمياط) ووسط وجنوب الدلتا ومصر الوسطى ومصر العليا.

جيزة ١٦٣ – تجود زراعته بشمال الدلتا (عدا دمياط) ووسط وجنوب الدلتا ومصر الوسطى ومصر العليا.

جيزة ١٦٤- من الاصناف عالية المحصول ومبكر النضج ومقاوم لدرجات الحرارة العالية وتجود زراعته جنوب مصر الوسطى ومناطق مصر العليا والوداى الجديد.

جيزة ١٦٥ – تجود زراعته في مناطق مصر العليا لتحمله لدرجات الحرارة العالية.

جميزة ١- تجود زراعته في مناطق شمال ووسط الدلتا والاراضى الجديدة.

جميزة ٢- تجود في مناطق جنوب الدلتا.

ساحل ١- تجود زراعته في الأراضي الصحراوية والرملية أو الجيرية المستصلحة حديثًا.

سدس ١ و٢ و٣ و٥ و٦ و٧ و٩ – وهى من الاصناف طويلة السنبلة والتى تتميز بارتفاع عدد الحبوب بالسنيلة (١٤٠ حبة) وتجود زراعتها في معظم المحافظات حيث تجود زراعة الاصناف سدس ١و٢و٣ في محافظات الدلتا ومصر الوسطى في حين تجود زراعة الاصناف سدس ٤ و٥ و٦ و٧ في جنوب محافظة بنى سويف حتى محافظات مصر العليا

ويمكن زراعة الاصناف الثلاثة الاخيرة (سدس ٦ و٧ و٩) في الأراضى الجديدة في محافظات مصر الوسطى ومصر العليا.

ثانيًا: قمح المكرونة (الديورم)

حيث تستخدم اصناف قمح الديورم لاستخراج الساموليا اللازمة لصناعة المكرونة، ومن أهم **هذه الاصناف ما يلى:**

سوهاج ١– تجود زراعته في محافظتي الفيوم والمنيا.

سوهاج ٢– تجود زراعته في محافظتى الفيوم واسيوط والمنيا وسوهاج.

سوهاج ٣– تجود زراعته في محافظتى بنى سويف والمنيا.

بنى سويف ١– تجود زراعته في محافظتى بنى سويف والمنيا.

بنى سويف ٢– تجود زراعته في مصر الوسطى ومصر العليا.

واصناف القمح الموصى بزراعتها في الاراضى الصحراوية الرملية أو الجيرية المستصلحة حديث هى سدس ١ وساحل ١ وجيزة ١٦٤ وسخا ٦٩ بجانب الصنف سخا ٨ الذى يزرع في المناطق التي تعان من مشاكل ملوحة التربة.

القمح الكندي الجارنت:

ويقسم هذا القمح إلى ثلاثة اقسام هي جارنت غرب كندا/١، جارنت غرب كندا/٢، جارنت غرب كندا/٣ ويتراوح وزن البوشل لهذه الدرجات الثلاثة ما بين ٦٥.٤ – ٦٦.٨ رطل. ويوضح الجدول (٩٩) المواصفات القياسية لهذه الدرجات الثلاث.

جدول (٩٩) درجات القمح الكندي الجارنت

الدرجة	وزن البوشل	وزن الهكتوليتر	الشوائب %			اقماح أخرى %		
			حبوب أخرى	بذور أخرى	اجمالي	قمح غير ماركويس	اقماح متضادة	اجمالي
جارنت غرب	٦٦.٨	٨٣.٥	٠.٢٠	٠.٠٥	٠.٢٥	٣.٠	١.٠	٤.٠

كندا/١								
جارنت غرب كندا/٢	٦٥.٩	٨٢.٢	٠.٥٠	٠.١٥	٠.٦٥	٨.٨	٠.٢	٩.٠
جارنت غرب كندا/٣	٦٥.٤	٨١.٦	٠.٨٥	٠.١٥	١.٠	١٤.٠	٠.٥	١٤.٥

القمح الكندي الديورم العنبري:

ويقسم هذا القمح إلى خمسة درجات طبقًا لوزن البوشل ونسبة الشوائب والاقماح من الاصناف الاخري. ويوضح الجدول (١٠٠) المواصفات القياسية لهذه الدرجات.

جدول (١٠٠) درجات القمح الكندي الديورم العنبري

الدرجة	وزن البوشل	وزن الهكتوليتر	الشوائب %			اقماح أخرى %		
			حبوب أخري	بذور أخري	اجمالي	قمح غير ماركويس	اقماح متضادة	اجمالي
ديورم عنبري غرب كندا/١	٦٦.٤	٨٢.٩	٠.١٥	٠.٠٥	٠.٢	٣.٦	١.٠	٤.٦
ديورم عنبري غرب كندا/٢	٦٥.١	٨١.٢	٠.٢٥	٠.١٥	٠.٤	٥.٥	٤.٠	٩.٥
ديورم عنبري غرب كندا/٣	٦٤.١	٨٠.٠	٠.٤٥	٠.١٥	٠.٦	٨.٥	٤.٥	١٣.٠
ديورم عنبري غرب كندا/٤	٦٤.٧	٨٠.٧	٠.٦٥	٠.١٥	٠.٨	–	–	١٠.٠
ديورم عنبري غرب كندا/٥	٦٢.٤	٧٧.١	٠.٦٥	٠.١٥	٠.٨	–	–	١٠.٠

القمح الكندي الشتوي:

يقسم القمح الكندي الشتوي إلى اربعة درجات طبقًا لمواصفات الحبوب ويدخل تحت

هذا القسم أي صنف من القمح الشتوي وفيما يلي الجدول (١٠١) يوضح درجات هذا القسم.

جدول (١٠١) درجات القمح الكندي الشتوي

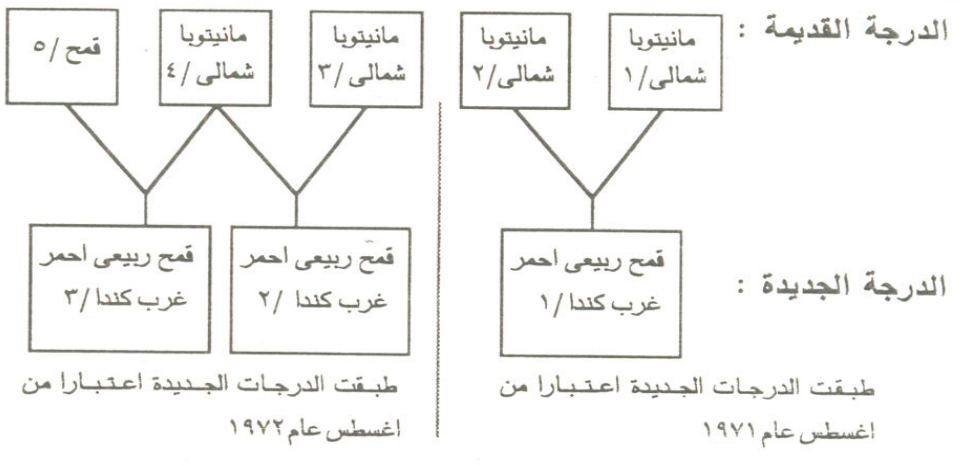
الدرجة	وزن البوشل رطل	الحد الأدني للحبوب القرنية %	درجات النضج	الشوائب %		أقماح اخرى%	
				خلال الحبوب	الشوائب الكلية	ديورم %	أقماح أخرى%
البرتا أحمر/١	٦٢	٦٠	تام النضج خالي	–	–	–	٥
الربتا أحمر/٢	٦٠	٤٥	من الحبوب المصابة	–	–	١	٩
البرتا أحمر/٣	٥٧	–	تام النضج خالى من الحبوب المصابة	–	–	٢	١٨
البرتا أحمر/٤	٥٦	–	نسبة كبيرة من الحبوب المصابة بالصقيع	كبيرة	–	٣	١٧

هذا بخلاف الدرجات السابق توضيحها فإنه يوجد درجات أخرى للقمح الكندى تقل في المستوي نوضحها فيما يلي (جدول ١٠٢).

جدول (١٠٢) درجات أخري للقمح الكندي

الدرجة	وزن البوشل رطل	درجات النضج	الشوائب %		أقماح اخرى%	
			خلال الحبوب	الشوائب الكلية	ديورم %	أقماح أخرى%
جارنت غرب كندا/٤	٥٦	حبوب مصابة بالصقيع غير تام النضج	–	–	٤	١٦
قمح /٦	٥١	نسبة عالية من الحبوب المصابة بالصقيع	–	–	٣	٣
ديورم عنبري/٥	٥٤	نسبة عالية من الحبوب المصابة بالصقيع	–	نسبة كبيرة	١٠	١٥

هذا وقد اجري اعتبارًا من عام ١٩٧٠ بعض التعديلات على مواصفات درجات القمح الكندي بما يتمشي مع حاجة المستهلك خاصة من ناحية نسبة البروتين الموجودة في الحبوب، وقد تم طبقًا لهذا التعديل تغيير درجات القمح الكندى الربيعي الأحمر وبحيث أدمجت بعض الدرجات ويبين الشكل (٢٥) الدرجات القديمة والجديدة للقمح.



شكل (٢٥) الدرجات السابقة والحالية للقمح الكندي

وطبقاً لهذا التقسيم فإنه اعتباراً من أغسطس ١٩٧١ أصبح التعامل على اساس الدرجات الجديدة للقمح الكندي حيث يتميز القمح الربيعي الأحمر مانيتوبا غرب كندا/١ باحتوائه على نسبة من البروتين تتراوح ما بين ١٢، ١٣، ١٤ حتى ١٥% بروتين وطبقًا لهذا الاساس يتم توريد القمح طبقًا لطلبات المستهلك.

وتشمل الدرجة الجديدة مانيتوبا غرب/٢ باحتوائها على اقماح تتصف بدرجة القمح مانيتوبا شمالى/٣ والجزء الجيد من مانيتوبا شمالى/٤ ويمكن تواجد هذه الدرجة على اساس نسبة البروتين المختلفة من ١٢-١٥% كما هو الحال في الدرجة الاولى.

أما أدنى الدرجات في النظام الجديد فهى درجة مانيتوبا غرب/٣ وهى تشتمل على القمح مانيتوبا من الدرجات التي تعادل الجزء المنخفض من مانيتوبا شمالي/٤ بالاضافة إلى قمح/٥ وهو يمثل أدنى درجات القمح المخصصة لصناعة الطحن ولا تميز هذه الدرجة نسبة معينة من البروتين.

الانتاج العربي:

يقترب الانتاج الكلى للقمح في الدول العربية من ١٧ مليون طن (عام ١٩٩٠) وهذا الانتاج يقل كثيرًا عن حاجة الاستهلاك. والدول العربية التي تزرع مساحات كبيرة من القمح هى بالترتيب. المغرب (٦.٥ مليون فدان) – الجزائر (٣.٧ فدان)– سوريا (٣.٢ مليون) – العراق (٢.٨ مليون) – تونس (٢.١ مليون) – مصر (١.٩ مليون) – السعودية (١.٧ مليون) (شكل ٢٦).

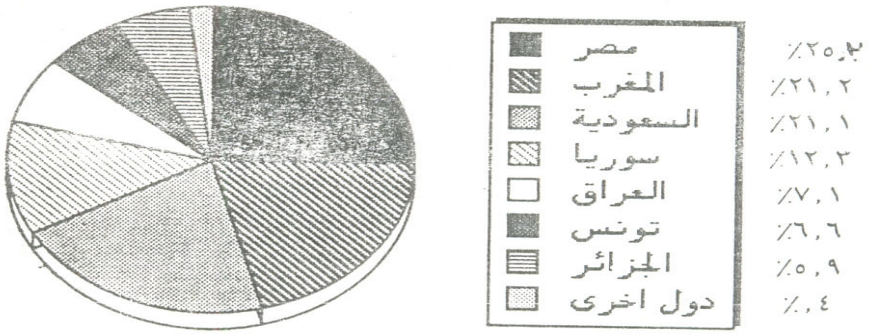
ويلاحظ أن مصر أعلى الدول العربية في كمية الانتاج الكلي وانتاجها عام ١٩٩٠ (٤.٢٧ مليون طن) يليها المغرب (٣.٦١ مليون طن) ثم السعودية (٣.٦٠ مليون طن) وسوريا ٢.٠٧ مليون طن والعراق (١.٢٠ مليون فدان) وتونس (١.١٢ مليون طن) ثم الجزائر (١.٠٠ مليون طن) ويعتبر متوسط المحصول في وحدة المساحة متفوقًا في كل من مصر (٢.٢ طن/فدان) يليها السعودية (٢.١ طن/فدان) بينما يقل في باقي الدول العربية عن ذلك بكثير وذلك بسبب الاعتماد في كثير من المساحات على الامطار والتي تتأرجح من عام إلى آخر بإستثناء بعض المساحات التي يزرع فيها على الرى في سوريا، العراق

والسودان. كما يلاحظ أن المناطق عالية الامطار في منطقة شمال افريقيا يفضل فيها زراعة البساتين والخضر لزيادة ربحها عن القمح.

الانتاج المحلي:

يزرع القمح في مصر في مساحة ظلت في حدود ١.٣ – ١.٤ مليون فدانًا آواخر الثمانينات ارتفعت إلى ١.٥ مليون فدان ١٩٨٩ والى ١.٩ مليون فدان سنة ١٩٩٠ والى ٢.٢ مليون فدان ١٩٩١ وقد زاد متوسط المحصول للفدان من ٥.٠١ اردب (١٩٤٨ – ١٩٥٢) إلى ٨.٩٤ اردب (١٩٧٩ – ١٩٨١) ثم ارتفع إلى ١٤.٦ اردب عام ١٩٩٠. وهذا يعنى أنه قد تضاعف حوالي ثلاثة اضعاف في خلال الاربعين عامًا مما انعكس على الكمية المنتجة والتى زادت من ١.١ مليون طن متوسط (٤٨ – ١٩٥٢) إلى ٤.٣ مليون طن عام ١٩٩٠.

ونظرًا لاعتدال الجو في فصل الشتاء في مصر بصفة عامة مما يناسب نمو القمح وتوفر ماء الرى اللازمة للزراعة نجد أن المساحة المزروعة في مصر توزع على جميع المحافظات تقريبًا في الوجة البحرى ومصر الوسطي ومصر العليا بدون تركيز ظاهر في احدى المناطق. ولكن تعتبر الدقهلية والشرقية والبحيرة وكفر الشيخ والغربية اكبر المحافظات انتاجًا في الوجة البحرى والمنيا ومصر الوسطي واسيوط وسوهاج في مصر العليا.

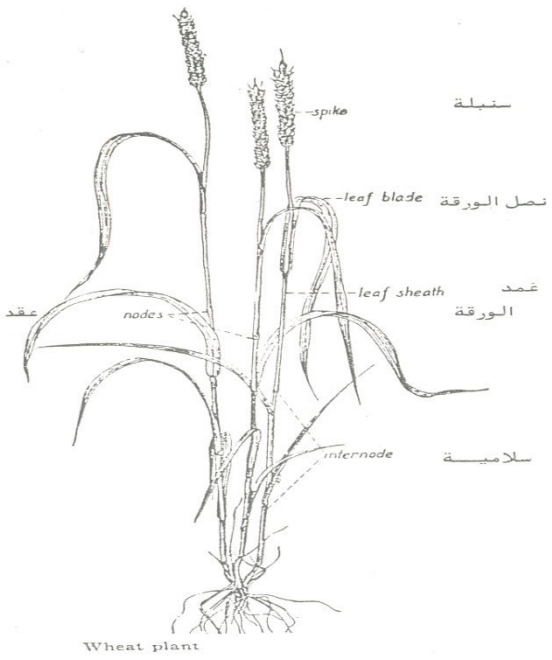


شكل (٢٦) توزيع انتاج القمح على الدول العربية كنسبة مئوية من الانتاج العربي عام ١٩٩٠ (١٧ مليون طن)

التركيب النباتي:

المجموع الجذري: Root system

الجذر ليفى متفرع ينقسم إلى جذور جنينية تنمو من محور الجنين وجذور عرضية تنمو من عقد الساق السفلية من سطح التربة على عمق ٢.٥سم (شكل ٢٧).



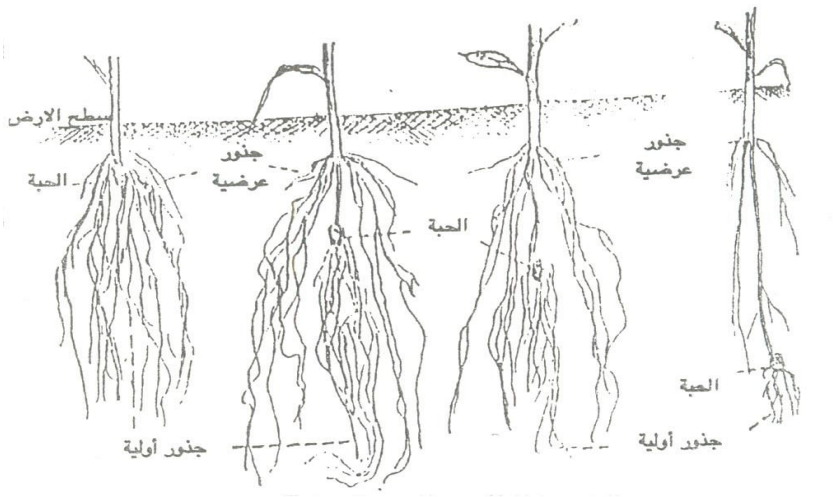
شكل (٢٧) نبات القمح Wheat plant

١- الجذور الجنينية أو الأولية Primpary or seminal roots عددها خمسة جذور غالبًا وهو الجذير الأصلي وزوجان من فروعة الجانبية وهذه الجذور تستديم وتقوم بوظيفتها وازالتها تضر بالنمو وينقص المحصول.

٢- الجذور العرضية أو التاجية Adventitious roots وهي تنشأ عند العقد السفلي تحت سطح التربة للساق الأصلي أو الخلفات وهى اكثر عددًا وانتشارًا من الجذور الأولية ولذا تقوم بالوظيفة الاساسية للجذور من امتصاص الماء والغذاء وتثبيت النبات في التربة وهذه الجذور أغلظ من الجذور الجنينية وهى تنمو أولًا جانبيًا ثم تتجه رأسيًا لأسفل وتصبح التربة بعمق ٦٠-٩٠سم مزدحمة بالجذر المتشابكة ويتوقف مدي انتشار المجموع الجذري

على توفير الغذاء والماء بسطح التربة وطبيعة التربة وارتفاع مستوى الماء الأرضي.

والجذور العرضية تخرج على عمق ثابت تقريبًا (حوالى ٢.٥سم) من سطح التربة مهما كان العمق الذي تزرع عليه الحبوب (شكل ٢٨).



شكل(٢٨) يوضح مكان خروج الجذور العرضية بالنسبة لسطح التربة وذلك بزراعة الحبوب على أعماق مختلفة

الساق:

اسطوانى قائم في الاقماح الربيعية ومفترش في الشتوية أجوف في الغالب والعقد ممتلئة دائمًا. يتراوح طول الساق من ٦٠–١٥٠ سم ويكون أقصر في المناطق الجافة تتراوح عدد السلاميات من ٥–٧ والسلاميات السفلية تكون مغلفة على طولها والعلوية على معظمها بإغماد الاوراق وينمو الساق في الطول بإستطالة السلاميات وتبدأ الاستطالة على الساق من أسفل لأعلي. السلامية الاولى والثانية أقصر واسمك ومغلفتان تمامًا بأغماد الاوراق مما يعمل على حمايتها وتدعميها اثناء النمو (مقاومة الرقاد) والسلامية الطرفية أطول السلاميات وأقل سمكًا وتحمل السنبلة. وعدد الفروع ٢–٣ في ظروف الزراعة العادية قد يصل إلى ٣٠ فرعًا أو اكثر عند خصوبة الأرض وتوفر المسافة الكبيرة بين النباتات ويبدأ التفريع القاعدي قريبًا من سطح التربة مهما اختلف العمق الذى توضع عليه الحبوب،

وعدد الافرع القاعدية أكثر مما في الشعير.

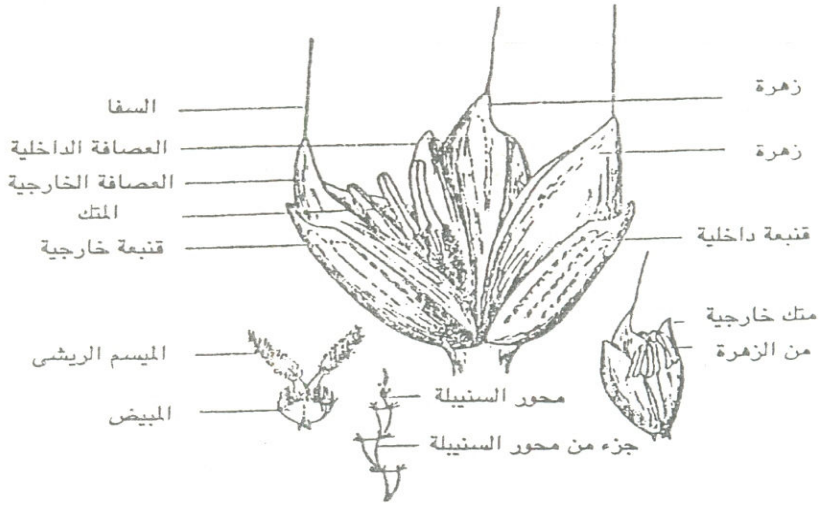
الأوراق: Leaves

الاوراق غمدية مثل باقى اوراق النجيليات تتكون من غمد sheath ونصل blade ولسين وتحمل عند قاعدة النصل زوجًا من الاذنات والغمد اسمك من النصل وحوافة رقيقة شفافة أملس أو مغطي بشعر قصير وهو منشق يحيط بالساق تمامًا فيحمية من الجفاف والصقيع والحشرات. والغمد لا ينمو بسرعة النصل ففي النبات الصغير يكون الغمد قصيرًا بالنسبة لنصله فلا يزيد طوله عن ملليمترات قليلة عندما يكون طول النصل قد بلغ ٥-٨ سم وعندما تبدأ السلاميات في الاستطالة يأخذ الغمد في النمو بسرعة ولكنه لايصل إلى طول النصل الا في الورقة الاخيرة حيث يكون الغمد أطول من النصل. والأذنات زوائد مخلبية متوسطة الحجم (أقل التفافًا على الساق من الشعير) وكثيرًا ما تحمل حافتها شعرات طويلة.

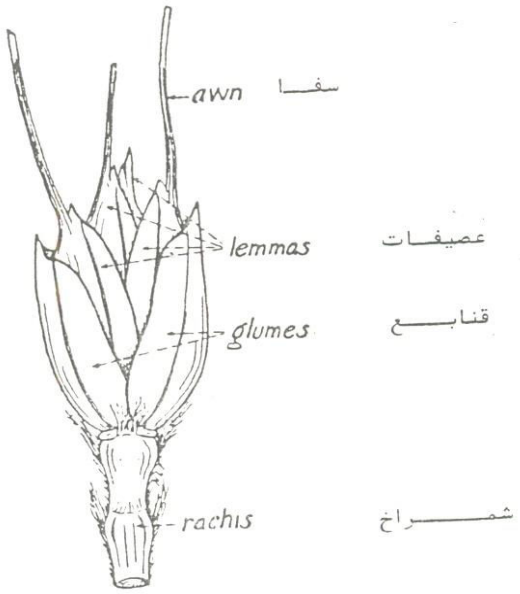
النورة والأزهار:

سنبلية مركبة حيث يحمل الساق الأصلي السنبلة وكذلك توجد سنبلة في نهاية كل شطء أو خلفة وتحتوى السنبلة على حوالى ٢٠ سنيبلة محمولة على محور ترتب السنيبلات على جانبيه بالتبادل ومحور السنبلة هذا يتكون من عقد وسلاميات بحيث تعطي المحور شكلًا متعرجًا. وتحتوى السنيبلة على ٢-٨ أزهار مرتبة بالتبادل على محور صغيرة هو محور السنيبلة ومجموعة الازهار في السنيبلة تضمها قنبعتان، وتنتج ٢-٣ حبوب.

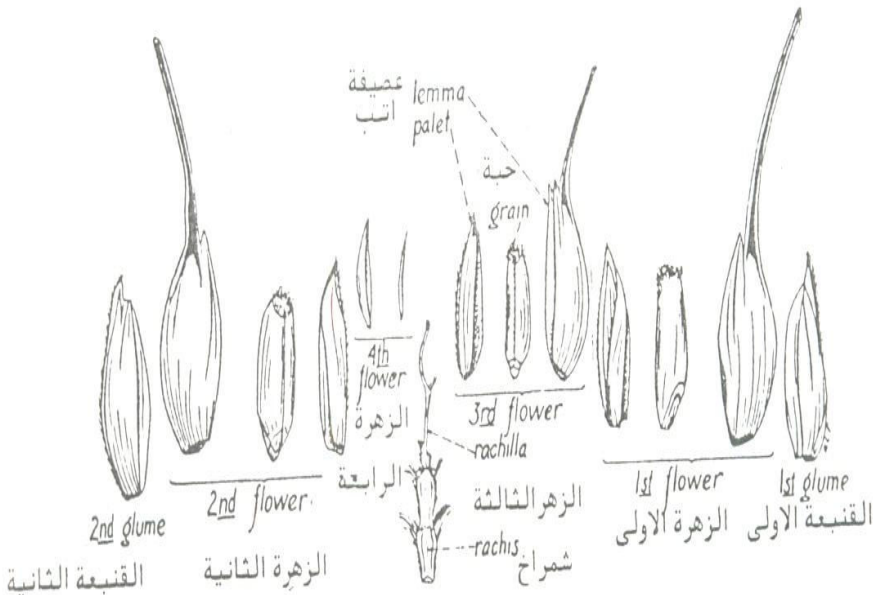
وتتكون الزهرة كما في (شكل ٢٩، ٣٠، ٣١، ٣٢، ٣٣) من عصافة خارجية وعصافة داخلية (الإنب)، وهاتان العصافتان يضمان فيما بينهما الاعضاء الاساسية للزهرة (٣ أسدية والمبيض الذي يحمل في طرفة ميسميين ريشيين) وفى الاقماح ذات السفا يخرج هذا السفا من طرف العصافات الخراجية وقد يكون السفا طويلًا أو قصيرًا ويبدأ خروج السنيبلات فوق منتصف السنبله ويستمر إلى أعلى وأسفل بعد ذلك.



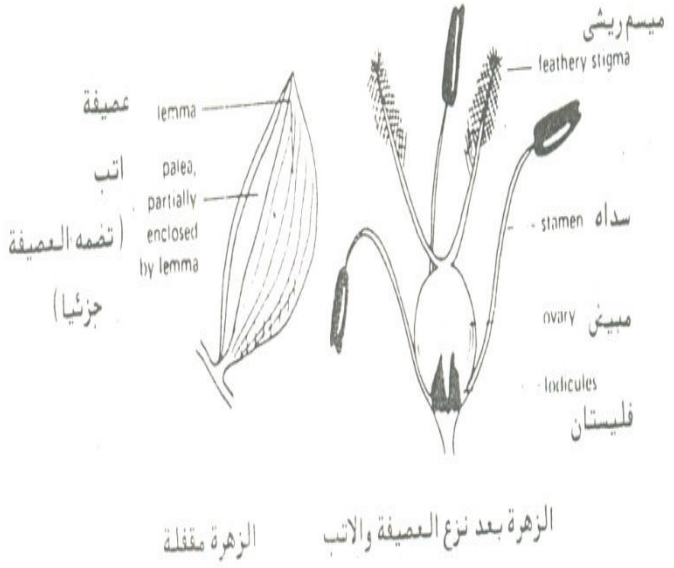
شكل (٢٩) جزء من سنيبلة قمح تبين زهرة مفتوحة واجزاؤها



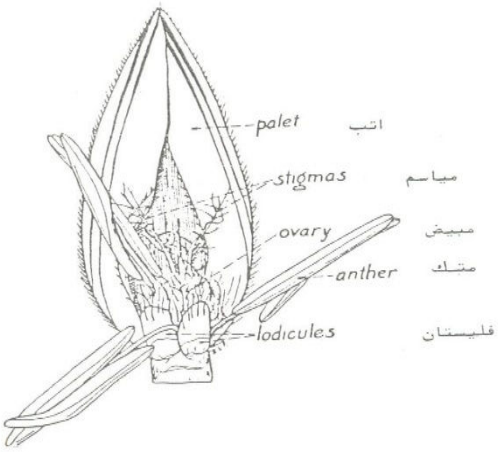
شكل (٣٠) سنيبلة قمح الخبز



شكل (٣١) سنيبلة قمح الخبز وقد فصلت اجزائها بنظام



شكل (٣٢) تركيب زهرة القمح

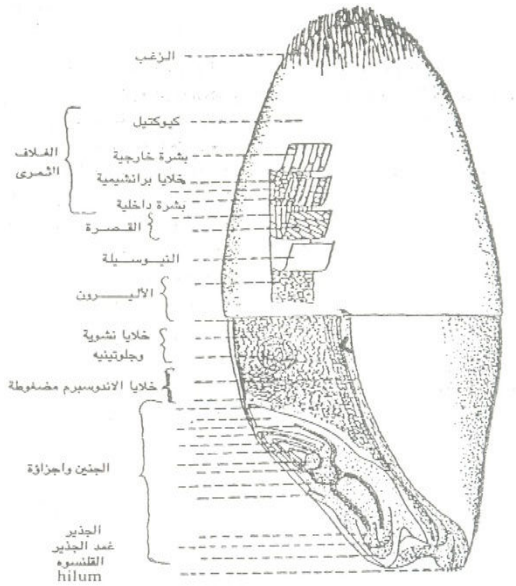


شكل (٣٣) زهرة القمح بعد نزع العصيفة

الحبة:

ثمرة القمح عبارة عن حبة (Caryopsis) يتراوح طولها بين ٣-١٠ ميليمتر وقطرها من ٣-٥ ملليمتر وتتركب من الغلاف الثمري ويلية طبقة القصرة ويلي طبقة القصرة من الداخل طبقة الاليرون وهى الطبقة الاولى من خلايا الاندوسبرم والمحيطة به وتحتوى خلاياها على حبيبات اليرونية مكونة من مواد بروتينية وزيتية ولكنها لا تحتوى على مادة الجلوتين أو مادة النشا وعند طحن الحبوب تحتوى الردة على طبقات الغلاف الثمري والقصرة وطبقة النيوسيلة والاليرون وبعض حبيبات النشا التي تبقى ملتصقة بهذا الاغلفة وتحت طبقة الاليرون توجد بقية الاندوسبرم الذي يحتوى على خلايا ممتلئة بحبيبات النشا ملتصقة ببعضها بواسطة شبكة من مادة بروتينية معقدة التركيب تعرف بالجلوتين أو العرق وهى التي تعطي دقيق القمح القوة والقدرة على التماسك والمطاطية كما تعطى العجين خاصية الاحتفاظ بالغازات اثناء التخمر فتتمدد العجينة وتزداد في الحجم وهذه خاصية ينفرد بها دقيق القمح والشيلم دون بقية الحبوب.

وحبة القمح الناضجة تمامًا تحتوى حوالى ٢.٥% جنين (الريشة والجذير والقصعة والسويقة الجنينية)، ٩-١٠% غلاف ثمري، ٨٥-٨٦% اندوسبرم نشوي، ٣-٤% اليرون (أشكال ٣٤، ٣٥، ٣٦، ٣٧).



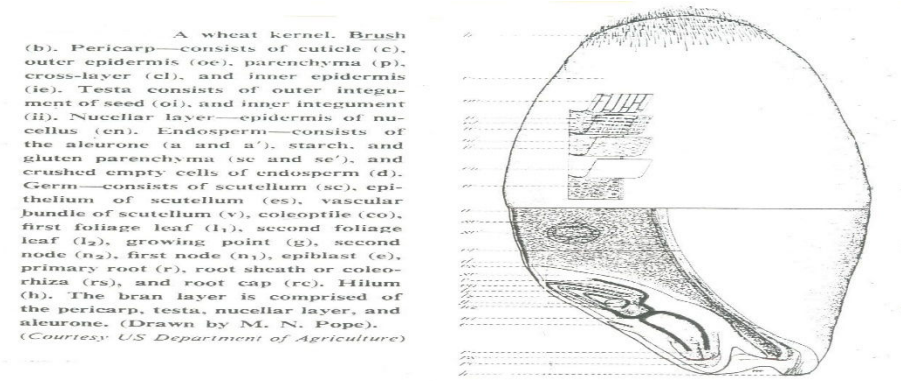
شكل (٣٤) قطاع طولى في حبة القمح يظهر به الاجزاء المختلفة للحبة

الجنبن:

يوجد بالثلث السفلي لقاعدة الحبة في الجانب المقابل للمجري. ويتكون من محور ينتهي بالريشة من أعلى والجذير من أسفل. وتوجد القصعة على الجانب الداخلي منه. ويسمى الجزء من محور الجنين أسفل الريشة بالسويقة المتوسطة ويبرز الابيبلاست وهي زائدة صغيرة من الجانب الخارجي المقابل للقصعة وتنشأ في العقدة الفلقيه.

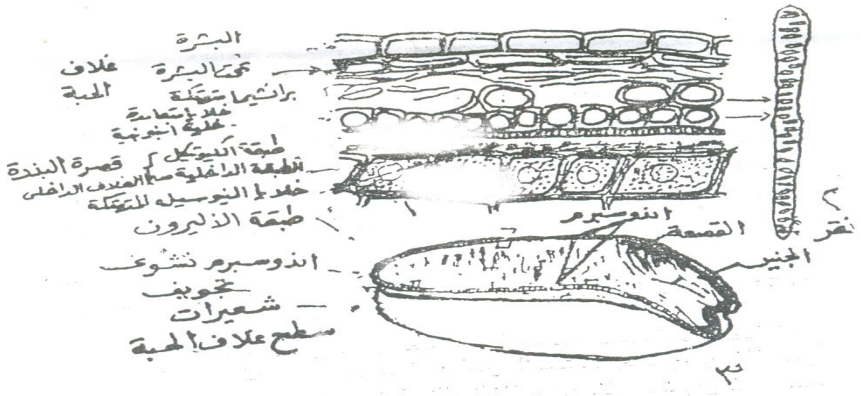
ويشاهد الجذير في الجزء السفلي من محور الجنين. كما يشاهد زوجان من الجذور الجنينية في مستوى العقدة الفلقية وزوج ثاني يعلو الزوج الأول للجذيرات، وتحاط الريشة بغمد الريشة، كما يحاط الجذير بغمد الجذير.

وتحتوى الحبوب الممتلئة جيدًا محور الجنين والريشة والقصعة والجذير والسويقة، بمقدار ٢.٥% وغلاف ثمري بمقدار ٩-١٠%، واندوسبرم نشوي بمقدار ٨٥-٨٦%، واليرون بمقدار ٣-٨، ولا تحتوي الحبوب غير الممتلئة ما يزيد عن ٦٥% من الاندوسبرم النشوي.

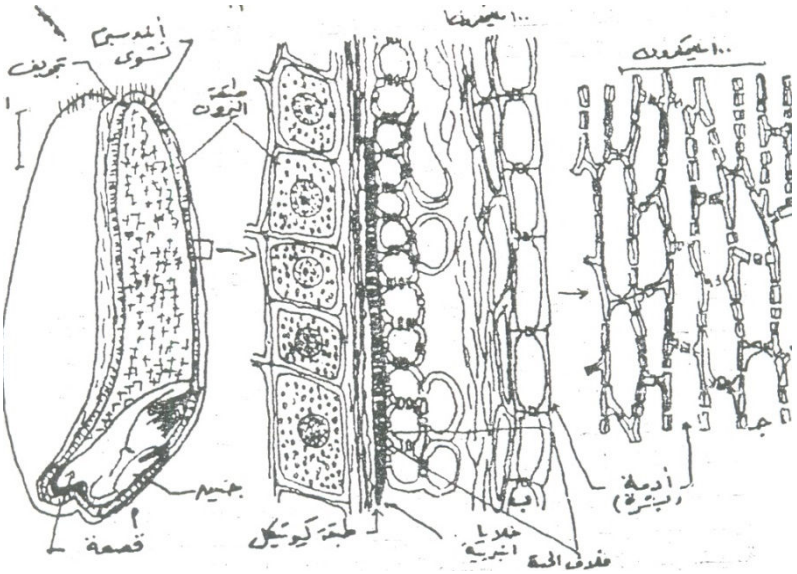


A wheat kernel. Brush (b). Pericarp—consists of cuticle (c), outer epidermis (oe), parenchyma (p), cross-layer (cl), and inner epidermis (ie). Testa consists of outer integument of seed (oi), and inner integument (ii). Nucellar layer—epidermis of nucellus (en). Endosperm—consists of the aleurone (a and a′), starch, and gluten parenchyma (se and se′), and crushed empty cells of endosperm (d). Germ—consists of scutellum (sc), epithelium of scutellum (es), vascular bundle of scutellum (v), coleoptile (co), first foliage leaf (l_1), second foliage leaf (l_2), growing point (g), second node (n_2), first node (n_1), epiblast (e), primary root (r), root sheath or coleorhiza (rs), and root cap (rc). Hilum (h). The bran layer is comprised of the pericarp, testa, nucellar layer, and aleurone. (Drawn by M. N. Pope).
(*Courtesy: US Department of Agriculture*)

شكل (٣٥) حبة القمح – اعصابة مقطوعة (b) غلاف الحبة – يتكون الكيتوتيكل (٢)، طبقة الابيدرمس الخارجية (أ)، طبقة عرضية (cl)، وطبقة الابيدرمس الداخلية. تتكون القصرة من غلاف البذرة الخارجي(0i)، غلاف البذرة الداخلي (ii). طبقة النوسيلي – طبقة ابيدرمس النوسيلي (en). يتكون الاندوسبرم من الاليرون (a`, a)، النشا، جليوتين البرانشيما (se`, se)، وخلايا الاندوسبرم الفارغة (d)، يتكون الجنين من الحرشفة (sc)، النسيج الطلائي للحرشفة (es)، الحزمة الوعائية للحرشفة (v)، coleopbo (co)، الوريقة الأولى (L_1)، نقط النمو (g)، العقدة الثانية (n_2)، العقدة الاولى (n_1)، الاكتودرم (e)، الجذر لابتدائي، غمد الجذر (rs)، قلنسوة الجذر (rc) نواة الحبة (h). طبقة النخالة تتشكل من غطاء الحبة، البقرة طبقة النوسيلي والاليرون.



شكل (٣٦) حبة القمح وغلافها – عمل قطاع طولي متوازي مع التجويف وبين المستطيل الصغير في (٣) مكان القطاع (١)



شكل (٣٧) أ- حبة القمح وغلافها – ب- قطاع طولي في غلاف الحبة – ج- قطاع طولى في البشرة

مراحل نضج الحبوب:

توجد ٤ مراحل للنضج هى كالتالي:

أ- مرحلة النضج اللبني: milk ripe stage

بكون الجنين كامل النمو ويتغير لون الحبوب من الأخضر الفاتح إلى الأخضر الغامق نتيجة امتصاص طبقات عديدة من جدار المبيض فتظهر طبقات الكلورفيل، وتمتلئ خلايا الاندوسبرم بسائل مائي به حبيبات نشا، وعند الضغط على الحبوب يخرج سائل لبني.

ب- مرحلة النضج الاصفر: yellow ripe stage

تصبح خلايا جدار المبيض اكثر سمكًا ويتغير لون الحبوب من الأخضر إلى الاصفر ويصبح الاندوسبرم صلبًا وشمعيًا.

ج- مرحلة النضج الكامل: full ripe stage

تجف الحبوب وتصبح صلبة وتحصد الحبوب عادة في هذه المرحلة.

د- مرحلة النضج الميت: Dead ripe stage

اذا ترك المحصول في الحقل بعد ذلك تصبح السنابل والحبوب سهلة الكسر.

خطر الأرجوت:

فى نهاية سبعينيات القرن الماضى في المعهد الملكى للفطريات CBS بهولندا وجدت قرونا سوداء اللون عبارة عن اجسام حجرية تظهر على سنابل القمح تعرف باسم «أرجوتات»، وهو مرض نباتي يصيب محاصيل الغلال والحشائش النجيلية، يسببه فطر الأرجوت وتتم دورة المرض عن طريق إصابة مبايض أزهار النباتات النجيلية بواسطة كونيديات الفطر المنقولة عن طريق الحشرات، أو قطيرات المطر. وكم عانت البشرية . خلال القرون الوسطى . من حالات تسمم جماعية نتيجة تناول خبز مصنوع من دقيق ملوث بهذا الفطر السام وقلويداته وماتحتويه اجسامه الحجرية من مادة ثنائى اثيل اميد حمض الليسرجيك (LSD) التي تؤثر التركيزات المنخفضة منه على العقل والإدراك مسببة شعورًا بالهلوسة، وأيضا من آلام مبرحة وأعراض خطيرة، وحالات تشنجية واضطرابات نفسية ناتجة عن تلف الانسجة العصبية، وقد أدى ذلك في بعض الحالات إلى الشلل .

وتبدأ أعراض التسمم الأرجوتى بالشعور بارتفاع الحرارة في الأطراف، ثم يعانى المريض من قصور الدورة الدموية في أطرافه، مما يؤدي إلى عدم وصول الدم بكميات كافية إلى أصابع اليدين والقدمين فتصاب بغرغرينا، وبعد اسابيع تتحول الأطراف إلى اللون الأسود وتجف وتسقط من نفسها، لكن رائحة تعفن اللحم تكون رهيبة، حتى أطلق على هذا المرض اسم «الحمى الرهيبة». ولم تظهر أعراض هذا المرض على البشر فقط، ولكن أيضًا على حيوانات المزرعة، حيث أصابتها تشنجات عصبية وتقلصات عضلية وشلل ادى في النهاية إلى موتها.

ولقد كان آخر انتشار وبائى للتسمم الأرجوتى هو ما ظهر في الاتحاد السوفيتى السابق . وذلك خلال عامى ١٩٢٦ و١٩٢٧ فلقد انتشرت مجاعة أدت إلى أن يتناول الأهالى حبوب انواع من الشيلم البرى كانت مصابة بهذا الفطر الفتاك، وظهرت حالات أخرى من التسمم الأرجوتى في بعض دول العالم الثالث، ولكن بدرجات محدودة، ففى إثيوبيا ظهرت بعض حالات التسمم الناتجة عن تناول بعض الأهالى حبوب شعير ملوثة بالفطر السام، وأيضًا في الهند نتيجة تناول حبوب «الدخن» ملوثة به.

ومن رحمة الله أن مصر خالية من هذا المرض الخطير حتى الآن، كما يمنع قانون الحجر الزراعي دخول جميع الآفات والأمراض غير الموجودة في مصر، ومنها هذا الفطر الفتاك، لمدى خطورة الموقف بمنع دخول أي حبوب مستوردة من الخارج تكون ملوثة بهذا الفطر القاتل سواء كتقاوي للزراعة أو كحبوب للاستهلاك الآدمى أو علف للحيوانات، حتى ولو كانت بنسبة قليلة أو دون مقابل.

لا حديث يعلو على فطر «الإرجوت» حيث أشتعلت المعركة بين طرفى الأزمة منذ صدور قرار وزير الزراعة بمنع دخول شحنة مصابة بالفطر رغم عدم تجاوزها النسبة المسموح بها دوليا من منظمتى الزراعة والأغذية «الفاو» والصحة العالمية وهي ٠.٠٥%.وكلا الطرفين يبحث عن مصالحه الخاصة فقط على حساب الوطن فالطرف الأول يرى أن دخول قمح مصاب بالفطر سيؤدى إلى أضرار كثيرة تصيب الإنسان والنبات والحيوان وأن الفطر فيه «سم قاتل» يؤدي إلى الإصابة بأمراض سرطانية والاصرار على دخول شحنة القمح المصابة تقف خلفه مافيا القمح التي لايهمها سوى المكسب المادى فقط.

وفى المقابل يرى الطرف الآخر أن الأمر لا يحتمل كل هذه الاتهامات الجاهزة وأن من يروجون للشائعات حول أضرار القمح لا يفهمون أكثر من أعضاء منظمتى «الفاو» والصحة العالمية وأن مصر مقبلة على أزمة في توفير رغيف الخبز بسبب صعوبة توفير مايقرب من ١٠ ملايين ونصف المليون طن قمح خال يتم استيرادها من الخارج دون فطر وأنه قد تم توريط مصر في أزمة هي في غنى عنها وليست أكثر خوفا على مواطنينا من الدول التي ينتشر فيها هذا الفطر مثل روسيا وفرنسا وأوكرانيا ولم يحدث لهم أى مكروه ليس هذا فقط بل أن الأزمة وصلت إلى البرلمان حيث قرر عدد من النواب تقديم استجوابات في دور الانعقاد الثانى ضد وزير الزراعة لاتخاذه قرارًا عشوائيًا، دون دراسة بوقف دخول شحنات القمح المستورد إذا ما احتوى على ٠.٠٥% من فطر «الإرجوت» ولم يقف الأمر عند هذا الحد بل تطور لقضية تعويضات من الشركات المصدرة ضد مصر حيث طالبت إحدى الشركات الرومانية مصر برد مبلغ ٥٠٠ ألف دولار بعد عدم تمكنها من شحن القمح المتفق عليه بسبب الخلاف حول القدر المسموح به من فطر الإرجوت. ليس هذا فقط بل لا أحد يعرف

مصير شحنات القمح القادمة وفى طريقها إلى مصر في عرض البحر وتحركت قبل صدور قرار الوزير بمنع استيراد قمح يحتوى على أى نسبة من فطر الإرجوت، كما أننا كنا في غنى عن تلويح روسيا بوقف استيراد الموالح المصرية التي تعد أكبر مستورد لها وثالث أكبر مستورد للبصل والبطاطس المصرية ويتجاوز حجم التبادل التجارى بين مصر وروسيا ٥ مليارات و٨٨ مليونا و٨٢٠ ألف دولار.

فى البداية يرى وكيل لجنة الخطة والموازنة بالبرلمان أن وزير الزراعة اتخذ قرارًا متسرعًا دون دراسة أو مناقشة مع الجهات المختصة في الدولة لتحديد الأضرار التي ستقع على مصر جراء فسخ تعاقداتها مع الدول المصدرة للإرجوت وأنه تصرف بشكل فردى وكأنه لا توجد أجهزة في الدولة تسهم في اتخاذ القرار، أن كثيرا من الدول الأجنبية تستخدم هذا القمح لانخفاض درجات الحرارة خاصة أنه لا يوجد قمح خالٍ من الإرجوت، وشدد عضو مجلس النواب على أن روسيا تُعد من الأسواق الجيدة للحاصلات الزراعية المصرية وما يحدث ليس في مصلحة الاقتصاد المصري.

قال رئيس المجلس التصديرى للحاصلات الزراعية ووكيل لجنة الزراعة بمجلس النواب: حتى الآن لم يتم حظر الموالح والفاكهة إلى روسيا والتهديد بهذا الأمر جاء بطريقة بمنتهى الاحترافية ويجب معالجة الأمر باحترافية مثلهم وليس باتخاذ قرارات غير مدروسة ويجب التأكد من توفير ١٠ ملايين ونصف مليون طن قمح من بلاد ومصادر أخرى خالية من فطر الإرجوت وبأسعار معقولة وذلك لحماية صحة المواطن قبل اتخاذ هذا القرار المصيري، فالقمح قضية أمن قومى من الدرجة الأولى لابد من دراسة كل ما يتعلق بها قبل اتخاذ قرارات مصيرية، هناك مراكب قمح روسى بها فطر الإرجوت موجودة الآن بعرض البحر في طريقها إلى مصر سوف تمثل أزمة حقيقية للحكومة المصرية، وانه من غير المعقول أن ترد مصر مراكب القمح الروسى يعتبر السوق الروسى، أهم وأول الأسواق الغربية لمصر في صادرات المحاصيل الزراعية، حيث تستورد روسيا حاصلات زراعية مصرية بنحو ٢٥٠ مليون دولار سنويًا. كما أن هناك منظمتى «الفاو» والصحة العالمية وهما يمثلان دستور الغذاء العالمى والمفوضية الأوروبية أكدتا جميعا أنه لا تأثير على

الانسان والنبات من فطر الإرجوت في حدود النسبة المسموح بها. يجب إجراء حوار مجتمعى مع المجالس التصديرية والنقابات والجهات المسئولة قبل اتخاذ القرار.

أكد رئيس قطاع الطب الوقائى بوزارة الصحة، أن القمح الخام الوارد للبلاد بعد وصوله إلى مصر يمر بـ ٥ مراحل لتنقيته من الشوائب وهى التبخير والتهوية والغربلة والنقاوة والغسل وأنه يتم أخذ عينات من القمح بعد تجهيزه للطحن بواسطة الجهات الرقابية ويتم فحصها بالمعامل المركزية لوزارة الصحة للتأكد من خلوها من الإرجوت بالنسب المضرة، وأن ١٠٠% من العينات التي تم سحبهاو تحليلها في المعامل المركزية سليمةوخالية من فطر الإرجوت تمامًا.. الذي لا يمكن بعد العمليات الخمس التي يمر بها أن يتسرب إلى الدقيق المطحون.والنسب المسموح بها لفطر الإرجوت في القمح الخام بالمواصفات القياسية المصرية ٠.٠٠٥% هى نفس النسب التي يسمح بها بالمواصفات القياسية الدولية والتى جاءت بتشريعات هيئة الدستور الغذائى العالمى »الكودكس«، والتى تشترك فيها ١٨٧ دولة حول العالم، كما أن أكثر من ٩٥% من القمح المتداول عالميًا به هذه النسب من الإرجوت في القمح الخام، وتعتبر مصر من أكثر الدول التي تستورد القمح الخام.أن مثل هذة الشائعات التي يرددها البعض حول فطر الإرجوت تتسبب في حدوث بلبلة في الرأى العام لمن يرغب في زعزعة استقرار البلاد هناك ٢٠ جهة في مصر اتفقت على ألا تتعدى نسبة الإرجوت في القمح ٠.٠٠٥ % ومنها وزارتا الزراعة والصحة.

قرار حظر الأقماح المصابة بفطر الإرجوت الذى أصدره وزير الزراعة خلال الفترة الماضية ليس موجهًا إلى بلد بعينه ولكن ينطبق على جميع الأقماح المصابة بفطر الإرجوت في العالم، أن من يقل أن هذا القرار خرج بالتحديد للقمح الروسى فكلامه عار تمامًا عن الصحة، معللا ذلك بأننا نستورد من روسيا أقماحا خالية تمامًا من فطر الإرجوت منذ سنوات عديدة.وأن روسيا عندما تتحدث عن حظر منتجات زراعية لأي دولة فهى لاتتحدث بعشوائية وانما بناء على نتائج علمية، أن الأزمة يفتعلها بعض رجال الأعمال والمستوردين ضاربين بعرض الحائط مصلحة المصريين، أن امتناع المستوردين الوطنيين عن الدخول في مناقصات الشراء يعد خيانة وعلى الدولة أن تتخذ إجراءات من شأنها

شطب الممتنعين من سجل المستوردين.. فلا شك أن قرار وزير الزراعة ينحاز لحماية الأرض الزراعية والقمح المصرى من احتمالات الإصابة بهذه الآفة الخطيرة ليس مصلحة فردية ولكن مصلحة مصر.

أن طفيل الارجوت هو مرض فطرى وهو من الآفات الخطيرة التي تصيب بعض النباتات ومنها القمح.. فمع بدء برودة المناخ تنتشر الآفات في التربة لتنمو وتطلق الجراثيم في الجو وتهاجم المحصول الجديد وعند موسم الحصاد تختلط هذه القرون السوداء مع محصول القمح ويأكلها الإنسان والحيوان. وبالطبع فهى خطرة جدًا، كما أن هذا الفطر يحوي مادة «الإرجوتامين» والتى تم استخلاصها منه للمرة الأولى في بدايات القرن العشرين والتى تستخدم طبيًا لعلاج التشنجات العضلية ولزيادة انقباضات الرحم أثناء الولادة ولها الكثير من الاستخدامات الطبية.

الإهتمام الكبير بصحة المصريين ولا يجب التنازل عن أى معايير من شأنها تهديد الأمن الغذائى والقومى المصري، إلى أن جميع دول العالم تضع قواعد الحجر الزراعى التي تخصها وليس منوطا بها الالتزام بما جاء في هيئة الدستور الغذائى «الكودكس» التي أنشئت عام ١٩٦٣ من قبل منظمة الأغذية والزراعة «الفاو» ومنظمة الصحة العالمية لوضع معايير الغذاء والدلائل الإرشادية والنصوص ذات الصلة مثل مدونات الممارسة في إطار برنامج المواصفات الغذائية المشترك بين منظمتى الصحة العالمية والفاو.

إن اللجان العلمية المختصة التي شكلتها وزارة الزراعة انتهت إلى أن فطر الإرجوت يسبب مرض «الإرجوتزم» ويؤدى هذا المرض إلى ضعف الدورة الدموية وغرغرينة الأطراف والشلل وأيضًا يصيب الحيوانات التي تتغذى على القمح المصاب، إذ يقوم هذا الفطر بافتراس مبايض القمح وهو من الآفات الخطيرة ويصيب الإنسان والماشية ويؤذى البيئة ويضر ضررًا بالغًا بالقمح المصرى الخالى من الإرجوت. وأى إصابة فيه تعرض صحة المواطنين للخطر، أن تلوثه قد يدفع إلى الإصابة بالإعاقة الدائمة أو الوفاة.والفطر لم يظهر في محاصيلنا حتى الآن نتيجة عدم مواءمة ظروفنا المناخية لنموه ويتم التعامل معه في الخارج باتباع الدورة الزراعية. وقوف اللجنة الاقتصادية والزراعية بمجلس النواب مع

وزير الزراعة في منع دخول فطر الإرجوت البلاد مهما تكن الضغوط والظروف حفاظا على صحة المصريين.

الموردون امتنعوا عن التقدم لمناقصات استيراد القمح. أن هذا الوضع قد يؤثر سلبيًا على مخزون القمح الاستراتيجى للبلاد وعدم القدرة على الوفاء باحتياجات السوق المحلية على المدى المتوسط.انتهى الأمر بإعلان مجلس الوزراء التراجع عن شرط خلو القمح من الإرجوت. تم استقبال الشحنات الواردة من أوكرانيا وروسيا، كما أعلنت هيئة السلع التموينية مناقصة عالمية جديدة لاستيراد القمح في ظل الشروط الجديدة والتى تسمح بنسبة إصابة بفطر الأرجوت ٠.٠٥%. تسابق كل من وزير الصحة ووزير التجارة في التأكيد بأن هذه النسبة تتفق مع النسب العالمية التي تحددها منظمة الفاو التابعة للأمم المتحدة، وأن ٤٢% من شحنات القمح التي كانت تدخل مصر منذ عام ٢٠١١ قد احتوت على فطر الإرجوت في الحدود المسموح بها عالميا، وأن المعالجة قبل الطحن ينتج عنها التخلص من الفطر. أما المفاجأة الحقيقية فقد تمثلت في تصريحات وزير الزراعة، نفس الوزير الذى سبق وأصدر قرار الحظر عاد ليؤكد أن دستور الغذاء العالمى قد حدد نسبة الإرجوت المقبولة في القمح بحد أقصى ٠.٠٥%. كما أعلن أنه بناء على طلبه قامت منظمة الفاو بإجراء دراسة بشأن فطر الإرجوت، وأكدت تلك الدراسة عدم إمكانية نمو هذا الفطر في الأجواء المصرية وبالتالى عدم وجود خطر على زراعة القمح المصري.بالنسبة للحكومة تم تجاوز الأزمة.. شحنات القمح المستورد تم تسلمها ولن تتعرض مصر لدفع الغرامات، وتقرر سفر وفد من وزارتى الزراعة والتجارة إلى روسيا للسعى إلى رفع الحظر عن صادرات الخضر والفاكهة المصرية. كما تتوقع وزارة التموين عودة الموردين إلى التقدم لمناقصات استيراد القمح بعد إلغاء شرط الخلو من الإرجوت. ومع ذلك فإن الأزمة وملابساتها مازالت تثير العديد من التساؤلات، أولها ماهى خطورة فطر الإرجوت على صحة المواطن المصري؟ وزير الصحة أشار إلى النسب المتعارف عليها عالميا ولكنه لم يحدثنا عما يردده البعض من أن ارتفاع معدلات استهلاك الخبز في مصر ترفع درجة خطورة الفطر على صحة المواطن. وزير الزراعة الذى طلب من خبراء منظمة الفاو تحديد النسبة الآمنة صحيا

لمصر لم يتطرق إلى ما تم التوصل إليه من نتائج في هذا الشأن، وأشار فقط إلى عدم وجود أثر سلبي على زراعة القمح المصري.الحكومة تقول أن السائد على مدى سنوات هو قبول شحنات القمح المصابة بالفطر في حدود النسبة العالمية. لكن الذى نعرفه أن الإدارة المركزية للحجر الصحى بوزارة الزراعة كانت، حتى شهر مارس ٢٠١٦، تقوم بتطبيق شرط خلو القمح من الفطر، وأنه بموجب ذلك تم رفض عدد من الشحنات لبعض شركات القطاع الخاص. وزير الزراعة أزال الحظر في شهر مارس، ثم أعاده في نهاية أغسطس.. ليسحبه مجددا في ٢٢ سبتمبر ٢٠١٦، هل صحيح أن إزالة الحظر في شهر مارس كان استجابة لضغوط المستوردين؟ إذن لماذا تمت إعادة الحظر في شهر أغسطس؟ هل هو الخوف من تداعيات قضية فساد توريد القمح والحرص على غسل اليد من أى علاقة بأباطرة الاستيراد؟ ثم لماذا صدر القرار بأثر رجعى رغم علم وزير الزراعة بأن ذلك يعنى تعرض مصر لدفع غرامات مالية والحظر المضاد لصادراتنا؟ هل كان الهدف استبعاد خطر حقيقى يهدد صحة المصريين؟ إذن كيف يثق المواطن الآن في أن لقمة الخبز التي يأكلها آمنة صحيا؟ الأمر المؤكد أن الأزمة قد أوضحت بجلاء الضرورة الإستراتيجية لرفع معدلات الاكتفاء الذاتى من القمح. فلا يمكن أن تظل لقمة خبزنا اليومى تحت رحمة الشركات الموردة، وسياسات الدول المصدرة، وتقلبات السوق العالمية، ومحدودية مواردنا من النقد الأجنبي.

فى أغسطس ٢٠١٦، قام معهد بحوث أمراض القمح بعمل دراسة علمية مستفيضة حول إمكانية استيطان وانتشار مرض الإرجوت بمصر، وجاء في نص الدراسة، أن الفطر له القدرة على التأقلم في جميع الظروف البيئية، وحذرت الدراسة من استيراد القمح المُصاب بالمرض، لما قد يشكله من خطر داهم على الثروة الزراعية المصرية. وهو الأمر الذى شكل دافعًا قويًا لوزير الزراعة لإصدار قرار حظر استيراد القمح المُصاب بالإرجوت.

وجاء في الدراسة، التي نفذها قسم بحوث أمراض القمح بمعهد بحوث أمراض النبات التابع لمركز البحوث الزراعية، والتى ذُيلت بتوقيع ١٠ خبراء في أمراض القمح، أن المرض يُسبب خسائر اقتصادية في محصول القمح كمًا ونوعًا، إذ تصل الخسائر الكمية إلى ١٠% فيما تحدث خسائر نوعية في المحصول نتيجة خفض رتبة القمح وسعره وفقًا لنسبة وجود

الأجسام الحجرية، فكلما زادت نسبة الإرجوت في القمح قل سعره، وأشارت الدراسة إلى أن الزيادة المرتفعة للأجسام الحجرية تؤدى إلى عدم صلاحية القمح للاستهلاك الآدمى أو الحيوانى، بالإضافة إلى وجود بعض القلويات السامة التي تُسبب أضرارًا جسيمة للإنسان والحيوان، على شكل أمراض كثيرة تؤدى إلى الإجهاض والتشنجات العصبية وضيق الأوعية الدموية في الأطراف، مما يسبب «غرغرينا» تؤدى إلى اسوداد الأطراف وموتها.

ويشكل المدى العوائلى للفطر خطرًا كبيرًا على الأنواع النباتية المصرية، حسب الدراسة، التي تقول أن للمرض قدرة كبيرة على إصابة عدد من النباتات، إذ يتسبب الإرجوت في إحداث خسائر كبيرة بـ٤٠٠ نوع من ٦٠٠ نوع من العائلة النجيلية، وهى أحد أشهر الفصائل النباتية والتى ينتمى إليها القمح والأرز والذرة والشعير والشوفان– مما يهيئ له سرعة الانتشار والاستيطان في البيئة المصرية.حتى الآن، لا يوجد أى أصناف فعالة لمقاومة مرض الإرجوت في القمح، ولا تتوافر أى مبيدات عالية الفعالية للقضاء عليه، إذ تتم عمليات المكافحة بالرش خلال فترة التزهير، مما يزيد من التكلفة الاقتصادية ويرفع من معدلات التلوث في البيئة المصرية.

وردت الدراسة على تقرير أعدته منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة «فاو» جاء فيه أن وضع مرض الإرجوت في قائمة الأمراض الحجرية- التي تستوجب حجز الشحنات في المطارات والموانئ – يُعكر صفو التجارة العالمية، إذ قالت الدراسة المصرية أن قانون التجارة الدولية يتيح للدولة الخالية من مرض معين وضعه في قائمة الحجر الزراعى، وأشارت الدراسة إلى أن بعض الدول الموبوءة بمرض الإرجوت – كالمملكة المتحدة – ترفض دخول أى نسبة من الفطر في حبوب القمح المستورد.

وأشارت الدراسة إلى أن تقرير خبيرة الفاو يُعد دراسة فرضية وليست حقيقة علمية ثابتة، ولذلك فإن الاستناد إليه «استشاري وليس ملزمًا» وأشار الخبراء إلى أن المعيار الدولي رقم ١١ لتدابير الصحة النباتية الصادر عن أمانة الاتفاقية الدولية لوقاية النباتات يقر أن من عناصر التصنيف أن الآفة تكون من الآفات التي تستجوب حجرًا زراعيا طالما أن لها تأثيرًا على النبات والإنسان والحيوان، وأن جميع تلك العوامل متوفرة في فطر

الإرجوت.

اجتمع خبراء من معهد بحوث أمراض النبات مع خبراء منظمة الزراعة والأمم المتحدة في مارس ٢٠١٦، للمشاركة في تحديد المخاطر المتعلقة بمرض الإرجوت، وأمد خبراء معهد أمراض البحوث نظراءهم في الفاو بمجموعة من المعلومات العلمية المطلوبة والموثقة، وانعقدت اللجنة لمدة أسبوع كامل، ووعد خبراء الفاو بإرسال نتيجة تحليل المخاطر إلى جميع أعضاء اللجنة المصرية.

وأصدرت منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة «الفاو» تقريرًا يقول أن آفة الإرجوت لا تفى جميع معايير تصنيفها كافة مؤهلة للحجر الزراعى بسبب البيئة المصرية، إذ أن درجة الحرارة المطلوبة لإنبات الأجسام الحجرية هى من صفر إلى ١٠ درجات مئوية لمدة ٢٥ يومًا، وهى غير متوافرة في مصر، إلا أن هناك عددًا من الدراسات العلمية التي تؤكد أن فطر الإرجوت ينبت في القمح المحفوظ عند درجة حرارة ١٣ مئوية، وأشار بحث نُشر في عام ١٩٦٨ في مجلة الجمعية الميكروبيولوجية البريطانية أن الأجسام الحجرية للفطر يُمكنها الإنبات بعد تعرضها لدرجة حرارة ١٥ مئوية لمدة ١٢ شهرا دون الحاجة الضرورية لفترة برودة من صفر إلى ١٠ درجات لمدة ٢٥ يومًا.

وأشارت دراسة أخرى نُشرت في عام ١٩٩٦ أن تأثير درجة حرارة حرق بقايا المحصول المُصاب بالإرجوت لا يكفى لمنع حدوث الإصابات في النباتات الأخرى، إذا أن الأجسام الحجرية تتحمل درجة حرارة حرق مخلفات المحصول المصاب إلى ١٠٠ درجة مئوية لمدة ٢٤٠ ثانية. وأفادت دراسة أخرى نفذها باحثون أمريكيون عام ٢٠٠٩ بأن الظروف المناخية المثلى لإنبات الأجسام الحجرية لفطر الإرجوت هى درجة حرارة من ٩ إلى ١٢ درجة مئوية. وبمقارنة المعلومات الواردة في الدراسات العلمية الأجنبية، بالحالة المصرية والحالات في دول الجوار، تبين وجود المرض في السودان وموريتانيا وإسرائيل، واحتمالية إصابة المرض للمحاصيل المصرية، إذ أن متوسط درجة الحرارة في بعض المحافظات المصرية خلال شهور الشتاء تُمثل ظروفا ملائمة لإنبات الأجسام الحجرية لفطر الإرجوت.

وتشير المعلومات المُستقاة من المعمل المركزي للمناخ بمصر إلى أن متوسط درجات الحرارة في محافظة البحيرة خلال شهر يناير يصل إلى ١٢.٥ درجة مئوية، فيما يبلغ في محافظة سوهاج خلال نفس الشهر ١٣.٣ درجة مئوية، ويبلغ في محافظة قنا ١٣.٣ درجة مئوية خلال نفس الشهر، وهو ما يعني أن متوسطات الحرارة في المحافظات المذكورة مناسبة تمامًا لإنبات الأجسام الحجرية للإرجوت وإحداث الإصابة في المحاصيل الزراعية المصرية واستكمال دورة حياة الفطر.يُعد «الكودكس» دستور الأغذية الرئيسى المتعارف عليه بين الدول المُصدرة والمستوردة للأغذية، وحسب موقع الفاو، صدر هذا المطبوع للمرة الأولى عام ١٩٩٩ لزيادة تفهم مدونة الأغذية والنشاطات التي تضطلع بها هيئة الدستور الغذائى، بوصفها الجهاز المسؤول عن تجميع المواصفات الغذائية ومدونات الممارسات والخطوط التوجيهية والتوصيات التي يتشكل منها الدستور الغذائى. وقد طرأت تغيرات كثيرة على الدستور الغذائى منذ صدور أول طبعة، ومن ثم، يأتى إصدار هذه الطبعة الجديدة في الوقت المناسب استجابة للحاجة إلى فهم الدستور الغذائى في القرن الحادى والعشرين، ويُقر ذلك الدستور قبول استيراد القمح المُصاب بنسبة إرجوت لا تزيد على ٠.٠٥ %، إلا أن «الكودكس» غير مُلزم للدول المستودرة، فالولايات المتحدة الأمريكية على سبيل المثال تقر ضوابط أكثر صرامة فيما يتعلق بمواصفات تداول القمح، والتي تصل إلى ٠.٠٠١% إرجوت، فيما تُقر المملكة المتحدة النسبة الصفرية للإرجوت في القمح المستورد، مقابل نسبة ٠.٠٢% في سويسرا و٠.٠٤% في اليابان كحد أقصى مسموح به من فطر الإرجوت، أن النسبة المتفق عليها دوليًا يجب عدم تطبيقها في مصر، حيث أن استهلاك القمح في أوروبا وأمريكا يقل عن استهلاك القمح في مصر بنسبة تقترب من ٦٥%، رغيف الخبز يُشكل وجبة رئيسية للمصريين، إذ يستهلك المواطن المصرى نحو ١٨٠ كيلو جرام قمح سنويًا، مقابل ٥٠ كيلو جرام قمح للمواطن الأوروبى والأمريكى أن المشكلة تكمن في تركيزات المواد الضارة فمضاعفة استهلاك القمح يُضاعف من نسب وجود الإرجوت في الجسم، وبالتالي قد يصبح القمح سامًا حتى في نطاق النسب المسموح بها عالميًا كنتيجة لزيادة الاستهلاك.

إن الحكومة المصرية ممثلة في وزارة الزراعة ولجان الحجر الزراعى يحق لها اتخاذ قرارات تحد من احتمالات إصابة المحاصيل الزراعية المصرية بفطر الإرجوت، إلا أن هناك شبكات المصالح في موضوع القمح متشعبة حيث أن الأزمات السياسية المتعلقة باستيراد القمح يُمكن أن تتفاقم، خصوصًا أن مصر تعاقدت بالفعل على عدد من شحنات القمح قبل صدور القرار في هذه الحالة يجب قبول الشحنات، وغربلتها، حتى لا تقوم الشركات بمقاضاة الحكومة المصرية وهيئة السلع التموينية على أن يتم استيراد الشحن الجديدة ضمن الشروط التي وضعتها هيئة السلع التموينية.

يتخذ بعض أساتذة التكنولوجيا الحيوية والوراثة، موقفًا متشددًا تجاه استيراد القمح المُصاب بالإرجوت، إذ أن تكلفة جرعة العلاج الواحدة للتسمم بفطر الإرجوت تزيد على ١٢ ألف جنيه، أن وزارة الصحة المصرية لا تُصمم برامج لمعالجة السموم الـ٤٢ التي يُسببها الفطر "فرنسا على سبيل المثال فضلت مكافحة المرض على مدى ١٠٠ عام، وفقدت ١٥٠ ألف مواطن من مواطنيها عام ١٩٥١ بسبب تناول الخبز المُصاب.

أن القانون المصرى رقم ٥٣ لسنة ١٩٦٦ يؤكد على منع دخول الآفات المميتة الخطيرة على صحة المصريين أو على المحاصيل الزراعية حيث أن حالة الإرجوت الموجود في القمح المستورد يُمكن تسميتها بالفطر الممرض شديد الخطورة على الصحة العامة وبالتالى يجب تطبيق الحظر الكامل على الإرجوت.

قرار حظر استيراد القمح المُصاب بالإرجوت لن يؤثر على المخزون الاستراتيجى للحبوب فحسب، بل سيمتد إلى العلاقات الدولية نفسها، «روسيا قامت بفرض حظر على استيراد الفواكه والخضروات المصرية بعد رفض شحنة قمح روسى تُقدر بـ٦٠ ألف طن قمح.. الأمر سيمتد إلى العلاقات الدولية وربما يساهم القرار في توترات سياسية مصر في غنى عنها». هناك عدة سيناريوهات للخروج من الأزمة الحالية؛ منها التراجع عن شرط وجود النسبة الصفرية للإرجوت في القمح، وبالتالى يتم قبول الصفقات التي تم التعاقد عليها بالفعل، أما السيناريو الآخر فهو الاستمرار في سياسات الحظر الكامل للقمح المصاب بالإرجوت" وقتها سترفع على هيئة السلع التموينية مجموعة من قضايا التحكيم الدولى

بسبب رفض المناقصات التي تم التعاقد عليها بالفعل ضمن شروط قديمة ..«إلا أن هناك ثمة مخرج، وهو قبول الشحنات التي تم التعاقد عليها ضمن الشروط القديمة مع تنقيتها من الإرجوت بالطرق العلمية، والاتفاق على الشحنات الجديدة ضمن نسبة الإرجوت الصفرية وقتها لن تستطيع الشركات التقدم بشكاوى أمام هيئات التحكيم، وسنحافظ في الوقت ذاته على صحة ملايين المصريين، الواقعين بين مطرقة الإرجوت وسندان العلاقات الدولية». وحسمت الحكومة أمس قرارها، وقررت التراجع عن الحظر والسماح بالاستيراد بالنسب العالمية.

هناك قواعد محددة لا بد أن ندركها لتقوية عضد المفاوض المصرى ولدعم الموقف المصرى في أزمات السلع الغذائية. أولى هذه القواعد أن روسيا لا تصدر لمصر حكومة وقطاعا خاصا أكثر من ٦ ملايين طن من القمح سنويا ولكن الحقيقة هى أن مصر هى التي تشترى هذه الكميات من روسيا وفى إمكانها أن تشتريها من نحو ١٠ مناشئ أخرى للقمح التصديرى في العالم .الأمر الثانى أن الموالح والرمان المصرى هو الأرخص والأجود في الأسواق العالمية لصرف المصدرين لدعم الصادرات ولا ينافسنا في المنطقة إلا الموالح الفلسطينية وهى مكتفية بالأسواق الخليجية والأردنية كما أن المتاح منها للتصدير قليل ثم الموالح الإسرائيلية وهى أيضا مكتفية بالإستحواذ على الأسواق الأمريكية ثم يأتى من بعيد الموالح التركية والإيرانية وهى أقل جودة من الموالح المصرية بسبب طول الموسم الشتوى وغياب اعتدال الحرارة في الصيف بالإضافة إلى كونها أعلى سعرا بينما ينافسنا فعليا الرمان الإيراني، أما الموالح المغربية فأغلبها عضوى مرتفعة الأسعار وبالتالى ينبغى للمواطن والمسئولين في مصر أن يعلموا أن مصر في موضع قوة وليست في موضع ضعف. وتكملة لوضوح الرؤية أن روسيا حققت هذا العام زيادة في محصولها للقمح تجاوزت ٣٥% ولأول مرة في تاريخها يصل محصول القمح الروسى إلى ٧٢ مليون طن ينبغى أن تصدر منه نحو ٥٠ مليون طنا وعليها أن تبذل مجهودات مكثفة للترويج لقمحها والتى منها أنه قمح فاخر خال من السموم الفطرية ووجود بذور الحشائش الضارة وغيرها بالإضافة إلى حتمية أن تعلم أن مصر رائدة في المنطقة العربية والأفريقية وان تحولها إلى

استيراد القمح الروسى منذ عام ٢٠١٠ قد أدى إلى دخول مشترين عرب وأفارقة كثيرون للقمح الروسى وأن تغيير اتجاهاتنا غربًا أو جنوبا سوف يعود بالضرر الأكيد على روسيا وسيؤدى إلى خروج مشترين آخرين من السوق الروسى للقمح. هناك أيضا أن مصر تشترى قمحا روسيا بنحو ٢ مليار دولار سنويا حكومة وخاصا بينما كل صادراتنا من الموالح والبطاطس والرمان لا تصل إلى ربع هذا المبلغ وبالتالي فالميزان التجارى مع روسيا يحتاج إلى التصحيح والإعتدال. الغريب في الأمر وفيما يخص البطاطس المصرية فقد قسمت روسيا مصر إلى عدة مناطق وأعطتها الرموز من المنطقة «أ» إلى المنطقة «د» ثم أعطت لنفسها الحق في فرض استيراد البطاطس من مناطق معينة دون غيرها وإستبعاد بطاطس محافظات بأكملها بل ووصل الأمر إلى إرسالها لمفتشين روس لمعاينة البطاطس في أراضيها قبل حصادها وقبل شحنها إلى روسيا!. في المقابل لم تعطى روسيا لمصر نفس هذه الحقوق تطبيقا لمبدا المعاملة بالمثل بأن رفضت طلبا لمصر بإستيرادها القمح الخالى من الإرجوت من الولايات الروسية الحارة والجنوبية والمعروف عنها خلوها من الإصابة بالفطر وطالبت مصر أن تستورد منها قمح الإرجوت رغم أن مصر لها نحو ٦٠ عاما تستورد قمحا خاليا من الإرجوت وحتى شهر مارس ٢٠١٦ قبل أن تضغط وزارة التموين على الزراعة لقبول دخول شحنة أستوردتها الوزارة من فرنسا مصابة بالفطر مدعية أنها حدود عالمية ينبغى عدم الخروج عنها في حين أن حقيقة الأمر أنها حدود إسترشادية وليست إلزامية.ومن المهم أن نتذكر ماحدث من روسيا في عام ٢٠١٠ حين كانت موقعة معنا لعقود إستيراد لقمح روسى بحجم ٦٥٠ ألف طن أى بما يكفينا لنحو الشهر ثم تعرضت روسيا بعدها لنوبة جفاف عالية هددت المحصول الجديد القادم فأعلنت روسيا إلغاء هذه الصفقات الموقعة والموثقة رغم أنها من المحصول القديم وليس الجديد وليس لنا شأن بما يعانيه والتى سوف تؤثر على حجم الصادرات الروسية فقط وليس الإنتاج الكامل من القمح الروسي!. سافر وزير التجارة والصناعة المصرى إلى روسيا وحاول إثناءها عن الأمر إلا أن روسيا لم تستجب فما كان من الوزير المصري إلا أن توجه إلى كازاخستان المجاورة لروسيا وأبرم معها عقدا لإستيراد مليون طن بالأمر المباشر فالمقصود بالأمر كله

أن يعلم الجميع أن كل دولة تعمل كل ما فى وسعها من أجل صالحها الوطني فقط ولصالح شعبها فقط، وبالتالى على مصر أن تعمل أيضًا لصالح شعبها ومقدراتها الوطنية فقط. الغريب أن البعض يعطي لروسيا قوة خلف صادراتها إلينا من القمح ولا تعطى لمصر نفس القوة من صادراتنا إلى روسيا أفضل الحلول أن العقود المبرمة لإستيراد قمح الإرجوت لابد من تنفيذها دون غرامات لأن العقد شريعة المتعاقدين وأن الشحنات التى تثبت التحاليل فى الموانى المصرية إنها إذا ما تجاوزت النسبة المتفق عليها فيتم رفضها بشكل قانونى لا يعرضنا للتعويضات. الأمر الثانى أن الشحنات التي تثبت تلك التحاليل في الموانى المصرية أنها تحتوى على الإرجوت بنسبة ٠.٠٥% أو أقل لا بد من السماح بإستلامها وسداد كامل ثمنها على أن تتولى الحكومة المصرية عملية الغربلة على نفقتها الخاصة لفصل الحبيبات بالاجوت عن تلك السليمة وهي عملية لا تكلفنا واقعيًا إلا نحو من ١-٣% من ثمن الشحنة. على الحكومة أن تلجأ إلى التعاقد بالأمر المباشر للصفقات الجديدة لتحبط خطة التجار والموردين ووكلائهم في مصر للضغط على مصر وستكون النتائج مذهلة وتعيد لمصر قوتها.

يعد الارجوت من الآفات الاجتماعية المعايشة للإنسان برغم أنه لا يؤتمن جانبه السلبى في الكثير من الاحيان، خاصة اننا نستورد خمسة آلاف طن من الاجسام الحجرية لفطر الارجوت، بالنسبة المسموح بها وفقا للمواصفات المصرية والعالمية ٠.٠٥% كحد أقصى ويبلغ متوسط استيرادنا ١٠ ملايين طن من القمح الملوث بهذا الفطر سنويا، وهو يحمل آثارا سلبية على صحتنا وايضا على صحة ثرواتنا الزراعية، خاصة أن الاجسام الحجرية لهذا الفطر يمكنها البقاء حية في التربة لمدة تتراوح بين ٨ و١٢ سنة مما يجعله من الآفات الصعبة المكافحة مع كبح جماحه عند المستوى المسموح لتلوثه فليس لدينا نظام الدورة الزراعية .على الجانب الآخر، ما يقال عن طريقة التنقية والغربلة والتبخير للحد من مثالب هذا الفطر فإن الدراسات أثبتت أن كفاءتها لا تتعدى ٨٠% ومن المؤسف القول أن هذا الفطر لا ضرر منه ولا يمكن أن يستوطن في مصر ولن يسبب كارثة للثروة الزراعية وأن تأثيره ضعيف، بمعنى أن له تأثيرًا نسأل ما مقدار هذا التأثير وقيمته على صحة

الإنسان والنبات والحيوان؟، ثم هل يستطيع أحد ضمان الحفاظ على النسبة الموردة دون زيادة.

وتؤكد كل من وزارتي الزراعة والصحة أنه لا خطر من فطر الإرجوت على الصحة العامة، ليس هذا فقط، بل أكدت قائمة طويلة من الهيئات العلمية المصرية أن البيئة المصرية غير مناسبة لتوطن الإرجوت نظرًا لاحتياج الأجسام الحجرية للفطر إلى درجات حرارة منخفضة لمدة طويلة، وهكذا لا يمكن أن ينتشر الفطر في مصر، ولن يتسبب في خسائر اقتصادية، مما يجعل من غير الضرورى التقدم باقتراح تدابير وقائية. أن التقارير التي تقول ذلك ليست علمية!!، فلقد تم دراسة بجامعة جوتنجن بألمانيا والمعهد الملكى للفطريات في هولندا القرون السوداء اللون والأجسام الحجرية التي تظهر على سنابل القمح وتعرف باسم «إرجوتات»، وهو مرض نباتى يصيب محاصيل الغلال والحشائش النجيلية، يسببه فطر الإرجوت، وتتم دورة المرض عن طريق إصابة مبايض أزهار النباتات النجيلية بواسطة «كونيديات» الفطر المنقولة عن طريق الحشرات أو قطيرات المطر. وكم عانت البشرية من حالات تسمم جماعية نتيجة تناول خبز مصنوع من دقيق ملوث بهذا الفطر السام، وما تحتويه أجسامه الحجرية من مادة ثنائى اثيل أميد حمض الليسرجيك التي تؤثر التركيزات المنخفضة منه على العقل والإدراك مسببة شعورا بالهلوسة وبآلام مبرحة وأعراض خطيرة، وحالات تشنجية واضطرابات نفسية ناتجة عن تلف الأنسجة العصبية، وأدى ذلك في بعض الحالات إلى الشلل. وتبدأ أعراض التسمم الأرجوتى بالشعور بارتفاع الحرارة في الأطراف، ثم يعانى المريض من قصور الدورة الدموية في أطرافه، مما يؤدي إلى عدم وصول الدم بكميات كافية إلى أصابع اليدين والقدمين، فتصاب بغرغرينا، وبعد أسابيع تتحول الأطراف إلى اللون الأسود، وتجف وتسقط من تلقاء نفسها، كما تنبعث رائحة تعفن اللحم بصورة رهيبة لا يمكن تحملها، حتى أطلق على هذا المرض اسم «الحمى الرهيبة»، ولا تظهر أعراض هذا المرض على البشر فقط، ولكن أيضا على حيوانات المزرعة، حيث تصيبها تشنجات عصبية وتقلصات عضلية وشلل يؤدى في النهاية إلى موتها. أما مقولة أن الأجسام الحجرية للفطر تحتاج إلى درجات حرارة منخفضة لمدة طويلة، فهو مردود

عليه، حيث ينتشر فطر الإرجوت على نطاق واسع وشائع في المناطق المعتدلة بإفريقيا وآسيا واستراليا وأوروبا والأمريكتين، فعلى سبيل المثال ينتشر الفطر في الولايات المتحدة واستراليا ونيوزيلاندا وجنوب افريقيا ومنطقة البحر الأبيض المتوسط .وهناك نحو ٥٠ نوعا من فطر الإرجوت تنتشر في المناطق الاستوائية، منها فطر على الأعشاب والحبوب، وآخر على عشب البوفل، وفطر على الذرة الرفيعة، ولقد تسبب الفطر الأخير في المجاعة التي حدثت أعوام ١٩٠٣ . ١٩٠٦ في شمال الكاميرون، وغرب إفريقيا، كما ظهر انتشار وبائى للتسمم الأرجوتى في بعض دول العالم الثالث، ففى إثيوبيا ظهرت بعض حالات التسمم الناتجة عن تناول بعض الأهالى هناك حبوب شعير ملوثة بالفطر السام، وأيضا في الهند نتيجة تناول حبوب ملوثة به .

إن تلك الأقماح الملوثة بالأجسام الحجرية لفطر الإرجوت موجهة للطحن والعجن وإنتاج الخبز.. غير آمن صحيًا، وغير صالح للاستهلاك الآدمي.. كما لا يمكن استخدام تلك الحبوب الملوثة كعلف للحيوانات، ومن الممكن أن تتخيل مرور شاحنة محملة بالقمح المعد للاستهلاك الغذائي، ومتجهة إلى مطاحن محافظات الجمهورية، وتتسرب منها حبوب القمح والأجسام الحجرية للفطر القاتل، ثم تثبت تحت ظروف مناخ الشتاء البارد . القمح محصول شتوى الذى تصل فيه درجات الحرارة بما يسمح بإنبات الأجسام الحجرية وانطلاق الجراثيم وانتشارها بالرياح والحشرات أو قطيرات المطر إلى نباتات القمح وإصابتها. ومن رحمة الله أن بلادنا خالية من هذا المرض الخطير حتى الآن، والذى ينتشر في بعض دول العالم التي تتخذ حياله إجراءات حاسمة تمنع تسرب الأجسام الحجرية إلى غذاء البشر وعلف الحيوانات، كما يمنع قانون الحجر الزراعي المصري دخول جميع الآفات والأمراض غير الموجودة في مصر، ومنها هذا الفطر الفتاك، وإننى أحذر من مدى خطورة الموقف لمنع دخول أى حبوب مستوردة من الخارج تكون ملوثة بهذا الفطر القاتل سواء كتقاوى للزراعة أو كحبوب للاستهلاك الآدمى أو علف للحيوانات، إلا لو كان إرجوت الحكومة هذا غير فطر الإرجوت الذى نعرفه نحن علماء الفطريات وأمراض النبات.! وبعد تخمر ونضج عجين «الرغيف الإرجوتي» وبات رغيف كل موائدنا بل العامل المشترك الأعظم في كل وجبة طعام

سنتناولها، فهو ضيف اجتماعى وجليس دائم ويعد من الآفات الاجتماعية المعايشة للإنسان برغم أنه لا يؤتمن جانبه السلبى في الكثير من الاحيان، خاصة اننا نستورد خمسة آلاف طن من الاجسام الحجرية لفطر الارجوت، بالنسبة المسموح بها وفقا للمواصفات المصرية والعالمية ٠.٠٥% كحد أقصى ويبلغ متوسط استيرادنا ١٠ ملايين طن من القمح الملوث بهذا الفطر سنويا، وهو يحمل آثارًا سلبية على صحتنا وأيضًا على صحة ثرواتنا الزراعية، خاصة أن الاجسام الحجرية لهذا الفطر يمكنها البقاء حية في التربة لمدة تتراوح بين ٨ و١٢ سنة مما يجعله من الآفات الصعبة المكافحة مع كبح جماحه عند المستوى المسموح لتلوثه فليس لدينا نظام الدورة الزراعية. على الجانب الآخر، ما يقال عن طريقة التنقية والغربلة والتبخير للحد من مثالب هذا الفطر فإن الدراسات أثبتت أن كفاءتها لا تتعدى ٨٠% ومن المؤسف القول أن هذا الفطر لا ضرر منه ولا يمكن أن يستوطن في مصر ولن يسبب كارثة للثروة الزراعية وأن تأثيره ضعيف، بمعنى أن له تأثيرًا نسأل ما مقدار هذا التأثير وقيمته على صحة الإنسان والنبات والحيوان؟، ثم هل يستطيع أحد ضمان الحفاظ على النسبة الموردة دون زيادة. حقيقة الأمر أن الآراء والمناقشات التي دارت حول قضية دخول شحنات قمح مستوردة ملوثة بفطر الارجوت غاب عنها الجانب العلمى الذي كان ضروريًا في تداول مثل هذه القضايا الحيوية.

تم إتخاذ قرارا بوقف استيراد القمح المحتوي على أي نسبة من فطر الإرجوت، رغم أن المعايير العالمية التي وضعتها منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة «الفاو» تتيح وجود نسبة لا تتعدى ٠.٠٥% من هذا الفطر في القمح. يري مؤيدو هذا القرار أن القمح بالإرجوت له أضرار صحية على الإنسان وعلى المحاصيل الزراعية، وهو رأي يعتد به، ولكن المعارضين يرون أنه لا بأس من استيراد قمح يحتوي فقط على النسب المسموح بها عالميا من هذا الفطر، بدليل أن معظم دول العالم المستوردة للقمح، وبعضها أكثر تقدما منا، تفعل ذلك .

أعداء الإرجوت يردون على ذلك أيضا بالقول إنه من الخطر استيراد القمح بأي نسبة إرجوت لأننا نستهلك الخبز بكميات كبيرة يوميا، بعكس الدول الأخرى، مما يزيد خطر الإصابة بأضراره، ولكن المعارضين يعتبرون أنه لا يوجد أي أساس علمي لهذه المخاوف،

ويرون أن الحظر الكامل غير واقعي ومتهور.

طبعا الموضوع صعب ومعقد من الناحية العلمية، وأيضا من الناحية الاقتصادية، وله أبعاد أخرى سياسية، وكل الآراء فيه لها اعتبارها، ولكننا كالعادة وللأسف الشديد أسندنا الأمر إلى غير أهله، فتركنا الإعلام رافعا شعار «صحة الشعب» و«إحنا مع الغلابة»، دون النظر إلى أي اعتبارات أخرى.

أولًا: تسببنا بهذا القرار في أزمة تجارية عالمية تحدثت عنها صحيفة "فايننشال تايمز" في تقرير لها أكدت فيه أن مصر التي تعد من أكبر مستوردي القمح في العالم ألحقت خسائر هائلة بمصدر القمح المحتوي على النسب العالمية من الإرجوت نتيجة إلغاء تعاقدات بأثر رجعي ووقف شحنات كانت في طريقها لمصر بالفعل، مما أدى إلى ارتباك شديد في الأسواق العالمية، بل وإلى ارتفاع في الأسعار.

ثانيًا: تسببنا في أزمة جديدة في العلاقات مع دول صديقة، وعلى رأسها روسيا، التي ردت على القرار المصري المباغت بحظر مماثل على وارداتها الزراعية من مصر، وسارت على نهجها دول أخرى بعضها دول «صديقة».

ثالثًا: تسببنا في أزمة صادرات خطيرة، بما يعني تراجعا متوقعا في النقد الأجنبي، نحن في غنى عنه، حيث جاء قرار الإرجوت في نفس توقيت الضجة المثارة في الولايات المتحدة حول صادرات الفراولة المصرية، سواء كان ذلك صحيحا أم مجرد «شائعات».

رابعًا: وهو الأسوأ، فقد تسببنا في أزمة طاحنة لا يعلم أحد متى ستبدأ ولا كيف ستنتهي، بعد أن فشلت هيئة السلع التموينية وللمرة الثالثة على التوالي، في اجتذاب أي عروض في المناقصة التي طرحتها لشراء القمح المستورد الذي يحتوي على نسبة صفر% إرجوت، والذي لا يتم إنتاجه عادة في الدول الموردة لمصر، وعلى رأسها روسيا وأوكرانيا ورومانيا، في حين أن الدول المنتجة للقمح الخالي من الإرجوت تماما دول ضئيلة، وغالبا ما تقبل تصديره بأسعار مرتفعة.

واذا كانت هناك نظم تخزين لفترة طويلة فإنه يفضل استخدام الحبوب ذات درجة الرطوبة المنخفضة اقل من ١٢% وهو ما يفضل استيرادة من الخارج وهو الموجود بالفعل

في معظم أنواع القمح المحلي الذى يتم حصاده في الصيف في ظل ظروف تداول وأحوال جوية تساعد على خفض رطوبته بحيث يكون في مأمن عند تخزينه لفترة طويلة، أما اذا كانت هناك انواع من القمح المستورد ترتفع فيها الرطوبة إلى حدود ١٤% فإنه يفضل استخدامها مباشرة دون تخزين طويل.

ويوضح الجدول (١٠٤) وشكل (٣٨) أيضًا الزيادة الكبيرة في انتاج القمح في الاربعين عامًا الماضية حيث بلغت نسبة الزيادة العالمية في المساحة المزروعة حوالي ٣٧% وفى متوسط محصول الفدان حوالى ١٦٠% وفى الإنتاج الكلي حوالي ٢٥٠%.

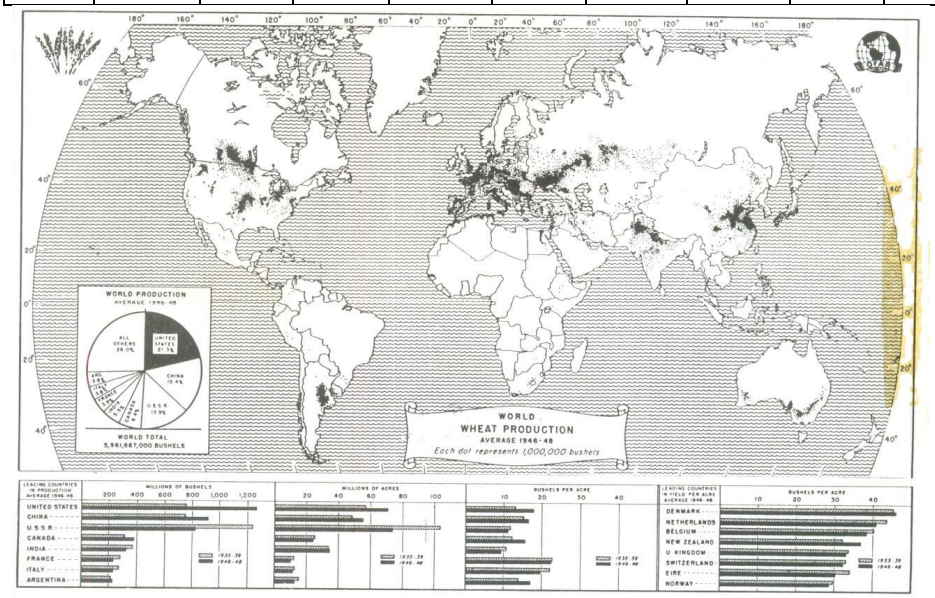
جدول (١٠٣) مواعيد الزراعة والحصاد للقمح الشتوي الربيعي في أهم بلاد العالم انتاجًا للقمح

الدولة	القمح الشتوي		القمح الربيعي	
	الزراعة	الحصاد	الزراعة	الحصاد
الولايات المتحدة	أغسطس– ديسمبر	مايو – سبتمبر	مارس – يونية	يوليو – سبتمبر
كندا	أغسطس – أكتوبر	يوليو – سبتمبر	ابريل – يوليو	يوليو – اكتوبر
المكسيك	نوفمبر – يناير	ابريل – مايو	يونيو – يوليو	اكتوبر – ديسمبر
البرازيل	مايو – يوليو	نوفمبر – ديسمبر	–	–
الارجنتين	ابريل – أغسطس	نوفمبر – يناير	–	–
شيلي	ابريل – مايو	اكتوبر – يناير	–	–
شمال اوروبا	اغسطس – أكتوبر	يوليو – سبتمبر	فبراير – ابريل	اغسطس – أكتوبر
الاتحاد السوفيتي	أغسطس – ديسمبر	يوليو – سبتمبر	مارس – ابريل	يوليو – سبتمبر
بولندا	سبتمبر – أكتوبر	يوليو – سبتمبر	مارس – ابريل	يوليو – سبتمبر
جنوب اوروبا	سبتمبر – ديسمبر	مايو – يوليو	يناير – مارس	يوليو – أغسطس
شمال أفريقيا	اكتوبر – يناير	ابريل – يوليو	–	–
مصر	أكتوبر – نوفمبر	ابريل – مايو	–	–
كينيا	مايو – يوليو	ديسمبر – فبراير	–	–
جنوب افريقيا	ابريل – يونيو	اكتوبر – ديسمبر	–	–
سوريا	سبتمبر – يناير	يونيو – يوليو	–	–
الهند	سبتمبر – ديسمبر	يناير – يوليو	–	–
الصين	سبتمبر – ديسمبر	مايو – يونيو	ابريل – مايو	اغسطس – سبتمبر
اليابان	سبتمبر – ديسمبر	مايو – يوليو	–	–
استراليا	ابريل – يونيو	اكتوبر – ديسمبر	–	–

جدول (١٠٤) تطور المساحة المزروعة (مليون فدان) ومتوسط محصول الفدان (كجم/فدان) والانتاج الكلي (مليون طن) من القمح وأهم الدول المنتجه له

الدولة	المساحة المزروعة (مليون فدان)			متوسط محصول الفدان (كجم)			الانتاج الكلي (مليون طن)		
	٥٢-٤٨	٨١-٧١	١٩٩٠	٥٢-٤٨	٨١-٧١	١٩٩٠	٥٢-٤٨	٨١-٧١	١٩٩٠
الاتحاد السوفيتي	١٠١.٤	١٤١.٦	١١٤.٨	٣٣٦	٦٣٥	٩٥٥	٣٥.٧	٨٩.٩	١٠٩.٦
امريكا	٦٦.٢	٦٨.٨	٦٦.٧	٤٦٢	٩٦٢	١١١٦	٢١.١	٦٦.٢	٧٤.٥
الصين	٥٤.٨	٦٨.٩	٧٣.٢	٢٩٤	٨٦٠	١٢٤١	١٥.٩	٥٩.٢	٩٨.٢
الهند	٢٢.١	٥٣.٢	٥٦	٢٩٤	٦٤٩	٨٩١	٦.٢	٢٤.٦	٤٩.٩
كندا	٢٥.٠٠	٢٧.١	٣٤.٣	٥٤٦	٧٤٩	٩٥٥	١٣.٥	٢٠.٤	٢٢.٧
فرنسا	١٠.٢	١٠.٦	١٢.٢	٧٥٦	٢٠٩٦	٢٧١٨	٧.٨	٢٢.٤	٣٣.٢
تركيا	١١.٤	٢١.٩	٢٢.٤	٤٢٥	٦٦٤	٨٩٢	٤.٨	١٧.١	٢٠.٠٠
استراليا	١٠.٩	٢٧.٢	٢٢.٠	٤٦٢	٥٣٠	٧٠١	٥.٢	١٤.٥	١٥.٤

الارجنتين	–	١٢.٥	١٢.٥	–	٦٥٠	٨١٦	–	٨.٦	١١.٠
ايطاليا	١١.٢	٦.٦	٨.٠٠	٦٢٠	١١٢٠	١٢٢٨	٧.٢	٨.٩	٨.١
المملكة المتحدة	–	٤.٨	٣.٤	–	٢٣٧٣	٢٨٢٩	–	٨.١	١٤.٠٠
مصر	١.٤	١.٩	١.٢٧	٧٥٦	١٢٤١	٢١٨٣	١.١	١.٨	٤.٢
اجمالى العالم	٤٠٤.٣	٥٥٣.٠	٥٥٩.١	٤٢٠	٧٩٢	١٠٨٨	١٦٩.٦	٤٤٢.٨	٦٠١.٧



شكل (٣٨) الانتاج العالمى للقمح

الظروف المناخية:

يوافق القمح الجو معتدل البرودة خصوصًا في اطوار نموه الاولى ومعتدل الحرارة عند النضج حيث أن شدة الحرارة في هذا الطور تؤثر على الحبوب غير الناضجة فتضمر والدرجة المثلي لانبات ونمو القمح ٢٨.٥°م ويلائم جو مصر شتاء نمو القمح اذ وجد أن متوسط درجة الحرارة وقت الزراعة هى ١٨°م وتأخذ هذه الدرجة في النقصان فترة الشتاء وتبدأ في الارتفاع بعد ذلك وتعتبر الفترة من بدء التفريع حتى بعد طرد السنابل بقليل فترة حرجة من حياة النبات من ناحية احتياجة للماء. وحدوث اى تقلبات جوية مثل الصقيع يقلل المحصول كثيرًا لأن النبات لن يعوض الضرر الذى يلحق به بعد ذلك.

وقد وجد أن حبوب اللقاح هى أشد أجزاء النبات حساسية للتغيرات في درجة الحرارة لدرجة انها قد تقتل بأنخفاض وارتفاع درجات الحرارة إلى مستوى لا يضر اجزاء النبات الخرى ولهذا فإن التأخير في زراعة القمح يترتب علية تأخير التزهير وبذلك يتعرض للضرر الناتج من ارتفاع درجة الحرارة في هذا الوقت ومما يترتب على ذلك من انخفاض المحصول. وقد وجد أن المحصول يقل بإرتفاع درجة الحرارة في شهر ابريل والذى تكون فيه حبوب القمح في الطور اللبنى. ويلائم مرض صدأ الساق الاسود الجود الدافئ الرطب أما الصدأ الاصفر والبرتقالي فيلائمهما الجو البارد الرطب ولذلك يبدأ ظهور مرض الصدأ في أوئل مارس ويزداد انتشارة حتى نهاية الموسم واذا ارتفعت درجة الحرارة في شهر ابريل وكان الجو خاليًا من الرطوبة ساعد ذلك على وقف انتشار المرض.

التربة الموافقة:

يوافق زراعة القمح التربة الطينية جيدة الصرف خصوصًا اذا احتوت على قليل من الجير والمادة العضوية والفوسفات القابلة للذوبان ويجب أن تحتوي الأرض على مقدار كاف من النتروجين أو يضاف اليها في صورة اسمدة نيتروجينية ويجود بدرجة اقل في الارض الطمبية ويحتاج القمح للأرض الخصبة الجيدة ولهذا فهو يزرع عادة في أجود الأراضي المخصصة لزراعة المحاصيل الشتوية واخصبها ويستبدل بالشعير فيما عداها ولا تنجح زراعته في الاراضى الملحيه أو القلوية أو الغدقة كما أنه يمكن زراعته في الاراضى

الرملية خاصة الثقيلة على أن يعتنى بالري والتسميد وبالأخص التسميد العضوي.

الزراعة والرعاية المحصولية:

ميعاد الزراعة:

ان افضل ميعاد لزارعة القمح هو النصف الأول من شهر نوفمبر في الوجه القبلي والنصف الثاني من شهر نوفمبر في الوجة البحري. ويفضل التبكير في زراعة الاصناف المتاخرة النضج واذا سمد القمح المتأخر قليلًا بالتسميد المناسب مع عدم زيادة الفترة بين الريات فإن المحصول لا يقل كثيرًا. وتعتبر زراعة القمح مبكرًا خلال النصف الثاني من أكتوبر ضارة بمحصول القمح إذ أنها تؤدي الي:

أ- قلة التفريع مع صغر حجدم السنابل وقلة عدد الحبوب بالسنبلة.

ب- طرد السنابل مبكرًا في اوائل يناير مما يؤدى إلى ضعف في الاخصاب وبالتالي قلة عدد الحبوب الناتجة.

ج- التبكير في طرد السنابل يعرض هذه الحقول لمهاجمة العصافير بشدة ومن أضرار تأخير الزراعة في خلال ديسمبر مايلي:

١- تأخير طرد السنابل مما يعرضها إلى رياح الخماسين الساخنة والذى يؤدى إلى قلة عدد الحبوب في السنبلة مع ضمور الحبوب الناتجة.

٢- زيادة احتمال الاصابة بامراض الاصداء وكذلك حشرة المن قبل طرد السنابل مما يؤدى إلى عدم التمكن من اعطاء رية ثانية قبل السدة اللشتوية بخلاف رية الزراعة مما يؤثر على قوة تحمل النباتات لفترة العطش خلال السدة الشتوية والتى تطول احيانًا إلى اربعين يومًا مما يؤدى إلى قلة التفريع وقلة عدد السنابل وبالتالي ضعف المحصول.

الدورة:

القمح محصول شتوى ترتب زراعته في الدورة على النحو الآتي:

١- يزرع القمح بعد المحاصيل الصيفية كالقصب والقطن والذرة وهو الشائع واذا زرع القمح بعد الذرة المزروعة متأخراً (يوليو واغسطس) فإن محصوله ينخفض وذلك لعدم امكان خدمة ارض القمح جيدًا وتاخر زراعته.

٢- يعقب القمح في الدورة الذرة الشامية أو الارز الصيفي أو الذرة الرفيعة على الا يترك القمح في الأرض بعد نضجه بل يضم ويزال من الأرض بأسرع ما يمكن حتى تجهز الأرض لتزرع بالمحاصيل الصيفية في ميعاد مبكر لتعطي محصولًا جيدًا.

طرق الزراعة:*

يزرع القمح اساسًا بطريقتين وهما:

١-العفير. **٢- الحراتي أو الخضير.**

أولا: العفير:

وهي زراعة تقاوي جافة في ارض جافة معدة للزراعة ثم ريها رية الزراعة وتتبع طريقة الزراعة العفير في **الحالات التالية:**

أ- في الأراضي الخفيفة وخاصة الرملية.

ب-الاراضي التي ترتفع فيها نسبة الأملاح.

ج- اراضي قليلة الحشائش.

د- الاراضي المستوية.

هـ - عند تأخير ميعاد الزراعة.

وطرق الزراعة العفير هي:

١- **عفير بدار:**

وهي أكثر طرق زراعة القمح شيوعا حيث تحرث الارض وهي جافة ثم تبذر التقاوي ثم تزحف لتغطية التقاوي ثم تقسم إلى احواض طولها ٥ - ٧ متر وعرضها ٣.٥ متر وتلف القني وتربط البتون ثم تروي الارض رية الزراعة ويجب أن تكون هذه الرية معتدلة حتى لا تفقع الحبوب وقد يلجأ اليها في الأراضي الثقلية كثيرة المدر إلى تزحيف الارض مرتين مرة بعد الحرث وقبل البذر لتكسير القلاقيل ومرة أخرى بعد البذر لتعطية البذور حتي لا يكون الغطاء ثقيلًا وقد تبذر التقاوي بعد التقسيم وذلك بأن تحرث الارض وتزحف وتقسم

---

* (*) المصدر: محاصيل الحبوب والبقول - د.مظهر فوزي عبد الله - د.محمد صبري عبد الرؤف - د.نبيل على خليل - مراجعة د.عبد الله فتحي إبراهيم (جامعة القاهرة - التعليم المفتوح) (١٩٩٣).

ثم تبذر التقاوي وتغطي تغطية خفيفة باللوح ثم تروي الارض ويجب أن يكون البذر منتظما ولتحقيق انتظام البذور يتبع الآتي:

١- استخدام عمال مدربين

٢- تقسيم الارض بالمحراث إلى دهايب (شرائح) عرض كل منها ٥ – ٦ م يسير العامل في وسطهما عند البذر.

٣- تقسيم التقاوي بحيث تخصص تقاوي كل فدان على حدة ولا بأس من البذر المزدوج المتعامد.

٢- عفير تسطير:

وهذه الطريقة حديثة حيث تقوم آلة التسطير بوضع التقاوي في سطور متوازية تبعد عن بعضها ١٢-١٤سم وتكون الحبوب داخل السطر على ابعاد ٢-٣٤ سم وعمق من ٣-٥سم من سطح التربة وفي هذه الطريقة تحرث الأرض وتزخف وتقسم إلى شرائح عرضها يساوي طول الماكينه أو ضعف هذاالطول ثم تضبط كمية التقاوي المراد توزيعها على الفدان بواسطة المنظم (تعاير السطارة على اساس ٤ كيلات للفدان) ثم تشغل آلة التسطير وبعد الانتهاء من توزيع الحبوب تزحف الارض بالزحافة اذا لم يكن ملحقا بآلة التسطير ما يكفل تغطية البذور مثل سلاسل أو غيرها ثم تقسم الارض إلى احواض ثم تروي الارض رية الزراعة وللزارعة في سطور المزايا الاتيه:

١- انتظام ظهور النباتات وتسهيل تقاوه الحشائش حيث توضع الحبوب على عمق ثابت في التربة وعلي ابعاد متساوية في الحقل كله من حيث المسافة بين الحبوب وبعضها والمسافه بين السطور.

٢- توفير في كمية التقاوي بحوالي ١ – ١.٥ كيلة للفدان عن العفير بدار.

٣- تسهيل تخلل الشمس والهواء بين النباتات.

مميزات الزارعة العفير:

١- توفير في التقاوي اللازمة للعفير بدار عن الحراثي بدار بحوالي ١-٢ كيلة للفدان وذلك لارتفاع الانبات في العفير عن الحراثي.

٢- سرعة ظهور النباتات وإنتظام نموها.

عيوب الزراعة العفير:

١- تعمل رية الزراعة إلى إنبات الحشائش الموجودة في الأراضي فتنافس نباتات المحصول المنزرع.

٢- ينشأ عنها تلف (تفقيع) بعض الحبوب الموجودة في البقع المنخفضة من الارض لركود الماء فيها

٣- موت كثير من البادرات في الارض الطينيه الثقيله سريعةالتشقق لتمزق جذور البادرات الصغيرة.

ثانيًا: الحراثي أو الخضير:

وهي زراعة التقاوي المبتلة أو الجافة في ارض سبق ريها رية الزراعة وجفت الجفاف المناسب بحيث يبقي في الارض رطوبة تكفي لانبات التقاوي ونمو البادرات حتي الرية التالية وهي طريقة شائعة الاستعمال بمنطقة مصر العليا وتفضل الزراعة الحراثي عادة في الحالات الاتيه:

١- الأرض كثيرة الحشائش.

٢- الأرض الثقيلها التي تحتفظ برطوبتها.

٣- الأرض غير مستوية السطح حتي لا تركد المياه في البقع المنخفضة فتتلف البذور.

٤- اذا كانت الارض في منطقةتكثر فيها الامطار.

٥- عند اخلاء الارض مبكرا من المحصول السابق للقمح.

وتجري الزراعة الحراثي بالطرق الاتيه:

١- حراثي بدار:

وهي أكثر طرق الحراثي شيوعا وفيها تروي الأرض عندما تستحرث اي تجف الجفاف المناسب وتبذر التقاوي على البلاط ثم تحرث الارض حرثا ضيقا (حرث قماحي) لضمان اختلاط الحبوب بالتربة ثم تزحف الارض في نفس اليوم ثم تقسم إلى احواض ابعادها ٣.٥× ٧.٥ وتلف القني وتربط البتون وقد تبذر التقاوي بعد الحرث مباشرة ثم تزحف

الارض في نفس يوم البذر حتي لا يثقل الغطاء على البذور فيما أو بذرة الحبوب قبل الحرث.

٢- الحراثي تلقيط خلف المحراث:

وتتبع هذه الطريقة اذا جفت الارض اكثر نسبيًا عما في الطريقة السابقة وفي هذه الطريقة تلقط الحبوب خلف المحراث بدلا من بذرها على الارض البلاط قبل الحرث كما في الطريقة السابقة بعد ري الارض وجفافها الجفاف المناسب وذلك لوضع البذور في عمق متوفر فيه الرطوبة الكافية للأنبات ثم تزحف الارض في نفس اليوم وتقسم إلى احواض كما في الطريقة السابقة. ومميزات الزراعة الحراثي:

التخلص من الحشائش النابته في الارض عند الزراعة

عيوب الزراعة الحراثي:

١- زيادة كمية التقاوي بمقدار ١ – ٢ كيلة للفدان عن العفير وذلك لانخفاض نسبة الانبات.

٢- تأخير ظهور البادرات فوق سطح الأرض لزيادة عمق الحبوب.

٣- عدم انتظام ظهور النباتات لاختلاف عمق الزراعة كما أن الحبوب عديمة الغطاء فوق سطح الارض قد لا تنبت.

زراعة القمح تحت الذرة:

ان انتشار زراعة الذرة صيفا قلل من زراعة القمح تحت الذرة اذ أن معظم الذرة تحصد مبكرا قبل حلول موعد زراعة القمح فلا يوجد حاجة لزراعة القمح تحت الذرة الا في حالات قليلة عند زراعة الذرة نيليا وتأخر حصادها.

زراعة القمح على خطوط القطن:

يتبع بعض الزراع هذه الطريقة خاصة في محافظتي البحيرة والدقهلية وتجري بتقليع الاحطاب وتسليك الخطوط واقامة ما تهدم منها ثم يزرع القمح عفيرا على ريش الخطوط وظهرها في جور متبادلة بحيث تكون المسافة بينها ١٠ سم (مسافة قبضة اليد) باستعمال الوتد العادي ويوضع بكل جورة ١٠-١٢حبه وتغطي ثم تروي الارض. وتمتاز هذه الطريقة

بتوفير مصاريف الحرث والتبتين وتوفير في كمية التقاوي حوالي ٢٥% من الزراعة البدار ويجب استخدام مبيدات الحشائش في حالة ظهورها.

الرى:

يحتاج ٤ –٥ ريات وتزداد رية في جنوب مصر، الأولى بعد ٣–٤ أسابيع ثم كل شهر ريه، وتزداد عدد الريات أيضا في الأراضي الرملية. ويجب عدم الرى اثناء هبوب الرياح منعا للرقاد، وعدم التعطيش خلال فترة التفريغ وطرد السنابل ويجب إيقاف الري قبل الحصاد بحوالى ٣–٤ أسابيع.

التقاوي:

تعتبر التقاوي من أهم العوامل التي تؤثر في المحصول ولذلك فإنه يجب استعمال تقاوي جيدة ذات قيمة زراعية عالية وان تكون من الصنف المخصص لمنطقة الزراعة عالي الانتاج مقاوم للأمراض والحشرات ذو صفات تكنولوجية مرغوبة بالنسبة الدقيق والخبز الناتج منه كما يجب أن تكون التقاوي من صنف واحد وليست خليطة من عدة اصناف وان تكون خالية من الأمراض والحشرات وان تكون الحبوب ناضجة ممتلئة وان تكون خالية من بذور الحشائش وبالاخص الزمير والصامة والدحريج وان تكون نظيفة خالية من الطين والحصي والقش وغير ذلك من الشوائب وان تكون التقاوي من مصدر موثوق به مثل وزارة الزراعة وان تكون التقاوي حديثة مخزنة تحت ظروف تساعد على المحافظة على حيويتها اذ أن قدم التقاوي وتخزينها مدة طويله تحت ظروف غير ملائمة خاصة ارتفاع الحرارة والرطوه تقلل من نسبة انباتها وتختلف كمية التقاوي حسب عوامل كثيرة اهمها ميعاد وطريقة الزراعة والصنف ومدي صلاحية التقاوي من حيث النقاوة والانبات وكذا درجة انتشار الحشائش بالحقل والمعتاد أن يعطي للفدان المعدلات الآتيه من التقاوي ٥–٧ كيلات للحراثي بدار ٤–٥ كيلات للعفير بدار وللحراثي تلقيط خلف المحراث ٢٠–٣.٥ كيلات للعفير تسطير.

زراعة القمح في الأراضي الصحراوية:

يوجد اتجاه في الوقت الحالى للتوسع في زراعة القمح في المناطق الصحراوية كجزء

من المخطط لزيادة انتاج القمح محليًا وتقليل المستورد منه. وتتركز الأراضي الصحراوية الملائمة لزراعة القمح في سيناء والساحل الشمالي الغربي. ويتوقف نجاح زراعة القمح على الامطار إلى حد كبير على معدل سقوط الامطار وكيفية توزيعها خلال موسم النمو وكذلك المحافظة عليها من عوامل الفقد المختلفة مثل التعرية والتسرب والجريان على السطح بالاضافة إلى توافر الصنف الملائم من القمح وعلي العموم تزداد فرصة نجاح القمح على الامطار على زيادة معدل سقوط المطر. وتعتبر منطقة شمال سيناء (يزداد معدل سقوط المطر كلما إتجهنا شرقًا إلى رفح) وكذلك منطقة الشمال الغربي (يزداد معدل سقوط المطر كلما اتجهنا غربًا من منطقة برج العرب في اتجاه مرسى مطروح ثم غرب مرسى مطروح) هما أكثر المناطق ملاءمة لنجاح زراعة القمح على الامطار وتناسب الاراضى العميقة غير السطحية وخاصة الوديان زراعة القمح على الامطار حيث تطول فترة احتفاظها بكميات المطر الساقطة في مناطق الجذور.

ويمكن زراعة القمح اما على الامطار فقط أو بإستخدام الري التكميلي مع المطر عند توافر الآبار أو في مجاري السيول مع عمل السدود على مسافات مناسبة للإحتفاظ بمياه كافية لنمو المحصول على أن تقسم كمية المياه المحتجزة على مدار موسم النمو.

وتراعى النقط التالية عند زراعة القمح على الأمطار فقط:

١- ثبت تفوق بعض الاصناف وهى جيزة ١٥٥، سخا ٨، سخا ٦٩، سوهاج ١ كما يمكن زراعة اصناف جيزة ١٦٠، جيزة ١٦٤.

٢- يعتبر شهر نوفمبر هو أفضل المواعيد للزراعة المطرية مع التأكد من سقوط معدلات كافية من الامطار ولو أنه يمكن التأخير في الزراعة حتى أوائل شهر ديسمبر.

٣- تعتبر المحافظة على كمية المطر الساقطة من العوامل الهامة لنجاح زراعة القمح على الامطار. لذا يتم حرث الأرض قبل سقوط الامطار بفترة كافية (فى شهر يوليو أو أغسطس) وذلك للإحتفاظ بكميات الامطار المتساقطة خلال سبتمبر وأكتوبر وعقب سقوط الامطار تبذر التقاوي ثم تحرث الارض حرثًا كنتوريا (أي دائريًا) بحيث تكون الدوائر مغلقة حتى يحتفظ بأكبر قدر من الامطار.

٤- أنسب معدل للتقاوى هو حوالي ٣٠ كجم للفدان بشرط ضمان انتظام توزيعها وتغطيتها جيدًا حتى لا تجف الحبوب في حالة عدم وجود غطاء كافي ويمكن تقسيم المساحة المطلوب زراعتها إلى عدة شرائح طوليه بعرض ٥ متر ثم تقسم كمية التقاوى على عدد الشرائح حتى يسهل توزيع التقاوي بإنتظام على الحقل.

٥- بالنسبة للتسميد يضاف ١٠٠-١٥٠ كجم من سماد السوبر فوسفات احادى الكالسيوم وكذلك ٥٠ كجم من سلفات النوشادر قبل الحرتة الأولى وقبل نثر التقاوى وعند توفر السماد العضوي يضاف ليعمل على تحسين خواص التربة وزيادة قدرتها على حفظ مياه المطار.

أما في حالة توفر مصدر مائي عن طريق الآبار مع مياه الامطار تستخدم مياه الآبار في رية الزرعة في أوائل نوفمبر وقبل موسم الأمطار مع اعطاء رية بعد ٣ اسابيع من الزراعة وهو طور التفريع ورية أخرى في اواخر شهر فبراير وأوائل مارس (طور تكوين الحبوب) مع اضافة سماد نيتروجيني في حدود ٢٠ كجم نتروجين بعد الزراعة بثلاثة اسابيع وقبل الرى مع اتباع باقى توصيات الزراعة المطرية وفى حالة الزراعة في مجاري السيول تتبع نفس التوصيات السابقة مع عمل السدود على مسافات مناسبة للإحتفاظ بكميات مياه كافية لنمو المحصول وتقسيم كمية المياه المحتجزة في بداية السد على مدار موسم النمو.

تقنية جديدة لزراعة القمح بتوفير ٥٠% من المياه:

نجح خبراء المركز القومى للبحوث المائية في ابتكار تقنية جديدة لزراعة القمح مرتين في السنة بدلا من مرة واحدة، بانتاجية عالية توفر ٥٠% من حجم كميات المياه المستخدمة حاليا، بواقع ٣ مليارا متر مكعب مياها سنويا، بما يتيح زراعة محاصل استراتيجية اخرى.
تم صول التجارب الحقلية لخبراء المياه إلى نتائج مثمرة، تجسدت في استحداث طريقة علمية جديدة لزراعة القمح على مرتين في السنة بدلا من واحدة، ليزرع القمح في شهر سبتمبر، وحصاده في شهر ديسمبر بإنتاجية قياسية، وبنصف كمية المياه المستخدمة في الري، بما يوفر ٣ اشهر لزراعة محاصيل أخرى، أو زراعة ضعف المساحة في المدة الزمنية المحددة، وبنفس كميات المياه التي تصرف حاليا لرى محصول القمح. الابتكار

الجديد يمكن تطبيقه على مستوى الجمهورية، عند زراعة نفس المساحات الحالية، والتى تصل إلى ٣ ملايين فدان تزرع بالقمح سنويا، من خلال اسلوب علمى تم تطويره محليا داخل المعاهد المتخصصة التابعة للمركز القومى للبحوث المائية، بتمويل حكومي، ضمن برنامج الابحاث الوطنى لتوفير كميات من مياه الرى المنصرفة «توفير عدد من الريات»، واستخدامها في زراعة بعض المحاصيل الاستراتيجية الاخري، مثل البرسيم، والبنجر، الهادفة لسد الفجوة الغذائية.ان هناك مطالبات من المزارعين المتواجدين من النقاط البحثية «الحقول الاسترشادية»، بضرورة وأهمية زراعة القمح بطرق الرى الجديدة، حيث تحقق تلك الطرق للفلاحين والمزارعين، مضاعفة الارباح، من خلال استغلال الاراضى في زراعات اخرى جديدة، والتوفير في تكلفة مستلزمات الانتاج، مثل الأسمدة، والتقاوي، لتدر دخلا أضافيا لهم سيتم التوسع في التجربة في مختلف المحافظات، بالتنسيق مع الجهات المعنية التابعة لوزارة الري.

زراعة القمح مرتين سنويًا:

أثارت تجربة زراعة القمح مرتين سنويا، التي كشفت عنها وزارة الرى مؤخرًا، حالة من الجدل، ففى الوقت الذى اكدت فيه وزارة الرى أن التجربة فعالة وتزيد من انتاجية المحصول و تهدف إلى الاكتفاء الذاتى من القمح، أعلنت وزارة الزراعة أنها شكلت لجنة من العلماء والمتخصصين بمركز البحوث الزراعية لتقييم التجربة.

وعقد رئيس المركز القومى للبحوث المائية بوزارة الموارد المائية والرى اجتماعًا موسعا بالفريق البحثى لمشروع انتاج القمح بالتبريد الذى اعلنت عن وزارة الرى مؤخرًا انتهى إلى اعداد مذكرة رسمية وعلمية وفنية دقيقة توضح خطوات ونتائج تجربة القمح المبرد التي نفذها المركز على مدى اربع سنوات متتالية والهادفة إلى توفير مياه الرى للمحاصيل الاستراتيجية واستخدامها في توفير الاحتياجات المائية لجميع الاغراض التنموية، وذلك ردا على تقرير لوزارة الزراعة واستصلاح الاراضى الصادر امس الاول والذى وصف التجربة بغير العلمية ومضيعة للوقت. وتتضمن المذكرة المقدمة لرئيس مجلس الوزراء المطالبة بتشكيل لجنة علمية محايدة من اساتذة الجامعات لتقييم التجربة بشكل منهجى وعلمى

وإمكانية تطبيقها في الظروف البيئية المصرية ومدى تأثيرها على التركيب المحصولى والخريطة الزراعية للمحاصيل الزراعية الشتوية والصيفية.

وأكد رئيس الفريق البحثى أن تجربة القمح بالتبريد ليست وليدة اليوم وتم تطبيقها بحثيا خلال الأعوام الاربعة الماضية في مناطق جغرافية متباينة مناخيا ومن ناحية خواص التربة وكم هذه المناطق تم زراعة مساحة ٥ افدنة في النوبارية الجديدة هى اراض رملية، كما تم زراعته على مساحة ٥ افدنة اراضى رملية مستصلحة في التل الكبير بمحافظة الاسماعيلية وعلى اراض رملية في مساحة ٣١ فدانا بشرق العوينات بمحافظة الوادى الجديد وفى منطقة الزنكلون البحثية التابعة للمركز القومى للبحوث على مساحة حوض اراضى طينية تماثل اراضى الدلتا القديمة.أن الاصناف التي تم زراعتها (جميزة ١١ وسدس ١٢ ومصر ١ وجميزة ٩)، وتم تجربة الزراعة بكافة الأساليب بالطرق التقليدية كبدار القمح والعفير والسطاره والميكنة، وتم استخدام طرق الرى المختلفة سواء الغمر التقليدية، أو الحديث كالرش والثابت والمحورى وشاركت وزارة الزراعة في التجربة منذ بدايتها بتوفير تلك الاصناف، وتم تنفيذ التوصيات الإرشادية في كل منطقة. وأكد أن هدف التجربة في الأساس يكمن في توفير المياه والتى تحققت بنسبة توفير تصل إلى ٥٥% من خلال توفير ريتين كاملتين. كلف وزير الزراعة لجنة علمية مشكلة من مركز البحوث الزراعية بزيارة مناطق زراعة القمح في النوبارية والزنكلون والتل الكبير لدراسة نتائج المحصول وتقدير انتاجية القمح.

وفقاً للاتفاق بين وزيرى الزراعة والرى سيتم اعداد التقرير العلمى الرابع باستخدام اجهزة حديثة لقياس الرطوبة وتواجد عرق العجين وتقدير عدد الحبوب في السنبلة، ومطابقتها بأبحاث مركز البحوث الزراعية لوضع حد لحالة السجال التي يطلقها بعض الباحثين الزراعيين. أكدت وزارة الزراعة أنها شكلت لجنة من المتخصصين بمركز البحوث الزراعية لتعميم التجربة وأن هناك مخاطبات تمت مع الرى قبل قيامها بهذه التجربة.

اكد وزير الموارد المائية والرى أن هناك تنسيقا كاملًا ومثمرًا بين المركز القومى للبحوث المائية وجميع قطاعات وزارة الرى من جانب وهيئات وزارة الزراعة البحثية

والتنفيذية من جانب آخر وذلك من اجل تنفيذ الأهداف والبرامج القومية للدولة الخاصة بحسن إدارة وترشيد الموارد المائية القومية المتاحة بما يضمن تعظيم الاستفادة منها في ظل التحديات المائية الحالية والمستقبلية.

جاء ذلك خلال اجتماع لجنة السياسات العليا، الذى عقد بمشاركة جميع رؤساء المصالح والهيئات والمراكز البحثية التابعة لوزارة الرى. وكشف وزير الرى عن انه تم خلال الاجتماع عرض ومناقشة المشروع البحثى لاستزراع القمح بالتبريد للوقوف على ما تم تحقيقه حتى الآن من هدف توفير المياه من خلال استنباط طرق جديدة لزراعة القمح بالتبريد مرتين في العام لنفس موسم القمح والذى يؤدى إلى تقليل فترة الرى.أن نتيجة التجربة جاءت إيجابية لافتًا إلى أن توصيات اجتماع لجنة السياسات طالبت بإرسال مذكرة وافية بنتائج التجربة ومقترحات تطويرها للعرض على مجلس الوزراء مع تشكيل لجنة متخصصة من جميع الجهات ذات الصلة وعلى رأسها وزارة الزراعة والمراكز البحثية والجامعات لتقييم التجربة وتعظيم الاستفادة منها.

تقرير الزراعة و"الرى حول تجربة زراعة القمح بالتبريد:

قدم الفريق الفنى المكلف من مركز البحوث الزراعية، تقريرًا عن "زراعة القمح بالتبريد" إلى وزير الزراعة، وذلك بعد انتهاء اللجنة العلمية المشكلة من ١٥ من أساتذة الزراعة من زيارتها لمنطقة التل الكبير بالإسماعيلية، لتقييم التجربة، حيث أخذت اللجنة عينات من سنابل القمح المنزرعة قاست طول النبات لتقدير إنتاجية المحصول في الفدان، كما قيمت لجنة علمية موقع تجربة زراعة القمح بالتبريد بالنوبارية.

فيما قررت لجنة السياسات بوزارة الموارد المائية والرى إرسال مذكرة وافية حول نتائج تجربة زراعة القمح، ومقترحات تطويرها لمجلس الوزراء مع تشكيل لجنة متخصصة من جميع الجهات ذات الصلة وعلى رأسها وزارة الزراعة والمراكز البحثية والجامعات لتقييم التجربة وتعظيم الاستفادة منها.

وناقشت اللجنة برئاسة وزير الرى، موضوع المشروع البحثى لاستزراع القمح بالتبريد بغرض الوقوف على الهدف العام من المشروع والمتمثل في تحقيق الوفر المائى من خلال

استنباط طرق جديدة لزراعة القمح بالتبريد مرتين في العام لنفس موسم القمح، مما يؤدى إلى تقليل فترة الرى، وذلك من خلال إجراء أبحاث مائية – زراعية بعدد من محطات البحوث التابعة للمركز القومى لبحوث المياه وبعض المناطق الأخرى على مستوى الجمهورية، مثل محطة بحوث الزنكلون وفى التل الكبير والنوبارية وشرق العوينات، وذلك في إطار حرص وزارة الموارد المائية والرى على دعم تنفيذ البرامج القومية للدولة وحسن إدارة الموارد المائية بما يضمن تعظيم الاستفادة منها في ظل التحديات المائية الحالية والمستقبلية. أكد الدكتور مدير معهد بحوث إدارة المياه التابع للمركز القومى لبحوث المياه، في تصريحات صحفية، أن نتيجة التجربة قد جاءت إيجابية فيما يخص الوفر المائى، حيث كانت كميات المياه المقررة في زراعة هذا النمط (زراعة القمح بالتبريد مرتين في موسم واحد) أقل منها في زراعة القمح مرة واحدة.

وكان مركز البحوث الزراعية التابع لوزارة الزراعة، أعلن في تقرير رسمى له، أن تجربة وزارة الرى لزراعة القمح مرتين، مضيعة للوقت، وإهدار للمال العام، وأن زراعة القمح بتلك التقنية التي أعلنتها وزارة الموارد المائية والرى في مصر مخالف تمامًا للنظام البيئى لزراعة القمح في مصر ومضيعة للوقت والمال وإرباك للمزارعين مرة أخرى بزراعة القمح في سبتمبر، بعد اقتناعهم بالعزوف عن الزراعة في تلك المواعيد لما حققته من خسائر فادحة، وإن هذه التجربة لها آثار سلبية خطيرة على الزراعة المصرية لما قد ينتج عنها من انخفاض كبير في المحصول علاوة على مضاعفة جميع التكاليف.

تجربة حصاد القمح مرتين في السنة:

وفد افتتح وزيرا الرى والتموين فعاليات موسم الحصاد الأول لمحصول القمح بالتبريد ضمن المرحلة الاولى من تجربة زراعة القمح مرتين سنويا لأول مرة في تاريخ مصر الزراعى والعالم في شهر يناير بدلا من الموعد التقليدى للحصاد في مايو، وذلك بإحدى المزارع التجريبية بمنطقة التل الكبير بمحافظة الاسماعيلية لتصنف كأول دولة في العالم تنجح في ذلك بما يعد خطوة جادة نحو تحقيق الاكتفاء الذاتى من القمح بالاضافة إلى توفير ٤٥% من استهلاك زراعة القمح من مياه الري.أن نجاح ابتكار الرى طريقة جديدة لزراعة القمح مرتين

في العام يأتى ضمن اهتمام الدولة بزراعة القمح كمحصول استراتيجى توليه الدولة اهتمامًا كبيرا من خلال تدعيم المراكز البحثية بغرض زيادة الانتاج وزيادة المساحة المزروعة.سيتم تشكيل لجنة وزارية من الزراعة والرى والتموين وعدد من الجهات المعنية والبحثيةً والجامعات قريبا لتحديد سبل وآليات العمل نحو تعميم زراعة القمح بالتبريد على مستوى المحافظات، على مراحل تضمن الوصول إلى تجهيز كل الاستعدادات والتنسيق لضمان إنجاح الابتكار الجديد الذى سيسهم بشكل كبير في تحقيق الاكتفاء الذاتي.

قدمت لجنة السياسات بالوزارة تقريرا شاملا لمجلس الوزراء لتعميم التجربة بمختلف المحافظات، أن نجاح التجربة يستهدف تحقيق وفرة في كميات مياه الرى بنسبة تصل إلى ٢٠% وزيادة في الإنتاجية الزراعية للفلاح بنسبة ٤٠%، وسيتم تعميمها بعد نجاحها بنسبة ١٠٠%.

التجربة تحث على التفاؤل وتشجع على الحد من الاستيراد والاكتفاء الذاتي، وتقلل من الاعتماد على استيراد القمح من الخارج، اهمية التوسع في زراعة المحاصيل الاستراتيجية المهمة مثل القمح والذرة لتوفير العملات الأجنبية اللازمة للتنمية الاقتصادية لمصر

ان الطريقة المبتكرة تتلخص في معالجة بذور القمح قبل الزراعة بالتبريد لمدد زمنية مختلفة تترتب عليها زراعة القمح في مواعيد مختلفة، ومن ثم اختصار مدة مكوث المحصول في التربة إلى النصف تقريبًا، وهذا يعطى فرصة لزيادة الرقعة المزروعة بالقمح خلال الموسم الواحد ومن ثم زيادة الإنتاج وسد جزء من الفجوة الغذائية أو الوصول إلى الاكتفاء الذاتى من المحصول.

ان باحثى المعهد عكفوا طوال عامين على إجراء مجموعة من التجارب على محصول القمح مستخدمين المحطات البحثية التابعة للمعهد في إجراء هذه التجارب في كل من الأراضى القديمة والجديدة وتتلخص التجربة في استخدام طرق فسيولوجية جديدة لمعالجة بذور التقاوى بالتبريد ثم زراعتها في المواعيد الجديدة.

أن الخطوة القادمة تعتمد على تطوير الفكرة حتى تخرج خارج الحقول الاسترشادية والبحثية إلى أن تكون هناك قطاعات مسيطر عليها فيها كل مقومات نجاح الفكرة، وأن هذا

المشروع لا يحتاج إلى العجلة والاستعجال. وقد عارض الكثير من الخبراء هذه الفكرة ومازال الجدل قائمًا في نتائج هذه الفكرة.

المقاومة:

أولًا: الحشائش:

من أكثر الحشائش انتشارًا في القمح الزمير تحت الظروف المصرية وهو يتشابه مع القمح ويصعب تمييزه في مراحل نموه الأولى وبالتالي لا يمكن مقاومته يدويا بل يستخدم بعض المبيدات الاختيارية الآمنه للقمح. ومن الحشائش الأكثر انتشارًا أيضا الخله وهى من الحشائش التي تفوق عملية الحصاد وأيضا حشائش أبو النوم، السلق، السريس، الكبر، ويمكن مقاومه هذه الحشائش إما يدويا أو باستخدام المبيدات الاختيارية، وعند استخدام المبيدات في الحالات السابقة برش المبيد بعد حوالى ٤-٥ أسابيع من الزراعة. وأيضا يجب زراعة تقاوى نظيفة خالية من بذور الحشائش، وإدخال البرسيم يتبادل مع القمح في الدورة الزراعية.

تتعدد الطرق التي تلجأ اليها المزارع لتقليل الحشائش المنتشرة بحقول القمح. وتنحصر هذه الطرق اساسًا فيما يلي:

١- اتباع الدورة الزراعية الملائمة.

٢- تجنب زراعة القمح عقب الذرة النيلي.

٣- ازالة الحشائش المتخلفة بالأرض عن المحصول السابق.

٤- الزراعة بالطريقة الحراثي في الأرض التي تنتشر بها الحشائش وتجنب الزراعة بالطريقة العفير.

٥- نقاوة الحشائش باليد حينما يبلغ ارتفاع نباتات القمح ١٥ إلى ٢٠ سم. وهذه طريقة غير مرضية اذ تكون الحشائش قد أحدثت بعض الاضرار قبل تمام اقتلاعها، كما قد تحدث اضرار لنباتات القمح اثناء تقليع الحشائش مع صعوبة اقتلاع الحشائش الصغيرة بالاضافة إلى الحاجة إلى عدد كبير من الاولاد للعمل.

٦- المقاومة الكيماوية حيث تستخدم بعض المواد الكياوية. في مقاومة الحشائش ولقد

انتشر في العقد الماضي استخدام مركب ٢ و ٤ –د معدل رطل من الحامض الخالص في ٦٠ لتراً من الماء للفدان ويقل استخدام هذا المركب في الوقت المعاصر لكثير من الامور. وتنصح وزارة الزراعة حاليًا لمقاومة الحشائش لمقاومة ذات الاوراق العريضة الرش بمادة بروميناال بلاس بمعدل ٤/٣ لتر من المادة في ١٥٠ لتراً من الماء للفدان بعد زوال الندي بالرشاشات ذات الستة بشاير عندما يكون النبات على ٤ أو ٥ أوراق.

الأمراض الفطرية:

وأهمها الاصداء مثل الصدأ الاسود والبرتقالى والاصفر وأغلب اصناف القمح الحديثة مقاومة لها المعتاد أن تظهر سلالات جديدة من الفطر وذلك يتطلب احلال اصناف جديدة مقاومة للمرض وفى السنوات الأخيرة زادت الاصابة بالتفحم وكذلك انتشرت بعض اصابات البياض الدقيقى.

النضج والحصاد:

يمكث القمح في الارض من ٥.٥ – ٦ شهور حسب الصنف المزروع وحرارة الجو والمعاملات الزراعية المختلفة ويبدأ ضم القمح مبكرًا في الوجة القبلي في آواخر ابريل ويتأخر في الوجة البحري إلى مايو (شكل ٣٢، ٣٣) والآطوار التي تم ربها حبوب القمح من الاخصاب حتى النضج هي:

١– **طور النضج اللبني:** تكون الاوراق السفلي بنية والعليا خضراء والسنابل خضراء والحبوب بها نسبة عالية من الماء وخلايا الاندوسبرم ممتلئة بعصير مائي به كثير من حبيبات النشا فبذلك يكون قوام الحبة لبنى.

٢– **طور النضج العجينى:** وفية تكون السيقان والاوراق والسنابل صفراء وتزداد نسبة النشا في الاندوسبرم ويقل الماء ولذا يتحول قوام الحبة إلى قوام طوى يشبه العجينه.

٣– **طور النضج الاصفر:** وفيه يتم تكوين الحبوب وتصلبها وتصل إلى حجمها النهائي ويسهل فصلها عن أغلفة السنيبلات والأزهار والمعتاد أن يحصد القمح في هذا الطور.

٤– **طور النضج التام:** وفيه يصبح القش هشًا سهل الكسر ويميل إلى الرقاد والحبوب

تكون شديدة الصلابة تتساقط بسهولة على الأرض ولذا اذا تأخر حصاد القمح حتى هذا الطور أصبح معرضًا لفقد كثير من الحبوب.

٥- **طور النضج الميت:** وهذا في حالة ترك المحصول في الحقل إلى أن تصبح السنابل والحبوب سهلة الكسر.

والحبة تزداد في النمو إلى أن يصل متوسط نسبة الرطوبة بها أقل من ٤٠% ويكون ذلك في نهاية الطور الثانى وما يحدث بعد ذلك عبارة عن فقد في الماء الموجود في الحبة حيث يقف انتقال اى مواد غذائية للحبة والمعتاد حصاد القمح بواسطة آلة الضم أو الحصاد في آواخر طور النضج العجينى وبداية طور النضج الاصفر للحبوب. وينصح بضم القمح عندما تصل نسبة الرطوبة في الحبوب ٢٥-٣٥% ويكون لون السنابل أصفر والحبوب صلبة. ويجب عدم التبكير في الحصاد قبل نضج المحصول حتى لا يضم المحصول قبل تمام امتلاء الحبوب فتضمر عند جفافها ويقل المحصول.

ويجرى حصاد (ضم) القمح في مصر يدويًا فتقطع السيقان بواسطة المنجل من فوق سطح الارض مباشرة ويفضل أن يجرى ضم القمح ليلًا أو في الصباح المبكر ويوقف متى بدأت الجرارة في الارتفاع حتى يكون الجو ليلًا رطبًا معتدلًا اثناء الضم فيساعد على عدم سقوط السنابل وفرط الحبوب بسبب جفاف السيقان والسنابل كما أن عملية الضم تكون أيسر على العمال ليلًا لارتفاع درجة حرارة النهار في ذلك الوقت.

ويلي الضم ربط النباتات في حزم قطر كل منها حوالى ٥٠سم ويترك في الحقل إلى أن ينقل للجرن لدراسها وقد يضم القمح بإستعمال ماكينات الضم أو الحصاد (Binder) أو ماكينات الضم والدراس معًا (combine) الا انها قليلة الاستعمال في مصر.

وعند استعمال مياكنة الحصاد (المحصدة) يفضل أن تكون رطوبة الحبوب عند الحصاد ٢٥-٣٥% ثم تترك النباتات بعد الحصاد لتجبف عدة ايام في الحقل لحين نقلها إلى الجن حيث توجد ماكينة الدراس الثابته.

أما عند استعمال الة الضم والدراس معًا فيجب أن تنخفض رطوبة الحبوب إلى ١٣-١٤% حيث يتم تعبئة الحبوب في عبوات وتخزينها مباشرة.

الدراس والتذرية:

تجري عملية الحصاد (الضم) وتتم في الصباح الباكر أو ليلًا وذلك لعدم الفقد في المحصول ثم يجرى الدراس في الجرن بواسطة النورج أو بماكينات الدراس أو بماكينات الدراس والتذرية والغربلة والتدريج ويجب عدم البدء في الدراس الا بعد تطاير الندي وتمام جفاف الحبوب والسيقان حتى يسهل تكسيرها وتحويلها إلى تبن ناعم وفصل الحبوب من أغلفتها ويدرس النورج البلدي الفدان في ٤-٥ ايام واحيانًا تستعمل الجرارات الصغيرة في جر ٣ أو ٤ نوارج وقد قل استعمال النورج في الدراس في السنوات الاخيرة وانتشر استعمال الات الدراس ويمتاز الدراس بماكينات الدراس عن النورج بنظافة الحبوب من الطين وبقلة النفقات وسرعة العمل. أما عيوبها فهى وجود بعض الحبوب المكسورة وخشونة التبن ويعد الدراس تفصل الحبوب عن التبن بالتذرية وتجري بآلة التذرية أو بالمذراه وهو الشائع ويقوم بها عامل مدرب مستعينًا بالهواء على فصل التبن بعيدًا عن القمح ثم يستعمل اللوح لفصل السنابل غير التامة الدراس عن الحبوب وبعد ذلك تغربل الحبوب بغرابيل مختلفة لفل الحبوب عن القش والطين والحبوب الضامرة والتراب وبذور الحشائش وعند التذرية بآلة التذرية فإنه من المهم مراقبتها اثناء العمل حتى لا يفقد شئ من الحبوب في التبن.

المحصول:

يعطي الفدان من القمح حوالي (١٦-١٨) اردب الوزن المقرر لاردب الحبوب ١٥٠ كجم وحوالي ١٠ حمل تبن (وزن الحمل ٢٥٠ كجم) وقد ارتفع محصول القمح في السنوات الاخيرة بفضل استنباط اصناف ذات كفاءة انتاجية عالية مع تحسين اساليب الزراعة ومن أهم العوامل التي تؤدى إلى زيادة محصول القمح هى زراعة الاصناف المتفوقة التي تلازم الظروف البيئية للمنطقة التي يزرع فيها مع زراعته في الميعاد المناسب في الأراضي الملائمة وابتاع المعاملات الزراعية المناسبة والتى تؤدي إلى زيادة الانتاج مثل التسميد والري ومقاومة الحشائش والآفات الاخري.

يبين الجدول (١٠٥) التغير في متوسط غلة محصول القمح في مصر في خلال الستين عامًا الماضية. ويتضح من الجدول حدوث خمس قفزات في غلة محصول الفدان

حدثت الاولى في الفترة من ١٩٣٥ إلى ١٩٣٩، والثانية في الفترة من ١٩٥٠ إلى ١٩٥٤ والثالثة في الفترة من ١٩٥٥ إلى ١٩٥٩، والرابعة في الفترة من ١٩٦٠ إلى ١٩٦٤ والخامسة في الفترة من ١٩٧٠ إلى ١٩٧٤.

ويمكن القول أن الزيادات في غلة محصول القمح في هذه القفزات ترجع اساسًا إلى توزيع الاصناف الاوفر غلة، حيث بدء في توزيع الصنف بلدي ١١٩، (انتخاب فردى من الاصناف المحلية) عام ١٩٣٦، وجيزة ١٣٩ (هندي ٩٠ × مستورد ٩٦) في موسم ١٩٤٧–١٩٤٨، وجيزة ١٤٤ و ١٤٥ و ١٤٦ و ١٤٧ في موسم ١٩٥٧ – ١٩٥٨، وجيزة ١٤٨ في موسم ١٩٥٧ – ١٩٥٨ وجيزة ١٥٠ في موسم ١٩٥٩–١٩٦٠ وجيزة ١٥٥ في موسم – ١٩٦٧ وجيزة ١٥٦ في موسم ١٩٦٨ وادخلت زراعة الاصناف القصيرة الساق ابتداء من موسم ١٩٧٢–١٩٧٣ ومن أهم هذه الاصناف القصيرة الساق ابتداء من موسم ١٩٧٢–١٩٧٣ ومن أهم هذه الاصناف القصيرة المكسيكية مثل شناب ٧٠.

جدول (١٠٥) المتوسط السنوي لمحصول الفدان من القمح في الفترة من ١٩١٥ حتى ١٩٧٤

الفترة	اردب للفدان	طن للهكتار	الدليل
١٩١٥–١٩١٩	٤.٦٨	١.٦٧١	١٠٠
١٩٢٠–١٩٢٤	٤.٧٦	١.٧٧١	١٠١
١٩٢٥–١٩٢٩	٤.٩٧	١.٧٧١	١٠٦
١٩٣٠–١٩٣٤	٥.١٩	١.٨٥٣	١١١
١٩٣٥–١٩٣٩	٥.٨٩	٢.١٠٣	١٢٥
١٩٤٠–١٩٤٤	٤.٩٣	١.٧٦١	١٠٥
١٩٤٥–١٩٤٩	٤.٨٣	١.٧٢٥	١٠٣
١٩٥٠–١٩٥٤	٥.٥٩	١.٩٩٦	١١٩
١٩٥٥–١٩٥٩	٦.٦٥	٢.٣٢١	١.٣٩
١٩٦٠–١٩٦٤	٧.٢٣	٢.٥٨٢	١٥٤
١٩٦٥–١٩٦٩	٧.١٧	٢.٥٦٠	١٥٣
١٩٧٠–١٩٧٤	٨.٧٩	٣.١٣٨	١٨٧

وترجع القفزة الاولى في ارتفاع كمية محصول القمح بالفدان إلى انتشار الصناف بلدى ١١٦، والقفزة الثانية إلى تناقص المساحة المنزرعة بالصنف هندي وزيادة المساحة

المزروعة بالصناف جيزة ١٣٩، والقفزة الرابعة لانتشار زراعة الاصناف جيزة ١٤٤ وجيزة ١٥٠ والقفزة الخامسة لانتشار زراعة الصنف جيزة ١٥٥ وتتزايد كمية محصول الفدان في السنين الحالية للتوسع في زراعة الاصناف القصيرة مع اضافة الاسمدة النتروجينية بمعدلات مرتفعة.

ولعل أهم مشاكل الاصناف المكسيكية هو نقص مقاومتها للأصداء تحت الظروفة المصرية، ولعدم قبول المزارعين لها نتيجة سهولة انتشار الحبوب بالمقارنة مع الاصناف المحلية ولعدم جودة مظهر الحبوب ورداءة القش، وبدء بتوزيع الصنف مكسيباك والصنف سوبر اكس في موسم ١٩٦٩-١٩٧٠ وحل محلهما فيما بعد الصنف شناب ٧ ولسوف يبدأ تعميم اصناف جيزة ١٥٨ وسخا ٤ ابتداء من موسم ١٩٧٩-١٩٨٠.

وتتعدد الطرق التي يمكن بواسطتها مقارنة انتاجية غلة المحصول في مصر مع غيرها من مناطق الانتاج رغمًا عن عدم وجود طريقة واحدة مرضية وتنحصر أهم طرق المقارنة فيما يلي:

١- مقارنة انتاجية وحدة المساحة مع المتوسط العالمي.

٢- مقارنة انتاجية وحدة المساحة مع القارات المتقدمة.

٣- مقارنة انتاجية وحدة المساحة مع الاقطار الاخري.

وبمقارنة انتاجية وحدة المساحة من القمح في مصر في الفترة من ١٩٧٠ إلى ١٩٧٤ بلغت غلة محصول وحدة المساحة في مصر نحو ١٩٥% من متوسط غلة المحصول على مستوى العالم، ونحو ١٠٨% من متوسط غلة المحصول على مستوى اوروبا، وبمقدار ١٦٠% من شمال امريكا.

وبمقارنة انتاجية محصول الفدان من حبوب القمح مع البلاد الأخري والتى تزرع ما يزيد عن ٢٠٠٠٠٠ هكتار من القمح سنويًا يأتى ترتيب مصر والسادس في انتاجية وحدة المساحة بعد بريطانيا والسويد والمانيا وفرنسا والنمسا. وتتميز هذه البلاد التي تغل محصولًا اعلا بوحدة المساحة عما في مصر بأنها جميعًا بلاد اوروبية ذات جود بارد ملائم لنمو القمح. ويبلغ مقدار محصول تبن القمح نحو ٣ أطنان للفدان ويتوقف هذا المقدار على

الصنف ومنطقة الزراعة والتسميد وغير ذلك.

التخزين:

تخزن حبوب القمح بعد تنظيفها وغربلتها وتدريجها لحين الحاجة اليها في الغذاء أو الاستخدام كتقاوى، وتتعرض حبوب القمح اثناء تخزينها لكثير من الاضرار الناتجة عن اصابتها بالقارضات والحشرات والفطريات، واكتساب رائحة غير مقبولة وصافت صحية غير مرغوبة. وتماثل ظروف التخزين الملائم لحبوب القمح لاحتفاظها بحيويتها لزراعتها واستخدامها كتقاوي، الظروف الملائمة لاحتفاظ الحبوب بقيمتها الغذائية، ويزداد طول فترة حياة حبوب القمح لاحتفاظها بحيويتها بالتخزين في الظروف الملائمة. وتعتبر درجة الحرارة ورطوبة الحبوب أهم العوامل المؤثرة على احتفاظ حبوب القمح بحيويتها. ويؤدى تخزين الحبوب المحتوية على قدر مرتفع من الرطوبة إلى الفقد السريع في الحيوية وزيادة نمو الفطر وتدهور في صفات الخبز الناتج من دقيقها.تتعدد طرق تخزين القمح في مصر وأهمها التخزين في زلع والتخزين في العراء والصوامع. يبنى الزراع زلعًا من الطين والتبن فوق منازلهم لتخزين الحبوب. وتتميز الزلع بالمحافظة على درجة حرارة الحبوب لرداءة توصيل الطين للحرارة، وبسهولة الملء والتنظيف لما تتميز به الزلعة من فتحة من أعلا لصب الحبوب منها وفتحة من أسفل لسهولة اخراج الحبوب، ويمنع اصابة الحبوب بالقارضات والحشرات وغيرها من خارج الزلعة. وهذه الطريقة ملائمة من حيث احتفاظ حبوب القمح بجودتها الا أن هذه الطريقة لا تسمح بتخزين كميات كبيرة تكفى لتغذية المدن اذ تتراوح سعة الزلعة بين اردب إلى اردبين فقط. ويمكن أن تخزن حبوب القمح في كومات كبيرة في العراء بالشون ويؤخذ على هذه الطريقة زيادة مقدار الفقد لتغذية القارضات والطيور وغيرها، ولزيادة الاصابة بالفطريات والخمائر نتيجة التعرض للأمطار شتاء وتكثف الرطوبة على الحبوب ببعض المناطق مثل المناطق الباردة بالكومة، ولفقد الحبوب لجزء من رطوبتها نتيجة ارتفاع درجات الحرارة بالكومة سيما اثناء الصيف. وللإصابة بالسوس. ويمكن تحسين التشوين في كومات بالعراء بتكويم الحبوب على طبقة عازلة من الخشب أو الاسمنت أو الاسفلت مع تغطية الكومة، كما يمكن تخزين الحبوب في أجولة حيث ترتب

الاجولة فوق بعضها في عنابر ذات ارضية جافة وقد تكون الاجولة محمولة على كتل من الخشب. ولقد بدأت البلاد حديثًا في اتباع اساليب التخزين الحديثة فخزنت حبوب القمح في الصوامع. وهذه الصوامع عبارة عن ابنيه مصنوعة من الاسمنت المسلح والطوب الأحمر وتتميز هذه الصوامع بقبابها. ويؤخذ على هذه الصوامع استواء ارضيتها مما يؤدي إلى صعوبة تنظيفها، ومثلها وتفريغها يدويًا، وصعوبة تهويتها. وبدأت البلاد في بناء الصوامع الحديثة وتتميز فيها الصومعة بثلاث اقسام وهى مبنى التشغيل وخلايا التخزين الرئيسية ومبني الادارة والموظفين. لقد تم ملاقاة عيوب الصوامع القديمة عند بناء الصوامع الحديثة حيث تملأ الصوامع وتفرغ ميكانيكيًا. وتتلخص خطوات العمل المتبعة في صومعة القاهرة بإمبابة في عملية استلام الحبوب وعملية تخزين الحبوب، وعملية التهوية، وعملية التبخير.

شكل (٣٩) نبات قمح في مرحلة النمو الخضري

شكل (٤٠) سنبلة قمح بعد الحصاد والنضج التام من الأصناف عديمة السفا

اكثار وانتاج تقاوى القمح:

يعتبر القمح من المحاصيل الذاتية التلقيح مع وجود نسبة قليلة جدًا من التلقيح الخلطي لا تتعدى ١% في مصر ويزرع في مصر ثلاثة أنواع رئيسية من القمح:

١- قمح الخبز. ٢- القمح الدكر. ٣- القمح البلدي.

ويعتبر المصدر الرئيسي للخلط في القمح هى العوامل الميكانيكية نظرًا لصغر نسبة التلقيح الذاتي وأن العمليات الزراعية الجيدة التي تحتاجها للحصول على محاصيل حبوب واحدة سواء زرع المحصول بغرض الطعام أو الحصول على تقاوى منه.

وقد قطع قسم بحوث القمح والشعير بوزارة الزراعة شوطًا كبيرًا في سبيل تحسين القمح عن طريق استنباط اصناف جديدة عالية المحصول ومقاومة للأمراض وكانت احدث هذه الاصناف هي جيزة ١٤٤ للوجة البحري، جيزة ٥٠ لمصر الوسطى، جيزة ١٤٧ لمصر العليا التي ساهمت في رفع غلةالفدان وزيادة انتاج البلاد من هذا المحصول الا أن الجهود لم تتوقف عند هذا الحد فقد تمكن القسم كنتيجة للبحوث المستمر من انتاج الصنف الجديد جيزة ١٥٥ الذى احدث تطورًا جديدًا في هذا المجال اذ تجمع بهذا الكفاءة الانتاجية العالية والمقاومة لأمراض الصدأ الثلاث. وقد استنبط هذا الصنف من تهجين بعض السلالات المحلية التي انتجها القسم خلال برامج التهجين في الاعوام السابقة والتى تمتاز بإرتفاع محصولها ومقاومتها لأمراض الصدأ واستطاعت الوزارة إلى تحقيق جميع الكميات المستخدمة من القمح على الرغم من الصعوبات التي تواجة الوزارة في توفير المساحات

اللازمة لانتاج تقاوي الاساس والتقاوى المسجلة والمعتمدة في مزارعها بسبب عدم كفاية كميات التقاوي الواجب اعدادها سنويًا من تقاوى هاتين المرحلين وعلى الرغم من الصعوبات الاخري التي تواجة الوزارة في توفير المساحات التي يلزم التعاقد في بعض الحاصلات التموينية. وقد انتهت الوزارة من تحديد اسعار التقاوي الخام تحديدًا مجزيًا للمنتجين ومشجعا لهم على تسليمها للوزارة مع دفع الاسعار التجارية لهم غير القيام بتوريدها وفحصها فحصًا مبدئيًا ثم دفع باقي للعلاوات بعد ظهور نتائج الفحص النهائي وتسمي هذه العلاوة علاوة اكثار وبدلًا مما كان متبعًا من قبل من تاخير دفع هذه الاسعار للمتعاقدين وقتًا قد يطول إلى شهرين أو اكثر بعد توريد تقاويهم الخام.

وتنطبق نفس الشروط التي سبق ذكرها في انتاج الحبوب الاساس والمسجلة والمعتمدة للذرة والتى ينص عليها القانون الموحد رقم ٥٣ لسنة ١٩٦١ والتي تقرر عدم اجازة انتاج القتاوى الاكثار بغير ترخيص على القمح ايضًا وتنفق اجراءات الحصول على التقاوى مع ما سبق ذكره في حالة الذرة وكذلك الاشراف على حقول انتاج التقاوى ونقاوة النباتات الغريبة.

ونجد أن مسافات العزل بين الحقول المتجاورة في حالة القمح تقل عنها في حالة الذرة وذلك لأن القمح من المحاصيل الذاتية التلقيح وقد نص قرار رقم ٨٥ لسنة ١٩٦٧ بأنه يجب الا تقل مسافة العزل بين الحقل المعد لانتاج التقاوى الاساسي والمسجلة عن ١٠م وانتاج التقاوى المعتمدة عن ٥م وذلك في حالة الزراعة تسطير ويفضل في بعض الاحيان زيادة هذه المسافة إلى ٢٠م في حالة تقاوى الاساس والمسجلة و ١٠م في حالة التقاوى المعتمدة عند زراعة القمح بدار مع ترك دائرة عند الحصاد في حدود ٥م.

ونظرًا لما يصادف الوزارة دائمًا من إخلال بعض المتعاقدين للإلتزامات بالتعاقد بالتهرب من توريد محصولهم للوزارة أو عدم المحافظة على نقاوة محصولهم مما يؤدى إلى رفض قبولة التقاوى فإن الوزارة تضطر إلى التوسع في تعاقداتها مع الزراع ضمانًا للتأكد من الحصول على الكميات اللازمة من التقاوى المقبولة في الفحص.

ويلاحظ من الجدول (١٠٦) مدى التوسع في المساحات المخصصة لانتاج التقاوى

المحصول حيث وصلت إلى ٨٩١١٩ فدان سنة ٧٤/٧٣ بالمقارنة بما أعد من تقاوى في سنة ١٩٦٩/٦٨ حيث كانت ٦٠١٥٤ فدان اى بزيادة قدرها ١٥٠%.

جدول (١٠٦) المسافات التي تم تخصيصها في مزارع الوزارة والمسافات التي تم التعاقد عليها وذلك لانتاج تقاوى الاساس والمسجلة

	مزارع الوزارة	لدى المتعاقدين	الجملة
١٩٦٩-٦٨	٣٨٨٣	٦٠١٥٤	٦٤٠٣٧
١٩٧٤-٧٢	٤٥٤٦	٨٩١١٦	٩٣٦٦٥

أما الانتاج التقاوى المعتمدة فيبين الجدول (١٠٧) زيادة المساحة المعدة التقاوى القمح في سنة ٧٤/٧٣ بحوالى ٣٢٠٠٠ اردب (تعادل ٩%) من الكميات المعدة منها في سنة ٦٨-٦٩ وتزيد بحوالي ١٩٨٠٠٠ اردب (وتعادل ٢٩٠%) من الكميات المعدة في سنة ١٩٦٢/٦١.

جدول (١٠٧) المساحة المعدة لانتاج التقاوي المعتمدة من القمح (اردب)

١٩٦٢/٦١	١٩٦٩/٦٨	١٩٧٤/٧٣	١٩٨١/٨٠
٦٧.٠٠٠	٢٣٤.٠٠٠	٢٦٥.٠٠٠	٣٤١.٠٠٠

المساحات المخصصة لانتاج التقاوى القمح بالفدان:

المساحة المخصصة لانتاج النوية والسلالات ٥٠ فدان.

المساحة المخصصة لانتاج التقاوي الأساس ٥٠٠ فدان.

المساحة المخصصة لانتاج التقاوي المسجلة ٥٠٠٠ فدان.

المساحة المخصصة لانتاج التقاوي المعتمدة ٥٠٠٠٠ فدان.

المعامل ١٠

متوسط محصول الفدان من التقاوى ٥ اردب

معدل تقاوى الفدان ٦ كيلة

المساحة التي تجدد تقاويها سنويًا ٥٠٠٠٠٠ فدان.

جملة مساحة المحصول السنوية ١.٥٠٠.٠٠٠ فدان.

وكان يجدد تقاوى القمح كل ٣ سنوات اى تجدد ٣/١ المساحة سنويًا وفى السنين

الاخيرة فإن نسبة ما تغطية المساحة الكلبة من التقاوى المعتمدة حوالي ٤٩% من المساحة الكلية وان كمية التقاوى الكلية المنتجة تساوي ٣٤١ الف اردب لتغطية هذه المساحة.

طريقة انتاج تقاوى القمح:

لما كانت محاصيل هذه المجموعة ذاتية التلقيح. لذا تتبع الخطوات الآتية لانتاج التقاوى.

١- حقل السلالات:

اساس هذا الحقل الانتخاب الفردى وفيه ينتخب عدد من النباتات حسب عدد سطور السلالات المطلوب زراعتها في العام التالي أما ما في سطورها لتعطى مجمل السلالات الذي تستخدم في زراعة النوية وعادة تستبعد الشاردة وكذا السطور التي ظهرت فيها القريبة للتخلص من العائلات غير النقية أيضًا.

٢- حقل النوية:

تعتبر مصدر تقاوى هذا الحقل مجمل السلالات وعادة تقتلع النباتات الشاردة مجرد التعارف عليها أولًا بأول.

٣- حقل النواة:

مصدر تقاوى هذا الحقل هو محصول النواة ويجب استبعاد الشاردة بمجرد ظهورها أولًا بأول وتعتبر حقل النواة هى تقاوى الاساس.

٤- حقل اكثار النواة:

مصدر تقاوى هذا الحقل هو محصول النواة ويجب استبعاد النباتات الشاردة بمجرد ظهورها اولًا باول ويعتبر حقل اكثار النواة التقاوى المسجلة.

٥- حقل اكثار التقاوى المعتمدة:

وفية تتم انتاج التقاوى المعتمده مصدر هذا الحقل مصحلو حقل اكثار النواة. ويجب الا تزيد نسبة الشوارد في حقول الاكثارات المختلفة عن المبين في ما يأتى:

تقاوى الاساس	٠.١%
تقاوى مسجلة	٠.٢%
تقاوى معتمدة	٠.٥%

ويتم على القمح عمليات الاشراف على المحصول في الحقل عند طرد السنابل وفى الطور اللبني حتى يستطيع معرفة كل ما يمكن الاعتماد على هذه الحقول في انتاج أو اخذ التقاوى منه وعمل تقديرات كمية المحصول قبل عملية الحصاد.

وقد تم اكثار ١٣٠ فدان من التقاوى المعتمدة في عام ١٩٧٦ فانتج ١٠٠٠ اردب لتغطي مساحة ٢٠٠٠ فدان في عام ١٩٧٧ وتم اكثار مساحة قدرها ٧٢٠٠ فدان من التقاوى المعتمدة في عام ١٩٧٧ وتم اكثار ٢٥٠٠٠ فدان تعاقدت افراد في عام ١٩٧٨.

تعليمات خاصة بانتاج تقاوى القمح:

١- يجب زراعة الاصناف المستنبطة في حقول واحواض مستقلة وبعيدة عن أي اصناف اخرى بما لا يقل عن ٥ متر وذلك لضمان عدم حدوث خلط ويستحسن عدم زراعة اى صنفا آخر لدى نفس المتعاقد ضمانًا لعدم حدوث خلط أثناء العمليات الزراعية المختلفة أو اثناء التخزين.

٢- نص قانون رقم ٥٣ لسنة ١٩٦٦ انه لا يجوز اقامة محطات لغربلة التقاوى بغير ترخيص من وزارة الزراعة ويصدر وزير الزراعة قرار بالشروط التي يلزم توافرها في البذرة المقدمة للغربلة والمعاملات التي تعامل بها البذور المعدة للتقاوى والاجراءات والنظم التي تراعي في عمليات الغربلة والتنظيف والاعداد والتعبئة وطريقة العلاض للتقاوى المعدة ونواتج الغربلة.

٣- ويجب عند ورود اللوطات إلى محطات الغربلة تقسم إلى مستويات بحيث توضع كل رسالة مطلوب غربلتها على وحدة وتتم غربلة التقاوى تحت الاشراف الفني الدقيق وتعبأ في عبوات يدون يدويًا أو بالآلة في حدود ١٠٠ كجم للعبوة.

٤- تخلط التقاوى بعد غربلتها بقائل سوس وآخر بثانى كبريتور ارون وتوضع القاوى المعدة في لوطات تمثل كل لوط مقدارًا لا يتحاوز ١٠٠ اردب من مستوى واحد وسلالة واحدة وتؤخذ منها عينات لفحصها وتقرير صلاحيتها كتقاوى تسلم جملة المحصول الناتج والمقبول في الفحص بمجرد الانتهاء من عمليات الدراس والغربلة وتتراوح الكتكلفة القلعية لادرب القمح (١٥٠ كجم) حوالى ٢١.٦٩٦ وسعر البيع للاردب ١٤ لذا تتحمل الوزارة

حوالي ٧.٦٩٦ جنيهًا للوحدة الوزنية.

٥- تنجح تقاوى محاصيل الحبوب الصغيرة في جميع انواع الاراضى تقريبًا على أن تكون جيدة الصرف وتزرع التقاوى في مهادة معدة اعدادًا جيدًا على أن يغطى سطحها بطبقة من التراب اللين بعمق ٥-٧.٥سم ويجب أن يكن السطح خشن إلى حد ما لكى تتجنب التلف ضد تحركات التربة التي تتم بواسطة الماء والرياح وتساعد مهاد البذور الجيدة الاعداد الحبوب على النمو والانبات السريع ومقاومة الحشائش ولابد أن يكون هناك اختيار دقيق للتقاوى المنزرعة لأن التقاوى التالفة تكون مكلفة للزراع وتزيد من تكاليف الانتاج.

انتاج تقاوى القمح في الخارج:

تعتبر أفضل مصادر التقاوى في الخارج هى التقاوى المعتمدة والتقاوى المسجلة والتقاوى الاساس والتى توصي بها وتقرها محطات التجارب أو جمعيات تحسين المحاصيل التابعة لمنطقة انتاج التقاوى في اوروبا والولايات المتحدة.

ويزرع منتج التقاوى الانواع الملائمة فقط لكل منطقة وتعتبر تكاليف انتاج التقاوى اكبر كثيرًا من تكاليف انتاج محاصيل الحبوب بغرض الحصول على حبوبها للتغذية وعلى منتج التقاوى أن يزرع احسن التقاوى التي يمكن الحصول عليها لانه اذا زرع محصول ووصل هذا المحصول إلى مرحلة النضج ولكنه لم يستطيع أن يصل به إلى درجة استخدامة كتقاوى للزراعة فإنه فقط يستطيع أن يحصل على تكاليف الانتاج الطبيعية.

يجب أن تعامل التقاوى بالمبيدات الفطرية لحمايتها من التفحمات والأمراض التي تصيبها خارجيًا مثل التفحم المغطى وتعامل الحبوب بالماء الساخن لمقاومة مرض التفحم السائب ويزرع القمح في جور سطحية. وفى الاماكن الجافة فإنه يتطلب تقاوى من محصول القمح الشتوى أن تزرع في ارض كانت منزرعة من قبل بمحاصيل العلف أو محاصيل البقول وإذا زرع محصول حبوب شتوي بعد محصول حبوب صيفى فإنه يمكن الحصول على محصول جيد منه وذلك عن طريق الزراعة الشتوية المتأخرة حتى لا يتلف الشتلات.

وعند زراعة محصول القمح من أجل الحصول على العلف الأخضر يمكن نثر القمح الشتوى دون الخوف من اى اختلاط ضار بالحشائش ويتم التبوير الصيفى مرة كل عامين

في الاجزاء القريبة والاراضى الجافة من السهول العظمى ويتبع عادة في الولايات المتحدة الامريكية انتاج أو اكثار تقاوى الحبوب بزراعته على خطوط ويجب الا يتتابع محصولان من نفس الجنس في محاصيل الحبوب وذلك عند انتاج واكثار التقاوى الا عندما تكون الانواع المعتمدة منزرعه في حقل سوف يستخدم في العام التالي لانتاج التقاوى المعتمدة والمسجلة وتقاوى الاساس التابعة لنفس النوع. وتعتبر احسن الطرق المقاومة الحشائش هى استعمال الدورة الزراعية المناسبة في الزراعة واذا كان من المعروف أن الارض تحتوى على كمية كبيرة من تقاوى الحشائش كما يحدث غالبًا بعد محاصيل البقوليات فإن الحرث قبل الزراعة بفترة وجيزة يقضى عل الكثير من تقاوى الحشائش كما يعطى الفرصة للحبوب كى تنمو حتى تسيطر على الموقف في الأرض ويمكن استعمال المحراث القلاب أو الفأس في عزيق الحشائش ويمكن رش الحقول بمحلول ٢.٤د. ويجب أن يكون الرش قبل دخول المحصول في مراحل نموه الاخيرة اى قبل أن يستطيل الساق وتظهر الحبوب واذا وصل نمو الحشائش في حقول الحبوب إلى درجة النضج فإن الرش بمحلول ٢.٤د سوف يعمل على تجفيف الحشائش حتى يمكن جمع المحصول وتخزينة دون أن تقضي عليه وتدمره.

وتعتبر أحسن طريقة من طرق الزراعة لانتاج التقاوى هى زراعة المحاصيل باستخدام إلى التسطير فتضمن بذلك توحيد الزراعة على العمق المطلوب ووضع البذور أو التقاوى في ارض رطبة يضمن تنظيم النمو وتوحيده ويكون ذلك بداية طيبة تدل على جودة المحصول ومقدرتة على تنافس الحشائش. ولتنظيف صندوق التسطير من الحبوب تستعمل منفاخ يدوي صغير أو المكنسة الكهربائية باستعمال ضغط الهواء. وآلة التسطير الشائعة الاستعمال في الولايات المتحدة، هى الالة ذات القرص المفرد أو على مساحات ٦، ٧، ٨ بوصة.

ويستعمل دورة زراعية مناسبة لانتاج اقصي محصول ممكن من التقاوى والحبوب وتتوقف كمية السماد التي تحتاجها محاصيل الحبوب على نوع التربة ونظام الدورة المتبعة ويرتبط انتاج تقاوى الحبوب بكمية السماد. ويعطى استعمال السماد النيتروجيني بمعدل ١٢٠ رطل للفدان محصولًا كبيرًا ويتزايد المحصول في الارض الجديدة منخفضة الخصوبة عندما تتوافر كميات كبيرة من المياه. ويجب أن تضاف الاسمدة في مواعيد مناسبة لتعطي

اكبر محصول.

ويجب ترك ممرات خاصة داخل الحقل لكى يمكن عن طريقها إجراء العلميات الزراعة المختلفة والاشراف على الحقل ويجب فحص النبات الكاملة حتى تزال الشوارد الموجودة وهناك ٣ فترات يمكن فيها فحص نباتات القمح:

١- عند طرد السنابل حتى يمكن ملاحظة المحاصيل المبكرة النضج.

٢- عند تكوين السنابل وقبل الرقاد حيث يمكن ملاحظة الانواع الاخرى ذات السنابل المختلفة.

٣- عند تمام نضج الحقل حيث يظهر مخلوط من الالوان للسنابل وأوضاع مختلفة للعنق مثل العنق الملتوي وهذه يمكن جمعها وابعادها اذا كان الرقاد غير سائد في الحقل.

وفى الخارج تزرع محصول حبوب القمح بغرض اكثار التقاوى في خطوط أو صفوف يبعد كل منها عن الآخر ١٢ بوصة أو اكثر حتى يمكن القيام بعملية التنقية دون الحاجة إلى عمل ممرات أو مماشي خاصة.

ويهتم بحصاد محصول القمح مثل الاهتمام بزراعته حيث أن طرق الحصاد غير المضبوطة قد تؤدى إلى فقد نسبة مرتفعة من المحصول كما تؤدى إلى خفض انباتها ويستعمل آلة الحصاد والدراس في حصاد حبوب القمح.

ويجب عدم تخزين حبوب القمح التي يحتوى على أكثر من ١٢% مما يرفع من درجة الحرارة حول الجبوب تؤدى صلادة وتلف وانبات الحبوب مما يؤدى إلى نمو الفطريات التي توجد على سطح حبوب التقاوى المخزونة ويمكن تلافي ذلك بنقل الحبوب إلى اسطوانة مهواة قبل اعادته مرة أخرى.

ويمكن قياس درجة الرطوبة في حبوب القمح عن طريق مسك قاعدة السنبلة بين الاصابع وفركها مع كف اليد الأخري ولويها وادارتها بسرعة فإنها سوف تقشر على الاقل ٤/٣ السنبلة تحت الفحص.

ويراعي الا يحصد القمح عندما تزيد درجة رطوبة الحبوب فيه عن ٢٠% حتى يعطى نسبة انبات عالية وعندما يكون من الضروري تجفيف تقاوى القمح تجفيفًا صناعيًا يجب الا

تزيد درجة حرارة هواء التجفيف عن ١١٠°ف ومن المعروف أن نسبة انبات الحبوب تزداد كلما استعمل هواء درجة رطوبة منخفضة للتجفيف.

ويحدث تلوث لحبوب القمح ببعض بذور الحشائش اثناء عمليات الدراس والغربلة فيجب العناية بتنظيف هذه الآلات وكذلك الات البذار والتسطير مما يقلل من التلوث. ويجب تقليل نسبة الحبوب المكسورة إلى اقصى درجة نتيجة للإصابة الميكانيكية حتى لا تؤثر على زيادة التنفس في الحبوب اثناء التخزين والاصابة بالحشرات والفطريات وكذلك تقلل من جودة حبوب القمح كتقاوي خصوصًا اذا فقد الجنين وتؤثر على نسبة انبات البذور.

وتؤثر زيادة سرعة نافخات البذور كذلك على التلف الميكانيكى الذى يحدث للحبوب فيجب تقليل السرعة حتى الحد الذى لا يحدث عند اى تلف للحبوب. وأحسن انتاج لحبوب القمح يكون في الجو الدافئ ذو الرطوبة المنخفضة خصوصًا اثناء فترة تكون الحبوب.

درجات القمح:

يعين لكل تحت صف عدد من درجات القمح على اساس النوعية والحالة، وذلك بعد الفحص الذي يتم بواسطة فاحص مرخص له licensed inspector.

وبوجه عام تشير نوعية القمح إلى الامتلاء plumpness والسلامة soundness وكمية المواد الغريبة الموجودة، وتقاس هذه الخواص بواسطة تقديرات: اختبار الوزن بالبوشل، وعن طريق حساب النسبة المئوية للحبوب التالفة، والحماضة dockage والمواد الغريبة الاخري وامتلاء الحبة يعتبر دليلًا هامًا لكمية محصول الدقيق والحبوب التالفة الناتجة في الدقيق والتى تنتج خبزًا فقير في النوعية. وعلية فإن الحبوب التالفة تشمل الحبوب أو قطع الحبوب التي تتلف بالحرارة أو المستنبته أو بالصقيع أو بالطحن السيئ أو بالطقس السيئ أو العفن أو الاصابة بالامراض وغيرها.

تعتبر الحماضة مادة غريبة يمكن التخلص منها بأجهزة تنظيف مناسبة. وبعض الحماضة مثل الشوفان البري والحبوب الاخرى تعتبر ذات قيمة في تغذية الحيوان ولكن العصافة chaff وبذور الحشائش والتراب تعتبر عديمة القيمة. والمواد الغريبة غير المنفصلة في القمح تقلل من درجة القمح. ويستخدم اختبار الوزن على نطاق واسع لقياس نوعية الطحن لأنه يوجد ارتباط سالب بين اختيار الوزن وكمية محصول الدقيق، ويكون هذا

الارتباط خطيًا بين ٥١، ٦٥رطل/بوشل. وغير خطيًا تحت هذا المدي. والعلاقة بين اختبار الوزن وكمية محصول الدقيق تفقد معنوياتها عند انخفاض الوزن المختبر نتيجة لتوالى البلل والتجفيف. وتأخير الحصاد عن ٤٥ يوم يقلل من الوزن المختبر ويزيد من ليونة الحبة ويزيد كمية الدقيق الناعم من القمح اللين الأحمر الشتوي.

وتشمل عوامل الحالة condition factors كل من محتوى الرطوبة والرائحة، ووجود السناج smut والثوم والحشرات، ومدي حدوث تلف بتأثير الطقس السيئ. والقمح الذى يحتوى على أكثر من ١٤% رطوبة غالبًا ما يفسد اثناء التخزين أو النقل. وعندما يكون الجو دافئًا أو تحت ظروف التخزين غير المناسبة تفسد حبوب القمح حتى لو احتوت على محتوى رطوبة منخفض. وتصف مقاييس القمح أقصي رطوبة تحدد كل درجات القمح المنتظمة. وعندما تزيد الرطوبة عن هذا الحد تضاف كلمة tough لتعميم الدرجة، وبالنسبة للقمح الصلب الاحمر الربيعى والقمح الصلب والقمح الخليط تضاف هذه الكلمة عندما تكون حدود الرطوبة ١٤.٥ – ١٦% ولكن بالنسبة لصفوف القمح الاخري تكون حدود الرطوبة فيما بين ١٤ – ١٥.٥% وبالنسبة للقمح الحامض أو الذي له نكهة تجارية يقسم تبعًا لدرجة العينة sample grade، ومثل هذه النكهة عادة ما تحمل داخل الدقيق.

يعطى للقمح درجات خاصة عندما يكون صلب tough، مسبخ smutty، قومس أو يحتوى على سوس أو على الفطر ergoty (فطر يحل محل الحبة ويعطى للحبة لونًا داكنًا).

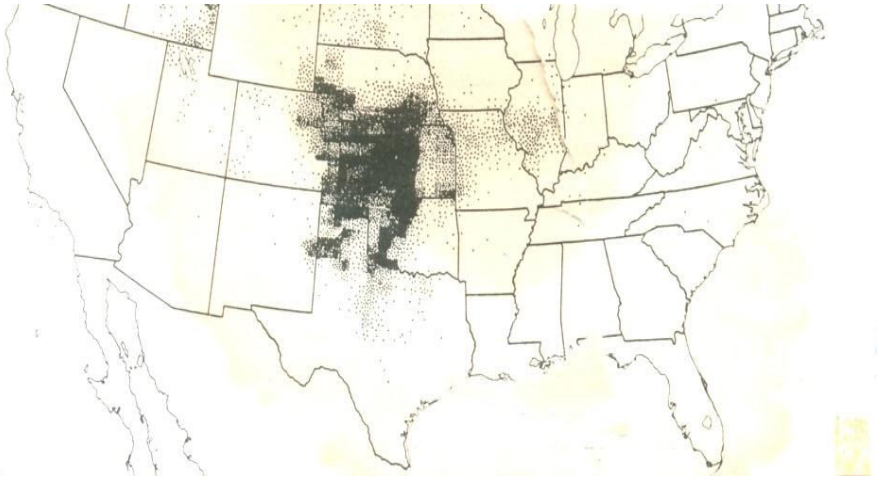
ولكن القمح الصلب الربيعى محتواة من البروتن أعلى في حين يقل محتوى البروتين في كل من القمح اللين الاحمر والقمح الأبيض ولكنهما ينتجا دقيق مناسب لصنع الفطائر والبسكويت والكعك.

ويستخدم القمح الصلب durum في تصنيع السميد semolina التي تستخدم في صنع المكرونة الاسباجيتى vermicelli والجاتوهات والأغذية الاخري. وكان القمح الصلد الأحمر يستخدم كعلف للحيوان والدواجن ولكن لم يوافق على ذلك اى شخص في الولايات المتحدة عام ١٩٥٩، وربما لاصناف القمح التجارية اختلافات وراثية هامة من ناحية النوعية.

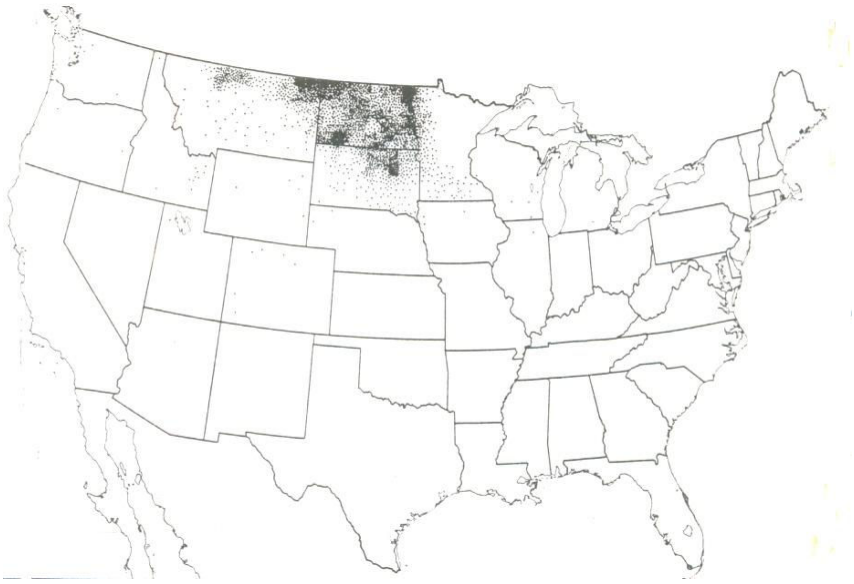
تقسم صفوف القمح باستثناء القمح الصلب durum إلى تحت صفوف subclasses حسب قوائم الحبة وهذا التقسيم يعتمد على الصفات النباتية والنشأة الجغرافية. ويوصف قوام الحبة بالنسبة لحبوب القمح القياسية بأنها " داكنة وصلبة وشفافة) وتوصف حبوب القمح الصلب الاحمر الربيعي والقمح الصلب الأحمر الشتوى بأنها صلبة. اما قوام حبوب القمح الابيض فهى صلبة وشفافة ولونها كهرمانى (أشكال ٤١، ٤٢، ٤٣).

وفيما يلى تحت صفوف القمح:

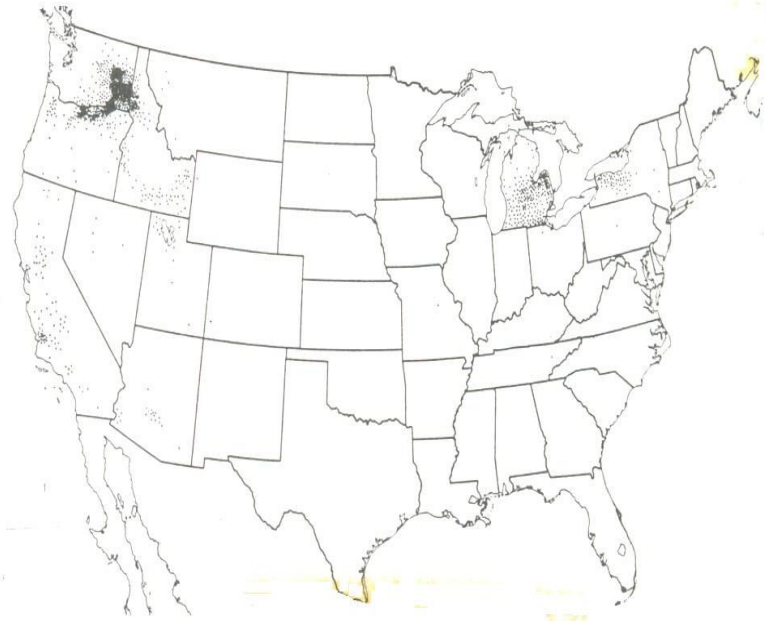
الصف	تحت الصف
القمح الصلب الأحمر الربيعي	أ- ربيعي داكن شمالي
	ب- ربيعي شمالي
	ج- ربيعى أحمر
القمح الشتوي الصلب الأحمر	أ- شتوى داكن صلب
	ب- شتوى صلب
	ج- شتوى اصفر صلب
القمح الصلد	أ- الصلد الصلب الكهربائي
	ب- الصلد الكهربائي
	ج- الصلد
القمح اللين الأحمر	أ- شتوى أحمر
	ب- أحمر غربي
القمح الأبيض	أ- صلب أبيض
	ب- لين أبيض
	ج- الابيض Club
	د- الأبيض الغربي



شكل (٤١) مناطق الانتاج العامة لرتب القمح: المنطقة الغربية التي تنتج القمح الأبيض وبعض أنواع القمح الصلب الأحمر الشتوي، القمح الربيعى الأحمر والقمح الشتوي الاحمر اللين.



شكل (٤٢) توزيع القمح الصلب الأحمر الشتوي في الولايات المتحدة في عام ١٩٥٩ كل نقطه تمثل ٥٠٠٠ فدان



شكل (٤٣) توزيع القمح الصلب في الولايات المتحدة في عام ١٩٥٩ كل نقطه تمثل ٥٠٠٠ فدان

جدول (١٠٨) الدرجات التسويقية للقمح الصلب الأحمر الربيعى بالولايات المتحدة

رقم الرتبة	الحدود القصوي (%)					
	أدني وزن مختبر بالرطل لكل بوشل	الحبوب التالفة		رتب (صفوف) القمح الأخري		
		المجموع	التلف بتأثير الحرارة	المواد الغريبه	المجموع	القمح الصلب و / أو القمح الصلب الأحمر
١ ثقيل	٦٠	٢.٠	٠.١	٠.٥	٥.٠	١.٠
١	٥٨	٢.٠	٠.١	٠.٥	٥.٠	١.٠
٢	٥٧	٤.٠	٠.٢	١.٠	٥.٠	٢.٠
٣	٥٥	٧.٠	٠.٥	٢.٠	١٠.٠	٣.٠
٤	٥٣	١٠.٠	١.٠	٣.٠	١٠.٠	١٠.٠
٥	٥٠	١٥.٠	٣.٠	٥.٠	١٠.٠	١٠.٠

Sample grade: sample gradeshall include wheat shich dsoes not come within the requirements of any of the grades from No. I heavy to No. 5, inclusive: or which contains more than 16.0 per cent of moisture: or which contains stones: or shich is musty, or sour, or heating: or which has any commercially objectionable foreign odor except or smut or garlic: or which contains a quantity of must so great that any one or more of the grade requirements cannot be applied accurately: or which is otherwise of distinctly low quality.

المقاييس التجارية للقمح: Commercial wheat standards

مقاييس صنف القمح الصلب الأحمر الربيعى والأحمر الشتوى نذكرها فيما يلي أما القياسات المتعلقة بالقمح الصلب والقمح اللين الأحمر الشتوى والقمح الأبيض والقمح المختلط متوفرة في القياسات الرسمية للحبوب بالولايات المتحدة.

يشتمل القمح الصلب الأحمر الربيعي على أنواع القمح الأخري بنسبة لاتزيد عن ١٠% وهذا الصف يقسم إلى تحت صفوف على أساس النسبة المئوية للحبوب الداكنة الصلبة الشفافة كالتالى: (أ) القمح الداكن الشمالي (٧٥% أو أكثر). (ب) القمح الربيعى الشمالي (٢٥-٧٥%).(ج) القمح الربيعى الأحمر(أعلا من ٢٥%). والدرجات معطاة في

جدول (١٠٨).

ويشتمل القمح الصلب الحمر الشتوى على صفوف القمح الأخري بنسبة لاتزيد عن ١٠% وهذا الصف يقسم إلى ثلاث تحت صفوف على اساس النسبة المئوية للحبوب الداكنة الصلبة والشفافة كالتالى: (أ) الشتوي الصلب الداكن (٧٥% فأكثر). (ب) الشتوي الصلب (٤٠-٧٥%). (ج) الشتوي الاصفر الصلب (٤٠% فأقل). والدرجات موضحه في الجدول (١٠٩).

جدول (١٠٩) الدرجات التسويقية للقمح الشتوي الصلب الأحمر

رقم الرتبة	الحدود القصوي (%)					
	أقصي وزن مختبر بالرطل لكل بوشل	الحبوب التالفة		رتب (صفوف) القمح الأخري		
		المجموع	التلف بتأثير الحرارة	المواد الغريبه	المجموع	القمح الصلب و / أو القمح الصلب الأحمر
١	٦٠	٢.٠	٠.١	٠.٥	٥.٠	٠.٥
٢	٥٨	٤.٠	٠.٢	١.٠	٥.٠	١.٠
٣	٥٦	٧.٠	٠.٥	٢.٠	١٠.٠	٢.٠
٤	٥٤	١٠.٠	١.٠	٣.٠	١٠.٠	١٠.٠
٥	٥١	١٥.٠	٣.٠	٥.٠	١٠.٠	١٠.٠

Sample grade: sample gradeshall include wheat shich dsoes not come within the requirements for any of the grades from No. I to 5, inclusive: or which contains more than 15.0 per cent of moisture: or which contains stones: or shich is musty, or sour, or heating: or which has any commercially objectionable foreign odor except or smut or garlic: or which contains a quantity of must so great that any one or more of the grade requirements cannot be applied accurately: or which is otherwise of distinctly low quality.

التركيب الكيماوى: Chemical composition

يختلف التركيب الكيماوى للقمح تبعًا للمناخ والتربة ونوع القمح ومرحلة النضج.

ويوضح الجدول (١١٠) التركيب الكيماوى لنبات القمح والقش والحبة.

جدول (١١٠) النسبة المئوية لتركيب نبات القمح

المادة Material	الرطوبة Moisture	الرماد Ash	البروتين الخام Crude protwin	مستخلص الإثير Ether extract	الألياف الخام Crude fiber	مستخلص خالى من الأزوت N.F.E.[1]	كالسيوم Calcium	فوسفور Phosphorus
الوزن الأخضر Green weight								
نباتات غير ناضجة Immature plants	٨٢.٣	٢.١	٣.٨	٠.٩	٣.٠	٧.٩	٠.٠٧	٠.١٠
نباتات ناضجة Mature plants	٦٨.٧	٢.٦	٢.٤	٠.٧	٨.٦	١٧.٠	٠.٠٦	٠.٠٨
الوزن الجاف Dried weight								
دريس القمح Wheat hay	٩.٦	٤.٢	٣.٤	١.٣	٣٨.١	٤٣.٤	٠.١٤	٠.١٥
القش Straw	٦.٨	٥.٤	٤.٣	٣.٤	٣٦.٨	٤٣.٣	–	–
الحبة Grain	١٠.٦	١.٨	١٢.٠	٢.٠	–	٧١.٦	٠.٠٥	٠.٣٨

تركيب الحبة: Kernal composition

تبلغ النسب المئوية لتركيب حبة القمح كما يلي (جدول ١١١): ٦٣-٧١% نشا، ٨-١٥% بروتين، ٨-١٧% رطوبة، ٢-٢.٥% سيليلوز، ١.٥-٢.٠% دهن، ٢-٣% سكر ١.٥-٢.٠% مادة معدنية، وفى حبة القمح الممتلئة جيدًا يشكل جنين الحبة ٢-٣% من وزن الحبة، والردة ١٣-١٧% في حين يشكل الاندوسبرم النسبة الباقية.

جدول (١١١) النسبة المئوية لتركيب حبة القمح من الاصناف التجارية

الصنف Class	البروتين Protein	النشا Starch	السكر Sugar	الرماد Ash	الزيت Oil
القمح الصلب الأحمر الربيعى Hard red spring	١٦.٥	٦١.٢	٣.١٩	٢.٠٤	٢.٠٠
القمح الصلد Durum	١٦.٠	٦٣.٠	٣.٥٨	٢.١٩	٢.١٩
القمح الصلد الأحمر Red durum	١٦.٨	٦١.٣	٣.٣٣	٢.١٤	١.٩٨
القمح الصلد الأحمر الشتوي Hard red winter	١٥.٣	٦٣.٥	٢.٨٤	١.٩٢	١.٦٧
القمح اللين الأحمر الشتوي Soft red winter	١٢.٤	٦٦.٥	٢.٩٠	٢.٠٧	١.٦٦
القمح الأبيض white	١١.٢	٦٦.٦	٤.٠٢	١.٨٦	١.٨٠

تتكون بروتينات الاندوسبرم الداخلي لحبة القمح من الجليادين gliadin والجلوتينين glutenin بكميات متساوية ويتكون بروتين الجنين من البروتينات النووية والالبيومين والجلوبيولين والمركبات البروتينية الذائبة في الماء والمتأثرة بفعل العصارة الهاضمة proteases.

ويوجد في ردة القمح بروتين الجليادين بالاضافة إلى وجود كميات اقل من الالبيومينات والجلوبيولينات وتكون بروتينات الاندوسبرم (الجليادين وجلوتنين) معقد غروى مع الماء يسمى جلويتن.

والجليوتين يجعل القمح متفوقًا على الحبوب النجيلية الاخرى من ناحية انتاج الخبز

المتخمر لأنه يكون عجينة dough التي تحتجز ثانى أكسيد الكربون الذى تنتجة الخميرة أو عوامل التخمر الكيماوية ومن وجهة النظر الغذائية تعتبر بروتينات اندوسبرم القمح منخفضة في الحامضين الامينيين الليسين والتربتوفإن.

يعتبر النشا من السكريات العديدة الموجودة في حبة القمح التي تحتوى على كميات صغيرة من الدكسترين. ويتواجد البنتوزان بصفة اساسية في انسجة الردة، ويعتبر السكروز هو السكر الاساسي بالحبة حيث تتركز اكبر كميات منه في انسجة الجنين.

يوجد انزيمين هامين في حبة القمح وهما: الفا اميليز، بيتا اميليز ويستخدم هذان الانزيمات في تحليل النشا ويتمثل دور الالفا اميليز في تحويل النشا إلى دكسترين. أما انزيم البيتا اميليز فهو مسئول عن تكوين سكر المالتوز من النشا والدكسترين.

تحتوى حبوب القمح على مجموعة فيتامينات (ب) المركب وهى: الثيامين والريبوفلافين وحمض النيكوتنيك (النياسين) والبيروكسين وحمض البانتوثنيك، في حين تعتبر حبوب القمح فقيرة في فيتامين ج، د. وزيوت جنين الحبة محتواها عالى في فيتامين هـ. ويوجد الثيامين في الحرشفة الصغيرة ونسيجها الطلائي، وفى طبقة الاليرون في خلايا الاندوسبرم القريبة من الجنين وفى خلايا قاعدة التجعيد crease في جدر الخلايا أو قريب منها والريبوفلافين اكثر تناسقا في حبوب القمح من الثيامين.

والمحتوى المعدنى في حبة القمح كنسبة مئوية من الوزن يكون كما يلي: ٠.٤٨% بوتاسيوم، ٠.٠٥% كالسيوم، ٠.٤٠% فوسفور، ٠.١٨% كبريت، والعناصر المعدنية الاخرى الموجودة في حبة القمح تشمل: الحديد، والصوديوم والكلوريد، وتتواجد معظم المادة المعدنية في الجنين والردة.

تركيب دقيق القمح: Composition of wheat flour

يتكون الدقيق الابيض المستخلص بنسبة ٧٢% من: ١٣.٠-١٥.٥% رطوبة، ٦٥-٧٠% نشا، ٨-١٣% بروتين، ٠.٢% الياف، ٠.٨-١.٥% دهن، ١.٥-٢.٠% سكر، ٠.٣-٠.٦% مادة معدنية.

وكلما قصرت الفترة بين تكوين ونضج الحبوب كلما كانت نسبة الجلوتين مرتفعة، وتطول فترة الاثمار (من تكوين الرؤوس حتى النضج) عندما يكون الطقس باردًا ورطوبة

التربة مناسبة. وتحت مثل هذه الظروف تترسب كميات كبيرة نسبيًا من النشا مما يؤدي إلى انتاج حبوب نشوية ممتلئة. والطقس الحار الجاف الذى يعيق ترسيب النشا بدرجة اكبر من تكوين الجلوتين ينتج عنه حبوب غير مكتظة عالية في محتواها من الجلوتين.

ظروف التربة: Soil conditions

معظم العناصر الغذائية المعدنية المشتقة من التربة تمتص بواسطة نبات القمح قبل أن يزهر ثم تنتقل هذه العناصر للحبوب. يمتص النبات النترات حتى تنضج الحبة تقريبًا. ولكن معدل البناء الضوئي السريع للكربوهيدرات بعد مرحلة تكوين الاغصان بسبب انخفاض محتوى الازوت بالنبات. وتنشط عملية تثبيت الازوت nitrification في التربة في أول الموسم ويشجع ذلك الطقس الجاف. ولكن يحدث استنزاف للنترات بواسطة المحصول المزروع. ينتج القمح ذو المحتوى البروتينى العالى في التربة الزراعية العالية في محتواها من الازوت، ومن امثلة هذه التربات chestnut, chernozem.

إغناء الدقيق: Flour enrichment

غالبًا ما يتم إغناء الدقيق لاعادة تخزينة أو للامداد بفيتامينات وعناصر معدنية معينة والموجودة في حبوب القمح غير المطحون ولكن تفقد بعضها بعد الطحن. ويوضح الجدول (١١٢) متوسط كميات المركبات الغذائية في الدقيق المغنى، والمستويات الدنيا والقصوي في الدقيق غير مغنى في القياسات الفيدرالية:

جدول (١١٢) المستويات الدنيا والقصوي في الدقيق

المركب الغذائي	الدقيق الأبيض غير المغنى (ملجم/رطل)	الدقيق الأبيض المغني(ملجم/رطل)
الثيامين	٠.٣٠	٢.٠ – ٢.٥
النياسين	٣.٥٠	١٦.٠٠ – ٢٠.٠
الريبوفلافين	٠.١٥	١.٢ – ١.٥
الحديد	٣.٠٠	١٣.٠ – ١٦.٥

ويعتبر فيتامين د، وعنصر الكالسيوم اختياريين لاغناء الدقيق. ونظراً لأن املاح الحديد الذائبة تلعب دور العامل المساعد في حدوث التزنخ. ويستخدم الحديد في الصورة

غير الذائبة مثل بيروفوسفات الصوديوم والحديد (كمصدر للحديد) في اغناء الدقيق. ويجب خلط المركبات الغذائية مع الدقيق لضمان التوزيع المتناسق لها في الدقيق.

زيادة نشاط انزيم الاميليز: Increased amylase activity

غالبًا ما يكون دقيق patent منخفضا في نشاط الاميليز، ويمكن أن تعدل هذ الظروف باضافة كميات صغيرة من دقيق القمح المملت أو دقيق الشعير المملت، ويخلط القمح المملت مع جريس القمح بكميات تصل نسبتها إلى ٠.٢% قبل الطحن.

درجات دقيق القمح: Wheat flour grades

كل من الكسارات breaks والمقسمات reductions المختلفة في مصنع الدقيق تتحمل قدر ٣٠ مرة من الدقيق المتدفق (streqnys) في المطاحن الكبيرة. وينتج الدقيق من كل الكسارات breaks مثلما من كل المقسمات reduction. ويدخل flourstream كجزء من الاجزاء المختلفة للأندوسبرم. وهى تختلف في محتواها من البروتين وفى درجة التنقية. يستدل على ذلك عن طريق محتوى الرماد ووجود حبيبات الردة ويعتبر الدقيق الناتج في أول عملية فصل الردة ذو تنقية عالية، ولكن الدقيق الناتج من reduction المتعاقب يحتوى على نسب زائدة من الردة والجنين. والدقيق الناتج من آخر reduction يسمى red dog ويرجع لونة الداكن إلى محتوى الردة العالى، وهذا الدقيق يعتبر غير مناسب عند صنع الخبز.

درجات الدقيق القياسية: Standard flour grades

تعتمد درجات الدقيق على اى flour streams ممتزج في المنتج النهائى. ويتم الحصول على دقيق straight عندما تمزج كل stream ياستثناء red dog. وفى عملية الطحن المعتادة يشكل دقيق streams للحبيبات الانعم والأبيض ٧٠-٨٠% من الدقيق الكلي الممتزج مع دقيق patent.

والنسب المئوية لانواع دقيق القمح التجارية الشائعة المستخدمة في صنع الخبز (هذه النسب المئوية منسوبة إلى الدقيق الكلي) تكون كما يلي:

family patent ٧٠-٧٥%، short patent ٧٥-٨٠%، medium ٨٠-٨٥%

patent، ٩٠-٩٥% standard patent. ويسمى الدقيق الصافي المتبقي fancy clear وتنخفض هذه الانواع في النقاوة حسب تسميتها. وأقل درجات الصافي هى الدقيق ذو اللون الداكن جدًا وهو دقيق منخفض جدًا في نوعيته ولا يستخدم في صنع الخبز. وبعض الدرجات المفضلة من الدقيق الصافى تخلط مع دقيق الشيلم. ونظرًا لأن درجات الدقيق تدمج معًا فإن ٩٥% من دقيق straight ربما تكون متطابقة مع ٩٥% من دقيق long patent.

ناتج الدقيق المطحون: Milled flour yields

حقيقة أن ٧٢% من وزن القمح المنظف يعالج كدقيق ابيض حيث يكون متوسط الاندوسبرم بحبة القمح في حدود ٨٥% مما يدل على صعوبة عمل فصل كامل لاجزاء الحبة عند اجراء عملية الطحن. وحبيبات الاندوسبرم وخاصة الاليرون الملتصقة مع الردة التي تستخدم كعلف أو مخلفات ثانوية للـ streams، ومن ثم فإن ٢٨% من القمح النظيف يستخدم كعلف حيث يحتوى على ١٤% ردة، ١٤% shorts على دقيق red dog.

تحتوى حبوب القمح المنكمشة على نسبة مئوية منخفضة من الاندوسبرم والذي يصعب فصلة من الردة، الانتاج من الدقيق الكل يتراوح بين أقل من ٦٢% لـ ٤٩ رطل قمح وأكثر من ٧٩% للقمح الذي له مختبر ٦٤ رطل.

لقد استخدم دقيق القمح العالى لاستخلاص والذي تتراوح نسبته ٨٢-١٠٠% من وزن الحبة في بعض الدول الاوروبية اثناء الحرب العالمية الاولى والثانية كمصدر غذائها بصورة واسعة الانتشار. وقد أدي الاستهلاك الكبير لمثل هذا الدقيق إلى زيادة الاضطرابات الهضمية ومرض الكساح. وتحتوى الردة على الفوسفور في صورة فيتات تتحول إلى حمض فيتيك اثناء الهضم.

ويتحد حمض الفيتيك مع الكالسيوم مكونًا فيتات الكالسيوم calcium phytate والتى لا تمتص بواسطة القناة الهضمية للانسان مما ينتج عنه اعراض نقص عنصر الكالسيوم. واضافة الكالسيوم للوجبة الغذائية يفيد فقط في انتاج المزيد من فيتات الكالسيوم.

يعتبر دقيق جراهام Graham هو الدقيق الناتج من طحن حبوب القمح الكاملة،

(جدول ١١٣) وسمي هذا الدقيق باسم الدكتور Sylvester Graham الذي نشر كتابًا في عام ١٨٣٧ يوضح فية مزايا الدقيق المصنوع من حبة القمح الكاملة. وتتكون حبة القمح الصحيحة ودقيق القمح على دقيق جراهام + جزء من الردة المزالة واستخلاص ٨٠-٩٠% من حبة القمح. وتبعًا للتحديات الفيدرالية المشكلة عام ١٩٤١ فإنها مماثلة لدقيق جراهام. وفى الغالب يتم طحن دقيق جراهام في مطحنة ازالة الاغلفة أو بين احجار قديمة ذات حواف خشنة وعند احتجاز الحبة في الدقيق مثلما يحدث في دقيق جراهام وانواع معينة اخرى من الدقيق ينتج عنه تزنخ في الدهن مما يجعل الدقيق غير مستساغ بالاضافة إلى الاصابة السريعة بالحشرات بالنسبة لدقيق جراهام بدرجة اكبر من الدقيق الابيض. وبسبب هذه المخاطر عند التخزين وبسبب الكمية الصغيرة المسوقة يباع دقيق جراهام بسعر أعلى عادة. ومحتوى جميع منتجات القمح من الطاقة عالى مثل منتجات الدقيق ٧٢% استخلاص Patent وذلك لاحتواء القمح على الجنين الذي يحتوى على نسبة عالية من الدهن. وعلى اى حال فإن قيمة الطاقة الصافية بالقمح ربما تقل بسبب معامل الهضم المنخفض.

مميزات الدقيق: Flour preferences

اعتاد الناس في العصر الحجري على طحن دقيقهم وتحويلة إلى دقيق جراهام ومن جهة اخرى تعلم القدماء المصريين أن يغربلوا الدقيق عن طريق مناخل من ورق البردي في حين نجح الرومان القدامي في صنع الدقيق الابيض، وخلال القرون الاخيرة من الزمن امكن تصنيع اجود انواع الدقيق الابيض.

ويشكل الدقيق الابيض حاليًا حوالى ٩٧% من الدقيق الابيض المصنع في الولايات المتحدة ويخلط هذا الدقيق مع الدقيق الداكن أو دقيق الشيلم لصنع بعض انوع الخبز، ويصنع حوالي ٩٣% من العيش المخبوز من الدقيق الابيض فقط، ١% من دقيق جراهام والنسبة المتبقية من الدقيق المختلط والدقيق الداكن، وهذه النسبة تبين اذواق الشعب الامريكى.

طبيعة حبيبات الدقيق: Nature of flour particles

تكون حبيبات النشا في الدقيق بيضاوية أو دائرية الشكل ويترواح حجمها من ٠.٠٠٠٢٤ – ٠.٠٠١٥ بوصة وتتكون الجدر الخارجية لهذه الحبيبات من مادة السيليلوز التي تحمى وتغلف النشا. ويجب أن يكسر الغطاء السيليلوزى قبل تحويل النشا إلى سكر، ويستخدم قليل من حبيبات جيلاتين النشا في صنع الخبز والتركيب الطبيعي لحبيبات بروتين الدقيق لم يكن من الممكن رؤيتها ابدًا ولكن يعتقد أنها تتكون من لويفات fibrils أو شبكة متشابكة interlaced meshworks.

يتكون العجين عندما يتحد الماء مع الدقيق، ويستهلك جزء من الماء بواسطة النشا كما يستهلك جزء آخر من الماء بواسطة جزيئات البروتين ويصبح شكلها اسفنجى. وتمتص حبيبات البروتين في العجين كميات كبيرة من الماء مثل حبيبات النشا بالرغم من اية كميات النشا اكبر من كميات البروتين بحوالى ٦ أو ٧ مرات. ترتبط جزيئات البروتين معًا وتكون حبيبات العجين كتلة من الخيوظ أو الالياف. والعجين المستخدم في المنتجات المتخمرة يجب أن يكون له قدرة على انتاج واحتجاز الغاز، فمثلًا: عندما تبدأ الخميرة عملية التخمر يجب أن يكون العجين قادرًا على أن يحتجز غاز ثانى اكسيد الكربون الناتج ويكون لدية الثبات الكافى لكى يبقى على شكله حتى يتخثر ويوضع في فرن حرارى لكى يتخثر. والفقاقيع الناتجة بتأثير الخميرة تكون مستديرة الشكل، ويمكن حبيبات البروتين ترتيب نفسها في العجين كلما نشات. وهذه الجزيئات لها الطاقة الكافية لاحتجاز الغاز.

جدول (١١٣) النسبة المئوية لتركيب منتجات الدقيق الثانوية

القمح أو المنتج الثانوى المطحون Wheat or mill By-product	الرطوبة Mosture	الرماد Ash	البروتين الخام Crude protwin	مستخلص الإثير Ether extract	الألياف الخام Crude fiber	مستخلص خالى من الأزوت N.F.E.[1]	كالسيوم Calcium	فوسفور Phosphorus
حبة القمح wheat kernel	١٠.٦	١.٨	١٢.٠	٢.٠	٢.٠	٧١.٦	٠.٠٥	٠.٣٨
منتجات القمح: wheat product								
الردة bran	٩.٤	٦.٤	١٦.٤	٤.٤	٩.٩	٥٣.٥	٠.١٠	١.١٤
قصرة بنية Brown shorts	١٠.٨	٤.٠	١٧.٨	٤.٨	٥.٨	٥٦.٨	–	–
دقيق الردة: flour middings	١٠.٤	٣.٣	١٨.٨	٤.٠	٤.٢	٥٩.٣	٠.٠٩	٠.٨٠
قصيرة رمادية gray shorts	١١.٠	٤.١	١٧.٥	٤.٤	٥.٤	٥٧.٦	٠.٠٨	٠.٨٦
علف مختلط mixed feed	٩.٩	٤.٤	١٨.٢	٤.٤	٦.٩	٥٦.١	٠.١١	٠.٩٦
الكلب الأحمر Red dog	١١.١	٢.٢	١٨.٣	٣.٤	٢.٣	٦٢.٧	٠.١٢	٠.٨٣
قياسية: standard								
ردة middings	١٠.٤	٣.٩	١٧.٠	٤.٣	٥.٤	٥٩.٠	٠.٠٩	٠.٩٠
قصيرة بيضاء white shorts	١٠.٩	٢.٢	١٥.٦	٣.٧	٢.٤	٦٥.٢	–	–
whaste, shredded	٨.٠	١.٦	١٢.٤	١.٦	٢.٦	٧٣.٨	–	–

[1] N.F.E = nitrogen free extract.

النظم المتبعة في بيع وشراء القمح دولياً:

توجد درجات محددة للقمح يباع عل اساسها في الولايات المتحدة وكندا واخيرًا في استراليا ويتم على أساسها تقييم القمح طبقًا لهذه الدرجات ومواصفاتها المحددة وكذلك بيع القمح ويكون التعامل بين الدول المصدرة والمستوردة على اساس المواصفات القياسية الموضوعة لكل درجة من درجات القمح.أما بقية الدول فيتم البيع فيها على اساس العينات أو طبقًا لنظام FAQ (الصفات المتوسطة للمحصول العام) وكلمة الـ FAQ هي اختصار لكلمات Fair Average Quality ومعظم المواصفات الخاصة بهذا النظام الاخير توضع بواسطة اتحاد تجار الحبوب في بريطانيا London Corn Trade Assoc ويستثنى من هذا النظام استراليا حيث تصدر مواصفات الـ FAQ للقمح الاسترالي من استراليا نفسها وطبقًا للمحافظة المزروع فيها هذا القمح. وتقدر مواصفات الـ FAQ طبقًا لفحص العينات الواردة من موانئ التصدير لكل دولة من الدول المصدرة وهناك خطوات تتبع لوضع هذه المواصفات هى كما يلي:

(أ) فحص جزء صغير من العينات القياسية (١٠ ارطال لكل باخرة) المرسلة بواسطة المحكمين.

(ب) اذا تبين نتيجة الفحص أن العينات القياسية ممتازة أو منخفضة في صفاتها فإنها تستبعد من الخطوات التالية، ويتم فحص العينة بصريًا لمعرفة الحبوب المصابة والضامرة، والمكسورة وكذلك نسب الشوائب والمواد الغريبة ورائحة الحبوب ومظهرها.

(ج) يقدر وزن البوشل للعينة القياسية.

(د) يحفظ عينة من القمح في غرفة خاصة باتحاد تجارة الحبوب ولا يسمح بتداولها أو فحصها الا للأشخاص المعتمدين لدى الاتحاد.

ويحتفظ البائع والمشترى كذلك بعينات أخرى تمثل القمح المصدر بواقع ١٠ أرطال لكل ٥٠٠ طن وذلك لحين إنتهاء اللجان المشكلة من وضع مواصفات الـ FAQ حيث يعقب ذلك تقديم المشتري بطلب لتعيين لجنة من المحكمة لفحص العينات المحفوظة لدية على اساس المواصفات الموضوعة لهذا الشهر.

ويتم الاتفاق بين محكمى البائع والمشترى على سعر القمح على ضوء فحص العينات. ويتم خصم نسبة مئوية من السعر المحدد في العقد في حالات نقص مواصفات العينات عن مواصفات الـ FAQ، أما اذا كانت هذه المواصفات أعلى من مواصفات الـ FAQ فإنه في هذه الحالة لا يوجد نوع من الاجبار بحيث لا يدفع المشترى أكثر من السعر المتفق علية.

ويعيب نظام البيع والشراء طبقًا لنظام الفاك:

(أ) انه لا تتم عملية الشراء على اساس مواصفات خاصة ومحددة اذ لا تعرف مواصفات القمح وسعرة الا بعد نشره الاتحاد الدولى لتجارة الحبوب بلندن.

(ب) الضمان الوحيد للمشتري هو شهادات وقرار لجنة التحكيم.

(ج) احتمال تاخر الاجراءات الخاصة بلجان التحكيم لمدة طويلة تصل إلى تسعة شهور بعد توريد القمح.

وهناك طريقتان للشراء والبيع بخلاف نظام الـ FAQ وهذه الطرق هى الشراء بواسطة شهادات التحليل أو الشراء من واقع العينات وفيما يلي عرض ملخص لهاتين الطريقتين:

(أ) الشراء بواسطة شهادات التحليل Certificate:

مع التزام المشتري والبائع بدرجات القمح وذلك كما هو وارد في درجات القمح الامريكى أو الكندى فإنه في هذه الحالة تصدر شهادات التحليل من معامل معتمدة من الغرف التجارية أو الحكومات (حيث تخضع هذه المعامل باستمرار لنوع من التفتيش من الحكومات المركزية) ويحدد في هذه الشهادات المواصفات الخاصة بنوع القمح، ودرجته، ووزن البوشل بجانب نتائج التحليل والفحوص الأخري، وتعتبر هذه الشهادات مرجعًا نهائيًا وفيصلًا في الحكم بين البائع والمشتري، وعلى هذا الاساس تعتبر هذه الشهادات نهائية final certificate.

(ب) الشراء من واقع العينات: Submitted sample

وهذه الطريقة متبعة منذ زمن بعيد حيث يحتفظ المشترى والبائع بعينة قياسية يتم على اساسها الشراء ويرسل جزء من هذه العينة إلى جهة محايدة للتحكيم وعادة ما يتم توريد

القمح على ضوء هذه العينة القياسية.

وعند وصول القمح إلى ميناء الاستلام تؤخذ منه عينة بواسطة لجنة يمثل فيها كل من البائع والمشتري حيث تقارن هذه العينة بالسابق التعاقد عليها، وفى الحالات التي يري فيها المشتري أن العينة القياسية فإن له الحق في تخفيض السعر بمقدار ٠.٥% من السعر.

اما اذا كان الفريق بين العينتين لا يستوجب تخفيض السعر بمقدار ٠.٥% لا يتم تخفيض السعر، وفى الحالات التي يزيد فيها الفرق بحيث يستوجب تخفيض لسعر بنسبة أكبر من ذلك فإنه يتم ذلك عن طريق لجنة تحكيم ممثلة للطرفين.

طرق تثبيت سعر القمح:

تختلف سياسة تثبيت الاسعار بين الدول المصدرة والمستوردة للقمح بهدف التغلب على تقلبات الاسواق من عرض وطلب. وتهدف سياسة الموازنة في الدول المستوردة إلى ضمان سعر مجزي لمنتجى القمح وذلك بعيدًا عن تقلبات اسعار السوق وهى تهدف بذلك إلى تشجيع انتاج القمح محليًا وذلك للعمل على الاكتفاء الذاتي وحماية المستهلك في نفس الوقت من التجار الذين يستغلون نقص الانتاج المحلي لرفع السعر بدون مبرر.

أما الدول المصدرة للقمح فإن موازنة الاسعار تعمل على تحقيق عائد مجز وحد أدني للأسعار لا ينخفض بعده سعر القمح وذلك بهدف تشجيع انتاج القمح، وفى هذه الحالة فإن الحكومة عادة ما تدفع فرق سعر القمح كإعانة تصدير للمنتج في حالة انخفاض السعر عن سعر التصدير.

طرق أخذ عينات القمح:

عينات القمح لها أهمية كبيرة سواء عند تحليلها في المعامل لمعرفة تكوينها الكيميائي ومواصفاتها الطبيعية العامة أو لدراسة خواصها ودرجة نقاوتها بالاضافة إلى وزن البوشل. وكثيرًا ما تعتبر عينات القمح الممثلة هى أساس التعامل والتعاقد عند شراء القمح كما سبق توضيحة. وعلى هذا الاساس فإن العينة الممثلة وطريقة الحصول على هذه العينة يعتبر أهم الاساسيات في التعامل بين البائع والمشترى وكثيرًا ما يتسبب الخطأ في أخذ العينات أو ما ينجم عن اختلاف اسس أخذ العينات بين البائع والمشتري في وجود خلافات دولية بين

الشعوب المستوردة والدول المصدرة للقمح.

والاجهزة المستعملة هي:

(أ) قلم عينات مزدوج.

(ب) جاروف اوتوماتيكى أو ما يشابه ذلك.

(ج) غرابيل وأجهزة تنظيف.

(د) جهاز بورنر لتقسيم العينة.

وأساس هذه الطريقة يعتمد على:

١- ان لا تقل العينة في الحجم عن ٢ كوارت (أى ما يعادل ٢.٢٧٢ لترا).

٢- اذا انقضي بين اخذ العينة وتحليلها وقت كاف للتأثير على المواصفات فإنه يجب أخذ عينة حجمها على الاقل ٨/١ باينت (٦٣٩ لتر) توضع في وعاء محكم وتترك باقى العينة في كيس من القماش.

٣- تؤخذ العينات من القمح الصلب المنقول بالسيارات أو العربات بواسطة قلم العينات من خمسة مواضع أو اكثر موزعة توزيعًا عادلًا في الشحنة.

٤- القمح الصلب الذى يحمل على السيارت أو العربات أو يفرغ منها يمكن اخذ العينات منه باستخدام الجاروف الاتوماتيكى لأخذ العينة من السير الناقل للقمح.

٥- يمكن استخدام قلم العينات المزدوج في أخذ العينات من القمح الصلب في عنبر الباخرة اذا كان ذلك ممكنًا، لأخذ عينات مماثلة.

٦- تفريغ القمح من الباخرة: تؤخذ العينة من السير الناقل للقمح أو من أى مكان متيسر آخر (بعد أن يترك القمح الباخره وقبل أن يفقد معالمة) بحيث تكون العينة صحيحة ومماثلة للشحنة.

٧- القمح المعبأ في أجولة: تؤخذ العينة بقلم العينات الذى يدفع إلى وسط الجوال وتؤخذ العينات من أكبر عدد من الأجولة المحددة عشوائيًا وبحيث تمثل هذه العينات كامل الشحنة.

٨- يستخدم جهاز بورنر لتقسيم العينة الرئيسية إلى عينات صغيرة ممثلة للتحليل في

المعامل المختلفة.

١- طرق أخذ العينات من البواخر:

ومن الطرق المتبعة عند أخذ العينات من البواخر الطريقتان الآتيتان:

(أ) استخدام جاروف يدوي:

حيث يستخدم جاروف يدوي لأخذ العينات من عنبر الباخرة بواسطة مندوبي المشتري والبائع وذلك على فترات منتظمة نحددها سرعة تفريغ الباخرة ثم تجمع هذه العينات وتوضع على قطعة كبيرة من القماش، وعندما ينتهى تفريغ ٥٠ طن من الحمولة يكون وزن العينة المتجمعة حوالي ٤٠٠ رطل وتسمي هذه العينة في بعض الأحيان بالعينة الرئيسية Master sample وتخلط هذه العينة جيدًا ومنها يأخذ كل من المشترى والبائع العينة الخاصة به والتى تعرف باسم عينة التوزيع Delivery sample وزنتها ١٠ أرطال وتؤخذ عينة التوزيع بإحدى طريقتين:

- بواسطة جاروف يدوى حيث تؤخذ كمية من القمح من كل جانب من الجوانب الاربعة للعينة ويضاف اليها كمية خاصة من الوسط على أن تكون هذ الكميات الخمس وزنة مقدراها عشرة ارطال وذلك للطرف المتعاقد الاول ثم تؤخذ مثلها مرة ثانية للطرف الثاني.

- أو بواسطة جاروف يدوي حيث تؤخذ كميات القمح بتمرير الجاروف من ركن العينة إلى الركن المقابل (المحور) ثم من المحور الآخر حتى تتجمع العينة المطلوبة.

أما اذا كانت العينه مباعة على اساس الـ FAQ فإن العينة القياسية تؤخذ من العينة الرئيسية Master sample بنفس الطريقة التي تؤخذ بها عينه البائع والمشترى والاختلاف الوحيد بين العينة القياسية وعينات البائع والمشترى أن الأولى وزنها عشرة ارطال تمثل الشحنة الكاملة للباخرة بينما عينتا البائع والمشترى فإن وزن كل منها عشرة ارطال ايضًا تمثل فقط ٥٠٠ طن من شحنة الباخرة، ولذا فإنه من كل عينة رئيسية يؤخذ جزء يضاف إلى الأجزاء الأخري من العينات الرئيسية التالية ومن هذه الاجزاء المتجمعة تؤخذ عينة وزنها عشرة أرطال وتعرف بإسم العينة القياسية حيث ترسل فيما بعد إلى اتحاد تجارة

الحبوب بلندن.

(ب) استخدام قلم العينات: Hamburg method

حيث تؤخذ عينات بواسطة قلم العينات الذى يوضع في الجاروف الاوتوماتيكى والذى تبلغ حمولته حوالي ٢٥٠٠ رطل، حيث يدفع قلم العينات من فتحة خاصة قريبة من قمة الجاروف وذلك في اتجاة مائل إلى أسفل لأخذ العينة التي تفرغ بعد ذلك في مكان خاص تتجمع فيه العينات المأخوذة بواسطة القلم حتى يتم تجميع عينة اساسية تمثل ٥٠٠ طن من شحنة الباخرة ومن هذه العينة الاساسية تؤخذ عينتا البائع والمشترى والعينة القياسية اذا كانت الحالة تستدعي ذلك.

وفى بعض الاحيان قد ينص عقد الشراء على ضمان للوزن النوعى عند الاستلام وفى هذه الحالة يجب أخذ عينة خاصة اضافية يتم تقرير الوزن النوعى بها، وعادة تؤخذ عينة لا يقل وزنها عن ٢ بوشل (١٢٠ رطل) اذا كان وزن الشحنة اقل من ١٠٠٠ طن اما اذا كان وزنها اكثر من ذلك فإن وزن العينة يجب أن لا يقل عن ٤ بوشل (٢٤٠ رطل).

تكنولوجيا التخزين في الصوامع:

يتم التوسع حاليًا في اقامة مشروعات صوامع تخزين الحبوب وخاصة لاستخدامها للقمح ومختلف الحبوب الأخري لتكون بديلًا عن نظام التخزين التقليدى في الشون غير المجهزة. وقد اقامت الدولة صوامع جديدة في موانئ الاسكندرية وسفاجا ودمياط. وكذلك في القاهرة بهدف تداول وتخزين الكميات المتزايدة من القمح والذى يتوقع أن تصل كميته في عام ٢٠٠٠ إلى ما يقرب من ١٠ مليون طن*.

ومعظم مايتم اقامته الآن من صوامع تحدد سعته التخزينية بين ٥٠.٠٠٠ – ١٠٠.٠٠٠ طن، ولا شك أن توزيع اقامة هذه الصوامع على الموانئ الرئيسية يرتبط بتخطيط جيد لاستخدام هذه الموانئ في وقت واحد لاستقبال بواخر القمح وتبعًا للمنطقة الواردة منها القمح.

وحتى تتحقق كفاءة عالية في التوزيع فإنه من المنتظر اقامة مجموعة اخرى من

---

* Black & Veatch Interational. Ministry of Supply. Draft of Final Report Vol, 1 June 1978.

الصوامع الداخلية الصغيرة الحجم لتتولي عملية التوزع الداخلى على المطاحن، وكما يمكن استخدامها في تخزين الحبوب أو القمح من المزارع القريبة. وهناك اعتبارات ينظر اليها عند اختيار نوعية معينة من الصوامع.

١- العوامل التي تؤثر على اختيار نظم الصوامع:

(أ) تكلفة الاقامة:

من المعروف أن اقل تكلفة نظم التخزين في الصوامع هى الصوامع المعدنية. وانه من الممكن للصوامع الاسمنتية أن تكون اقل تكلفة في تنفيذها عن المعدنية في بعض الاحيان (الدول التي ينخفض فيها سعر الاسمنت).

(ب) توافر الخامات:

عادة ما تتوافر خامة البناء المسلح في معظم الدول وهى الاسمنت والحديد المسلح والرمل والزلط – أما مكونات الصوامع المعدنية فإنها تستورد من الخارج وان كانت يمكن أن تتاح في بعض الدول.

(ج) الظروف المناخية:

بعض المناطق التي ترتفع فيها درجة الحرارة، أو حتى تلك التي تنخفض فيها درجة الحرارة – لايفضل معها استتخدام الصوامع المعدنية، خاصة اذا كان هناك اتجاه إلى تخزين طويل نسبيًا للحبوب (أكثر من ثلاث شهور للرسالة) ومن هنا فإن تأثير الحرارة قد يكون مؤثرًا في أحد جوانب الصوامع المعرضة للحرارة – وان كان يمكن التغلب على هذا العيب عن طريق طلاء أو دهان للسطح الخارجى لهذه الصوامع بلون أبيض عاكس لما يصل اليه من أشعة الشمس وبالتالى تكون كمية الاشعة الممتصة على السطح أقل قدر ممكن – بما يقلل من الحرارة، وهناك نظام تهوية من أسفل في هذه الصوامع المعدنية وان كان له تكلفة تضاف للوحدة من الحبوب المخزنة.

(د) العمر الافتراضي للمشروع:

يدخل في الاعتبار عند اختيار احد هذه النظم، ما هو متوقع من استمرارية المشروع في العمل بكفاءة عالية. وهو ما يمكن أن يطلق علية العمر الافتراضي للصوامع – وعادة

ما يقدر الصوامع الاسمنتية Concrete بين ٥٠ – ٨٠ عام بينما يقدر عمر الصوامع المعدنية إلى حدود قد تصل ما بين ٢٥–٤٠ عامًا.

(هـ) تكاليف الصيانة:

تعتبر من عوامل اختيار هذه النظم ما يتم انفاقة من أعمال للصيانة – وعادة ما تنخفض تكاليف الصيانة للصوامع الاسمنتية بالمقارنة بالصوامع المعدنية.

٢- أنواع الصوامع:

(أ) الصوامع الاسمنتية: Concrete silos

معظم الصوامع الكبيرة والتى تتميز بكفاءة تخزين عالية تقام باستخدام البناء بالاسمنت المسلح – وهذه الصوامع تتواجد في الدول المصدرة للقمح في موانئ التصدير – وتوجد في موانئ الاستيراد في الدول المستهلكة أو المستوردة للقمح (شكل ٤٤).

ولقد قامت مصر مع استمرار زيادة ما يتم استيرادة من القمح بالعمل على زيادة الكفاءة التخزينية عن طريق اقامة مشروعات جديدة في الاسكندرية – وسفاجا – ودمياط.

ولقد استخدم في اقامة هذه الصوامع أحدث نظم البناء المستمر والذي يطلق علية Slip form حيث يتم باستمرار بناء جدار الصوامع المستدير لمدة ٢٤ ساعة في اليوم دون توقف وهذا يساعد عل سرعة بناء خلية الصومعة في وقت قصير – وهى من الأمور التي تحبذ استخدام مثل هذه التكنولوجيا.

ويمكن بناء الصوامع ايضًا بحيث يكون مقطعا مربعًا – أو سداسيًا الا أن مثل هذه النظم غير مفضله، وعادة ما يوضح تصميم في كل خلية من خلايا الصومعة بحيث يكون هناك ميل slope محسوب بدقة يكفل تدفق القمح إلى أسفل دون وجود اى بقايا في جوانب الصومعة السفلى – وأن كانت هناك بعض حالات يكون أسفل الصومعة مسطحًا (Flat).

شكل (٤٤) منظر لصومعة أسمنتية مقامة على ميناء التصدير

ويتراوح قطر الصوامع بالنسبة لكل خلية بين ٨ – ٢٠ مترًا والارتفاع بين ٢٥ – ٤٠ مترًا ويتم اختيار الابعاد والارتفاع على ضوء مقدرة التسلح للجدارن على تحمل ثقل (وزن – وأحمال الحبوب المختزنة) بالاضافة إلى نوع الاساسات المستخدمة وعمقها وارتباط ذلك بنوعية الارض.

(ب) الصوامع المعدنية: Steel siols

كما سبق الاشارة فإن هناك بعض من العيوب قد تظهر عند استخدام الصوامع المعدنية، أو هناك بعض الاحتياطات التي يجب اتباعها حتى يمكن استخدام هذا النظام في التخزين.

وقد يظهر للصوامع المعدنية بعض المميزات منها سرعة البناء، حيث هناك نظم تمكن من اقامة الصومعة عن طريق استخدام ألواح سابقة للتجهيز لنوع المعدن المستخدم ويتم تركيبها في ماكينة خاصة تقوم بعمل بناء للصومعة من خلال عمل دسرة تربط الاطراف اثناء اقامة الصومعة، بحيث يمكن القول أن صومعة ارتفاعها ١٠ متر وقطرة ٥ – ١٠ متر يمكن الانتهاء منها في خلال يوم واحد عمل التجهيزات الاولية لأرض الموقع.

ويتم تفريغ هذه الصوامع المعدنية من خلال ماسورة جانبية أو سير كاتينة ناقل سفلي

يستخدم في تفريغ هذه الصوامع.

٣- التجهيزات والأجهزة اللازمة للصوامع:

(أ) أجهزة التنظيف:

حيث يكون هناك داخل الصومعة جزء يسمي Work – House توضع به أجهزة التنظيف اللازمة لازالة الشوائب المرافقة للحبوب وكذلك للتخلص من أكبر جزء من الاتربة الملاصقة للحبوب، وتتركز معظم الاجهزة في الغرابيل الهزازة المزودة بنظام شفط أو دفع هوائي للتخلص من الشوائب الخفيفة، كذلك أجهزة المغناطيس التي توضع في خط سير الحبوب لالتقاط أي شوائب معدينة تؤثر على الصومعة وقد تتسبب في عمل احتكاك يتولد عنه شرارة تؤدي إلى حدوث احتراق الصومعة، أو في بعض الاحيان انفجارها.

(ب) أجهزة الانذار والامان:

يجب أن تزود الصوامع الكبيرة والتى تتكلف استثمارات عالية بأجهزة أمان ضد الحريق أو أجهزة انذار ضد الانفجار، تكون من أساس مهمتها اما اصدار غاز خامل في المنطقة فورًا، أو في إعطاء انذار مبكر للتمكن من التغلب على هذه المخاطر.

كما يفضل في نفس الوقت تجميع الاتربة العالقة مع الحبوب بعد سحبها بواسطة الهواء ويتم وضعها في خلية مستقلة. ويكون لها نظام مراقبة والتخلص منها على فترات بعيدًا عن الصوامع.

(ج) موازين متعددة:

تزود الصوامع بنظام يكفل وزن الحبوب قبل اجراء عملية تخزينها حتى يكون هناك امكانية للمراجعة على محتوى الصوامع، كما تزود بنظام وزن قبل تعبئة السيارات عن طريق موازين أوتوماتيكيه تقوم بوزن الحبوب قبل اجراء التعبئة أو تزود بنظام استخدام موازين البسكول الذى يكفل وزن السيارات أو عربات السكك الحديدية لمعرفة حمولتها.

(د) أجهزة النقل والتداول داخل الصوامع:

(د١) البراريم الحلزونية: Screw conveyors

وسائل النقل عن طريق البراريم الحلزونية لايفضل استخدامها لنقل الحبوب وذلك

بسبب تعرض الحبوب اثناء انتقالها من منطقة إلى أخري إلى التكسير نتيجة الاحتكاك مع البريمة الحلزونة وكذلك ممر النقل، كما أن استخدام مثل هذا النظام يحتاج إلى طاقة محركة كبيرة لاتتناسب مع ما تؤدية من تداول في حيز محدود المسافة، وهذا بالطبع يرجع إلى ثقل البريمة الحلزونية بما يتطلب تحريكها إلى قدرة اكبر كما يظهر العيب بوضوح اذا كان هناك تحريك للحبوب في الاتجاه الصاعد.

(د٢) السيور: Belts

تستخدم السيور في نقل الحبوب إلى بعض الصوامع على الرغم من ارتفاع التكلفة الاولية لاقامتها، حيث ينتشر تواجدها لحمل ونقل القمح من البواخر في المناطق أسفل الصوامع إلى حيث نقرة الصومعة، وتستخدم السيور عن طريق ادارتها من خلال طنبور متصل بمصدر ادارة (موتور كهربائى)، حيث تتواجد بعرض من ٣٦سم – ١٢٢سم – وبسرعات من ١٢٠–٢٤٠ متر/دقيقة، وتزيد كفاءه النقل لهذه السيور مع زيادة عرض السير وكذلك سرعته، وهناك معادلات خاصة يمكن من خلالها حساب القدرة المحركة اللازمة لنقل هذه السيور الفارغة أو المحملة وتبعًا لمعدل الصعود والمسافة المقطوعة.

(د٣) نواقل السلسلة (الكاتينة): Drag – Chain conveyors

ويعتمد النقل بهذا الاسلوب على استخدام نواقل سلاسل تصنع من المعدن تحمل فيما بينها على مسافات أجنحة مصنعة من الصلب القابل للسحب والطرق Malleable تقوم بعمل دفع أمامى لكمية من الحبوب في ممر مغلق مخصص لهذه النوافل ومع مرونة حركتها يمكنها السير في خط أفقى أو يمكن استخدامها في الرفع داخل النواقل الطائرة إلى أعلى بحيث تمر داخل انابيب أو ممرات خاصة Tubes or Troughs. وتتراوح سرعة هذه النواقل يبين ٢٥–٤٠ مترًا /دقيقة – وتقل كفاءة النقل لهذه النواقل كلما زادت زاوية الرفع. ويمكن استخدام هذه النواقل أعلى سطح الأرض أو اسفل سطح الأرض، وكثيرًا ما يوجد هذا النظام في داخل الصوامع أو في المناطق الخارجية قبل الاستقبال في الصومعة.

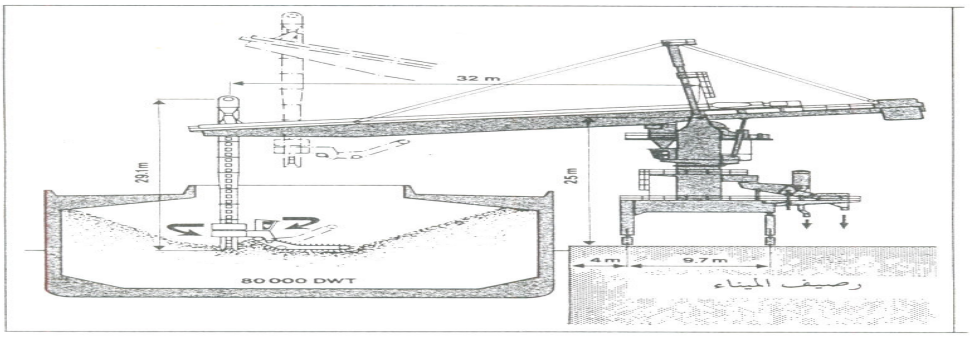
(د) روافع القواديس: Bucket Elevators

تعتبر هذه الروافع من أنسب النظم في التداول عند رفع الحبوب إلى أعلى Vertical

Direction حيث تزود هذه الروافع بقواديس محمولة على سيور ويتم ادارتها عن طريق طنبور علوي متصل بمصدر ادارة وتتوقف كفاءه الرفع بالقواديس على حجم القادوس، والمسافة بين القواديس وكذلك سرعة سير الرافعة، ويتم استخدام هذا النظام في الرفع للحبوب ومن ضمنها القمح من أسفل النقرة التي تعتبر مصدر تغذية مستمرة لهذه الرافعة، ويتم تفريغ الحبوب أعلى هذه الرافعة إلى ممرات خاصة أو إلى حيث نواقل السلسلة عن طريق الدفع والطرد المركزى بحيث لا يحدث وقوع أو نزول للحبوب في الجانب النازل من الرافعة إلى قمة الرافعة، وبذلك تقل الكفاءة.

(هـ) أجهزة التفريغ: Unloading equipements

تستخدم نظم استقبال من البواخر للصوامع الموجودة على الموانئ، ومن النظم المستخدمة الشفاطات Gantries التي تعتمد على عملها على استخدام الهواء في السحب من البواخر وهى تركب على أرصفة استقبال شاحنات الحبوب ويكون لها قدرة على الحركة ذهابًا، وايابًا على قضيب خاص وتزود بمجموعة من المواسير المرنة Flexible tubes وفى نفس الوقت تتحمل عملية التفريغ التي تحدث اثناء الشفط الأوتوماتيكى مع عدم انسداد هذه المواسير (شكل ٤٥).



شكل (٤٥) قطاع طولي يوضح كيفية عمل الشفاطات الموضوعة على أرصفة الموانئ اثناء تفريغ البواخر

وعن طريق هذه المواسير، يمكن الوصول بها إلى قاع البواخر الحاملة للحبوب، وتوجد أنواع وقدرات كبيرة من هذه الشفاطات تصل إلى ٥٠٠ – ١٠٠٠ طن/ساعة وهذا يمكن من سرعة التفريغ وذلك حتى لا تتحمل الدول غرامات تأخير.

وبالطبع فإن اقتصاديات اقامة الصوامع تبنى على اساس المساهمة في سرعة استقبال

الحبوب، وأيضًا في سرعة تحميل السيارات وخاصة تلك المستخدمة بنظام النقل الصب.

(و) أجهزة المراقبة الالكترونية في الصوامع:

مع ارتفاع تكلفة انشاء الصوامع إلى ملايين الجنيهات ومع تعامل الصوامع سنويًا بالآلاف من الملايين، فإنه من المفضل إجراء تطويرات هندسية تمكن من مراقبة تشغيل وادارة الصوامع خاصة ذات الخلايا الكثيرة العدد. واذا اضيفت تكلفة اضافية لذلك فإنها لن تساوى سوى ٠.٥% – ١% من تكلفة اقامة المشروع، ولكن مع استخدام نظم الرقابه الالكترونية فإنه يتحقق الآتي:

١– استخدام عدد أقل من الافراد الفنيين والملاحظين.

٢– تقليل الاخطاء التي يمكن أن تحدث من الاخطاء الشخصية.

٣– تسهيل عمليات الحساب والتسجيل لمحتوى الصوامع وعدد الدورات ونوع الحبوب المخزنة.

٤– رقابة مستمرة يمكن أن تتحقق من درجة الحرارة والرطوبة النسبية في خلايا بما يمكن من سرعة تدارك الامر عندما تزيد هذه المدلولات عن الحدود النمطية.

ويتحقق ذلك من خلال انشاء لوحة المراقبة في غرفة مستقلة مكيفة الهواء توضع امام المسئول عن ادارة المشروع، بحيث يظهر عليها خلايا الصومعة ويمكن رؤية نور لمبة معينة للدلالة على امتلاء عيون أو خلايا الصومعة، كما تشير بعض اللمبات الأخري إلى استمرار عمل أجهزة الغربلة أو الاستقبال والتفريغ بحالة جيدة.

واذا حدث عطل في أى جزء أو منطقة من الصومعة يكون هناك نظام اتصال فورى بمهندس الصيانة أو ملاحظى الصيانة عن طريق تليفون أو جهاز لاسلكي محدود المدى ليتولى هؤلاء المتخصصين عمليات الاصلاح الفوري، بما لايؤخر العمل في الصومعة ويتحقق معه استمرار التشغيل بأقل عدد وجهد من العمال.

(ز) تجهيزات الموانئ لاستقبال البواخر:

يلاحظ في الدول المصدرة للحبوب وكذلك في الدول المستوردة أن تتولي اعداد الارصفة اللازمة لاستقبال البواخر، وأساس تجهيز الارصفة يكون مرتبطًا بمعق كافى

يسمح بوقوف البواخر تبعًا لغاطس الباخرة، حيث كلما زاد غاطس الباخرة كلما كانت حمولتها كبيرة ومع هذا فإن هناك بعض الموانئ لا تستطيع استقبال البواخر ذات الحمولة الكبيرة على الارصفة مباشرة، الا بعد أن يتم تخفيف الحمولة بعيدًا عن الرصيف.

ومن هنا فإ اساس بناء الرصيف أن يكون بعمق يسمح بتراكي "وقوف" البواخر الكبيرة على نفس الرصيف كما يكون هذا الرصيف مصنع بحيث يتحمل عمل الاساسات اللازمة لتركيب أجهزة التفريغ وكذلك حركتها.

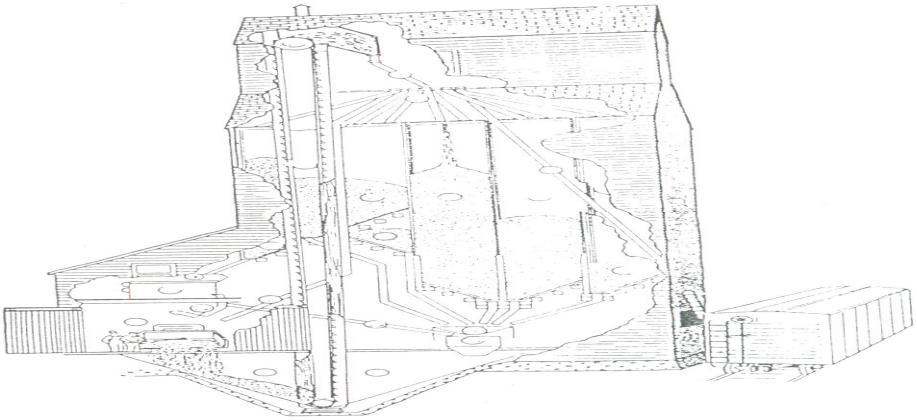
كما قد يتطلب استقبال عدد أكبر من البواخر إلى تعديل في مواقع الارصفة ليتيح ذلك. وقد تبعد الصومعة عن الارصفة بحكم النواحى الهندسية، فيتم تصميم نواقل علوية كاتينة تعمل على سحب ونقل الحبوب إلى مسافات بعيدة ويراعي بالطبع وجود ميل يساعد على استمرارية تدفق الحبوب مع استخدام اقل قدرة محركة ممكنة، كما قد يستعان بعمل نفق أسفل الشوارع يجهز بسيور ناقلة للقمح حيث تصل إلى نقرة الصومعة ليتم رفعها بعد ذلك إلى العيون أو الخلايا لاجراء التخزين.

الصوامع الداخلية: Inland elevators (silos)

نظرًا لضرورة وجود صوامع في المناطق الساحليه حيث ينتشر زراعة القمح وذلك بهدف تجميعة بعد حصاده ودراسه بدلًا من استخدام الشون فإن هناك امكانية لاقامة مثل هذه الوحدات الصغيرة ذات السعة التخزينية الصغيرة (٥.٠٠٠ – ١٠.٠٠٠ طن) وتزود بنظام استقبال من السيارات أو القطارات وكذلك نظام صرف مناسب.

وامثلة ذلك النظام ما هو ملاحظ في الشكل (٤٦) حيث وحدة الاستقبال إلى النقرة Pit ثم وحدة الرافع بواسطة القواديس حيث يتم ملء عيون (خلايا) الصومعة من خلال استخدام نظام ملء متحرك حينما يكون هناك حرية حركة لماسورة يمكن بواسطة العامل تحريكها حيث يتم ملء عيون الصومعة على التوالي.

ويمكن أن تستخدم الكهرباء لادارة القواديس الرافعة، أما في حالة عدم توافرها فإنه يمكن استخدام أى وسيلة ادارة عن طريق ماكينة ديزل.



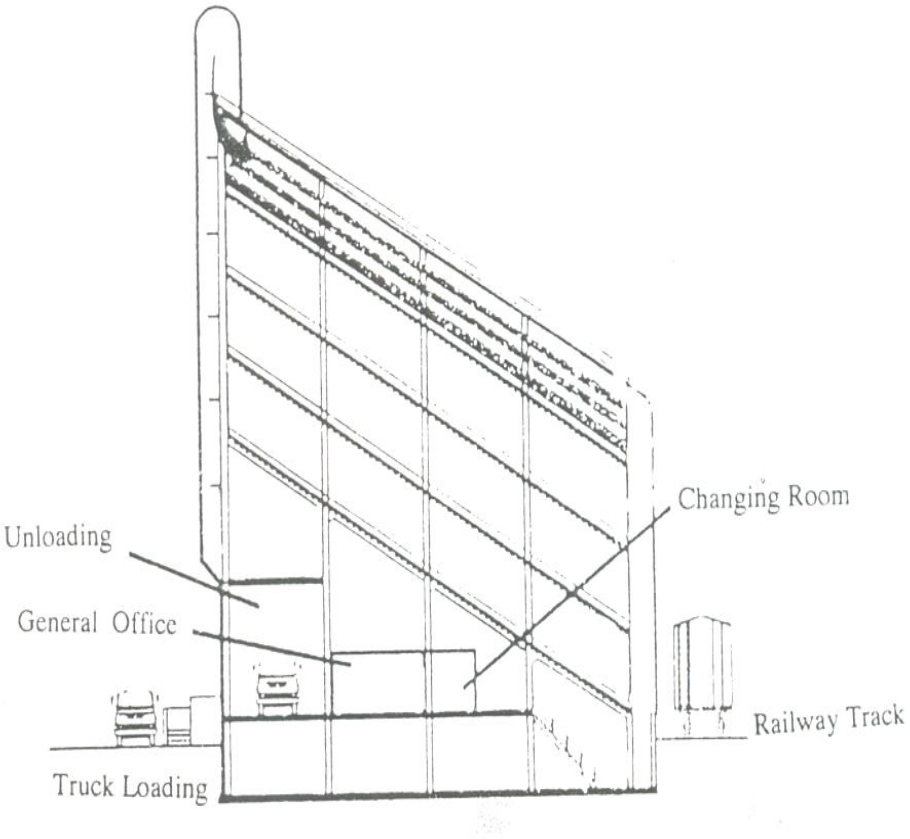
شكل (٤٦) منظر عام لصومعة داخلية

أما نظام التفريغ فيتم من خلال مواسير خروج متعددة بحيث يمكن ملء اكثر من سيارة أو عربة سكة حديد في نفس الوقت، وتزود مثل هذه الصوامع بنظام للوزن ونظام للتنظيف اذا كانت هناك رغبة في ذلك.

وهناك نقطة عامة ترتبط بضرورة معرفة خصائص القمح المخزن في كل خلية من خلايا الصومعة خاصة اذا كان استقبال القمح على دفعات، ويتم وضعه في نفس الخلية وهى امور يجب أن تراعى بواسطة مديري هذه الصوامع الداخلية.

ويمكن أيضًا استخدام الصوامع المعدنيه في التخزين الداخلي (داخل البلاد) حيث يمكن اقامتها بسعة تخزينية صغيرة نسبيًا مع مرعاة شروط ارتباط درجة الحرارة مع نسبة الرطوبة للحبوب المخزنة.

كما يمكن ايضًا اجراء تعديل في تصميم الصوامع بإقامة نماذج للصوامع ذات الارضية المائلة بحيث تسهل من عملية التفريغ الا أن هذا النظام يحتاج إلى تصميمات هندسية معقدة. وان كان يلاحظ وجوده في بعض الدول مثل كندا (شكل٤٧).



شكل (٤٧) نموذج للتخزين في الصوامع الداخلية ذات الميل

٤- العوامل التي تؤثر على تخزين الحبوب في الصوامع:

(أ) رطوبة الحبوب وعلاقتها بالتخزين:

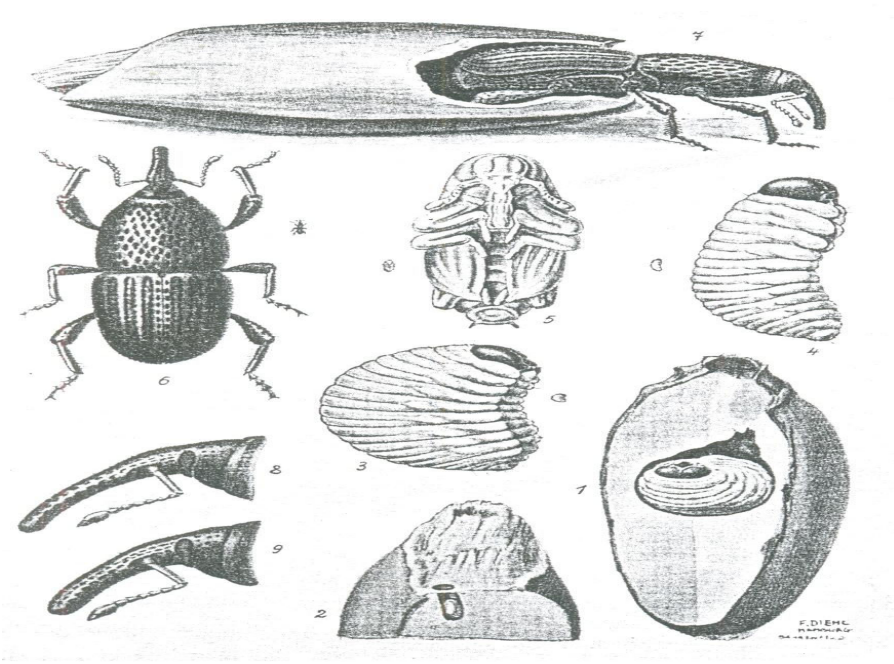
مع التسليم بضرورة تخزين الحبوب قبل استخدامها وحيث أن الحبوب تعتبر حية بما فيها من انزيمات تستطيع العمل على مكوناتها وأهمها المكونات الكربوهيدراتية، فإنه مع زيادة الرطوبة في الحبوب المخزونة نجد أن معدل التنفس يرتفع وتزيد كمية (CO_2) الناتجة من هذه الحبوب وهذا يعنى حدوث نقص في المواد الصلبة الموجودة في هذه الحبوب وأهمها المواد الكربوهيدراتية وكلما زادت الرطوبة عن حدود ١٨% كلما زاد فقد الوزن.

وحتى يعتبر تخزين الحبوب اقتصاديًا يجب أن لا يزيد الفقد في الوزن عن ٠.٥%

اثناء التخزين لمدة عام على الاقل، ومن هنا يجب النزول بدرجة الرطوبة للحبوب المخزنة لتكون في حدود ١٤% وكلما انخفضت عن ذلك كلما كان ذلك أكثر امانًا ايضًا لخصائص ومواصفات هذه الحبوب حيث أنه من المعروف انه قرب رطوبة ١٨-٢٣% في الحبوب يكون هناك توقعات لنمو الفطريات Fungi والتأثير على الشكل الظاهري.

(ب)الاصابة الحشرية وتأثيرها على الحبوب المخزنة:

كثيرًا ما تتعرض الحبوب اثناء تداولها أو تخزينها بعد الحصاد إلى ظروف عدوي بالإصابات الحشرية (شكل ٤٨) من آفات الحبوب (خنافس الحبوب) Tribolium confusum وغيرها وتؤثر الاصابة بهذه الحشرات على محتوى الحبوب الداخلية وخاصة على الجزء الاندوسبرمي من الحبة.



شكل (٤٨) منظر لنماذج من الحشرات وأطوارها التي تصيب الحبوب

ومن هنا الحرص جيدًا من عدم تخزين أى حبوب مصابة، وذلك عن طريق الكشف والتأكد من أن مايتم تخزينة من حبوب خالي من الحشرات الحية أو أطوارها منعًا من

انتشار هذه الاصابة في موقع التخزين داخل الصوامع.

ويفيد ايضًا في التحقق من الاصابة الداخليه للحبوب اجراء اختبار الهكتوليتر (وزن الـ ١٠٠ لتر من الحبوب) والذي يجري باسلوب خاص للتأكد من خصائص الحبوب فيما يتعلق بحجم الحبوب، ومدى امتلائها ومما لا شك فيه أن ظهور هذا الاختبار منخفضًا لحبوب ذات أحجام متساوية يعطى إشاره إلى احتمال سابق الاصابة الحشرية لهذه الحبوب.

واصابة الحبوب تجعلها سريعة الفساد والتلف الذى يحدث في الاجزاء الداخلية من الحبة حيث تنشط الانزيمات المحللة للكربوهيدرات والدهون مع الارتفاع السريع للرطوبة لهذه الاجزاء، كما أن مثل هذه النوعيات من القمح حتى لو استخدمت مباشرة أي تم نقلها إلى المطاحن لإجراء الطحن فإنها سوف تتسبب في مشاكل في ضبط الخطوات بما يؤثر على الانتاج النهائي.

(ج) التهوية: Aeration

تصبح التهوية ضرورية خلال بعض نظم تخزين الحبوب وذلك في الحالات التي يحدث فيها ارتفاع في حرارة أو رطوبة الحبوب وتهدف التهوية الى:

(أ) ازاحة أي رطوبة (قطرات ماء) متكونة خاصة على السطح.

(ب) تخفيف من درجة الحرارة للحبوب المخزونة في الجزء الداخلي.

(ج) ايجاد ظروف تخزين مثلي بين جميع الحبوب داخل المخازن.

وعادة ما يؤثر على وجود هذه المتغيرات الظروف المحيطة بالحبوب وأساسها درجة حرارة الجو المحيط بالصوامع أو المخازن، بالاضافة إلى نسبة الرطوبة في الحبوب المخزنة.

وكذلك اختبار دورى لنسبة الرطوبة ومعرفتها بواسطة الطرق السريعة أو الاتوماتيكية بحيث يتبين لدى المسئول عن التخزين هذه الامور وبالتالي يمكن اتباع الوسائل التي تكفل اتمام التهوية اللازمة، بكم الهواء المطلوب في الوقت المناسب وخلال فترة عمل محسوبة بدقة طبقًا لوزن الحبوب الموجودة داخل كل مخزن.

كما أن هناك حسابات هندسية تتدخل في اختيار سرعة الهواء (المحسوب كميته) طبقًا لعمق التخزين، وكلما كانت الحبوب على أعماق كبيرة كلما كان هناك حاجة، إلى

زيادة سرعة الهواء Air velocity.

(د) تحديد الدرجات والنوعيات:

ويقصد بذلك تصنيف الحبوب أو القمح الداخلي إلى الصوامع في الخلايا تبعًا لدرجته ونوعيته، كأن تحدد صوامع معينة لتخزين القمح الابيض، واخري للقمح الاحمر، وهكذا بحيث يتم الربط بين محتوى الصوامع من القمح لتسهيل عملية الصرف الذي يفرض في بعض الاحيان الصرف من نوعية محددة، أو قد يجرى عملية خلط قبل الصرف.

٥- الاعتبارات الاقتصادية للتخزين بالصوامع:

من أجل أن تؤدي وسائل التخزين المختلفة، وخاصة الصوامع الكبيرة التي تقام على الموانئ أو في المدن الكبري، وكذلك الصوامع الداخلية والتى يتكلف اقامتها الآن مئات الملايين من الجنيهات، فإنه يفضل الاستفادة منها كاملة وذلك حتى يكون الانفاق على هذه المشروعات له جوانب اقتصادية.

واذا استعرضنا النقاط الهامة التي يمكن دراستها جيدًا حتى تتحقق هذه الفائدة فإنه يمكن سردها فيما يلي:

٥-١- التخطيط الجيد:

يدخل تحت بند التخطيط الجيد:

(أ) مكان اقامة الصومعة يفضل أن يكون في منطقة:

- يسهل فيها عمل اساسات لتتحمل اقامة الصوامع بما فيها من احمال من الحبوب.
- في حال مناطق الصوامع الداخلية يفضل أن يكون الموقع في منطقة وسطية بين مختلف المزارع التي تقوم بزراعة الحبوب.
- قرب المكان من طرق النقل الرئيسية سكة حديدية أو طريق بري أو طريق نهري وذلك لتسهيل عملية استقبال وصرف الحبوب.

(ب) تحديد السعة التخزينية:

- تحدد السعة التخزينية للصوامع بحيث يتم باستمرار استخدامها على مدار العام ويكون هناك معدل دوران (عدد مرات ملء وتفريغ) للحبوب بالصوامع، أو تستمر الصوامع

في تخزين الحبوب على مدار العام.

أي أن هذا الموضوع يرتبط بما يمكن أن يورد من حبوب أو قمح إلى هذه الصوامع بحيث لا تبقي الصوامع خالية معظم أيام العام.

ويرتبط هذا بتكلفة التخزين لكل وحدة (طن) خلال الشهر حيث أن ذلك يعتبر عائدًا للمشروع. وكما تشير اليه بعض الدراسات عن اقامة مشروعات الصوامع فإن عدد الدورات في حدود ٢٠ دورة يعتبر مناسبًا في حالة الصوامع الموجودة على الموانئ، أي الصوامع التي سعتها التخزينية ١٠٠.٠٠٠ طن يمكنها أن تتعامل في الاستقبال والصرف لكمية من الحبوب في حدود ٢.٠ مليون طن من الحبوب.

٥-٢- التمويل المالي:

يلزم لاستمرار استخدام وحركة العمل في الصوامع وجود تمويل مالى يساعد على:

(أ) الشراء على فترات:

ويستلزم ذلك استيراد كميات من الحبوب وخاصة القمح كما هو الحال في مصر بحيث يتم وروده على فترات كل شهر أو كل ثلاثة شهور تكون في اثنائها الصوامع مستعدة لاستقبال هذه الكميات.

(ب) تمويل وسائل النقل:

وهو ما يتعلق بتدبير التمويل المالي اللازمة لوسائل النقل أو السحب من الصوامع وذلك خلال اما تدبير وسائل نقل نملكها أو تؤجرها الصوامع لهذا العرب.

٥-٣- كفاءة وملاءمة الاستقبال والصرف:

حتى تؤدي الصوامع عملها بكفاءة عالية فإنها يجب أن تزود بوسائل الاستقبال ذات القدرة العالية التي يمكن من من سرعة تفريغ البواخر أو القطرات.. الخ. ومن وسائل النقل إلى الصوامع والأمر المكمل لذلك ايضًا هو كفاءة اجهزة الصرف في الصوامع.

واذا تحققت الكفاءة العالية في الاستقبال والصرف فإن الصوامع تحقق (كسب وقت) ارباح اضافية ترتبط خاصة بسرعة تفريغ البواخر في وقت قصير عن الوقت المحدد للتفريغ (طبقاً لسعة البواخر).

٥-٤- الخبرة الفنية والادارية:

تكمل حركة وكفاءة العمل في الصوامع ما هو متاح لديها من خبرات فنية وادارية تتولي النواحى الفنية في التشغيل والصيانة بحيث يتم العمل بكفاءة الية دون حدوث أعطال، ومن هنا يفضل رفع الكفاءة من خلال تدريب العاملين في هذه المنشآت بهدف الاطلاع باستمرار على الجديد والحديث في مجال العمل.

مشاكل توريد القمح:

لم يعد هناك بديل لانهاء حالة الحزن التي يعيشها نحو٩٠٠ الف مزارع لمحصول القمح سوي قرار رحيم يلغي منظومة توريد القمح الجديدة التي اقرها مجلس الوزراء ونصت على دعم مزارع القمح بـ ١٣٠٠ جنيه على الفدان على أن تصرف خلال شهري يناير وفبراير ٢٠١٦ بحد اقصي ٢٥ فدانا وتحديد سعر القمح وقت التوريد وفقا للأسعار العالمية حيث تعني تلك المنظومة خفض سعر الاردب نحو ٩٠ جنيهاً مقارنة بموسم ٢٠١٥.

ورفض مجلس الاتحاد التعاوني الزراعي المركزي بالاجماع قرار مجلس الوزراء بشأن توريد القمح في الموسم الجديد لما فيه من ظلم كبيرلمزارعي القمح إلى جانب تجاهله مشاورة الاتحاد التعاوني الزراعي الذي يمثل ٧٤٠٠ جمعية على مستوى الجمهورية وذلك قبل اتخاذ تلك القرارات المصيرية التي تمس حياة الفلاح المصري وتخالف الدستور الجديد الذي يلزم الدولة بشراء المحاصيل الاستراتيجية بسعر مجز.

وأكد رئيس الاتحاد التعاوني المركزي اعداد مذكرة عاجلة للرئاسه تتضمن المناشدة بالا يقل سعر اردب القمح عن ٤٢٠ جنيها خلال الموسم الحالي إلى جانب تشكيل لجنة من اعضاء الاتحاد لاعداد مذكرة تفصيلية عن اوضاع المزارع المصري الاقتصادية بعد تدني اسعار المحاصيل الزراعية وارتفاعه تكاليف الانتاج، الحكومة بالفعل في طريقها إلى اعادة النظر في قرار توريدالقمح بالسعر العالمي رحمة ورأفة بالمزارعين. قرر مجلس ادارة الاتحاد توجيه دعوه لوزير الزراعة لحضور الاجتماع لمناقشة قرار مجلس الوزراء الذي يرفضها جميع المزارعين لانه اغفل أن هناك فرقا كبيرا بين جودة القمح المصري والمستورد وبالتالي لا يمكن أن يكون متساويان في السعر وفقًا للقرار. أن انخفاض سعر القمح كارثة على

مزارعي الاراضي المستصلحة تحديدًا خاصة أن المقررات السمادية للمحصول لا تتجاوز ٣ شكاير فقط في الاراضي القديمه في حين أن الاراضي المستصلحة تحتاج لـ ٥ شكاير يوريا وبالتالي يشتريها المزارع بالسعر الحر مما يرفع من تكلفة الانتاج وهو ما يعني أن المزارعين سيعزفون عن زراعة القمح. هناك مشكلة كبيرة تواجه اصحاب ٤٠٠ الف فدان بالوادي الجديد كانت تزرع بالقمح حيث رفع عنهم وزير الري الدعم الذي كان يصرف بقرار جمهوري مما يعني زيادة الاعباء المالية على المزارعين وهو سيؤثر بالسلب على زراعة القمح خاصة بعد تخفيض الحكومة لسعر اردب القمح الدولة بهذا القرار تحمل الفلاح البسيط المسئولية عن فشلها في السيطرة على عدم إمكانية توريد الاقماح واختلاط القمح المستورد بالمصري. وافق مجلس الوزراء على تحديد سعر تسلم القمح المحلي في الموسم الجديد ٢٠١٧ والأسعار الجديدة هي: ٥٧٥ جنيهًا للإردب درجة نقاوة ٢٣.٥، ٥٦٥ جنيهًا لدرجة نقاء ٢٣، ٥٥٥ جنيهًا للإردب درجة نقاء ٢٢.٥ تم تحديد السعر بناء على زيادة أسعار المدخلات وسعر الدولار.

من المعروف أن القمح المصرى من الأقماح الفاخرة في العالم، وأن اشتراط درجات نظافة لتسلم القمح من المزارعين تتراوح بين ٢٢.٥ إلى ٢٣.٥ قيراط تعنى أنه تم تصنيفه كقمح درجة أولى والذى يحتوى على شوائب ونسبة كسر حتى ٣%. وبسبب ظروفنا الاقتصادية طوال العقدين الماضين فليس خافيا على أحد أن مصر تستورد أقماح الدرجة الثانية بنسبة كسر وشوائب تتجاوز ٦% وبالتالى فمن الواجب عند تحديد سعر شراء القمح المصرى من المزارعين أن يتساوى مع أسعار قمح الدرجة الأولى في البورصات العالمية وليس الدرجة الثانية .

يبلغ سعر قمح الدرجة الأولى حاليا نحو ٢٥٠ دولارا للطن، وبحسابه على أساس أن سعر الدولار حاليًا نحو ١٨ جنيهًا فقط فيكون سعر الطن من القمح المستورد ٤٥٠٠ جنيه وبالتالى يكون وزن الإردب زنة ١٥٠ كجم ٦٧٥ جنيها، بخلاف مصاريف النقل البحرى وتكاليف التفريغ في الموانى المصرية ثم النقل الداخلى من الموانى إلى جميع المحافظات والتسهيلات والرسوم الإدارية والتى تضيف نحو ٥٠ دولارا أخرى إلى تكاليف استيراد الطن

الواحد .

تعهدت الحكومة المصرية عبر تصريحات عديدة بشراء القمح من الفلاحين بالسعر العالمى المماثل لنوعية القمح المصرى مع إضافة تكاليف النقل البحرى والتفريغ وغيرها إلى هذا السعر كنوع من دعم الفلاح، وحتى تقطع الطريق على التجار من الاستحواذ على القمح المصرى الفاخر، وأيضا لمحاربة الفقر في الريف وتربيح الفلاح، ولكن يبدو أن السعر الذى وضعته الحكومة لشراء القمح وهو ٥٥٥ جنيها للإردب درجة نقاوة ٢٢.٥ قيراط وهو الذى ينطبق على ٩٩% من إنتاجنا من القمح المحلي، حيث أن آلات الدراس البلدية التي تعمل على سير الجرار لا يمكن أن تعطى درجة نظافة أعلى من هذه الدرجة بل وربما أقل بما يضطر الفلاح إلى بيعه للتجار بسعر أقل من سعر الحكومة ثم يقوم التجار بطريقتهم بتوريده للدولة، وأن مايقال عن درجات نظافة ٢٣ أو ٢٣.٥ قيراط مجرد كلام حيث لا يمكن الوصول إليها في مصر إلا لنحو ١% فقط من مزارعى أراضى الاستصلاح الذين يستخدمون آلات الحصادر والدراس الغربية وبالتالى فلا حديث عن أسعارهما التي لا تنطبق على قمح الفلاحين .

ومن المعلوم في مصر أن الحكومة المصرية تستورد قمح الرغيف البلدى المدعم فقط الذى لا يتجاوز ٥ ملايين طن بالإضافة إلى ماتتسلمه من القمح المحلى من المزارعين بينما تترك استيراد قمح المكرونة وقمح الدقيق والرغيف الحر ورغيف الرصيف والسوبر ماركت والمخبوزات الأفرنجية والحلويات إلى القطاع الخاص وهى تتراوح بين ٦ إلى ٧ ملايين طن سنويا طبقا لبيان هيئة القمح الأمريكى وبورصة شيكاغو للحبوب.

حظر الإتجار في القمح المستورد:

أصدر وزير التموين والتجارة الداخلية قرارا وزاريا بحظر الاتجار في القمح المستورد وتداوله محليا أو تسليمه للمطاحن الا بإذن رسمى من قطاع الرقابة والتوزيع بوزارة التموين وقيام مستوردي الاقماح بإخطار قطاع الرقابة والتوزيع بكميات الاقماح المستوردة سواء داخل الدائرة الجمركية أو خارجها ومنشأها وأماكن تخزينها وفواتير البيع، كما تضمن القرار عقاب المخالف بالحبس مدة لا تقل عن ٦ أشهر ولاتزيد على سنة وبغرامة لاتقل عن ٥٠٠

جنيه ولاتجاوز ألف جنيه أو بإحدى هاتين العقوبتين مع مصادرة الكميات المضبوطة، إلى جانب تولى قطاع الرقابة والتوزيع بالاشتراك مع مديريات التموين والتجارة الداخلية والادارة العامة لمباحث التموين القيام بأعمال الرقابة والمتابعة واتخاذ الاجراءات اللازمة لمراقبة كميات الاقماح المستوردة التي تدخل البلاد وكيفية التصرف فيها، كشف وزير التموين عن نجاح تجارب تشغيل ٢٥ صومعة لتخزين القمح والغلال التي تقوم الامارات بإنشائها في ١٧ محافظة مصرية بالتعاون مع الهيئة الهندسية للقوات المسلحة بطاقة تخزينية تصل إلى ١.٥ مليون طن ضمن المشاريع التنموية الإماراتية في مصر.

ثم قرر مجلس الوزراء دعم محصول القمح بصرف ألف وثلاثمائة جنيه لكل فدان طبقا للحيازة بحد أقصى خمسة وعشرين فدانا، على أن يتم تحديد سعر استلام القمح على أساس متوسط السعر العالمى خلال الربع الأول من العام الميلادى ٢٠١٦، وعلى أساس سعر الدولار المعلن بالبنك المركزى في ٢٠١٦/٤/١، ويتم تسليم مبالغ دعم القمح في شهرى يناير وفبراير بدلا من يونيو ٢٠١٦م. وجموع الفلاحين والمزارعين لهم بعض الملاحظات على هذا القرار نوجزها فيما يلى :

انهم يشعرون بتربص الحكومة بمقدراتهم ولقمة عيشهم، ويرجع ذلك إلى تخوفهم من تدنى أسعار القمح عالميا في هذه الفترة لرغبة الدول المصدرة في التخلص من بقايا القمح الفائض بأقل الأسعار، كما أن هناك أقماحا أقل جودة من القمح المصرى قد يتم الحساب على أساس سعرها العالمى. الحذر من العزوف عن زراعة القمح في الأعوام المقبلة إذا استشعر الفلاح انخفاض السعر، وبالتالى انخفاض دخله، إذ سيكتفى بزراعة احتياجات بيته وتوجيه الفائض لتغذية المواشى. أن موضوع الدعم النقدى سيكون البوابة المثلى الآمنة للفساد والنهب المقنن بالتلاعب في المعاينات وكشوف الحصر.

الفلاح يعانى ارتفاع أسعار تكاليف الإنتاج: قيمة إيجار الأرض – تقاوى – حرث – أسمدة – مبيدات – عمالة – ميكنة زراعية لجمع المحصول ونقله، فلابد للحكومة أن تعلن سعرا مجزيا لاستلام الأقماح وإلا سوف تجد نفسها في حاجة لتأجير أراض في رومانيا أو غيرها لزراعتها قمحا.

كشف وزير الزراعة النقاب عن أنه سيتم الإعلان عن ضوابط جديدة لتوريد القمح للموسم الجديد بالتنسيق مع وزارتى التموين والتجارة والصناعة بعد عرض بيان الحكومة أمام البرلمان. بما يحقق الاستفادة للفلاح بدلا من التجار. أن تخفيض القيمة الايجارية لأراضى طرح النهر سيكون محل دراسة، لتحصيل حق الدولة والتيسير على الفلاحين أن اجمالى المساحات المزروعة بالقمح الموسم الحالى ٢٠١٦ بلغت ٣.٦ مليون فدان تنتج ٨ ملايين طن، وأنه تم الاتفاق على عمل ٤ صياغات عقود للمستفيدين بمركز الزراعات التعاقدية من المزارعين في الانتاج والتسويق.

بدأ الشك في النظام الحالي لتوريد القمح في العام ٢٠١٥ حين قفز التوريد خلال السنوات الخمس السابقة والثابت عند رقم٣٧ مليون طن سنويا إلى ٥.٥ مليون طن دون وجود أي مبرر لهذه الطفرة التوريدية كأن تكون مثلا بسبب زيادة المساحة المزروعة قمحا أو استخدام تقاوي جديدة عالية الإنتاجية أو صرف المقننات السمادية كاملة وبوفرة. وزارة التموين دافعت عن هذه الطفرة في توريد القمح مبررة الأمر بأن الفلاح اطمئن على رغيفه في منظومة الخبز وبالتالي لم يعد بحاجة إلى حجز جزء من قمحه لإنتاج الخبز منزليا فورد كل محصوله, ولكن التوريد تراجع هذا العام إلي٤.٨٥٠ مليون فقط وكأن الفلاح قد عاد وفقد الثقة في نظام صرف الخبز!. انخفاض التوريد هذا العام ٢٠١٦ بنحو٦٥٠ ألف طن عن العام ٢٠١٥ تم التجاوز عنه وأنقلب الأمر إلى حدوث زيادة في التوريد هذا العام عن المستهدف بنحو٢٥% على اعتبار أن المستهدف هذا العام كان٤ ملايين طن فقط! رغم أن المستلم في العام الماضي كان٥.٥ مليون طن. أحد أهم أخطاء منظومة استلام القمح في العام ٢٠١٥ كانت السماح بالسحب من القمح المحلي أثناء موسم التوريد, ولأول مرة في تاريخ مصر وقبل اجراء عمليات الجرد والمطابقة لما سدد من الخزانة العامة للدولة لماهو موجود فعليا في الصوامع, وهو الأمر الذي يمكن أن يساعد على اخفاء أي أدله للتوريد الوهمي وإحلال القمح المحلي بالمستورد, بالإضافة إلى احتمال ازدواجية التوريد لنفس القمح واستبداله في الطريق بقمح مستورد. الأمر الثاني الذي رسخ لمفهوم الفساد في التوريد في العام ٢٠١٥ هو صدور قرار وزارة التموين والذي يحدد مواصفات استلام القمح

متضمنا أنه في حالة وجود إصابات حشرية أو سوس في القمح المورد لا تتم رفضه ولكن يتم غربلته ومعاملته وإعادة أستلامه! ومن الغريب في منظومة استلام القمح أن تتسلم صوامع وزارة التموين وحدها ٦٠% من إجمالي القمح المورد بدلا من٢٠% في السابق, حيث كانت الأغلبية في التسليم لشون بنك التنمية المنتشرة في الريف والقري والنجوع وليس لصوامع المدن, وكان من المستغرب أيضا أن تقوم صوامع وزارة التموين باستئجار شون وأراض فضاء في أكتوبر والشروق والعبور وغيرها وهي مازالت تمتلك فراغات كبيرة للتخزين في صوامعها فتتركها فارغة وتذهب لاستئجار فراغات من القطاع الخاص في إهدار غير مبرر للمال العام, بالإضافة إلى إعطاء القطاع الخاص الفرصة في التلاعب. فساد التوريد كلف الدولة نحو١.٧ مليار جنيه مصري فرق أسعار فقط طبقا لتقارير سيادية رسمية لو كان التوريد لقمح مستورد على كونه قمحا محليا, ويرتفع إلى ثلاثة أضعاف هذا المبلغ ولو كان التوريد, وهميا, وهو ماتداركته الجهات الرقابية هذا العام بأن منعت السحب من القمح المحلي أثناء موسم التوريد وقبل إجراء عمليات الجرد والمطابقة لما سدد من مبالغ من الخزانة العامة للدولة على ماهو موجود في الصوامع على أرض الواقع وبدأت الأرقام تتوالي وبدأ الفاسدون يتساقطون الأمر قد يتطلب فتح ملفات عديدة في توريد ٢٠١٦ والتجاوز عن بلاغات قدمت بالوثائق لتفضح الفساد. البحث عن نظام جديد لتوريد القمح يمنع الفساد ويصل بدعم القمح إلى مستحقيه على أن يعاد النظر في السعر دوريا إذا مازادت أسعار القمح عالميا, بحيث يحصل الفلاح على السعر العادل إلى أن يأذن الله وتعود الزراعة مهنة مربحة بتخطيط علمي مستقبلي في القريب العاجل. ولشرح المنظومة الجديدة للتوريد فلابد أن يتحول فيها توريد القمح ليكون بالطن بدلا من الإردب والذي يساعد كثيرا على وقوع غبن للفلاح عند تحويل حسابات الإردب إلى طن حيث لا يوجد ميزان يزن بالإردب ولكن بالكيلوجرام وهو ما ينبغي أن تكون المحاسبة عليه. فعندما تخصص الدولة ألف جنيه للطن من القمح المحلي فوق السعر العالمي فإن الفلاح يستفيد من هذا الدعم بقدر ما يورده للدولة من أقماح بناء على متوسط إنتاجية القمح في الفدان وحتي أيضا يستفيد المجتهد في زراعته بربح أكبر ويراجع الفلاح الضعيف سياسته الزراعية ليزيد من إنتاجه. الأمر يتطلب

تشكيل لجان محايدة من أساتذة القمح بالجامعات المصرية ومراكز البحوث كل في المحافظة الأقرب لإجراء عمليات الجرد فور نهاية موسم التوريد ومطابقة المبالغ المنصرفة من الدولة على الأقماح الموجودة في الصوامع والشون, والتأكد من خلوها من الأقماح المستوردة وقبل بدء السحب من القمح المحلي المستلم.

يتردد في الإعلام مؤخرا مصطلح "التوريد الوهمي" للقمح، وذكرت بعض الوسائل الإعلامية أن حجم الإهدار من المال العام بلغ ٣ مليارات جنيه في مختلف محافظات الجمهورية، بينما نفت مباحث التموين من خلال ضبطياتها بالشرقية والقليوبية والجيزة والقاهرة وبنى سويف هذا الرقم وانه اقل من ذلك أكد وزير التموين والتجارة الداخلية الحقيقة أن الوزارة هي من قامت بالحملات التفتيشية على الصوامع والشون بعد انتهاء موسم التوريد للتأكد من الأرقام والكميات الفعلية التي تم توريدها وأنه لا يوجد نقص في المورد من القمح، وان الوزارة تقوم بهذه الإجراءات للاحتياط وثبت بعد التحقيق أن هناك نقصا فإن هيئه السلع التموينية لا تقوم بدفع مقابل إلا عن الكميات الموردة فعليا، لا توجد جهة تستطيع تقدير حجم القمح في الصومعة إلا عن طريق الجرد وان الدولة لن تتحمل أيا من المبالغ التي تردد في كافة وسائل الإعلام، لأن هناك ضوابط لاستلام القمح المحلى في أكثر من ٥٠٠ موقع. القضية حاليا رهن التحقيق، وقد ثبت أن هناك عجزا في التوريد في أحد الصوامع وكانت الوزارة قد أحالت الملف للنيابة للتحقيق وطالبت باتخاذ الإجراءات القانونية ضد المخالفين. مع عدم تحميل الدولة أي خسارة، هذه الضجة سببها الرئيسي وجود حرب مستترة بين موردي الأقماح ومافيا الدقيق، وهناك حرب أخري ضد الوزارة التي ضربت إمبراطوريات المنتفعين. لا مجال لضياع حق الدولة. ولا مجال لعدم محاسبة من أخطأ والوزارة وأجهزتها بالتعاون مع مباحث التموين هي من تتابع العجز في التوريد فالهيئة تحاسب على الارصدة الفعلية التي تسلم ، وإن حدث خلل يحاسب المسئول عن الخلل. أن السبب الرئيسي في هذه الضجة حول توريد القمح ووجود عجز في التوريد هو وجود حرب وصراع كبير بين المنتفعين وأصحاب مطاحن الدقيق.

وكشف عدد من الموردين أن التلاعب داخل الشون يتم باكثر من صورة تحقق

مكاسب للمتعهد بما لا يقل عن ٢٠٠ ألف جنيه خلال تسليم القمح بأعلى من وزنه بـ٢ كيلو ونصف الكيلو لكل سيارة وفقا لما أكده احد الموردين وانه يتم استلام القمح منه على وزن ١٥٢.٥ بزيادة ٢ كيلو ونصف عن الكمية الحقيقية والتلاعب في ميزان بسكول الخاص بوزن سيارات توريد القمح للشون بزيادة تحقق ربحا للمتعهدين لاستحلال أموال الدولة.وكشف عدد من الموردين أنه يتم فرض إتاوة ٥٠ جنيها على كل سيارة تدخل الشونة بالمخالفة للقانون، لافتين إلى المخالفات الصارخة داخل الشون من استخدام اللودرات والجارفات رغم أن دخولها ممنوع.هناك تقريرا مفصلا لوزارة التموين يفيد بوجود عجز في عدد من صوامع القمح وخاصة في مدينة العبور وتقدر المخالفات بـ ٢٣٥ مليون جنيه مطالبا بضرورة تشديد الرقابة على أعضاء لجان التسليم بصوامع القمح والشون .أن الوزارة والمحافظة تتخذ جميع الإجراءات لضبط وسلامة منظومة القمح بالمحافظة، أن كل مقصر سينال عقابه القانوني ولا احد يفلت من العقوبة.أن التوريد الوهمي للقمح ظاهرة حديثة سببها يرجع إلى ضعف لجان تسليم القمح في الصوامع على مستوى الجمهورية والرقابة عليها. أن مافيا القمح موجودة وأن المحتكرين موجودون في كل الأنشطة التجارية والزراعية وغيرها ودور الحكومة أن تحد منها وتواجهها بكل قوة. أن التوريد الوهمي للقمح يعني أن الكميات الفعلية الموردة من القمح غير الكميات الدفترية وبمعنى آخر وجود عجز وتضارب في الكميات الموردة. هناك ضوابط واليات صارمة يتم تطبيقها عند تسليم الاقماح المحلية أثناء موسم التوريد، لكن النفوس الضعيفة والضمائر الميتة لاتنكر وجودها في اى عمل بشرى وإذا ثبت تورطهم لابد من معاقبتهم ومحاسبتهم، أن المبالغ المالية التي أعلنت عنها بعض وسائل الإعلام بوجود إهدار مال عام يقدر بـ ٣ مليارات جنيه نتيجة توريد وهمي للقمح. مباحث التموين قامت بالتعاون مع مفتشى قطاع الرقابة والتوزيع بوزارة التموين بضبط مسئولين عن صوامع للقمح المدعم زوروا في الأوراق للاستيلاء على ٢٣ مليون جنيه من أموال الدعم عن طريق إثبات كميات بالدفاتر وإصدار إذن إضافي لها على خلاف الحقيقة، مهدرين أموالًا من الدعم الذي توفره الدولة لمحدودي الدخل. تمت مداهمة الصوامع، وضبط المتهمين، وبمطابقة الرصيد الفعلي على دفتر «حركة الشركة» تبين وجود عجز في

كمية ٨٣٢٣.١٥٠ طن أقماح محلية توريد موسم ٢٠١٦.وتم التحفظ على المضبوطات، إحالة المتهمين للنيابة. مع استمرار الحملات التموينية، لاستهداف المتلاعبين في القمح المدعم.

كارت الحيازة الإلكتروني:

أن الفجوة الغذائية تتراوح بين ٥٥ و٦٠% والمساحة المخصصة للقمح في استراتيجية الدولة حتى عام ٢٠٣٠ حدها الأقصى ٣,٥ مليون فدان، وواقعيا هي أقصى ما يمكن زراعته من القمح وهو يمثل إنتاجية في حدود من ١٠ إلى ١١ مليون طن، في حين أن استهلاكنا نحو ١٨ مليون طن. وأن معدل الاستهلاك العالمي ١٠٠ كجم في السنة للفرد بينما إستهلاك الفرد المصري يبلغ ١٨٠ كيلو، وبضرب الاستهلاك العالمى في تعداد السكان في مصر سنجد أننا نحتاج ٩ ملايين طن فقط، وهو إنتاجنا الفعلى الذى من المفترض أن يحقق الاكتفاء الذاتى. ومن هنا يتضح أن الفجوة نتيجة الاستهلاك المفرط وليست من عدم كفاية الإنتاج.

البعض يغطى على تلاعبه بخلط إنتاجه بقمح مستورد بجودة وسعر أقل من المحلى. والفارق في أن سعر المستورد نحو ٢٨٠ جنيها، بينما المحلى يورد بسعر ٤٢٠ جنيها، ومن هنا تظهر المساحة الكبيرة للتلاعب في كميات وجودة القمح والتى يشترك فيها الفلاح مع مسئولى التوريد وتسلم القمح. وقد بدأت الدولة في مشروع قومى كبير لإنشاء صوامع تخزين متطورة وبسعة كبيرة ودقة في حساب الكميات المخزنة بها.

والحل الأمثل تطبيق السياسة التعاقدية للقمح بشكل صحيح والتى تبدأ بالتعاقد مع الفلاح منذ زراعته للقمح، والتأكد من المساحة الزراعية بناء على الواقع، مع ضرورة الإشراف الكامل على مراحل الزراعة حتى حصاد المحصول الذى يجب فيه تشجيع الحصاد الآلي للقمح.هناك قرار وزارى مشترك رقم ٦٤ لسنة ٢٠١٦ بين ٣ وزارات هى التموين والزراعة والمالية عن تطبيق منظومة توريد القمح المحلى وتضمن ٧ مواد: الأولى ببدء الموسم في ١١ أبريل، والثانية بتحديد سعر شراء القمح المحلى موسم ٢٠١٦، والثالثة تحديد الجهات المنوط بها تسويق محصول القمح والتسويق لحساب الهيئة العامة للسلع

التموينية هي «بنك التنمية والائتمان الزراعي والجمعيات التابعة للوزارة، شركات المطاحن التابعة للقابضة للصناعات الغذائية والثالثة القابضة للصوامع والتخزين واخيرا الشركة العامة للصوامع والتخزين»، وهي مسئولة مسئولية كاملة عن الكمية التي تقوم بتسلمها حتى تسليمها لشركات المطاحن، والمادة السادسة تنص على تشكيل لجان القمح المنتج محليا برئاسة مندوب عن الهيئة العامة للرقابة على الصادرات والواردات ومندوب عن مديرية التموين والثالث مندوب عن الشركات المختصة والرابع مندوب عن الجهة الموردة والخامس مندوب الزراعة وأخيرا مندوب الجمعية «القبانية» التي تقوم بأعمال الوزن »على أن يكون رئيس اللجنة ومندوب مديرية التموين والتجارة الداخلية هما الفيصل في فرز الكمية، وتتولى لجان تسليم القمح من أماكن التخزين إلى شركات المطاحن.

أهمية تغيير أعضاء هذه اللجان بشكل دورى مع عدم قيام لجنة واحدة بتسلم كميات القمح ثم تسليمها للمطاحن، وسبب وجود مندوب الزراعة أنه تتوافر لديه كشوف الحصر بأسماء المزارعين ومساحة القمح المزروعة من كل منهم، وأن يكون تسلم القمح طبقا لكشوف الحصر لضمان عدم دخول التجار في عملية التسليم أو تسرب قمح مستورد أو قديم من مواسم سابقة، وأهمية هذا الدور تنحصر في عدم السماح لغير المزارعين بتوريد القمح، على أن يكون في حدود الانتاجية المتوقعة من المساحة المزروعة لكل منهم.وفى نهاية كل يوم توريد يقوم أمين الشونة أو الصومعة بالتوقيع على تسلمه للكميات التي دخلت فعليا وأصبحت في عهدته الشخصية. والتلاعب في الكميات بعد توريدها إلى الصوامع مسئولية أمين الصومعة. يجب تعميم الصوامع الحديثة التي يمكن مراجعة الكميات المخزنة بها لحظيا مع دقة حركة القمح خروجا ودخولا من وإلى الصومعة، كما يجب تبكير الاعداد لمنظومة تسويق القمح قبل الحصاد بوقت كاف لتجهيز الجمعيات الزراعية القادرة على تسلم القمح وتوفير الأجولة والاعتمادات المالية حتى يتمكن المزارع من تسليم الكمية المنتجة من أرضه أيا كان حجمها من الأرض مباشرة لخفض التلاعب إلى الحد الأدنى.يضاف إلى هذا التيسير على المزارع وسرعة حصوله على مستحقاته، والقدرة على تحديد المسئولية عن أى خطأ في الكميات الموردة من جهات تسلم القمح. وعما أثير عن

وجود تلاعب في المساحات المزروعة للاستفادة من مستلزمات الإنتاج أو أي دعم نقدي أن الوزارة بصدد تنفيذ مشروع كارت الحيازة الإلكترونى الذي من بين أهدافه ضبط حصر المساحات المزروعة ليكون الحصر الموسمى مطابقا تماما للواقع.

تخزين القمح القادم في صوامع الحكومة:

لن يتم استئجار صوامع خاصة لتخزين القمح الموسم المقبل، وإن الدولة أصبحت لديها طاقة تخزينية تصل إلى ٣ ملايين طن، بالإضافة إلى شون بلومبرج بسعة ٢١٠ آلاف طن، والسعة التخزينية لصوامع مطاحن شركات «القابضة للصناعات الغذائية»، وصوامع الجهات الحكومية التي تستطيع استيعاب الطاقة التخزينية كاملة. أن الوزارة لديها صوامع حديثة في ٢٠ محافظة، وجار الاتفاق على إنشاء ١٠ صوامع أفقية بالتعاون مع برنامج المبادلة الإيطالية بسعة ٢٠٠ ألف طن، بالإضافة إلى ١٤ صومعة تمويل سعودى بسعة ٤٢٠ ألف طن. أن الصوامع التي أُنشئت بالتعاون مع الجانب الإمارتى ستدخل خدمة التخزين الموسم ٢٠١٧، وتخضع الآن للتجارب النهائية للتشغيل، وعددها ٢٥ صومعة بسعة ١.٥ مليون طن. أنه بصدد مخاطبة رئيس مجلس الوزراء، بشأن الصوامع التي تمت معاينتها وفحصها من جانب لجان شُكلت لهذا الغرض للصرف منها لمطاحن القطاع العام تحت إشراف الرقابة الإدارية والهيئة الهندسية للقوات المسلحة، وذلك لتعزيز عمليات الطحن وأرصدة القمح بتلك المطاحن.

إجراءات مشددة لتوريد القمح:

اعلن وزير التموين والتجارة الداخلية تطبيق قواعد واشتراطات صارمة لتوريد القمح الموسم المقبل حتى لا تتكرر سلبيات الموسم ٢٠١٦ سيتم عرض القواعد والاشتراطات التي تم الاتفاق عليها على مجلس الوزراء لإقرارها حيث سيتم إعداد المقترحات النهائية للقواعد بالتنسيق مع وزارات الزراعة والصناعة والتجارة الخارجية والتنمية المحلية والمالية خلال اسبوع، القواعد المقترحة تتضمن عدم التخزين نهائيا في شون ترابية مع تخصيص السعات التخزينية اللازمة من الصوامع والهناكر التي تضمن تخزين جميع الاقماح التي سيتم تسلمها بما لا يقل عن ٤ ملايين طن للمحافظة على جودة ومواصفات القمح وعدم تعرضه

للتلف بسبب العوامل الجوية أو الرطوبة سيتم التنسيق مع الجمعيات التعاونية لتحديد الكميات المستلمة من الاقماح في كل محافظة بما يضمن عدم التلاعب، مشيرا إلى انه سيتم إعداد مذكرة لمجلس الوزراء بمطالب رفع سعر توريد القمح المحلى بقيمة ٥٠ جنيها للاردب عن السعر العالمي .يجب توفير السعات التخزينية اللازمة للحد من التلاعب وتقليل الاخطاء لن يوافق البرلمان على تكرار ماحدث عام ٢٠١٥ وطالب بالسماح للفلاح بالتوريد مباشرة لضمان حصوله على حقه بالكامل.

الطحن ومخلفاته:

الغرض الاساسي من عملية صناعة الطحن هو الحصول على مواد غذائية تصلح لتغذية الانسان وخاصة من الحبوب كالقمح والشعير والذرة وغيرها، ولا يمكن كلية استخلاص القشور الخارجية من محتويات الحبة الداخلية ويزيد من الصعوبة اذا كان المطلوب الحصول على دقيق أبيض. وبصرف النظر عن الحصول على القشرة الخارجية المغلفة للحبة والغنية في البروتين فإن هذا الجزء الغنى جدًا في المركبات الغذائية يظهر مع القشور الغنية في الالياف. والمواد المتخلفه من الدقيق تسمى القشور وهى القشور الخشنة (الردة الخشنة) والقشور الناعمة (الردة الناعمة) وينتج بجانب ذلك أيضًا مساحيق العلف (دقيق العلف) وهى عبارة عن دقيق ومخلوط من الردة الناعمة وكلها تستعمل في تغذية الحيوان.

وبوجه عام بينما يكون دقيق الحبوب عبارة عن نشا فإن القشور الخارجية تتركز فيها المواد الازوتية والالياف والمادة المعدنية عن الدقيق ويلاحظ دائمًا إرتفاع نسبة الالياف في هذه القشور مما يزيد من صعوبة هضمها ويمكن الاستفادة منها أكثر بزيادة نسبة الدقيق بهذه القشور. وكقاعدة عامة تفضل الحبوب الكاملة أو المجروشة لحيوانات العمل والتربية بينما تفضل المساحيق والردة الناعمة في الأغراض الأخري من تغذية الحيوان، وفى المطاحن الحديثة يشترط خلو المساحيق السابقة من الشوائب والحشرات حتى يمكن الحصول على نخالات نظيفة، والنخالة هى المتخلفات التي تتبقي عند طحن الحبوب التي سبق أولًا تنظيفها من الشوائب اى من حبوب جاهزة للطحن وهذا ما سنتعرض له في الاجزاء التالية.

أولاً:

صناعة طحن القمح: Millin industry

صناعة طحن الحبوب خاصة القمح من الصناعات الهامة التي تخدم الانسان، وقد حدث تطور هائل في تلك الصناعة فقد بدأت منذ ثمانية الاف عام وبدأ الانسان في طحن الحبوب باستخدام الحجارة (الرحي أو الهاون الحجري) ثم استخدم طاحونة الحجارة وفى عام مائة قبل الميلاد استخدم الماء في ادارة الطواحين وكذلك استخدم الهواء في ذلك الغرض. ثم استخدم البخار في ادارة المطاحن عام ١٧٦٩. وفى عام ١٨٧٥ استخدمت نظم السواقي والبريمة وبعد ذلك استخدم نظام المطاحن بالسلندرات عام ١٨٨١. وتطورت الصناعة ليدخل نظام النقل بالشفط Penumatic في مطاحن السلندرات عام ١٩٤٣.

أنواع المطاحن في جمهورية مصر العربية:

١- مطاحن الحجارة: Stone mills

تتراوح قدرتها في الطحن بين ٣٠-٢٠٠ طن/اليوم ويتراوح عدد الحجارة بها بين ٤-١٥ من الحجارة.ويوجد اقل من هذه الطاقة في القطاع الخاص.

٢- مطاحن السلندرات:Roller mills

قدرتها ثلث قدرة الطحن في جمهورية مصر العربية وتتراوح قدرتها بين ٤٠-٤٠٠ طن/اليوم. ويوجد في جمهورية مصر العربية ثمانى شركات متخصصة في صناعة الطحن وموزعة توزيع اقليمى.

تكنولوجيا صناعة الطحن: Milling technology

طحن حبوب القمح تتركز أساسًا في فصل الاندوسبرم من الحبة عن الأغلفة والجنين. حيث اختلاف كثافة اجزاء الحبة عن بعضها واختلاف صفاتها تحسن من هذه العملية. ولا يتم الفصل التام بين هذه المكونات الثلاث ولذلك ينتج الدقيق بدرجات متفوتة من النقاوة والتى يطلق عليها نسب الاستخلاص.

وتتم عمليًات الطحن والعملية التطبيقية كما يلي:

١- استلام القمح من الصوامع والشون: Wheat delivery

يتم الاستلام من الصوامع التي يتراوح السعة التخزينية للصومعة من ٣٠-١٥٠ الف طن وكذلك من الشون المفتوحة وسعاتها مختلفة وفقًا للمساحة المقامة عليها، وتتميز الصوامع عن الشون في أن استلام القمح يكون خالى من الشوائب أو الحشرات أو القوارض وسرعة عمليات الاستلام والتفريغ.

٢- نقل القمح إلى المطاحن: Weat transportation

هناك فقد كبير في حبوب القمح أثناء عمليات النقل مع ارتفاع تكاليف النقل لذا يفضل اختيار الوسيلة الاقتصادية لنقل القمح إلى المطاحن. وطريقة النقل سواء صب أو معبأ يتم عن طريق السيارات والقطارات والصنادل النهرية.

٣- استقبال حبوب القمح في المطاحن: Wheat reception

يتوقف نظام استقبال حبوب القمح في المطاحن على وسيلة النقل، ويمكن إستقبال السيارات يتم تفريغ السيارات من أسفل في حفر مجهزة للإستقبال أو بنظام القلاب أو بنظام هزاز لتفريغ جوانب السيارات دون عمال، وقد يتم الاستقبال من القطارات بنظام الصب أو السيور الناقلة، أو الاستقبال من الصنادل النهرية ويتم نقل الاجولة أما بالعمال أو الشفط أو السيور الناقلة.

٤- تخزين القمح داخل المطاحن: Wheat storage

اما عن طريق الصوامع واسعة التخزينية تتراوح بين سبعة أيام إلى شهرين من قدرة المطاحن التخزينية للطحن أو تخزين استراتيجي على الترتيب. وقد يتم التخزين في مخازن في أجولة معبأة في رصات أفقية (٥-٦ جوال في الرصة).

٥- التنظيف والغسيل والتنشيف: Cleaning, washing and whizzer

يتم في هذه العملية ازالة الشوائب والمواد المعدنية الغريبة أو حبوب اخري من القمح كذلك التخلص من الرمال والاتربة والقش. وتوجد اجهزة مصممة لفصل شوائب بأحجام وكثافة مختلفة ويتم بغرابيل ذو ثقوب مختلفة screens. كذلك فإن عملية الغسيل تجرى بقصد فصل الحبوب عن الحجارة حيث ترسب الحجارة لكبر وزنها النوعي.

وبالنسبة لفصل بذور الحشائش المستديرة تمرر الحبوب ومعلقاتها على جهاز فصل حلزونى يفصل بذور الحشائش إلى طرف الحلزون لسرعة إرتطامها. كذلك تمرر الحبوب على مجال مغناطيسي لفصل القطع المعدنية الموجودة في الحبوب كشوائب، ويمكن التخلص من بعض الشوائب خفيفة الوزن بواسطة تيار هواء شديد له سرعة محددة.

وبعد التنظيف والغسيل تدفع البريمة الحلزونية الناقلة القمح إلى النشافه الملحق مع الغسالة يتم التخلص من الماء الزائد العالف على الحبوب. وفى حالة ظهور مياة الصرف بحالة سيئة فهذا يعنى أن القمح به نسبة عالية من الشوائب.

٦- مرحلة تكييف وتنميش القمح: Conditioning / Tempering

ويقصد بها تهيئة القمح لاجراء الطحن بكفاءة عالية وتتم بعد عملية غسيل القمح بالماء لتسهيل فصل الردة عن الدقيق حيث أن الماء يزيد من تقوية وتماسك الردة لتكون مايشبه الاقراص اثناء مرورها بين سلندرات الطحن. وبعد عملية الغسيل ينقل القمح إلى الهوايات لمدة ١٤-١٨ ساعة وتطول في حالة اصناف القمح الصلبة، وتقل في حالة خدش الحبوب. وفى مرحلة التنميش يحدث فصل للإندوسبرم عن الردة وتعديل درجة رطوبة القمح لتتناسب ظروف الطحين وأيضًا تهيئة الاندوسبرم للتفتيت اثناء الطحن للحصول على حبيبات دقيق مما يسهل الطحن ودرجة استخراج مناسبة. كما أنه يحدث تجلد من طبقات الردة مما يسهل من عملية فصلها عن بقية اجزاء الجبة اثناء النخل.

وخلال عملية التنميش تحدث تغيرات حيوية داخل الحبوب وتنشط بعض الانزيمات وأهمها الفا اميليز وهو من الانزيمات الهامه في صناعة الخبز أما عن الانزيمات الاخري فلا تتأثر بالحرارة والوقت أثناء التكييف وخاصة انزيمات الدياستيز والانزيمات البروتينية لأنها تتأثر فقط بالحرارة العالية.

ومن المعروف أن نسبة الرطوبة في القمح الخام المصري تتراوح بين ٩-١٢% وتصل إلى ١٤% في الاصناف المستوردة ولكنها ترتفع بعد الغسيل إلى ١٨-٢٢%. وتختلف أصناف القمح من حيث درجة صلابتها وقدرتها على امتصاص الماء اثناء الغسيل حيث نجد أن الحبوب النشوية سريعة الامتصاص للماء بينما يبطؤ الامتصاص من

الحبوب القرنية ولذا يلزم تجانس الاصناف في العملية الواحدة الا اذا كان الغرض انتاج دقيق ذو صفات محددة فيكون مطلوبًا خلط بعض اصناف القمح في العملية الواحدة. وقد وجد أن أفضل نسبة رطوبة يمكن أن يحتفظ بها القمح بعد انتهاء فترة التنميش هى ١٦% ويجب الا تتجاوز ١٤% من الناتج النهائي من الدقيق والردة. ولكنه في بعض الاحيان تقل الرطوبة عن ١٤% مما يؤدى إلى فقد في الانتاج وخسارة اقتصاديًا كبيرة ويتطلب هذا الامر امرار القمح الخارج من الهوايات بعد عملية التكييف إلى أجهزة البلالة حيث يستخدم رذاذ من الماء بمعدل يتناسب مع الكمية المارة من القمح بهدف تعديل نسبة الرطوبة ورفعها في حدود ٠.٥ إلى ١%.

هذه العملية السابقة تتم على البارد في جمهورية مصر العربية أما في بعض الدول ذات المناخ البارد فإن هذه العمليات تتم بنظام التكييف الساخن، ويلاحظ أن الاقماح الصلبة والجافة تتحسن صفاتها بعمليات التنميش اكثر من الاقماح اللبنة والمبتلة. وعند طحن مخلوط من أقماح مختلفة يراعي أن تحتوى الاقماح الصلبة على ٢% رطوبة زيادة عن الاقماح اللينة.

وأثناء عملية التنميش تتسلل الرطوبة داخل الحبه عن طريق الفعل الاسموزي فيحدث انتفاخ لبروتينات الجنين وطبقة الاليرون ثم تتقلص وهذه العملية بطيئة يحدث بعدها تجمع لبروتينات طبقة الاليرون بحرارة البخار فتزداد سرعة انتقال الرطوبة في اغلفة الحبة وتتحول محتويات الاليرون من سائل لزج إلى مادة صلبة متفتتة، وعملية التكييف يحدث أن تقل نسبة الدقيق وتزيد نسبة خلايا الاليرون التي تنفصل عن الردة حيث تعمل طبقة الاليرون اللينة كوسادة اثناء الدش وتمنع السلندرات من تأدية عملها لذلك فإن عملية التكييف تفقد خلايا الأليرون هذه القدرة. ولذلك فإن طحن الحبوب يتم في منطقتين الاولى بين خلايا الاليرون والاندوسبرم والثانية بين خلايا الاليرون وأغلفة الحبة الخارجية.

٧- الطحن: Milling

بعد الانتهاء من عملية التكييف أو التنميش يتجة القمح إلى قسم الطحن في الادوار الأرضية في المطحن نظرًا لاحمالة الكثيرة وثقلة على المبانى. وأول خطوات الطحن دش

القمح بين سلندرات الدش Break rolls المسننه والتى تتكون من ازواج مرتبة بحيث تكون سرعة زوج الاسطوانات العلوى ٢.٥ مرة قدر سرعة زوج الاسطوانات السفلية وعمومًا تتراوح السرعة بين ٢٥٠–٤٥٠ دروة في الدقيقة.

ويتدرج عدد القنوات من ١٠–١٢ قناة في البوصة خاصة في سلندر الدش الاول إلى أن يصل عدد القنوات إلى ٢٦–٢٨ قناة في البوصة من سلندرات الدش الخامس. هذه القنوات تمتد بطول السلندرات في شكل حلزونى. وفى السلندر السريع تبدو القنوات متعامدة مع قنوات السلندر البطئ في بعض المناطق وهذا يدل على تكسير القمح في اتجاهات مختلفة.

ويلاحظ أن الفرق بين الاسطوانة العلوية والسفلية في سلندر الدش الأول واسعة تسمح بتكسير الحبوب فقط وينتج دقيق قليل بينما في سلندر الدش الثانى تقل المسافة تدريجيًا بتوالي سلندرات الدش. ويتجه ناتج سلندر الدش الأول للمناخل وينفصل منه الدقيق وتتجه اجزاء القمح المكسورة إلى سلندر الدش الثاني ثم يتجة ناتج سلندر الدش الثانى إلى المناخل لفصل الدقيق عن أجزاء القمح الكبيرة وهكذا. وبتقدم عملية الدش يقل نسب الاندوسبرم في ناتج الدش تدريجيًا مع زيادة نسب الردة حتى يصبح ناتج سلندر الدش السادس عبارة عن ردة فقط. والردة تدخل في ماكينة تسمي bran duster لاستخلاص الدقيق الاسمر الملاصق للردة قبل التعبئة. وعقب كل عملية دش تتم عملية نخل بمجموعة من مناخل هزازة فوق بعضها العلوي منها مساحة متسعه وتقل حتى تنتهى المجموعة بمنخل حرير دقيق المسام لنفاذ الدقيق الناعم. وهذه المناخل تعمل على تدريج نواتج سلندرات الدش إلى ثلاث درجات: الدقيق الناعم، اجزاء الحبوب المكسورة، النواتج الوسطية middings وتتفاوت في الحجم والنقاوة. وهذه النواتج الوسطية تنقي وتدرج حسب درجة نقاوتها، ومنها ينتج السميد الخشن والناعم بواسطة سلندرات التنعيم حيث تدور اسطوانتها العلوية بسرعة ١.٥ مرة قدر سرعة الاسطوانة السفليه وتنقل ناتج سلندرات التنعيم إلى المناخل لفصل الدقيق الناعم عن اجزاء الردة واجزاء الاندوسبرم الكبيرة لتمر من المناخل إلى الزوج التالي من سلندرات التنعيم، وهكذا حتى يصبح جميع الناتج عبارة عن دقيق وردة فقط وتحتوى هذه

الردة على بعض الاجنة، وهذه الاجنة تنفصل على هيئة أجزاء صفراء اللون في النواتج الوسطية الخشنة عقب الدش مباشرة، وهذه الاجنة تفصل مع الردة في المناخل بعد تنعيم النواتج الوسطية الخشنة. وقد يخرج الاجنة بالسن بعد الطحن وممكن فصل الاجنة عن النواتج الوسطية الخشنة قبل تنعيمها.

والدقيق الناتج قد يمزج ببعض بعد المراحل المختلفة ويباع باسم الدقيق العادي أو يخرج الدقيق الناعم النقي ببعض ويباع باسم الدقيق الفاخر والمتبقى من الدقيق يمزج ببعضه وتتفاوت نسب الدقيق الفاخر بالنسبة إلى الدقيق الكلي فقد تكون ٧٠-٩٥%. وكلما انخفضت درجة الدقيق كان لونه أسمر. ونظرًا لاحتواء الدقيق على تركيزات من صبغات صفراء اللون تصل إلى ٣.٨ جزء في المليون وتكسبه لون اصفر غير مرغوب فقد تجرى عليه عملية تبيض، وقد يضاف مستحضرات فيتامينات ومعادن إلى الدقيق، وأيضًا يضاف اليه دقيق المولت لرفع نسبة انزيمات الدياستيز بالدقيق.

يعتمد ناتج الطحن في السلندرات على تفتيت وتكسير القمح عند مرورها من زوج من الدرافيل ويدوركل درفيل في اتجاه مخالف للآخر وتنظم السرعة في حدود ٢.٥: ١ أو ١.٥: ١ أو ١.٢٥: ١ تبعًا لموقع الدرافيل من الخطوات. وترتب وضع الدرافيل المسننة في أول مراحل الطحن والدرافيل الملساء في آخر مراحل الطحن. ويتم الطحن على عدة مراحل وكل مرحلة تستخرج جزء من دقيق الحبة ويمر إلى مرحلة النخل ثم التعبئة. وتقسم سلندرات الطحن التي تمر عليها نواتج الطحن الى:

١- سلندرات الدش: Break rolls

يختلف عدد المراحل وعدد دواليب السلندرات في كل مرحلة وتوجد ٣ – ٥ مراحل وتتولي مجموعة من الدرافيل الموجودة في السلندرات عملية دش وتفتيت حبوب القمح ثم تمرر على المناخل لفصل الدقيق والمتبقى فوق المناخل يعاد إلى سلندرات الدش وتكرر العملية.

٢- سلندرات الخدش (فصل الردة والجنبن): Scratch rolls

وهي سلندرات مسئولة عن تحديد حجم الحبيبات لمختلف النواتج الوسطية للطحن ويحول اليها المتخلف من أعلى المناخل بعد انتهاء الدش وتطحن هذه السلندرات المنتجات

الوسطية وتفصل الردة والجنين عن بقية محتويات الحبة.

٣- سلندرات التنعيم: Reduction rolls

وهذه السلندرات تقوم بتنعيم حبيبات الاندوسبرم للحصول على دقيق بالاحجام المطلوبة وتسمح بالمرور من المناخل تبعًا لنسب الاستخلاص أو الاستخراج المرغوبة.

٨- مرحلة النخل والتنقية: Sifting and purification

- يتم نخل منتجات الطحن بمجموعة من الاجهزة تعمل باسلوب الطرد المركزى وتسمي المناخل الاسطوانية Reels أو تعمل بأسلوب الحركة الرحوية الترددية وفى المناخل الاسطوانية تركيبات خاصة على جوانب المنخل وتدور المناخل بسرعة ٣٠ لفة/الدقيقة مع وجود ميل بسيط إلى اسفل وتدخل المنتجات من أعلى المنخل وتمر اثناء دوران المناخل على مجموعة من المناخل تنفذ منها المنتجات ذات الحجم الصغير ويتبقى جزء فوق المنخل حيث يخرج من الفتحة الاخيرة اما الجزء المار فإنه يمر إلى المنطقة السفلى من القاع ليجد بريمة حلزونية. وتقسم المنتجات بعد نخلها إلى دقيق وردة وسن Flour, Bran, Pollard ويستخدم اكثر من فتحة لخروج المنتجات تبعًا لحجمها.

وتوجد أنواع من المناخل الحرير والنايلون والبرلون. ويتوقف استخدام كل نوع وفقًا للظروف التي يستخدم فيها كما يراعي عدم وجود شحنات كهروستاتيكية تتولد عند استخدام المنخل. كذلك يراعي نوعية منتجات الطحن ومدى حجمها لمنع انسداد عيون المنخل. وقد يستخدم بعض المناخل المعدنية كالنحاس والحديد أو الصلب غير قابل للصدأ ويستخدم هذه النوعية من المناخل في حالة الثقوب الواسعة نسبيًا، وفى البلاد المتقدمة تسمي أرقام المناخل وفقًا لعدد الثقوب/سم طولي أو عدد الثقوب في البوصة الطولية، والاخير يستخدم في جمهورية مصر العربية.

- ويتم تنقية الدقيق مما يعلق به من أغلفة تؤثر على مظهرة وشكله وتسويقة، وتتم التنقية في أجهزة سرندات Purifiers للتخلص من الردة العالقة بحبيبات الاندوسبرم خاصة بعد مرحلة الطحن الأول وتعتمد على دفع الهواء افقيًا في المنتجات لتسهل فصل الاجزاء الخفيفة إلى الخارج ليتم فصلها إلى اعلى بينما يفصل اجزاء الاندوسبرم قبل طحنها إلى

دقيق تبعًا لحجمها على شرائح السرنج فتنتقل المنتجات إلى الامام عن طريق الحركة الترددية للسرندات وبذلك يسهل فصلها.

وتتم عملية التنقية لمعظم منتجات الطحن المارة من المناخل عدا الدقيق وكذلك يمكن فصل اجزاء من الجنين اذا لم يتم تكسيرها والعالق مع الردة، وعادة توجد أجزاء الجنين في منتجات الدش الرابع.

٩- مرحلة تخزين المنتجات: Storing

المنتجات الرئيسية الدقيق والردة الناعمة أو الخشنة والمنتجات الثانوية ما ينتج كمنتج وسطي وهو السميد أو السيمولينا. وتتوجة هذه المنتجات إلى مسارات خاصة حيث تتبع في النهاية كل منتج من اكثر من منخل ويوجة إلى مخزن خاص به مقلبات لضمان التجانس ثم ينقل كل منتج إلى صومعة أو مخزن خاص به تمهيدًا للتعبئة.

١٠- التعبئة: Packing

تتم التعبئة للدقيق في أجولة وزن ١٠٠ كيلو جرام وقد يقل إلى ٥٠ كيلو جرام للدقيق الفاخر وفى النظم المتقدمه يوجة الدقيق مباشرة إلى سيارات نقل الدقيق الصب ويستخدم ميزان البسكول لضبط تعبئة السيارات. وهذه السيارات تصل إلى المخابز وتفرغ حمولتها بنظام الشفط.

الردة والسيمولينا (السميد) توجة مباشرة إلى مخزن صغير أعلا ماسورة التعبئة وتعبأ في أجولة وزن ٢٥-٥٠ كيلو جرام. وتوجد ماكينات تعبئة تبعًا للوزن المطلوب للجوال ويغلق بالدوبار السيزال أتوماتيكيًا.

١١- نقل المنتجات وتوزيعها: Locall transportation

تنقل المنتجات بالسيارة مباشرة إلى أماكن استخدامها.

اختبارات المواصفات القياسية في مراحل التصنيع المختلفة:

١- نسب الاستخلاص: Flour extraction

النسبة المئوية للدقيق الناتج من طحن القمح أى عدد كيلو جرامات الدقيق المتحصل عليه من مائة كيلو جرام من القمح.

٢- نسبة أجزاء حبة القمح: تتكون حبة القمح من: (جدول ١١٤)

اندوسبيرم	Endospirm	٨٤%	دقيق ٧٢% + سن ١٢%
ردة	Bran	١٤%	١٢ – ١٦ %
جنين	Embryo	٢%	

يصل نسبة استخلاص ٧٠-٧٤% لضمان التخلص من الردة والجنبن. وتزيد كمية الدقيق الناتج بزيادة كفاءة المطحن. وكلما ارتفعت نسبة الاستخلاص كلما ارتفعت نسبة الرماد.

٣- تركيب أجزاء حبة القمح: (جدول ١١٥)

المكون %	الاغلفة Pricap	الاندوسبرم	خلايا الاليرون	الجنين	الدقيق
نسبته في الحبة	٩-١٠	٨٠	٨	٣	٧٠-١٠٠
البروتين الخام	٥	١٠	١٨	٢٦	١١-١٢
الليبيدات الخام	١	١	٩	١٠	١-٢
الالياف الخام	٢١	٠.٥	٧	٣	٠.٥-٢
الرماد الخام	٣	٠.٥	١٦	٥	٠.٥-١.٥

وتتركز معظم المعادن والفيتامينات في الجنبن وخلايا الأليرون، ويتركز الحديد وفيتامينات مجموعة (ب٩ في منتجات الطحن ذات لون أسمر داكن. ويبدأ تركيز فيتامين ب١ في الارتفاع عند نسب استخلاص ٧٥% والحديد عند نسب استخلاص عن ٨٠% بينما حمض النيكوتنيك يرتفع عند نسب استخلاص ٨٥%. ويلاحظ أن نسبة حامض الفنيك تنخفض بإنخفاض نسب الاستخلاص حيث يتركز هذا الحمض في الردة والجنين. والدقيق العادي استخلاص ٨٠-٩٠% يحتوى على معظم الاغلفة التي تحتوى على نسبة عالية من فيتامين ب١ وخلايا الاليرون الغنية بحمض النيكوتينك وعنصر الحديد.

٤- اختبارات مراقبة الجودة في صناعة الطحن:

١- مرحلة استلام القمح:

يجرى اختبارات الرطوبة – وزن البوشل – الوزن النوعي – الترسيب – نسبة الجلوتين واختبار إنتفاخ الجلوتين – مدة التخمر – نسبة البروتين.

٢- مرحلة التخزين:

يجري اختبار درجة الحرارة ونسب الرطوبة.

٣- مرحلة التكيف:

يجرى اختبار نسب الرطوبة.

٤- مرحلة الطحن:

يجرى اختبار نسب الرطوبة– الرماد– اللون– البروتين– الجلوتين– القوة الدياستيزية.

٥- مرحلة التنقية:

يجرى اختبار نسب الرطوبة – الرمل – الرماد – البروتين – الجلوتين وحالته – القوة الدياستيزية – اختبار الجنيز – الحموضة – الرائحة.

المنتجات الثانوية لصناعة الطحن:

عديد من المنتجات الثانوية لصناعة الطحن لها قيمة اقتصادية عالية وأيضًا قيمة غذائية تصلح لتغذية حيوانات المزرعة وأهم هذه المنتجات الثانوية (جدول ١١٤، ١١٥).

١- الدقيق الاسمر Wheat red dog عبارة عن قليل من الدقيق مع خلايا الاليرون والردة الناعمة، يحتوى ألياف خام ٤% على الاكثر.

٢- الدقيق القائم wheat low-grade feed flour عبارة عن دقيق وخلايا الاليرون والردة الناعمة يحتوى الياف خام ١.٥% على الاكثر.

٣- الردة .Wheat bran.

٤- منتجات وسطية standard middlings عبارة عن ردة ناعمة وأجنة وبعض الردة الخشنة يحتوى الياف خام ٩.٥% على الاكثر.

٥- مطحون الجنين التجاري commercial wheat germ meal عبارة عن جنين القمح

مع بعض الردة والسن. يحتوى البروتينات ٢٥% على الاقل، ليبيدات ٩% على الاقل.

٦- كسب جنين القمح wheat germ oil cake عبارة عن مطحون كسب جنين القمح.

٧- السن الأبيض white shorts أو white middlings يحتوى على ٣.٥% الياف خام على الاكثر.

٨- السن البني brown shorts عبارة عن ردة ناعمة واجزاء من الاجنة وبعض الردة الخشنة ويحتوى على ٧.٥% الياف خام على الأكثر.

٩- السن الرمادي gray shorts يحتوى على ٦% الياف خام على الأكثر وهو متوسط بين السن الابيض والبني.

١٠- علف القمح wheat feed عبارة عن مخلوط من الردة والمنتجات الوسيطة بنسبة انتاجها في المطاحن ويحتوى على ٩.٥% الياف خام على الاكثر.

١١- العلف المختلط mixed feed عبارة عن الردة والسن بنسبة انتاجها في المطاحن ويحتوى على الياف خام ٨.٥%.

١٢- (أ) بديل القهوة postum cereal: تطحن حبوب القمح بعد تحميصها ويخلط الدقيق مع مخلوط من الردة والمولاس المحمص. ويستمر التحميص حتى يصبح المخلوط ذو نكهة ولون مرغوبة ويبرد المخلوط بعد التحميص مباشرة. والغرض من التحميص تكوين بعض الدكستريتات وكرملة السكريات وارتفاع الحموضة وزيادة القابلة وظهور النكهة المرغوبة.

(ت) بديل القهوة الذائب Instant postum: يغلى المخلوط المحضر (بديل القهوة) مع الماء ويرشح تحت ضغط منخفض ويجفف بالبخار تحت ضغط منخفض ويبرد ويطحن وينعم.

جدول (١١٦) التركيب الكيماوى والقيمة الغذائية لمنتجات طحن القمح

المكون الغذائي Ingredients	حبوب قمح صلب Wheat hard grain	حبوب قمح لين Wheat soft grain	الردة/النخالة Wheat bran	السن Wheat short	مسحوق الجرمة (الجنين) Wheat germ meal	المنتجات الوسطية Wheat middlings	دقيق القمح Wheat flower
الرقم الدولي I.F.N	٢٤٧-٠٥-٤	٢٨٤-٠٥-٤	١٩٠-٠٥-٤	٢٠١-٠٥-٤	٢١٨-٠٥-٥	٢٠٥-٠٥-٤	
المادة الجافة %	٨٨	٨٦	٨٩	٨٩	٨٨	٨٩	٨٨
البروتين الخام %	١٣.٥	١٠.٨	١٤.٨	١٦.٨	٢٥	١٧.٧	١٠.٤
الدهن الخام %	١.٩	١.٧	٢.٩٧-٤.٠	٤.٢	٧.٠-٨.٩	٣.٦	١.٠٤-٢
الألياف الخام%	٣.٠	٢.٨	١٠.٠	٨.٢	٣.٥	٧.٠	٠.٢
بنتوزانات %	٥.١	٥.١	٢٥.١	١٦.٣	٦.٢		٣.٤
السكريات %	٢.٨	٢.٨	٥.٤	٦	١٥.١		٢.١
الرماد الخام %	٢	٢	٦.٤	٨.٢	٥.٣	٥.٥	
كالسيوم %	٠.٠٥	٠.٠٥	٠.١٤	٠.١١	٠.٠١	٠.١٥	٠.١٦
فوسفور كلي %	٠.٤١	٠.٣	١.١٧	٠.٧٦	١	٠.٩١	٠.٨٧
القيمة الهضمية (مجترات)%	٧٦	٧٩	٦٢	٧٧	٨٤	٨١	
مركبات كلية مهضومة (مجترات) % T.D.N	١٠.٩	٨.٥	١١.٥	١٢	١٩.٥	١٢.٢	
طاقة انتاجية (دواجن) Kcal/kg	٢٢٠٠	٢٢٠٠	٩٦٨	١٥٨٤	١٦٠٠	١٦٠٠	
طاقة تمثيلية (دواجن) Kcal/kg	٣٠٨٦	٣٠٨٦	١٢٥٦	٢٦٤٠	٣٠٠٠	٢٤٦٠	٣٦٤٠
طاقة تمثيلية (خنازير) Kcal/kg	٣٢٢٠	٣٤١٦	٢٣٢٠	٢٩١٠	٢٤٠٠	٢٠٠٠	

أحماض أمينية %:							
ميثونين	٠.٢٥	٠.١٤	٠.٢٠	٠.١٨	٠.٤٢	٠.١٢	
سستين	٠.٣	٠.٢	٠.٣	٠.٢٥	٠.٤٦	٠.١٩	
ليسينين	٠.٤	٠.٣	٠.٦	٠.٧	١.٣٧	٠.٦	
تربتوفإن	٠.١٨	٠.١٢	٠.٣	٠.٢٣	٠.٣	٠.٢	
ثريونين	٠.٣٥	٠.٢٨	٠.٤٨	٠.٥٠	٠.٩٤	٠.٥٠	
ليوسين	١	٠.٦	٠.٩	١	١.١	١.١	
ايزوليوسين	٠.٦٩	٠.٤٣	٠.٦	٠.٧	٠.٧٩	٠.٧	
هستدين	٠.١٧	٠.٢٠	٠.٣٠	٠.٣٢	٠.٦٢	٠.٤٠	
فالين	٠.٦٩	٠.٤٨	٠.٧	٠.٧٧	١.١٢	٠.٨	
أرجنين	٠.٦	٠.٤	١.٠٧	٠.٩٥	١.٨٣	١	
فنايل الانين	٠.٧٨	٠.٤٩	٠.٥٧	٠.٧٠	٠.٩٣	٠.٥	
جليسين	٠.٦	٠.٥	٠.٩	٠.٩٨	١.٣٨	٠.٣٥	
مدى الاتاحة للأحماض الأمينية (دواجن)	٩٢	٩٥	٧٥	٧٥	٨٥	٨٠	
العناصر المعدنية:							
صوديوم %	٠.٠٦	٠.٠٦	٠.٠٦	٠.٠٧	٠.٠٢	٠.٦	٠.٢٤
بوتاسيوم %	٠.٥	٠.٤	١.٢	٠.٨٨	٠.٩	٠.٦	٠.٩٥
مغنسيوم %	٠.١١	٠.١٠	٠.٥٥	٠.٢٦	٠.٢٢	٠.٢٩	
كبريت (جزء في المليون)			٠.٢٢	٠.٢٣	٠.٣١	٠.١٦	
منجنيز (جزء في المليون)	٦٢.٢	٥١.٣٠	١٠٠	١١٥	١٢٨	٤٣	
حديد (جزء في المليون)	٥٠	٤٣	١٧٠	١٠٠	٤١	٦٠	٢٨.٨
زنك (جزء في المليون)	١٤	١٤	٩٥	١٠٥.٥	١١٥	٦٢	
الفيتامينات:							
فيتامين أ (وحدة دولية/جم)				٥.٢		٥.٢	

فيتامين هـ (ملجم/كجم)	١٥.٥	١٥.٥	١٠.٨	٢٩.٩	١٣٣	٥٧.٦	
ثيامين (ملجم/كجم)	٥.٢	٤.٨	٦	١٩.٩	٢١.٩	١٨.٩	٥.٢٨
ريبوفلافين (ملجم/كجم)	١.١	١.٢	٣.١	٢	٦.١	١.٥	٢.٦٤
حمض بانتوثنيك (ملجم/كجم)	١٣.٥	١٢.٨	٢٩	١٧.٦	٢٣.٢	١٣.٦	
كولين (ملجم/كجم)	٧٧٨	٧٧٨	٩٨٠	٩٣٠	٣١٧٥	١١٠٠	
نياسين (ملجم/كجم)	٥٦.١	٤٨.٤	٣٢١	١٠٠		٥٢.٦	٤.٣٢
بيوتين (ميكروجرام/كجم)	١٠٠	١٠٠	١١٠			١١٠	
حمض فوليك (ميكروجرام/كجم)	٤٢٦	٣٠٠	١٨٠٠	١٤٢٠	٢٨٠٠	٥٦٠	

المنتج الثانوى	العناصر الغذائية %						طاقة تمثيلية سعر حراري كيلو كالورى/١٠٠جم
	رطوبة	بروتين	ليبيدات	الياف خام	رماد	كربوهيدرات	
ردة قمح صلب	٨.٩	١٧.٩	٤.٩	١٠.٠٠	٦.١	٥٢.٢	٢١٩.٢٤
ردة قمح ناعم	٩.٥	١٦.١	٤.٣	٨.٧	٥.٧	٥٧.٧	٢٤٢.٣٤
منتجات وسطية	١٠.٤	١٨.١	٤.٨	٦.٥	٤.٤	٥٥.٨	٢٧٤.٣٦
مطحون الجنين التجاري	٩.٢	٣١.١	٩.٧	٢.٦	٥.٢	٤٢.٤	١٧٨.٠٨
مطحون كسب جنين القمح	١٠.٩	٣٠.٤	٤.٩	٢.٦	٤.٨	٤٦.٤	١٩٤.٨٨

السن:						
الأبيض	١٠.٤	١٦.١	٣.١	٢.٩	٢.٥	٦٥	٢٧٣
الرمادي	١١.١	١٧.٩	٤.٢	٥.٧	٤.٢	٥٦.٩	٢٣٨.٩٨
الأحمر	١١.٣	١٦.٩	٤.٢	٧.١	٤.٥	٥٦	٢٣٥.٢
علف مختلط	١٠.٣	١٧.٢	٤.٥	٧.٢	٤.٧	٥٦.١	٢٣٥.٦٢
بديل القهوة	٤.١- ٥	٨.٤- ١٢.٩	٢.٤- ٩.١	١٠.٧	٥.٥	٢٨.٥- ٦٣.٥	١٨٠-٢٢٦.٧
بديل القهوة الذائب	٣.٤- ٤	٦.٤- ١٠.٢	٠.٢	-	٧.٨	١٢.٤- ٨٣.٢	١٠٠-٣٤٩.٤

المصدر: Feedstuffs Ingredient Analysis Table 1978.

ملحوظة: الأماكن الخالية عبارة عن بيانات غير متاحة أو محتواها صفر.

ملحوظات على التركيب الكيماوى لمنتجات طحن القمح المختلفة:

١- نسبة استخلاص الدقيق الفاخر ٥٨-٦٥% ويحتوى على الفيتامينات والعناصر المعدنية بنسبة ٨% ثيامين (ب١)، ٢٠% ريبوفلافين (ب٢)، ١٠% حمض نيكوتنيك، ٢٣% كالسيوم، ١٢% حديد من المحتوى الكلي الموجود في حبوب القمح.

٢- زيادة نسب استخلاص الدقيق تزيد من محتوى الفيتامينات خاصة حمض البانتوثنيك.

٣- عدم انتظام توزيع الفيتامينات المختلفة في أجزاء الحبة المختلفه.

٤- تعتبر الردة أغنى منتجات طحن حبوب القمح في حمض النيكوتنيك والحديد كما يعتبر السن أغنى المنتجات في الثيامين (ب١).

٥- يتركز نسبة ٥٥% تقريبًا من فيتامين (هـ) في جنين حبوب القمح بينما يتركز باقى الفيتامين (هـ) في طبقات الاندوسبرم المجاورة للأغلفة.

٦- نسبة الرماد في الاجنة تساوى ١٠-١٥ مرة قدر نسبته في الاندوسبرم.

نسبة الرماد في الردة تساوي ٢٠-٢٥ مرة قدر نسبته في طبقات الاندوسبرم.

نسبة البروتين في الردة تساوي ١.٤ مرة قدر نسبته في الاندوسبرم.

٧- ارتفاع نسبة الرماد والبروتين يرفع من قيمة الدقيق الغذائية ويقلل من صلاحيته لانتاج خبز وزيادة نسبة البروتين والرماد في الدقيق يجعل لون الدقيق داكن، ويتأثر لون الخبز بنسب استخلاص الدقيق فنسبة استخلاص ٨٠% يكسب الخبز اللون الابيض، ويصبح اللون قاتمًا اذا زادت نسبة الاستخلاص عن ٨٥%.

٨- بديل القهوة يحتوى على بعض الفيتامينات وبعض العناصر المعدنية كما يلى (جدول ١١٨):

جدول (١١٨) تركيب بديل القهوة

نوع بديل القهوة	ريبوفلافين ملليجم/١٠٠جم	نياسين ملليجم/١٠٠جم	كالسيوم ملليجم/١٠٠جم	فوسفور ملليجم/١٠٠جم	حديد ملليجم/١٠٠جم
بديل القهوة	٠.٢	١.٢	١١٠	١٢٠	٢.٤
بديل القهوة الذائب	٠.١	٢٠	١٣٠	٢٨٠	٣.٤

تدعيم دقيق القمح لرفع قيمته الغذائية:

يدعم دقيق القمح ببعض الدقيق الناتج من طحن حبوب وبذور أخرى وذلك بغرض رفع القيمة الغذائية للدقيق مثل:

١- رفع نسبة البروتين والرماد والالياف.

٢- رفع نسبة الجلوبيولينات في البروتينات.

٣- رفع نسبة الاحماض الامينية الضرورية.

٤- رفع نسبة الفيتامينات خاصة مجموعة (ب).

٥- رفع نسب الحديد والكالسيوم والفوسفور.

وقبل الاضافة لابد من اجراء المعاملات الحرارية على الحبوب والبذور وذلك لتجفيفها وقتل الانزيمات بها لمنع التزنخ والتلف خلال فترات التخزين. وأيضًا لتحسين النكهة وهدم المواد السامة بها وهذه المعاملة الحرارية لها بعض الاثر الضاره في تقليل وانخفاض نسب

الفيتامينات وأيضاً يسبب لون داكن للدقيق.

وبعد اجراء المعاملة الحرارية تطحن الحبوب وتدرج هوائيًا تمهيدًا لاضافته على دقيق القمح. ومن أفضل الحبوب والبذور التي تصلح لاضافة الدقيق الناتج منها إلى دقيق القمح لصناعة الخبز:

١- بذور الفول السوداني. (نسبة بروتين الدقيق الناتج ٥٩%).

٢- بذور القطن (نسبة بروتين الدقيق الناتج ٥٧.٧%).

٣- بذور فول الصويا (نسبة بروتين الدقيق الناتج ٤٠-٥٥% وفقًا لنسب الدهون المستخلصة).

وهذه البذور لابد من استخلاص الزيت منها قبل المعاملة الحرارية والطحن السابق ذكرها. قبل الاضافة لدقيق القمح. وأفضل هذه البذور هى فول الصويا وتضاف بنسبة ٨% دون تأثير سئ على الخبز الناتج. حيث يوجد مستخلص تجاري لفول الصويا يسمي wytase يضاف لدقيق القمح. ومن مميزات فول الصويا أن الدقيق الناتج من طحن البذور له قدرة كبيره على امتصاص كمية كبيرة من الماء والاحتفاظ بها كما أن له تأثير استحلاب ويتميز بقلة الكربوهيدرات. كما أنه غنى في حامض الليسين والميثونين والتربتوفإن وكذلك بعض الفيتامينات مثل الثيامين والريبوفلافين وكذلك في بعض الاملاح المعدنية مثل الحديد والكالسيوم. وهناك آثر ضار لفول الصويا حيث يحتوى على مثبط التربسين. كما يحتوى على انزيمات اليوريز الذي يحلل اليوريا إلى أمونيا وكذلك انزيم اليوريكنيز الذى يحلل اليوريك إلى الالانتوين وانزيم الليبوكسيديز الذى يؤكسد الصيغات الكاروينية والأحماض الدهنية غير المشبعة. وبالنسبة لبذور القطن هناك اثر ضار لوجود الجوسيبول السامة $C_{30}H_{30}O_8$.

١- التدعيم بالفيتامينات:

نظرًا لارتفاع استهلاك الحبوب في الدول النامية فإنه يلزم تدعيم الدقيق والخبز بالفيتامينات حيث يصل معدلات الاستهلاك من الحبوب ومنتجاتها إلى ٧٥% مقارنة بالدول المتقدمة فيصل المعدل إلى ٢٥% فقط. ويبين الجدول (١١٩) محتوى حبة القمح ومكوناتها من الفيتامينات:

جدول (١١٩) محتوي حبة القمح ومكوناتها من بعض الفيتامينات

جزء الحبة	للثيامين	النياسين	الريبوفلافين	البيريدوكسين	حامض بانتوثنيك
	(أ) التركيز في أجزاء الحبة (ميكروجرام/جرام)				
القشرة الخارجية	٠.٦	٢٥.٧٠	١	٦	٧.٨٠
الاليرون	١٦.٥	٧٤١	١٠	٣٦	٤٥.١٠
الاندوسبرم	٠.١٣	٨.٥٠	٠.٧٠	٠.٣٠	٣.٩٠
الجنين	٨.٤٠	٣٨.٥٠	١٣.٨٠	٢١.١٠	١٧.١
القصعة	١٥٦.٥	٣٨.٢٠	١٢.٧٠	٢٣.٢٠	١٤.١
الحبة الكاملة	٣.٧٥	٥٩.٣	١.٨٠	٤.٣٠	٧.٨
	(ب) توزيع الفيتامينات خلال أجزاء الحبة بالمقارنة بالحبة الكاملة				
القشرة الخارجية	١	٤	٥	١٢	٩
الاليرون	٣٢	٨٢	٣٧	٦١	٤١
الاندوسبرم	٢	١٢	٣٢	٦	٤٣
الجنين	٢	–	١٢	٩	٣
القصعة	٦٢	١	١٤	١٢	٤

ومن الجدول فإن الثيامين يتركز في القصعة (٦٢% من إجمالي محتوى الفيتامين في حبة القمح) والنياسين يتركز في خلايا الاليرون (٨٢% من اجمالى محتوى الفيتامين في حبة القمح). والريبوفلافين وحمض البانتوثنيك يتركز في خلايا الاليرون والاندوسبرم، وكذلك يتركز البيريدكسين في خلايا الاليرون ٦١%.

جدول (١٢٠) توزيع الاندوسبرم والجنين والردة طبقًا لنسبة الاستخراج في الدقيق

المكونات	٨٠	٨٢.٥	٨٥	١٠٠
	نسبة الإستخراج أعلى %			
الإندوسبرم	٧٧	٧٨.٨	٧٩.٧	٨٥.٥
الجنين	١.٦	١.٧	١.٩	٢.٥
الردة	١.٤	٢	٣.٤	١٢

ويتضح من الجدول (١٢٠) أن رفع نسبة الاستخراج للدقيق من ٧٠–٨٥% يؤدى إلى زيادة ملحوظة في نسب الثيامين والريبوفلافين في الدقيق ويزداد النياسين قليلًا. كما

يبين الجدول (١٢١) أن الثيامين ارتفع نسبته من ٢٥% في الدقيق الفاخر استخراج ٧٠% إلى ٧١% في الدقيق استخراج ٨٥% وارتفع معدل وجود الريبوفلافين في الدقيق من ٣٣% في الدقيق الفاخر إلى ٨٣% في الدقيق استخراج ٨٥% وارتفع النياسين من ٢٨% إلى ٤٠% في الدقيق استخراج ٧٠%، ٨٥% على التوالي. وارتفع حامض البانتوثينك من ٤٠% إلى ٧٣% في الدقيق استخراج ٧٠%، ٨٥% على التوالي.

جدول (١٢١) محتوي الدقيق من بعض الفيتامينات

نسبة الاستخراج %	الثيامين %	الريبوفلافين %	النياسين %	حامض البانتوثنيك %
قمح كامل	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠
دقيق ٨٥%	٧١	٨٣	٤٠	٧٣
دقيق ٨٠%	٥٧	٥٠	٣٦	٦٠
دقيق ٧٠%	٢٥	٣٣	٢٨	٤٠
دقيق ٥٠%	١٨	٢٥	٢٠	٢٠

ويتم التدعيم فقط في الدقيق الفاخر حيث تضاف الفيتامينات إلى الدقيق مباشرة وقد توضع اقراص الفيتامينات في العجين بالنسب والمعدلات القياسية كما يلي (جدول ١٢٢).

جدول (١٢٢) الحد الأدني والأقصي لبعض الفيتامينات في الدقيق والخبز

الفيتامين	الدقيق		الخبز	
	الحد الأدني	الحد الأقصي	الحد الأدني	الحد الأقصي
الثيامين	٢	٢.٥	١.٢	١.٨
الريبوفلافين	١.٢	١.٥	٠.٧	١.٦
الياسين	١٦	٢٠	١٠	١٥

المقادير مجم/رطل

٢- التدعيم بالاملاح المعدنية:

يعتبر الفوسفور أكثر العناصر المعدنية في الحبوب عامة، ويوجد ٧٠-٩٠% من فوسفور حبة القمح على صورة عضوية على صورة مركب الفيتين phytin.

$C_6(OH)_6 - H_2PO_3$ phytin

وهو عبارة عن اتحاد حمض الفوسفوريك مع الانيوسيتول ويوضح الجدول (١٢٣) يوضح محتوى الحبوب المختلفة من الفيتين ونسب الفوسفور في هذا المركب.

جدول (١٢٣) نسبة الفيتين في الحبوب المختلفة ونواتج طحنها

الحبوب ونواتج طحنها	الفيتين مجم/١٠٠جرام	فوسفور الفيتين % الفوسفور الكلي
حبوب القمح الكاملة	١٧٠–٣٢٠	٧٠
ردة القمح	٧٥٠–١٢٠٠	٨٢
جنين القمح	٥٠٠–٦٠٠	٥٦
دقيق القمح استخلاص ١٠٠%	٢٠٠–٣٠٠	٧٠
دقيق القمح استخلاص ٨٥%	٥٠–١٣٠	٥٥
دقيق القمح استخلاص ٨٠%	٦٠	٤٧
دقيق القمح استخلاص ٧٢%	٢٥–٥٠	٤٢
الشعير	١٤٠	٦٦
أرز أبيض	٦٠	٦١
الذرة	٣٧٠	٨٨

ويظهر بهذا الجدول أن نسبة الفيتين تزداد في دقيق القمح كلما ارتفع معدل طحنه ويبدو أن هناك تلازمًا بين نسبة الألياف الخام وبين نسبة الفيتين.

والمقادير المسموحة في الولايات المتحدة والخاصة بهذه الاضافات كما يلى:

(جدول ١٢٤)

العنصر المضاف	الدقيق		الخبز	
	الحد الأدني	الحد الأقصي	الحد الأدني	الحد الأقصي
الكالسيوم مجم/رطل	٥٠٠	١٥٠٠	٣٠٠	٨٠٠
الحديد مجم/رطل	١٣	١٦.٥	٨	١٢.٥

وعادة يضاف الكالسيوم على هيئة كربونات كالسيوم Calcium carbonate إلى الدقيق وذلك طبقاً للنسب المحددة لهذه الاضافات، ويمكن عند اضافته على الدقيق مراقبة عمليات توزيعة وبحيث يخصص لأغراض انتاجية معينة.

أما بالنسبة لاضافة الحديد إلى الدقيق فقد أجريت عدة دراسات على هذه الاضافات مع استخدام مصادر متنوعة للحديد منها الحديد المختزل والحديد النقي وكبريتات الحديدوز

ودراسة مدى استفادة الجسم من هذه المصادر المختلفة وقد تبين أن المصدر الاخير (كبريتات الحديدوز) عد اضافته إلى الدقيق والخبز قد أدي إلى الحصول على أفضل نتائج لاستفادة الجسم من الحديد.

تدعيم الحبوب ومنتجاتها بالإضافات الغذائية:

أ- تدعيم الحبوب بالاحماض الامينية الاساسية:

ان من أهم مشاكل التغذية الآن والتى تواجة العالم هى الزيادة المخيفة في عدد السكان بالمقارنة بتوفر الغذاء، كما أن النسبة بين عدد السكان في العالم وخاصة في شمال شرق آسيا ومصادر البروتين المتوفرة لها أهمية خاصة، كما أن الدراسات والاحصائيات الخاصة بكمية البروتين ونوعيته المستهلكة في العالم والمناطق المختلفة تلقى كثيرًا من الضوء على ابعاد هذه المشكلة.

وحيث أن عدد السكان العالم يتزائد في الدول النامية بنسبة أكبر من زيادة الغذاء ونظرًا لما هو معروف عن ارتفاع استهلاك الفرد السنوي للحبوب بالمقارنة بالاغذية الاخري خاصة البروتينات الحيوانية، ونظرًا لانخفاض محتوى الحبوب ومنتجاتها عمومًا من الاحماض الامينية الاساسية اللازمة لبناء الجسم في الجدول (١٢٥) مقارنة لمحتوى بعض الاغذية من الاحماض الامينية الاساسية.

جدول (١٢٥) محتوى الغذاء من الاحماض الامينية الاساسية (١)

نوع الغذاء / الاحماش الامينية الاساسية	البيض	لبن الأم	الارز الابيض	الخبز	القمح	الشعير
الايزوليوسين	١٠٩	١١١	١٠٧	١١٦	١٢٧	٨٨
الليوسين	١٧٤	٢١١	١٩٨	٢٠٦	٢١٦	١٨١
الليسين	١٤٥	١٤٥	٨٠	٦٤	٧٤	٨٠
المثيونين + السستين	١٢٥	٧٦	١٠٣	٩٦	١٠٣	١٠٩
فينايل الانين + تيروزين	١٨٤	٢٠١	٢٥٦	٢٥٩	٢٣٠	٣٠٦
الثريونين	٩٥	٩٣	٨٤	٨٥	٨٣	٨٤
الفالين	١٣٥	١٢٨	١٤١	١٣٨	١٣٢	١١٩
التربتوفإن	٣٣	٣٥	٣١	٣٥	٣٤	٣٢
النقص في الأحماض الأمينية	–	–	الليسين	الليسين	الليسين	الليسين
نسبة الليسين بالمقارنة بالبيض ولبن الأم	١٠٠	١٠	٥٥	٤٤	٥١	٥٥

(١) نسبة الحماض الامينية محسوبة على أساس اجمالي الاحماض الامينية ١٠٠٠.

ويظهر من هذا الجدول أن الحبوب وكذلك الخبز تفتقر إلى الليسين بالمقارنة بالبيض أو لبن الأم حيث يتواجد الليسين بنسب ٥٥%، ٤٤%، ٥١% ٥٥% في الارز والخبز والقمح والشعير على التوالي.

وقد وضعت المقارنة على أساس البيض أو لبن الأم حيث يمثلان نموذجان للبروتينات الكاملة في قيمتها الغذائية فمن البيضة يمكن أن يتكون الجنين ويكتمل داخلها دون حاجة إلى مدد من الخارج بأى مصدر آخر وكذلك لبن الأم يمكن أن يعتمد عليه الطفل لفترة طويلة وبحيث يكفل له أفضل نمو وأقصي معدلات الاستفادة في فترات النمو المختلفة.

وطبقًا للإفتراض بأن بروتين البيض ولبن الام يحتوى على الحماض الامينية بالنسب المثالية فإنه يمكن افتراض وجودها في البيض بالنسب النمطية، اما في حالة دقيق القمح حيث يوجد الليسين بنسب بسيطة فإنه يعتبر عامل محدد للإستفادة من بقية الاحماض الامينية وبذلك فإن الاستفادة من بقية الاحماض الامينية الاساسية تمثل ٤٤% فقط وهى

التي يتواجد عليها الليسين بالمقارنة بالنسب النمطية الواجب توافرها لتكوين الانسجة الحيوانية في الجسم وبنفس الطريقه نجد أن الاستفادة من الأحماض الامينية الاساسية الموجودة في الأرز الابيض تمثل ٥٥% فقط. وعلى هذا الاساس فإن استكمال النقص في نسب تواجد بعض الاحماض الامينية الاساسية مثل الليسين يمكن من الاستفادة الكلية بجميع الاحماض الامينية المتواجده في الغذاء.

والأحماض الامينية التي يقل معدل تواجدها عن المستوى النمطي تسمى بالاحماض الامينية المحددة واكثرها قلة يسمى الحامض المحدد الأول 1st limiting A.A وما يلية في نسبة وجودة يطلق علية الحامض المحدد الثاني 2nd limiting A.A ويبين جدول (١٢٦) الاحماض الامينية المحددة في بعض الاغذية.

ومع نقص الليسين في معظم الاغذية وخاصة الحبوب فقد أصبح من الضروري امداد الغذاء بهذا الحامض، ونظرًا لما وضح من اهميته في الغذاء والتغذية، فقد اهتمت الشركات الصناعية والعلماء في العمل على انتاج هذا الحامض بكميات كبيرة وبتكاليف اقتصادية بحيث يمكن الاستفادة به في كثير من الاضافات إلى الأغذية المختلفة.

جدول (١٢٦) الأحماض الامينية المحددة في بعض الاغذية

الحبوب/ البذور	الأحماض الأمينية المحددة		
	الأول	الثاني	الثالث
القمح	ليسين	ثريونين	فالين
الشعير	ليسين	ثريونين	مثيونين
الشوفان	ليسين	ثريونين	مثيونين
الشيلم	أيزوليوسين		
الذرة	ليسين	تربتوفإن	مثيونين، وثريونين
البسلة	مثيونين		
بذرة القطن	ليسين		
الأرز الأبيض	ليسين	ثريونين	

أهمية التدعيم بالليسين:

لقد أظهرت التغذية التي أجريت على الفئران أنه يمكن الحصول على نمو جيد لهذه

الفئران عن طريق تغذيتها بنوع من البروتين مرتفع في نوعيته في المراحل الاخيرة من النمو وكذلك يمكن أن يقال أن ظروف التغذية المتاحة للإنسان أثناء فترة النمو يمكن أن تكون من عوامل الصحة والحيوية في مراحل الشيخوخة.

ويوضح الجدول (١٢٧) تأثير وجودة الأحماض الامينية على قيمة بروتين الغذاء وقد تم اعداد المدلولات عن طريق هيئة الاغذية والزراعة الدولية FAO.

جدول (١٢٧) الأحماض الامينية الاساسية في بعض الاغذية

الأحماض الأمينية / الغذاء	أيزو ليوسين	ليوسين	ليسين	ثنايل الانين	أحماض محتوية على الكبريت		ثرونين	تريبتوفان	فالين	قيمة البروتين (١)
					مثيونين	اجمالي				
البروتين النموذجي	٢٧٠	٣٦	٢٧٠	١٨٠	١٤٤	٢٧٠	١٨٠	٩٠	٢٧٠	١٠٠
اللحوم	٣٣٢	٥١٥	٥٤٠	٢٥٦	١٥٤	٢٣٧	٢٧٥	٣٧٥	٣٤٥	٨٣
السمك	٣١٧	٤٧٤	٥٤٩	٢٣١	١٧٨	٢٦٢	٢٨٣	٦٢	٣٢٧	٧٠
الدقيق	٢٦٢	٤٤٢	١٢٦	٣٢٢	٧٨	١٩٢	١٧٤	٦٩	٢٦٢	٤٧
الدقيق المدعم بالليسين (٢)										

(١) نسبة المحول إلى بروتين في الجسم.

(٢) دقيق مضاف اليها ٦٦ مجم ليسين/١٠٠جم

ويظهر من هذه الارقام أن القيمة الغذائية لبروتين الدقيق منخفضة جدًا وكما هو واضح أن قيمة بروتين الدقيق ٤٧ بينما عند تدعيم ١٠٠جم من الدقيق بواسطة ٦٦ مجم ليسين فإن القيمة الغذائية ترتفع إلى ٧١.١ وهذا يعادل بروتين السمك.

كما أجريت دراسات استخدم فيها الليسين L.Lysine حيث أضيف إلى غذاء الحيوانات والاطفال ففى التجارب على الاطفال سن ٩ شهور تبين (والذي يتأخر نموهم

نتيجة حساسيتهم للبن) انه عند اضافة كمية من حامض الليسين مقدارها ٠.٥ جم إلى غذائهم فإنه لوحظ زيادة وزن الاطفال بسرعة ملحوظة.

ب- تدعيم الدقيق والخبز بإضافات أخري:

أحد طرق التدعيم ورفع قيمة الأغذية خاصة المنخفض منها من قيمتها الغذائية مثل الحبوب هو تدعيمها بكميات بسيطة من مكونات البروتين النباتية أو البروتينات الحيوانية، وقد تم دراسة هذه الطرق واضافتها إلى دقيق القمح ولكنها لم تستعمل الا في مناطق قليلة من العالم.

وقد أثبت التدعيم بمركزات البروتين فائدة ليست فقط في كونها تحسن كمية البروتين ولكن أيضًا بإضافة عناصر غذائية أخرى إلى الغذاء بالاضافة إلى انها تساهم في توفير مصادر البروتين ذات القيمة الغذائية المرتفعة بين أكبر عدد من الناس. وفى سبيل ذلك فقد أجريت تجارب للوصول إلى الحد الأدنى اللازم من هذه المركزات وطريقة فصلها والتي عند اضافتها إلى الحبوب تعطى اقصي معدل استفادة من البروتين الذى يتصف بنوعية عالية يحسن من خواص دقيق القمح وكذلك المنتجات الأخرى.

ولاشك أن الفائدة العظمي من هذه الاضافات وهذا التدعيم بمصادر البروتين المرتفعة في قيمتها الغذائية ينتج عنه حصول الانسان على احتياجاته من البروتين أثناء تناولة الخبز وهو الوجبة الغذائية الرئيسية لمعظم الشعوب.

كما أن الدقيق المدعم بالبروتين يمكن أن يدخل في تصنيع كثير من المنتجات (الخبز – الحلويات – الفطائر) ومع ملاحظة أن هذه الاضافات بكميتها البسيطة يجب أن لا تؤدي إلى رفع سعر المنتجات، أى أن المنتجات بجانب ارتفاع قيمتها الغذائية تتميز بإنخفاض تكاليف تصنيعها.

جـ- اضافة دقيق بذرة القطن إلى الدقيق:

يستعمل دقيق بذرة القطن على نطاق ضيق بإضافته إلى الأغذية وان كان انتاج الدقيق على نطاق تجارى لم ينتشر بعد، ويرجع عدم انتشار استعمال بروتين بذرة القطن كدقيق أو كمصدر غني في البروتين هو أنه لم يعرف ولم ينتشر كغذاء للإنسان حتى الآن

كما عرف غيره من أنواع الدقيق مثال دقيق فول الصويا.

كما أن هناك سببًا آخر يقلل من إستعماله في الغذاء هو أن الطريقة التي يتم بها تحضير وفصلة لم تنتشر استعمالها، ولم تعرف على مستوى واسع وذلك على الرغم من أنه يمكن الحصول على دقيق بذرة القطن مرتفع قيمته الغذائية. وهناك كثير من التقارير عن القيمة الغذائية للبروتين ودقيق بذرة القطن واستعمالاته في الغذاء.

وقد استعمل دقيق بذرة القطن لأول مرة عام ١٩٤٤ حيث وجد أن اضافة ٥% من دقيق بذرة القطن إلى دقيق القمح فإنه قد أنتج خليط يحتوى على ١٦-١٩% بروتين زيادة عن الموجودة في الدقيق فقط، وان هذا بلا شك يكون خليط يعطي معدلات عالية في النمو بالمقارنة بنفس الوزن من دقيق القمح.

كما أن تجارب التغذية على الخبز المصنوع من ١٠ أجزاء من دقيق بذرة القطن إلى ٩٠ جزء من الدقيق الفاخر قد تسبب في زيادة الوزن للأفراد بالمقارنة بالخبز المصنوع بدون دقيق بذرة القطن.

كما أن معدل امتصاص البروتين للأطفال متساوى في حالة تغذيتهم على بروتين دقيق بذرة القطن بالمقارنة بتغذيتهم على بروتين اللبن العادي. فقد ظهر إتزان البروتين عند تغذية ثلاثون طفلًا على دقيق بذرة القطن فقط، ودقيق بذرة القطن مخلوطًا بالأرز ببروتين القمح، أى أن ٥٠% من البروتين مصدرة دقيق بذرة القطن والباقي من المصادر الأخري فقد ظهر أن اتزان البروتين مرتفع جدًا في اللبن بالمقارنة بدقيق بذرة القطن، ومخلوط دقيق بذرة القطن والأرز أفضل من مخلوط دقيق القمح ودقيق بذرة القطن.. بما يعنى انخفاض قيمة بروتين بذرة القطن نسبيًا بالمقارنة باللبن.

هذا ومن المعروف أنه قد نجحت التجارب التي اجراها معهد التغذية بالاشتراك مع خبراء وزارة الزراعة في مزرعة بهتيم حيث أمكن الحصول على دقيق بذرة القطن خالي من مادة الجوسيبول وقد أجريت تجارب ناجحة استخدم فيها دقيق بذرة القطن بنسبة ١٠% مع دقيق القمح وقد أثبتت التجارب تحسنًا ملحوظًا كبيرًا في صحة تلاميذ المدارس واختفاء كثير من الامراض التي كانت تصيبهم مثل البلاجرا وفقر الدم.

د- اضافة اللبن إلى الدقيق والخبز:

يستعمل اللبن وكذلك اللبن الفرز Skimmed – milk ومسحوق اللبن الفرز حيث يضاف بنسب خاصة إلى الدقيق وتحدد أسس الاضافات إلى دقيق الخبز على اساس ٦% مواد صلبة غير دهنية محسوبة على أساس المادة الجافة.

وفيما يلي تركيب اللبن المجفف بالمقارنة باللبن الطازج (جدول ١٢٨).

جدول (١٢٨) مقارنة بين اللبن الطازج والمجفف كامل الدسم والفرز المجفف

النسبة المئوية %	اللبن الطازج	اللبن المجفف كامل الدسم	اللبن الفرز المجفف
رطوبة	٨٧.٣	٣.٥	٣.٥
دهون	٣.٨	٢٦.٥	١
بروتين	٣.٤	٢٥.٥	٣٥.٥
سكر لاكتوز	٤.٨	٣٨.٥	٢٥.٥
مواد معدنية	٠.٨	٦	٨

هـ – اضافة اللبن المجفف إلى دقيق الخبز:

يتم تصنيع الخبز وذلك مع اضافة اللبن المجفف كأحد مكونات العجينة أو يستعمل اللبن المفرز المجفف بدلًا من اللبن المجفف وذلك طبقًا للغرض من الاستعمال ويمكن الحصول على اللبن المجفف بأحدى طريقتين أما التجفيف بالرذاذ Spray dried أو استخدام الاسطوانات للتجفيف Roller drier. ولا شك أن بروتين اللبن الناجم عن طريقة التجفيف الاولى أفضل من البروتين الناتج من طريقة التجفيف الثانية وذلك بسبب تعرضة للحرارة الشديدة اثناء التجفيف بطريقة الاسطوانات.

وخلال الـ ٥٠ عامًا الماضية فقد أجريت أبحاث كثيرة من أجل منع حدوث تدهور في خواص العجين عند اضافة اللبن المجفف اليها، حيث كثيرًا ما كان يلاحظ انخفاض في مرونة العجين بما يستتبعه انتاج رغيف خبز مبطط غير حسن المظهر.

تأثير اضافة اللبن على امتصاص الماء:

يظهر تأثير اللبن المجفف المضاف إلى الدقيق على امتصاص الماء وهو عامل مؤثر هام على معدلات انتاج الخبز وقد وجد انه يمكن أن يغير معدل امتصاص اللبن

للماء عن طريق المعاملات الحرارية للبن قبل تجفيفة حيث تؤدي هذه المعاملات (فى وقت معين) إلى حدوث تغيير في كازين اللبن وبحيث يبقي ثابتًا ولايتأثر بالحرارة، وبما ينتج عنه زيادة في كمية الماء الممتصة اثناء العجين.

تأُير اضافة اللبن على حجم الخبز:

عند استعمال اللبن الفرز المجفف مع الدقيق متوسط القوة فإنه يلاحظ زيادة في قوة العجينة وتحسن في حجم الرغيف كما أن وجود اللبن الفرز المجفف في العجين له تأثير على تخمر العجين حيث لوحظ أن اللبن المجفف له قدرة منظمة Buffer action وان الحامض المتكون أثناء التخمر يؤدى إلى انخفاض رقم الـ pH، ومما هو معروف أن انخفاض حموضة العجين يؤخر عمل الانزيمات (انزيمات الدياستيز) وعلى ذلك فإنه في حالة استعمال دقيق درجة نشاط انزيمات الدياستيز منخفضة، وعند اضافة اللبن إلى العجين فإنه يجب في هذه الحالة اضافة مواد منشطة للإنزيمات مع مكونات العجينة، وقد أصبح من المعتاد علية أن يضاف كمية من المواد الدهنية مع اللبن المجفف حيث أن الخليط يؤدى إلى تكوين رغيف له خواص جيدة عنه في حالة استعمال اللبن المجفف فقط.

كما أن اضافة اللبن المجفف إلى العجينة له تأثير مفيد على لبابة الخبز حيث يؤدى ذلك إلى انتاج لبابة منتظمة الشكل uniform crumb لها خلايا صغيرة مسامية بحيث تحسن من لون اللبابة crumb color كما أن وجود اللبن المجفف يؤدى إلى تحسن لون سطح الرغيف.

ولا شك أن اللبن وماله من قيمة غذائية مرتفعة يؤدى عند اضافته على صورة اللبن الفرز المجفف إلى العجينة بنسبة ٦% من الدقيق إلى رفع نسبة الكالسيوم بنسبة ٦٠% وارتفاع نسبة الريبوفلافين بنسبة ١٠% من الدقيق وطبيعى كذلك زيادة القيمة الغذائية نتيجة ارتفاع لنسبة الأحماض الامينية الاساسية، فقد لوحظ ارتفاع نسبة الليسين في الخبز إلى ٤٠%، المثيونين إلى ٢٠% ونسبة التربتوفإن إلى ١٠% عنه في حالة الخبز العادي.

و- اضافة مركز بروتين السمك إلى الدقيق:

يعتبر اضافة مركز بروتين السمك لتدعيم دقيق الخبز خاصة في الدول المنتشر فيها الثروة السمكية ذا فائدة كبيرة، وقد أظهرت استعمالات مركز بروتين السمك عند اضافته إلى

الدقيق عدم وجود اى رائحة في الناتج النهائي. كما أن الاضافة لهذا البروتين الغني بالاحماض الامينية الاساسية يساعد على رفع قيمة الغذاء وتحسين نوعية البروتين وعادة يضاف هذا المركز بنسبة ٥% تقريبًا حيث يعطي أفضل النتائج.

ز – اضافة دقيق البطاطا إلى الدقيق:

هناك أصناف من البطاطا (ذات أحجام كبيرة) ترتفع فيها نسبة محتواها من المواد الكربوهيدراتية، وقد تطرق البحث إلى امكانية الاستفادة من دقيق البطاطا، حيث يمكن أن يخلط الدقيق العادى بنسبة تقرب من ١٠% دون تأثير كبير على الخواص التكنولوجية أو لون الخبز الناتج.ويبين الجدول (١٢٩) مقارنة لتركيب دقيق البطاطا بأنواع الدقيق الأخري.

جدول (١٢٩) مقارنة لتركيب دقيق البطاطا مع أنواع الدقيق الأخري

	دقيق البطاطا	دقيق ٧٠%	دقيق ٨٠%
الرطوبة	١٣.٥	١٣.٥	١٣.٥
البروتين	٧.٨	١١	١١.٤
الدهون	٠.٤	١.٢	١.٨
الألياف	٢.٣	١	٠.٤
المواد الخام	٣.٩	٠.٥	٠.٧
السكريات	١.١	١.٧	٢.٢
النشا	٧١	٧٢	٧٠
الثيامين مجم/جم	٤.٧	٠.٧	٣
الريبوفلافين ميكروجرام/جم	٢.٧	٠.٦	٢
النياسين ميكروجرام/جم	٥٤.٥	١	١٧

ويظهر من هذا الجدول ارتفاع القيمة الغذائية لدقيق البطاطا وتقارب محتوى النشا في دقيق البطاطا مع دقيق القمح من الاستخراجات المختلفة بما يمكن عند اضافته على نطاق واسع من توفير جزء مما تستورده مصر من القمح والدقيق من الخارج.

ط – اضافة دقيق فول الصويا:

مع انتشار زراعة فول الصويا وارتفاع القيمة الغذائية، ووجود مركزات من بروتين فول الصويا متاحة على المستوى التجاري أمكن استخدام هذه المركبات باضافتها إلى دقيق

الخبز بهدف رفع قيمته الغذائية، وعادة ما تستخدم هذه الاضافات بنسب تتراوح من ٣-١٠% تبعًا لنوع الخبز والدقيق المستخدم.

المنتجات الصناعية للقمح ومخلفاتها:

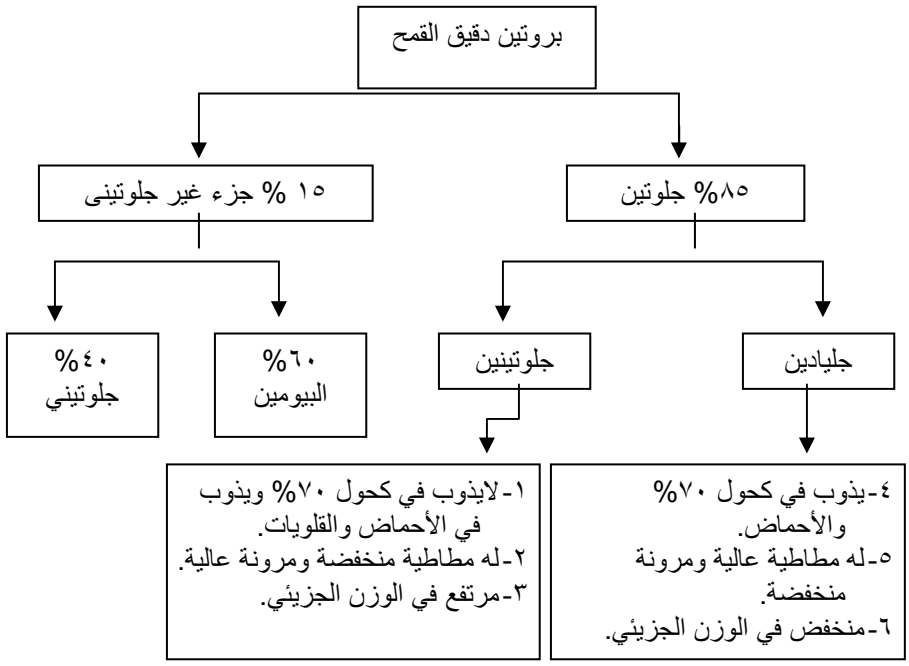
يزرع القمح لاستخدامة في انتاج الدقيق الذى يستخدم في صناعة الخبز baking industry والبسكويت والمكرونة (يستخرج من القمح السميد لاستخدامة في صناعة المكرونة). كذلك يستخدم في صناعة الكحول والنشا والجلوتين والعجائن ومواد اللصق. ويستخدم الجلوتين في صناعة أشهر مواد النكهة جلوتامات احادى الصوديوم.

أولًا: صناعة الخبز: Baking industry

تعتبر صناعة الخبز أقدم صناعة عرفها تاريخ في عالم الاغذية. وقد عرف قدماء المصريين صناعة الخبز المخمر Fermented bread منذ اكثر من ١٠٠٠ عام قبل الميلاد ويظهر ذلك على الرسوم المنقوشة على معابدهم. وقد استورد اليونانيون القمح بكميات كبيرة من مصر وسوريا وليبيا في القرن السادس والسابع قبل الميلاد.

ويزرع القمح بأصناف مختلفة طبقًا للغرض الذى يستخدم من أجله فتستخدم الاقماح الصلبة لصناعة الخبز الافرنجى، والاقماح اللينة تصلح لصناعة الخبز البلدى والكحك والبسكويت، والاقماح الديورم تصلح لانتاج المكرونة. ويفضل في صناعة الطحن الأقماح التي تتشرب المياه بسهولة وانتظام ويطحن بسهولة وينفصل من الدقيق عن الردة تمامًا ويعطى اعلا نسبة استخراج ممكنة أى أكبر كمية من الدقيق وتكون حبوب القمح كبيرة الحجم وممتلئة ونظيفة. وذات وزن نوعي مرتفع (شكل ٤٩). وهناك اختبارات نوعية للدقيق flour quality ومن اهم العوامل المؤثرة على الصفات النوعية للدقيق هى كمية البروتين وخواصة الطبيعية حيث أن اضافة المياه للدقيق تؤدي إلى امتصاص بروتينات الدقيق بالرطوبة لتكوين الجلوتين ويكون متماسك ويربط باقى مكونات الدقيق من نشا وخميرة وملح وكذلك يحتجز الغاز الناتج من عملية التخمر نتيجة فعل الخميرة وهذا الغاز يساعد على انتفاخ العجينة. وتختلف كمية الجلوتين بإختلاف اصناف القمح وخواصة، فنجد أن الاقماح الصلبة تحتوى كميات كبيرة من الجلوتين ويتصف بالشدة والتماسك والقابلية للمط دون تفتت ويستغرق تكوينه عند اضافة الماء للدقيق وقتًا طويلًا بالمقارنة بالأقماح اللينة. وقد وجد أن خواص الجلوتين الغروية تتأثر بدرجة pH العجينة ودرجة الحرارة والمعاملات الميكانيكية التي تتعرض لها العجينة وتركيز الاملاح بها ومواد التبييض والأكسدة التي يطلق عليها محسنات الدقيق والتى تزيد من حجم الخبز الناتج.

شكل (٤٩) مكونات بروتين دقيق القمح



والفيتين يتحد مع الكالسيوم والمغنسيوم الموجودان بالغذاء وينتج مركب غير ذائب في العصارات الهاضمة ويؤدي إلى العديد من امراض نقص هذين العنصرين. ومن المعروف أن الخميرة مع انزيم الفيتيز الموجود بالدقيق يحلل الفيتين مائيًا إلى كحول اينوسيتول وحمض فوسفورك. وكلما زادت فترة التخمير تعرض الفيتين في الدقيق لانزيم الفيتيز وترتفع نسبة فقده كما موضح فيما يلي (جدول ١٣٠):

جدول (١٣٠) تأثير مدة التخمير على الدقيق

طول فترة التخمر × (ساعة)	الخميرة المستخدمة %	نسبة فقد الفيتين%
٣	١	٥٩
٥	٠.٥	٦١.٥
٥	١	٦٤
٨	١	٧٦

وبالنسبة للكالسيوم والحديد يوضح الجدول (١٣١) ارتفاع نسب هذين العنصرين بإرتفاع نسب استخلاص الدقيق.

جدول (١٣١) نسبة الكالسيوم والحديد في الحبوب ومنتجاتها

الحبوب منتجاتها	الكالسيوم % (كا أ)	الحديد % (ح٢ أ٣)
قمح كامل	٠.٠٤٥	٠.٠٠٣
دقيق قمح ٨٥%	٠.٠٢٣	٠.٠٠٢
دقيق قمح ٧٠%	٠.٠١٨	٠.٠٠١
ردة القمح	٠.١١٦	٠.٠٠٩
أرز كارجو	٠.٠٩٣	٠.٠٠٣
أرز أبيض	٠.٠١٤	٠.٠٠١
رجيع الكون	٠.٨٠	٠.٠١٩
ذرة منغوزة	٠.٠٢	٠.٠٠٢

وعادة توضح القوانين الموضوعة نسب الاضافة والحدود التي يتم على أساسها تدعيم الخبز والدقيق بالكالسيوم والحديد.

ووجود الأملاح المعدنية بالمياه بكمية محدودة يجعل الجلوتين قوياً strong وقادرًا على حمل كمية كبيرة من المياه. واذا كانت الاملاح نسبة كبيرة فإن الجلوتين يصبح جامدًا جدًا too firm ولا يكتسب خاصة المطاطية ولا يستطيع الغاز الناتج داخل العجينة من التمدد ويؤثر على الشكل النهائى للخبز المنتج (جدول ١٣٢).

جدول (١٣٢) تأثير خواص المياه على العجينة

نوع المياه	المواد المسببة للعسر	اتجاه التأثير على العجينة	العلاج المقترح
١- المياه اليسرة	- خالية من الأملاح	- تؤدي إلى تكوين جلوتين طري وكذلك إلى لزوجة العجينة	- اضافة املاح معدنية.
٢- مياه ذات عسر	- املاح كبريتات كالسيوم أو مغنسيوم	- عند وجودها بكمية كبيرة تتسبب في انتاج جلوتين جامد.	- استخدام خميرة بكمية كبيرة نسبيًا.
٣- مياه ذات عسر مؤقت	- أملاح بيكربونات كالسيوم أو مغنسيوم أو حديد	- وجودها بكمية كبيرة تؤخر التخمر	- الغليان والترشيح أو استخدام الخل.
٤- مياه ملحية	- ملح كلوريد الصوديوم. - كبريتات أو حديد.	- تؤثر على الطعم.	- استخدام نسبة منخفضة من الملح. - التقطير.
٥- مياه قلوية	- كربوانت الصوديوم	- بطء التخمر. - تؤثر على الطعم.	- استخدام الخل وحامض اللاكتيك. - خميرة بكمية أكبر.

٦- مياه حامضية	- أحماض متنوعة. - كبريتيد أيدروجين. - مواد عضوية أو بكتريا.	- تأخير التخمير. - اذابة الجلوتين وتغير في الطعم. - لاتصلح للاستخدام الآدمي	- اضافة الجير ثم الترشيح. - التهوية ثم التقطير. - اضافة الكلور.

المواد الخام المستخدمة في صناعة الخبز:

يوضح الشكل (٥٠) المراحل المختلفة للخبز.

١- الماء: Water

من أهم المواد المستخدمة في صناعة الخبز واختلاف تركيب المياه يؤثر على سلوك العجين اثناء خطوات التصنيع. وعادة تحتوى المياه على مصادر تؤدي إلى العسر hard water أو اليسر soft water. والمياه غير العسرة تعمل على انتاج عجينة لزجة sticky dough حيث العجينة لا تستطيع أن تحمل كميات كبيرة من المياه.

٢- الخميرة:

تؤدي دورها في عملية التخمير لتحويل العجينة الجامدة إلى كتلة مسامية مرنة. ويبدأ نشاطها بمجرد خلطها بالمكونات الأخري ويستمر نشاطها عند ارتفاع درجة حرارة الفرن.

الفا اميليز ← بيتا اميليز ← مالتيز الخميرة

نشا الدقيق ← دكسترين ← مالتوز ← جلوكوز

انفرتيز الخميرة ← زيميز الخميرة

السكرور ← جلوكوز + فركتور ← ثانى أكسيد الكربون + الكحول

ويساعد ثانى أكسيد الكربون في رفع العجينة إلى أعلا. وباستمرار التخمير تصبح العجينة حامضية التأثير وهذه الاحماض تعمل على تليين الجلوتين المتكون soft gluten وهى خطوة هامة لتسوية العجينة ويتمدد الخلايا الغازية داخل العجينة المتخمرة.

وأنسب درجة حرارة لنمو وتكاثر الخميرة ٧٠-٩٥°ف وأفضل درجة حرارة لتخمر العجينه ٧٥-٨٠°ف وأنسب درجة حموضة تنشط عليها الخميرة pH ٥.٥.

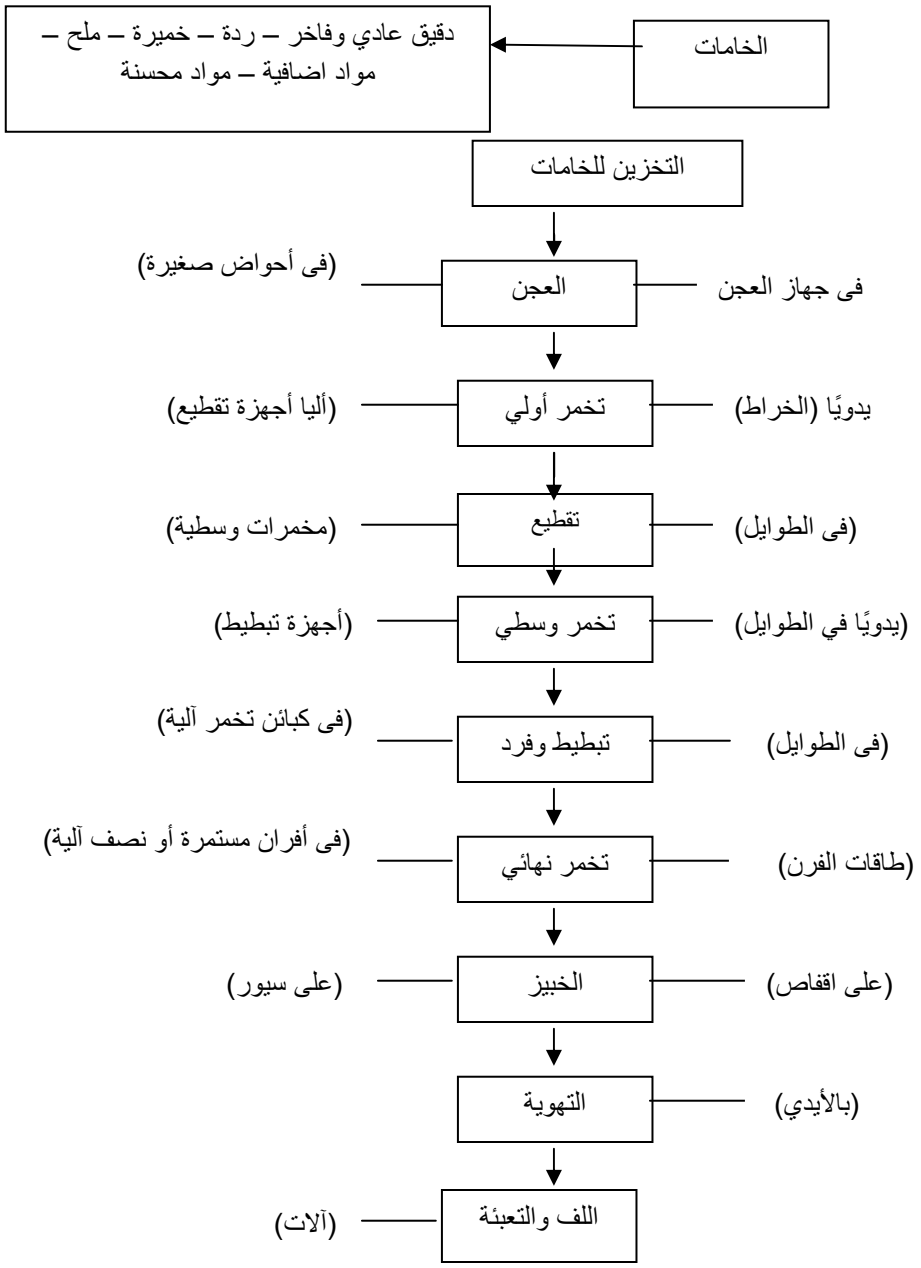
٣- مواد أخرى:

مثل السكر يستخدم بنسبة ١-٢% (مصدر طاقة للخميرة) – الزيوت والدهون يستخدم بنسبة ١-٦% (تحسين الطراوة لسهولة تقطيع المنتجات) – الملح يستخدم بنسبة ٠.٥-٢%

(تحسين الطعم) – الردة الناعمة يستخدم بنسبة ٢.٥ كيلو جرام / ١٠٠كجم من الدقيق (لمنع التصاق العجينة بالطوايل) – الدقيق الفاخر نسبة استخلاص ٧٢% – الدقيق البلدى نسبة الاستخلاص ٨٢–٨٧.٥% وقد تصل إلى ٩٣.٣% ويحتوى على نسبة مرتفعة من الردة – اللبن والجوامد اللبنية ويستخدم بنسبة ٦% في أنواع الخبز الفاخر لتحسين القيمة الغذائية – مواد أخرى مثل الليسين أو البيض أو العسل الاسود.

مرحلة الخبز: Baking stage

تحدث عدة تغيرات اثناء مرحلة الخبيز (شكل ٥٠)، وعادة تزداد الرطوبة في الخبز مع استخدام الدقيق المرتفع في نسبة الاستخراج. ونسبة الرطوبة في المنتجات معدومة بعد الخروج من الفرن وبعد فترة تزداد الرطوبة بالامتصاص من الجو المحيط بالمنتجات وانتقال الرطوبة من اللبابة إلى القصرة (السطح الخارجى للرغيف). ويحدث اثناء الخبز تفاعل ميلارد نتيجة تفاعل السكريات الحرة المنفردة والاحماض الايمينة فيكون لون ذهبي على سطح الرغيف. وأيضًا يحدث انحلال للنشا ويتكون الدكسترين ويتسبب ذلك في تكوين الطعم والرائحة من بقية مكونات الدقيق. ويحدث عدة تغيرات داخل الرغيف ومع زيادة الحرارة ينشط الانزيمات وتنمو وتتكاثر البكتريا. وعند درجة ٥٠–٦٠°م تقتل البكتريا والخميرة وبعد هذه الدرجة تبدأ عملية الجلتنه للنشا والتجمع للبروتين وفقد نشاط الانزيمات. ودرجة الحرارة الخبز ١٠٠°م وعند درجة حرارة ١١٠–١٥٠°م تتكون الدكسترينات ثم يتلون الخبز. وطعم الخبز يعتمد على محتويات العجينة ويرتبط اساسًا نسبة الملح الموجودة والسكريات المتخمرة وبقية المكونات المضافة وطريقة الخبز.



شكل (٥٠) المراحل المختلفة لعملية الخبز

منظومة الخبز Baking organized:

الدعم الغذائى:

من خلال ورقة عمل اشرف عليها المركز المصرى للدراسات الاقتصادية أوضحت الدراسة أن الحكومة المصرية تدعم اسعار عديد من السلع والخدمات اما بصورة ظاهرة أو ضمنيه لتوفير الاحتياجات الاساسية للفقراء ومحدودى الدخل بأسعار مناسبة ويقصد بالدعم الظاهرى الانفاق العام الذى يتم تسجيله بصورة واضحة وصريحة في جانب النفقات بالموازنة العامة كدعم مباشر للسلع والخدمات الاساسية ودعم غير مباشر لتمويل عجز الهيئات الاقتصادية العامة، اما الدعم الضمنى فهو يمثل ايرادات عامة لا تظهر بشكل صريح في الموازنة العامة ولكنها تسهم في زيادة العجز بها مثل دعم المنتجات البترولية والكهرباء وبعض الخدمات كالتعليم والصحة.

– ارتفع متوسط نصيب الفرد من الدعم الحكومى إلى ٢٧٦ جنيهًا نهاية العام المالى ٢٠٠٨/٢٠٠٩ مع ارتفاع فاتورة الدعم إلى ١٢٦.٨ مليار جنيه دعم مخصص للمزايا الاجتماعية ودعم المواد البترولية ٥٢ مليار جنيه ودعم السلع الغذائية (التموينية) ٢١ مليار جنيه إرتفع إلى ٥٣ مليار جنيه في يناير ٢٠١٧ دعمًا للسلع التموينية والخبز، علاوة على دعم البرامج الاخرى ١٠ مليار جنيه بالاضافة إلى ٣ مليارات جنيه دعمًا للكهرباء.

– كمية الفاقد الذى توفره بطاقات التموين الذكية (اجمالى ربط ٤.٣٥٥٤٣٨ مليون بطاقة تموينية) ٢٠% من قيمة الدعم المخصص سنويًا والذى يبلغ ٨ مليارات جنيه، ويبلغ عدد بطاقات التموين حاليًا ١٢ مليون بطاقة يستفيد منها ٦٤ مليون مواطن.

– حقق اجمالى احتياطيات مصر من البترول الخام والمتكثفات والغاز الطبيعى في نهاية عام ٢٠٠٧/٢٠٠٨ مستوى قياسيًا إلى نحو ٤١٨٩ مليون برميل، وسجل الاحتياطى المؤكد المبتقى من الغاز الطبيعى ٧٦ تريليون قدم مكعبة.

– شهد عام ٢٠١٦ نشاطًا مكثفًا في جميع أنشطة صناعة البترول والغاز وذلك ضمن برنامج عمل طموح من أجل إستمرار قطاع البترول في أداء دوره لدعم الإقتصاد المصري وخطط الدولة في التنمية وتحسين المناخ الإستثماري وزيادة العوائد الاقتصادية وتحسين

الخدمات المؤداه للمواطنين، حيث نجح قطاع البترول في زيادة إنتاج الغاز الطبيعي إلى حوالى ٤.٤٥ مليار قدم مكعب غاز يوميًا من خلال الإسراع بتنمية إكتشافات الغاز الطبيعي الجديدة بالبحر المتوسط، وتم تدشين أكبر مجمعين صناعيين للبتروكيماويات في دمياط والإسكندرية.

فقد شهد عام ٢٠١٦ تحقيق عدد من الإكتشافات الكبري ستسهم بقوة في زيادة الإنتاج المحلي من الغاز الطبيعي وستعد حافزًا قويًا للشركات العالمية للإسراع بتنفيذ برامج الحفر الإستكشافي في مناطق إمتياز خاصة في المياه العميقة بالبحر المتوسط والصحراء الغربية ودلتا النيل وجنوب مصر، وفى إطار خطة الاصلاح الاقتصادي الشاملة للدولة نفذت الحكومة خلال العام المرحلة الثانية من البرنامج المتكامل لإصلاح دعم المنتجات البترولية على مدار ٥ سنوات أو تزيد مع إتخاذ افجراءات والسياسيات المكفيلة بحماية الفئات الأقل دخلًا وتخفيف الآثار المترتبه على هيكلة الدعم ومراعاة البعد افجتماعي وشهدت صناعة البتروكيماويات نهضة شاملة من خلال الإنتهاء من مشروعين كبيرين هما موبكو لإنتاج الأسمدة ومجمع إنتاج الايثلين ومشتقاته بإجمالي إستثمارات حوالى ٤ مليارات دولار ضمن المرحلة الثانية من الخطة القومية للبتروكيماويات لتعظيم القيمة المضافة من الثروات البترولية لتوفير المنتجات البتروكيماوية للسوق المحلية والتى يقوم عليها العديد من الصناعات التكميلية الصغيرة والمتوسطة، فضلًا عن تخفيف عبء الاستيراد من الخارج وترشيد العملة الصعبة وإيجاد مصدر دولاري من خلال تصدير جانب من هذه المنتجات لتسهم مساهمة إيجابية في دعم الاقتصاد المصري، وانتهى قطاع البترول خلال العام من إعداد مشروع قاون تنظيم أنشطة سوق الغاز من أجل إنشاء سوق تنافسية للغاز في مصر وتحرير سوق الغاز من خلال إتاحة الفرصة امام القطاع الخاص.

– أن مصر تعانى من ارتفاع عجز الموازنة في السنوات الست الأخيرة، إلا أن تمويل العجز من المديونية كان سببًا في الضغط على موازنة الدولة والتأثير السلبى على برامج الحماية والخدمات الاجتماعية.تفاوت أسعار العملة أثر في الميزان الجارى وعجز ميزان المدفوعات، وكان من الأهم وقف الحالة القائمة بوجود سوقين للعملة الأجنبية في مصر،

والذى كان له تأثير سلبى على الاستثمارات، كما أنه لم يكن من المتصور الاعتماد على المساعدات والدعم الخارجي، والتفكير على أهمية أن يكون لدينا قدر من الكفاءة والطموح والعمل على الصناعة ودعم القدرات التصديرية، وتوفير بدائل الاستيراد.

زيادة أسعار المواد البترولية لن تقلل من العجز في الموازنة فقط ولكنها أيضًا تقلل الضغط على عمل الهيئة العامة للبترول، موضحًا أن انخفاض السعر العالمى للنفط قلل من الضغوط المالية التي قد تتولد عن الاستيراد، في ٢٠١٦ قدر سعر البترول ٥٠ دولارا للبرميل، حيث أن هذا الانخفاض في سعر البترول قلل من الآثار السلبية.

من ٢٠١٤ كان هناك ادراك للمشاكل الاقتصادية القائمة وتأثيراتها على الدولة، خاصة الشرائح غير المستحقة والمستفيدة من الدعم، الحكومة مصرة على توضيح الصعاب التي تواجه الدولة والتعامل معها بشكل مستقيم، وهناك من الأرقام التي توضح خطورة الوضع الاقتصادى :الدين العام كان ٧٩% في ٢٠١٢، وزاد إلى ١٠٠%، والفوائد زادت إلى قرابة ٣٠٠ مليار، كذلك زادت أموال المعاشات بنسبة تقارب الأربعة أضعاف»، في نفس التوقيت فإن برامج الحماية الاجتماعية زادت وهو ما يعنى اهتمام الحكومة بتوجيه البرامج لمواجهة صعوبة الموقف.

القرارات التي نأخذها من شأنها وضع الاقتصاد على المسار الصحيح، ويجب أخذ هذه القرارات بالشكل الذى يسمح بالتعامل مع هذا الموقف والسيطرة على العجز، والسيطرة على الدين المحلى الاجمالي، والمستهدف أن يعود النشاط الاقتصادى بنسب فعالة.«ان زيادة اسعار المواد البترولية لن تخفض حجم الدعم المقرر لها بموازنة العام المالى الحالى ٢٠١٧/٢٠١٦ والتى يقدر بنحو ٣٥مليار جنيه بل مرشح للزيادة. حيث تم وضع تقديرات الموازنة على اساس سعر البرميل ٤٠ دولارا والواقع أن سعر البرميل بلغ الآن ٥٠ دولارا وبالتالى لن ينخفض الدعم وأن الزياده في اسعار المواد البترولية ستؤدى لتقليل الضغط على عجز الموازنة.

ان ما تم اتخاذه من اجراءت اقتصاديه مهمة من تحرير سعر الصرف وتخفيض دعم المواد البترولية سيعالج الخلل في ميزان المدفوعات وان تأخر هذه القرارات كان سيضع

الاقتصاد في وضع صعب يترتب عليه استمرار عجز الموازنة بين ١٢و١٣%، تأثير رفع سعر الفائدة على الدين العام ليس الاهم في الوقت الحالى وما يهمنا هو تخفيض العجز الاولى وهو الفرق بين الايرادات والمصروفات بدون الفوائد خلال الثلاث سنوات القادمة للوصول إلى موازنة ايجابية، وسيتم تغطية فروق ارتفاع الفائدة من التدفقات النقدية المتوقعة خلال المرحلة القادمة ومنها الدفعة الاولى من قرض صندوق النقد.

وسيتم طرح السندات الدولارية بعد ٢٠ نوفمبر ٢٠١٦ مع توقع تغطيتها بصورة مرضية، هناك رغبة كبيرة لدى المستثمريين الاجانب لدخول السوق المصرى الا أن حالة الضبابية التي تعانى منها الاسواق منذ فترة كانت مصدر قلق وهروب وتوقع زيادة حركة الاستثمار المباشر وغير المباشر بعد هذه القرارات.

أكد مصدر مسئول بوزارة البترول أن تحريك أسعار بعض المنتجات البترولية يأتى في إطار زيادات أسعار البترول عالميا وتعديل أسعار صرف الجنيه أمام العملات الأجنبية، حيث أن الموازنة العامة الحالية لعام ٢٠١٦/٢٠١٧ تم إعداد مخصصات دعم المنتجات البترولية بها والتى تتراوح بين ٣٦ و٤٠ مليار جنيه على ضوء أسعار صرف للجنيه تتراوح بين ٨.٨٨ و٩.١٥ جنيه للدولار وسعر خام بترول برنت القياسى ٤٠ دولارا للبرميل.هذه الأسعار تغيرت الآن، حيث يتراوح سعر خام برنت حاليا بين ٤٧ و٥٠ دولارا للبرميل مع توقعات للمنظمات العالمية المسئولة عن استخراج وبيع البترول الخام بارتفاعه العام المقبل ليدور بين مستويات ٦٠ و٧٠ دولارا للبرميل.

دون هذه الاصلاحات الاقتصادية كان عجز الموازنة العامة سيتضاعف مرتين على الأقل، بما يعنى آثارا سلبية على المجتمع ككل.

وحول زيادة أسعار المنتجات البترولية، أن سعر المازوت للمصانع الغذائية ارتفع من ١٤٥٠ جنيها للطن إلى ١٥٠٠ جنيه ولمحطات الكهرباء ومصانع الاسمنت من ٢٣٠٠ جنيه إلى ٢٥٠٠ جنيه ولأول مرة تم وضع سعر خاص لمصانع الطوب والصناعات الأخرى وهو ٢١٠٠ جنيه للطن.سعر الغاز الطبيعى للمنازل للثلاث شرائح ارتفع من ٥٠ قرشا للمتر للشريحة الأولى وهى أول ٤٠ مترا استهلاك إلى ٧٥ قرشا والشريحة الثانية وما

فوق ٤٠ مترا إلى ٧٥ مترا ارتفع من ٧٥ قرشا إلى ١٥٠ قرشا للمتر، والشريحة الثالثة فوق ٧٥ مترا ارتفع إلى ٢٠٠ قرش للمتر، بينما ارتفع سعر أسطوانات البوتاجاز من ٨ جنيهات للجمهور إلى ١٥ جنيها.سعر الغاز الطبيعى للسيارات ارتفع أيضا من ١١٠ قروش للمتر إلى ١٦٠قرشا، اما بنزين ٨٠ اوكتين فقد ارتفع من ١٨٠ قرشا للتر إلى ٢٣٥ قرشا وبنزين ٩٢ اوكتين ارتفع من ٢٦٠ قرشا إلى ٣.٥ جنيه، مع استمرار سعر بنزين ٩٥اوكتين كما هو حيث يباع حاليا بالأسعار العالمية.

أعلن وزير التخطيط والمتابعة والإصلاح الإدارى تراجع طفيف في معدلات النمو للعام المالى الماضى ٢٠١٤/٢٠١٣ بنسبة ٠.١% لتسجل ٤.٣ %مقابل ٤.٤% خلال العام المالى ٢٠١٥/٢٠١٤.أن معدل النمو خلال الربع الرابع من العام المالى ٢٠١٤/٢٠١٣ بلغ ٤.٥% مقارنة بـ ٣.٣ % خلال الفترة نفسها من عام ٢٠١٤_٢٠١٥، كما تراجع معدل البطالة إلى ١٢.٥% مقابل ١٢.٧% في عام ٢٠١٥/٢٠١٤ كما انخفض معدل التضخم بشكل طفيف حيث سجل ١٠.٦% مقابل ١٠.٩% العام السابق.

بالرغم من تراجع معدل النمو العام المالى ٢٠١٥/٢٠١٤ بسبب تراجع نمو صادرات السلع والخدمات بنحو ١٤.٥%، إلا أن نمو الاقتصاد المصرى تحقق في ظل ظروف اقتصادية غير مواتية عالميا ومحليا تتمثل في تراجع حركة السياحة والتجارة العالمية وتباطؤ نمو القطاع الصناعى في ظل محدودية العملة الصعبة، فضلا عن تأثير التجارة العالمية وأسعار البترول على المرور في قناة السويس.

زادت مساهمة الاستثمار في النمو، حيث ارتفع من ١.٢% عام ٢٠١٥/٢٠١٤ إلى ١.٧ % العام الماضى، كما ساهم الاستهلاك المحلى في النمو الاقتصادى بنسبة ٤.٢ % ما يدل على الاعتماد على الاستهلاك في معدل النمو.حجم الاستثمارات الكلية المنفذة العام المالى الماضى بلغ ٤٠٧.٥ مليار جنيه بزيادة ١٧% عن العام السابق، لافتا إلى تحقيق معظم القطاعات الاقتصادية معدلات نمو ايجابية حيث حقق قطاع التشييد والبناء معدل نمو ١٠.٨% والاتصالات ٨.٤% والكهرباء ٧.١% والنقل والتخزين بنسبة ٥.٤% والقطاع الاستثمارى بنسبة ١٥% نتيجة للنمو الملحوظ في استثمارات القطاع الخاص بنسبة

٢٢.٣% والقطاع العام بنسبة ١١.٤% كما ارتفع صافى تدفقات الاستثمار الاجنبى المباشر بنسبة ٧.٢%.

ان من المؤشرات السلبية للعام المالى ٢٠١٥ ايضا انخفاض صافى التحويلات الرسمية والخاصة بنسبة ٢٣% لتصل إلى ١٦.٩ مليار دولار والإيرادات السياحية بنسبة ٤٩% مما أدى لانخفاض المتحصلات الخدمية بنسبة ٢٥% لتسجل ١٦.٥% مليار دولار، كما تراجع اجمالى صادرات مصر السلعية بنسبة ١٦% لتسجل ١٨.٧% مليار دولار.

اعلن وزير التموين أنه تم رفع قيمة الدعم بالبطاقات التموينية من ١٨ جنيها إلى ٢١ جنيها ثم ٥٠ للفرد وتعد هذه الزيادة للمرة الثانية وستتم خلال ديسمبر ٢٠١٦، وقال أن رفع الدعم بالبطاقة التموينية يكلف الدولة ٥ مليارات جنيه مما أدى لزيادة دعم السلع التموينية من ٤٤ إلى ٤٩ مليار جنيه وبات لازما تنفيذ تنقية البطاقات التموينية، أن وزارة التموين تقوم بتوفير النقد الأجنبى لشراء احتياجاتنا من القمح بقيمة ٤٤ مليار جنيه، مؤكدا أنه يتم استيراد جميع السلع الاستراتيجية من القمح والزيت والمطالب التموينية الأخرى بنسب تتراوح بين ٧٠% و٩٧%. أن الدولة ستظل تقوم بدورها مهما تغير سعر الصرف لافتا إلى أن القطاع الخاص شريك رئيسى في تدبير احتياجات السوق المحلى ولا قيود عليه، معلنًا رفع الجمارك عن السكر الأبيض المستورد.

قطاع البترول مر بعدد من التحديات عقب الثورتين، وكانت هناك استراتيجية في أعقاب ٣٠ يونيو، وبدأ تنفيذها في ٢٠١٤، لتعظيم انتاج البترول والغاز وزيادة الاحتياطي، وكان هناك عدد من التحديات وتم اتخاذ اجراءات سريعة في تطوير الاتفاقيات وتحديثها والتسريع من الاجراءات.وكان من أثر هذه الاجراءات تخفيض المديونية للشركاء الاجانب لأكثر من النصف، كذلك التوصل إلى كشف حقل الغاز «زهر»، كذلك تحفيز الشركاء لتنمية الاكتشافات الأخري، بعد الوصول إلى انخفاض كبير في الانتاج والاضطرار إلى استيراد الغاز المسال. مشددًا مع زيادة الاسعار الا أنه مازال هناك دعم أسعار المنتجات البترولية جميعا.

قال وزير الصناعة والتجارة، أن «الاصلاح الاقتصادى ليس تغير سعر الصرف أو

رفع الدعم، ولكنه محاولة لتحقيق النمو الذى كان لا يمكن أن يتحقق في ظل العجز القائم في الموازنة العامة للدولة. أن البرنامج الاصلاحى هو منظومة متكاملة لتنفيذ البرنامج الذى وافق عليه البرلمان»، واصفًا القرارات بأنها «قرارات ثورية لزيادة النمو وترشيد الواردات وزيادة الصادرات» أن نمو القطاع الصناعى كان بحاجة إلى تشريعات قانونية، موضحًا أنه تم الانتهاء من عدة تشريعات لتنظيم الصناعة والتجارة والاستيراد لتسهيل مناخ النمو، كذلك الحكومة تعمل في التوسع في الأراضى الصناعية، وتقليل التكلفة حيث تم طرح ٦ ملايين متر مرفق بالبنية الأساسية في بورسعيد وبدر والسادات بغرض حق الانتفاع، وذلك لتسهيل الاستثمار دون دفع المزيد من الأموال في سعر الأرض». الدولة تتوسع في التجمعات الصناعية لتصل إلى ٢٠ تجمعا صناعيا مع عام ٢٠٢٠. وعن الميزان التجارى أن العجز وصل إلى ٤٩ مليار دولار، وهذا الوضع لا يمكن الاستمرار عليه، حيث أن الدولة كانت بحاجة إلى ترشيد الواردات وتشجيع الصناعة، تم تقليل الواردات بنحو مليار دولار خلال يناير ٢٠١٦، وزيادة الصادرات بقيمة مليار دولار، وهو ما يعنى أن الصناعة المصرية بدأت في التحرك، أن الانتاج الصناعى زاد بنحو ٢٠% هى مؤشرات جيدة وخلال الفترة المقبلة سيكون في تحسن، والصناعة المصرية أكبر مؤثر على الناتج القومى بنسبة ١٨% ونحاول أن تزيد بنحو ٢٠% في خلال ٣ سنوات.

أكد رئيس الوزراء أن القرارات المعلنة من البنك المركزى بشأن تحرير سعر صرف الجنيه، وقرار الحكومة برفع أسعار البنزين والمحروقات كانت علامة فاصلة وهامة في طريق تنفيذ خطة الاصلاح الاقتصادي، مدافعًا عن أهمية القرارات قائلًا: «القرارات كانت ضرورية. . لاننا في مرحلة حرجة وليست لدينا رفاهية التأجيل.. ومطلوب تنفيذ برنامج إصلاحي» أن «قرارات زيادة الأسعار ليست بجديدة، ولكنها تأتى كخطوة ضمن تنفيذ برنامج الحكومة للإصلاح الاقتصادى الذى قدمته في منتصف ٢٠١٤ في حدود الخمس سنوات».

«قررت الحكومه ألا نمرر الموقف الحالى وكان لا بد من اتخاذ موقف للتقدم للأمام وتحسن الاقتصاد المصري»، لا يمكن اختزال الاصلاح الاقتصادى في قرارات يترتب عليها ارتفاع الأسعار»، أن البرنامج ينفذ على عدة محاور، تتضمن برامج لتحسين الموازنة العامة،

أن الموازنة لا يتبقى منها سوى ٢٠٠ مليار جنيه نصرف بها على كل ما يحتاجه المواطن. ويجب أن يكون هناك وقفة من مواطنين وحكومة ودولة، حتى نتحرك للأمام ونبنى على الاستقرار القائم، وأهم ما يمكن البناء عليه هو الاقتصاد المصري»، مؤكدًا: ليس كل القرارات التي نأخذها تتعلق بالدعم أو الضرائب، لكن هناك قرارات أخرى تأتى في صالح المواطن والاقتصاد المصرى والمستثمر.ان القرارات التي اتخذت فيما يخص الاستثمار كانت غير مسبوقة في فترة زمنية قصيرة، وسنأخذ قرارات أكثر لتحسين مناخ الاستثمار وهو ما يعنى زيادة الصادرات وزيادة فرص العمل وتحسينا في ميزان المدفوعات.. وتدفق الاستثمارات المحلية والعربية. «أن الدولة تتحرك في نفس السياق في محور الحماية الاجتماعية، ثم المشروعات القومية التي تساعد في توفير فرص عمل من ٣ إلى ٤ ملايين فرصة عمل أدت إلى تشغيل العديد من المصانع التي تحتاجها المشروعات القومية في مجالات صناعة البترول والكهرباء والمياه والصرف الزراعى والاسكان الاجتماعى وتطوير الموانئ والمنطقة الاقتصادية لقناة السويس».

الاعلان عن عدد من القرارات التي اتخذتها الحكومة بالمواكبة مع تنفيذ قرارات رفع الدعم وزيادة الأسعار، قائلًا انها «اجراءات حاسمة» وتتضمن تكثيف الحملات لضبط الاسواق والتأكد من أن الزيادة التي ستتم مواكبة لما تم من تحريك الأسعار الخاصة بسعر صرف الجنيه.

لم يتخذ أى قرارات بمنع الاستيراد لمدة ٣ شهور لأى سلع، وهناك تنسيقا كاملا مع اتحاد الغرف التجارية بخصوص ضبط مسألة الاستيراد. تم اتخاذ عدة قرارات لدعم الفلاح والمحاصيل الزراعية الرئيسية، أن أسعار توريد أرز الشعير زاد من ٢٣٠٠ إلى ٣٠٠٠ جنيه للطن، كما تم رفع سعر توريد القمح من ٤٢٠ إلى ٤٥٠ والذرة الصفراء من ٢١٠٠ إلى ٢٥٠٠ جنيه، وقصب السكر رفعه من ٤٠٠ إلى ٥٠٠ جنيه، وهى اجراءات تم اتخاذها لمعاونة ودعم الفلاح المصري. أن البرنامج الاصلاحى ليست له أى علاقة بصندوق النقد هو برنامج مصرى بنسبة ١٠٠%، أن الحكومة تعمل بجدية مع كل الدول المهتمة بعودة السياحة لمصر.

من الواضح أن الحكومة بدأت تتخذ خطوات جادة نحو إعادة هيكلة الدعم حتى يصل لمستحقيه بعد أن اصبح الدعم يمثل عبئا حقيقيا على الموازنة العامة للدولة، وتصريحات وزير التموين عن تشكيل لجنة بمجلس الوزراء لتحديد معايير وآليات وضوابط مستحقى الدعم التموينى لحذف الفئات غير المستحقة حسب الدخل وضريبة الأطيان والكادر الوظيفى هذا الكلام يؤكد التوجه الحكومي، فالدعم يمثل نحو ٢١٠ مليارات جنيه من حجم الموازنة والتى تقدر بنحو ٩٣٦ مليار جنيه منها نحو ٤٦ مليارا لدعم السلع الغذائية ونحو ٥٢ مليار جنيه لدعم المنتجات البترولية. وقد بدأت الحكومة في اعادة هيكلة دعم السلع الغذائية من خلال تنقية بطاقات التموين.. وأيضًا دعم المواد البترولية. وطبقا لبيانات هيئة البترول فإن الكميات التي يتم ضخها يوميا من البنزين بنحو ٣٣ مليون لتر يوميا، يمثل بنزين ٨٠ نسبة ٥١% منها وبنزين ٩٢ نسبة ٤٨.٥%. اما السولار فيتم ضخ ما يقرب من ٥٠ مليون لتر ومن البوتاجاز يتم ضخ ١.٢ مليون اسطوانة يوميا. ووفق احصاءات الجهاز المركزى للتعبئة العامة والاحصاء فإن هناك نحو٨.٦ مليون مركبة مرخصة في نهاية عام ٢٠١٥ منها نحو ٤ر٤ مليون سيارة منها نحو ٤.١ مليون سيارة ملاكى ونحو ٣٢٤.٤ ألف سيارة تاجرة وعدد الأتوبيسات المرخصة ١٣٧.٥ ألف أتوبيس. وتشير بيانات الاحصاء إلى أن عدد السيارات الخاصة تأتى في المرتبة الأولى في استهلاك الوقود بنسبة ٤٧.٧ %، وتأتى المركبات التي تستهلك البنزين في المرتبة الأولى بعدد ٦.٠ ملايين مركبة تليها المركبات التي تستهلك السولار تبعدد ١.٨ مليون مركبة .هذه الأرقام تشير إلى انه اصبح من الضرورى اعادة هيكلة دعم الوقود ايضا وقد يكون كارت البنزين هو الحل.

– أكد وزير البترول والثروة المعدنية، أن حقل شمال الإسكندرية (تورس ولبرا) لإنتاج الغاز الطبيعى سيدخل الإنتاج خلال الربع الثانى من العام الحالى قبل موعده بنحو ٦ أشهر، وذلك بناء على تعليمات القيادة السياسية، بالإسراع في عمليات الإنتاج من حقلى شمال الإسكندرية وظهر.أن المرحلة الأولى من إنتاج حقل شمال الإسكندرية ستبلغ نحو ٥٠٠ مليون قدم مكعب غاز يوميا، فيما ستصل طاقة المرحلة الثانية المخطط لها يوليو ٢٠١٨، إلى نحو ٤٥٠ مليون قدم مكعب يوميا، ليقترب إجمالى الانتاج من نحو مليار قدم

مكعب غاز يوميا.أن عمليات الإسراع في الانتاج تتضمن أيضا حقل ظهر، والذى سيدخل على خريطة الانتاج في وقت لاحق من العام الحالي، أى قبل موعده بنحو ٤ أشهر مع الانتاج الكامل لحقلى (شمال الإسكندرية وظهر) ستحقق مصر الاكتفاء الذاتى من الغاز الطبيعى بداية ٢٠١٩، كما سيوفر واردات غاز بنحو مليار دولار سنويا.

أن إلغاء المناقصة الثالثة لاستئجار وحدة تغيير. (مركب)، جاء بعد التأكد من إنتاج الحقلين في المواعيد المقررة، أن ذلك سيوفر للدولة نحو ٥ مليارات جنيه في السنوات الخمس التي كان سيتم استئجار المركب خلالها.

أظهر تقرير تلقاه وزير البترول من المهندس محمد المصرى رئيس الشركة القابضة للغازات الطبيعية (ايجاس)، إشادة مجلة الغاز المسال العالمية بالتطورات التي يشهدها الاقتصاد المصرى في المرحلة الراهنة، وأكدت المجلة أنه بدخول حقول الغاز الطبيعى المصرية حيز الانتاج، ستتحكم مصر في سوق الغاز المسال في منطقة البحر المتوسط وأوروبا، وقد بدأت بوادر هذا الانجاز بإلغاء استئجار المركب الثالثة، وتخفيض عدد الشحنات المستوردة إلى نحو ٤٨ شحنة سنويا، بدلا من ١٢٠ شحنة كان مخططا استيرادها خلال عامين.وأكدت المجلة أن هذه التطورات تؤكد قوة الاقتصاد المصرى وثقة الشركاء الأجانب في مناخ الاستثمار،، أن دخول حقلى شمال الإسكندرية، وظهر حيز الانتاج سيسهم في تلبية احتياجات السوق المحلية، وتوفير العملة الصعبة للاقتصاد.

– بلغ اجمالى الدعم الظاهرى اكثر من ١٨ مليار جنيه في عام ٢٠٠٥/٢٠٠٤ يمثل ١٤% من اجمالى النفقات العامة للدولة ويعتبر دعم مباشر للسلع والخدمات الاساسية المكون الرئيسى في الدعم الظاهر حيث يستحوذ على ١٥.٦ مليار جنيه منه. ويشمل الدعم المباشر للسلع والخدمات مجموعة من السلع الغذائية وبعض الادوية الاساسية بالاضافة إلى دعم الصادرات السلعية المختلفة.

– يمثل دعم الخبز اكثر من ٦٠% من قيمة الدعم المخصص للسلع الغذائية وهو متاح لجميع المواطنين بغض النظر عن مستوى الدخل ودون تحديد كميات للشراء.

– بالنسبة لباقى السلع الغذائية المدعومة يتم توزيعها من خلال البطاقات التموينية بما

يضمن حصول الاسرة على قدر من السلع الغذائية الضرورية بأسعار مدعومة ويساعد في نفس الوقت على الحد من الاعتمادات المالية المخصصة للدعم ويستفيد من نظام البطاقات التموينية نحو ٤٠ مليون مواطن لديهم نحو ٩.٥ مليون بطاقة تموينية.

– يتمثل الدعم غير المباشر في تمويل عجز الهيئات الاقتصادية العامة ويبلغ ٢.٥ مليار جنيه مثل الهيئة العامة للسكك الحديدية وهيئتى النقل العام بالقاهرة والاسكندرية ومرافق المياه والصرف الصحى وهى هيئات تقدم خدماتها بأسعار اجتماعية لا تعكس التكلفة الحقيقية لها وتتحمل الخزانة العامة اعباء متزايدة نتيجة قيامها بالمساهمة في معالجة العجز الجارى وتعويض فروق اسعار الخدمات وتمويل بحجز التحويلات الرأسمالية لهذه الهيئات بلغت نحو ٢.٥ مليار جنيه في عام ٢٠٠٥/٢٠٠٤ بنسبة ١.٧% من حجم الانفاق العام ويذهب معظم تمويل عجز الهيئات الاقتصادية العامة ٧٢% منه إلى هيئة السكك الحديدية.

– الدعم الضمنى مثل دعم الكهرباء نحو ٢.٥ مليار جنيه وبلغ دعم المنتجات البترولية ٢٢ مليار جنيه حيث تقوم الهيئة العامة للبترول بشراء جزء من حصة شركات البترول الاجنبية العاملة في مصر بالاسعار العالمية لتوفير احتياجات السوق المحلية من المنتجات البترولية وتبيعها بأسعار مدعومة لم تتجاوز ٢٤% من الاسعار العالمية.

– يبلغ دعم التعليم ١١ مليار جنيه وهذه افضل وسيلة للحد من الفقر وتحقيق المساواة بين افراد المجتمع.

تقييم منظومة الخبز وتوزيع السلع التموينية بالبطاقة التموينية:

عقب تطبيق منظومتى الخبز وتوزيع السلع التموينية بالبطاقة التموينية اختفت الطوابير من أمام المخابز، وأصبح الحصول على رغيف الخبز أمرا سهلا، كما توفرت المقررات التموينية لدى محال البقالة والمجمعات الاستهلاكية بصورة كبيرة، وقد تباينت ردود أفعال المواطنين والتجار التموينيين وأصحاب المخابز تجاه تنفيذ المنظومتين وتحدثوا عن الإيجابيات والسلبيات التي تواجه المشروع الجديد على أرض الواقع. آراء المواطنين بعد مرور ٥أشهر على بدء تنفيذ منظومة التموين الجديدة. وكيف يراها أطراف العملية التموينية

والتى تضم المواطن والتاجر ومفتش التموين، رأى المسئولين وأصحاب المخابز في منظومة الخبز وهل بهذه التجربة الجديدة يصل الدعم إلى مستحقيه وهل قيمة الدعم تعد كافية لسداد احتياجات المواطنين؟ أن نظام صرف الخبز بالبطاقة التموينية أسهم في القضاء على مافيا الخبز التي كانت تستغل بعض أصحاب المخابز للحصول على كميات كبيرة من الخبز بدون وجه حق. أن تطبيق منظومة الخبز الجديدة ساعد المواطنين على تحديد كمياتهم من الخبز يوميا وشراء ما يحتاجونه فقط، وما يتم توفيره يحصلون على سلع تموينية مجانية مقابل ذلك، كما أن تجربة منظومة التموين التي بدأت منذ شهر يوليو ٢٠١٥ إيجابية جدًا فقد أتاحت صرف المقررات التموينية مجانا بعد تحديد مبلغ ٥٠ جنيها لكل فرد داخل البطاقة الذكية، وبالتالى يستطيع صاحب البطاقة الحصول على سلع تموينية متنوعة دون أن يدفع أكثر من ثلاثة جنيهات، وبذلك يحصل كل مواطن على دعمه كاملا. أن نظام التموين الجديد يساعد الأسرة على توفير متطلباتها من المواد الغذائية بتكلفة بسيطة، في ظل تنوع المقررات التموينية بعد أن كانت ٣ أنواع فقط هى الزيت والسكر والأرز أصبح الآن يتوفر في المجمعات الإستهلاكية ومحال البقالة أكثر من ٣٠ صنفا يختار منها المواطن ما يريده: المنظومة الجديدة للتموين أسهمت في تلبية رغبات المواطنين من السلع، كما أن تعميم صرف السلع التموينية للمواطنين بقيمة الدعم من أى بقال تموينى أو مجمع إستهلاكى داخل محافظته ساعد على ارتفاع قوة الشراء لدى محلات البقالة هذا النظام أدى إلى قيام البقالين التموينيين إلى المنافسة مع بعضهم لجذب أكبر عدد من المواطنين لصرف السلع التموينية لهم من خلال تطوير محالهم، وعرض أكبر قدر من السلع التموينية، وعدم البيع بأسعار أعلى من المقررة رسميا وتقديم خدمة جيدة وحسن معاملة المواطنين. سيتم صرف السلع الغذائية المجانية مقابل ما يتم توفيره من الخبز مع بداية الشهر التالى لصرف الخبز، تيسيرا على المواطنين لعدم التزاحم أمام محال البقالة التموينية خلال حصولهم على هذه السلع.

آراء تقييم المنظومة:

– إن تطبيق المنظومة الجديدة يأتى ضمن سلسلة القرارت السلبية التي اتخذتها

الحكومة في الفترة الأخيرة لتقليل نسبة الدعم بالموازنة العامة للدولة دون إجراء أى حوار مجتمعى حوله حيث تم تحويل الدعم العينى على بطاقات التموين إلى دعم نقدى، وبدون تخطيط بدأت الوزارة في تطبيق المنظومة الجديدة على مستوى المحافظات في توقيت واحد بعكس منظومة الخبز التي تم تطبيقها على مراحل حتى بدأت تتضح معالمها. المنظومة الجديدة أدت إلى نشاط السوق السوداء ورفعها لأسعار السلع استغلالا لحاجة المواطنين البسطاء من محدودى الدخل الذين لا يكفيهم حصتهم الشهرية.

مبلغ الدعم مع تطبيق النظام الجديد للتموين ظهرت أولى مساوئه وهى أن مبلغ الدعم ٥٠ جنيها قليل جدا عن الدعم العينى، كما أن النظام الجديد يلزم المواطن بصرف قيمة الدعم كاملة في مرة واحدة حتى لو لم يتوافر في المنفذ التموينى سوى سلعة واحدة فعليه أن يصرف بحصته كاملة هذه السلعة. أن تطبيق المنظومة الجديدة قضى على مخزون السلع الراكدة لدى الوزارة أو بعض المنتجين، وهو ما يؤدى إلى إمكان ظهور الفساد في ظل المنظومة الجديدة من خلال التركيز على سلع المنتج الذى يقدم هامش ربح أكبر، وإجبار المواطن على أن يشترى السلع المتوفرة مهما تكن وإلا ضاع عليه مبلغ الدعم

– قرار صرف التموين والخبز في المنظومة الجديدة كارثة على محدودى الدخل الذى لا يكفيه الكميات التي يحصل عليها من التاجر التموينى ويضطر إلى شراء سلع تموينية من السوق الحر. أن المنظومة عبارة عن بداية لتحويل الدعم العينى إلى نقدى مما تعد أزمة كبيرة على البسطاء ومحدودى الدخل. ضرورة تفعيل الدور الرقابى لوزارة التموين حتى لا يستغل التجار الجشعون الظروف ويرفعون الأسعار دون مبرر حتى يحصلوا على الدعم النقدى الموجه لمحدودى الدخل والطبقة المتوسطة، وبالتالى فإن المواطن سيحرم من الدعم العينى والنقدى في أن واحد هذه المنظومة ما هى إلا وسيلة لإيصال الدعم لمستحقيه خاصة مع تشديد الرقابة التي تحولت من الرقابة التموينية للمفتشين بالتموين إلى رقابة المواطنين على جميع السلع والحرية في اختيار الأفضل لهم ومن المكان الذى يتناسب مع احتياجاتهم، مما يجبر منتجى السلع على تحسينها لزيادة السحب عليها. أن المنظومة الجديدة جاءت كحل جذرى لضعف الرقابة التموينية على محال البقالة، حيث إنها جعلت

المواطن هو الرقيب على التجار ومنتجى السلع، فالمواطن الآن سيأخذ فقط السلع جيدة التصنيع وما يراه مناسبا له.

– ماكينات صرف الخبز تعرضت لأعطال كثيرة الأمر الذى يؤدى إلى تعثر حصول المواطنين على الخبز، إضافة إلى تعرض أصحاب المخابز إلى خسائر كبيرة بسبب تعطل الماكينات رغم الاتفاق مع وزارة التموين بتخصيص ٢ ماكينة آلية لصرف الخبز بكل مخبز، إلا أن الوزارة خصصت ماكينة واحدة فقط رغم أعطالها المتكررة. هناك الكثير من المواطنين لا يستطيعون صرف الخبز المدعم، نظرا لأن لديهم بطاقات تموين ورقية وعمليات الصرف لا تتم إلا من خلال البطاقات الإلكترونية، الأمر الذى أدى إلى حرمانهم من صرف الخبز.

– "الكارت الذهبى" والحذر من تأخر استخراج البطاقات الذكية بديلا للبطاقات الورقية لحصول المواطنين على حقوقهم من الخبز المدعم بالمنظومة الجديدة التي يتقاعس بها أصحاب المخابز عن صرف الخبز المدعم للمواطنين من الكارت الذهبي، لحين حصولهم على البطاقات الذكية. ضرورة ضغط الوزارة على شركات تكنولوجيا المعلومات المنوط بها إصدار البطاقات الذكية ليتمكن المواطنون من صرف جميع مستحقاتهم من السلع التموينية المدعمة بعيدا عن تلاعب أصحاب المخابز.

– تبدو المنظومة الجديدة للتموين مناسبة وذلك بعد أن وفرت الوزارة ٣٣ سلعة من أجود الأصناف فالمواطن يحصل على السلع التي يريدها بكل حرية وحسب احتياجاته وكل فرد مقيد له ٥٠ جنيها شهريا يمكنه استلام سلع تموينية موازية لهذا المبلغ، كما أن الهدف الأساسى من هذه المنظومة هو القضاء على فساد بعض التجار، والحد من تلاعب الشركات الموردة، ففى هذه المنظومة تم السماح لجميع الشركات بتوريد منتجاتها لوزارة التموين ضمن السلع التموينية بعد أن كانت قائمة على المناقصات، لذلك فاستمرار هذه الشركات سيعتمد على مدى جوده منتجاتها وإقبال المواطنين عليها من حيث السعر أيضا. هذا النظام الجديد يمنح للمواطن الأفضلية في معادلة الدعم وهو ما سيساعد على تطوير نوعية وجودة البضائع، بينما سيكون للمواطن الفرصة لاختيار السلع الأكثر جودة، وهو ما

يعنى أن مصنعى السلع المدعمة سيتنافسون من أجل رفع جودة منتجاتهم لأن الأقل جودة سيعود إليهم مرة أخرى.

هناك خطوات يتم دراستها حاليا بحيث يتم تعميم صرف السلع التموينية من أى بقال على مستوى الجمهورية. وإنه من المقرر تعميم منظومة بيع الخبز الجديدة عن طريق البطاقات التموينية، وبطاقات صرف الخبز على كل محافظات الجمهورية حيث تم تطبيقها حتى الآن في ١٥ محافظة وحققت نجاحا كبيرا من حيث توفير الخبز للمواطنين بكميات كبيرة، وجودة عالية وبدون طوابير خاصة أن أكثر من ٧٠ مليون مواطن يستفيدون من هذه المنظومة الجديدة. وأن المنافسة بين أصحاب المخابز المدعمة أدت إلى قيام البعض منهم في مناطق عين شمس، والوراق، وبنى سويف، بإعطاء الخبز مجانا للمواطنين لجذب أكبر عدد منهم والإكتفاء بالمقابل المادى الذى يحصلون عليه من الدولة مقابل رغيف الخبز. وأن نظام بيع الخبز المدعم الجديد يتضمن تخصيص ١٥٠ رغيفا شهريا لكل مواطن مسجل على البطاقة التموينية أو بطاقة صرف الخبز وسيحصل المواطن على سلع غذائية مجانية من البقال التموينى مقابل ما يتم توفيره من استهلاكه للخبز وذلك في أوائل الشهر التالى لصرف الخبز، بالإضافة إلى السلع التموينية المخصصة للبطاقة التموينية. أنه تم صرف سلع غذائية مجانية للمواطنين مقابل فرق نقاط الخبز بقيمة ٤٠٠ مليون جنيه منذ تطبيق منظومة بيع الخبز الجديدة في نحو ١٥ محافظة. وأن الهدف المستقبلى من نظام الدعم التموينى الجديد هو تحويل محال البقالة التموينية إلى مجمعات استهلاكية تقود السوق إلى الانخفاض خاصة أن هناك نحو ٢٥ ألف بقال تموينى في جميع أنحاء الجمهورية وهو الأمر الذى سيؤثر بشكل إيجابى على استقرار أسعار المواد التموينية ويوفر ٧٥ ألف فرصة عمل مستقبلا نظرا للتوسعات التي سيجريها أصحاب البقالات التموينية وأصحاب المصانع المنتجة للسلع الغذائية لاستيعاب عشرات السلع التي ستباع تحت مظلة الدعم التموينى.

– المخابز حرة في صرف أي كميات من الدقيق طبقًا لمعدلات الإنتاج والمطاحن ملزمة بتوفير أي كميات من الدقيق للمخابز وبالمواصفات التي تؤدي إلى جودة مواصفات

الخبز.

– تبلغ معدلات إنتاج الخبز المدعم ٣٦٠ مليون رغيف يوميًا بزيادة ٥٠ مليون رغيف عن المعدلات الطبيعية لمواجهة الاقبال المتزايد على شراء الخبز.

– كشف تطبيق منظومة الخبز المدعم العديد من الثقوب أهمها ازدواج المحاسبة لأسعار الخبز المدعم. وحددت الوزارة أسعارًا تتراوح ب٣١ و٣٤ قرشًا للرغيف تدفعه لأصحاب المخابز حال الإنتاج. ونجحت المنظومة إلى حد كبير في وقف تهريب الدقيق. وأصبح صاحب المخبز أكثر حرصًا على الإنتاج لأنه لن يحصل على قيمة الدقيق من التكلفة إلا بعد تسجيل الإنتاج. فيما حددت وزارة التموين سعر الرغيف للمستهلك ب١٠ قروش حال توفيره وصرفه من خلال برنامج نقاط الخبز.. وهذا البرنامج يسمح للمواطن باستبدال حصته التي لم يستخدمها ويوجه مقابلها المادي لشراء سلع غذائية بديلة. أكد الخبراء أن إزدواج الأسعار غير عادلة. مطالبين بضرورة محاسبة المواطن الذي يوفر حصته بنفس الاسعار التي تحاسب بها الوزارة المخابز.

– قيام الوزارة بصرف قيمة بدل نقاط الخبز بالسعر المدعم المقدر ب١٠ قروش للرغيف بدلا من السعر الحر ٣٤ قرشًا. في المنظومة يفتح المجال أمام التلاعب من قبل المخابز في الكميات التي تحصل عليها من المواطنين. فضلا عن العبث في كميات استهلاك الدقيق. أن عدم قيام المواطنين باستبدال فارق النقاط بقيمة تتراوح من ٣١ و٣٤ قرشا على غرار أصحاب المخابز. يرجع إلى رغبة الدولة في توفير الموارد المالية اللازمة لإضافة المواليد والذي سيتم ضمهم على البطاقات التموينية.أن عمليات تحديث البيانات ستعمل على حذف غير المستحقين وبالتالي تدبير موارد مالية جديدة. لافتًا أنها من المتوقع توفير نحو ٢ مليار جنيه من قيمة الدعم.أن قيمة نقاط الخبز بالرغم من أنها لا تمثل حقوق المواطن كاملة في المنظومة إلا أنها تعد بداية جيدة نحو التحويل من الدعم العيني إلى السلع النقدية والذي يقضي على باب كبير من الفساد وتلاعب المخابز في الدقيق وكميات الخبز المنتجة. أن تحديد قيمة ١٠ قروش كنقاط لاستبدال السلع ليس لها تأثير على القوة الشرائية. أنها مكنت المواطنين الذين كان لا يستفيدون من الخبز في استبدال ما يتم توفيره

إلى نقاط سلع غذائية. أن الدولة ممثلة في وزارة التموين قامت بمنح المواطنين فرصة استبدال الخبز الذي لا يستهلكونه طوال الشهر بنقاط تمنحهم سلعًا تموينية. وحددت سعر الرغيف ب١٠ قروش وهي قيمة جيدة.

– مطالبات البعض بتغيير القيمة وحسابهم بالسعر الحر المنتج به الخبز. سيؤدي إلى تراجع الطلب على شراء الخبز وبالتالي تكبد أصحاب المخابز خسائر فادحة وبعضهم سيتوقف عن العمل دون محالة. أن مطالبات بعض المواطنين باحتساب الرغيف عند استبدال السلع التموينية بالسعر الحر المقدر ب٣٤ قرشًا بدلا من ١٠ قروش. تعد من المعوقات التي ظهرت عند تطبيق المنظومة التي لم يتم دراستها بشكل جيد.

– أن منظومة الخبز كان هدفها في البداية هو ترشيد الدعم والقضاء على الفساد إلا أن هذه الإجراءات فتحت بابًا للتلاعب من قبل المخابز التي تقوم بالعبث في الرصيد الخاص بالمستهلك. أن المنظومة الجديدة أدت لزيادة مخصصات الدعم. فضلا عن ارتفاع معدل طحن الدقيق الشهري من ٧٩٠ ألف طن إلى ما يقرب من المليون طن شهريًا. وزيادة قيمة السلع التموينية إلى أكثر من ٦ مليارات جنيه وعدم توافرها في محافظات الصعيد. وقيام التجار باستيراد السكر من الخارج على حساب المحلي المكدس بالمخازن. ضرورة دراسة المشروعات بتأن قبل الشروع في تنفيذها. كما أن منظومة الخبز رغم نجاحها إلا أنها أهدرت على الدولة أموالا طائلة كما أن الكثير من المواطنين في بعض المحافظات النائية لم يستفيدوا منها وفي ظل ندرة المخابز هناك وعدم وجود بديل.

– آفة منظومة الخبز بوجه خاص ومصر بوجه عام هو الدعم الذي يصل في مجال القمح إلى ٢٢ مليار جنيه معظمها يصب في جيوب مافيا سرقة الدقيق المدعوم في المخابز. الدعم العيني طالما يساء استخدامه مع الإتجاه إلى حد أدنى للأجور فالمنظومة تحتاج إلى اعادة نظر وتحويل الدعم إلى نقدي وهو ما سيجعل المواطن يحترم المنتج أيا كانت كميته بشرط وجود رغيف آخر يكمل مع القمح وهو رغيف الذرة وعمل تكامل بين محاصيل الحبوب المختلفة لتحقيق الاكتفاء الذاتي. هذا إلى جانب انشاء المخابز المليونية من خلال اتحاد المخابز الصغيرة مع بعضها وعمل مخابز كبيرة وتحرير سعر الخبز

والتحول من الدعم العيني إلى الدعم النقدي سيتيح توافر الخبز في كل مكان وعدم تكدس المواطنين في الطوابير كما هو موجود حاليا.

– يمكن تحقيق هذا التكامل بين الحبوب بتطوير استراتيجية للتكامل بين مجموعة الحبوب القمح الأرز والذرة الشامية والصفراء والرفيعة والشعير وذلك من خلال التركيب المحصولي الحالي والذي يقوم على زراعة ٢.٢ مليون فدان أرز و٣ مليون فدان قمح و ١.٦ مليون فدان ذرة بيضاء و ٤٠٠ الف فدان ذرة رفيعة ومقترح التركيب المحصولي الجديد ويتم تخفيض مساحة الأرز إلى ١.٥ مليون فدان وتثبيت مساحة القمح ونوفر مياه نتيجة تقليل مساحة الأرز ونزرع ٣.٥ مليون فدان ذرة وذرة رفيعة بشرط أن تكون المساحة الأكبر للذرة الصفراء لمالها من مميزات وقيمة غذائية اعلي هذا إلى جانب صناعة رغيف جديد من الذرة وكان يصنع في الريف في العقود السابقة ولكن توقف انتاجه دون سبب وتم الاعتماد على القمح وهي سياسة خاطئة حيث أن الكثير من الدول في امريكا وامريكا اللاتينية نصف رغيفهم من الذرة رغم توافر القمح لديهم. والتركيب المحصولي الموجود حاليا ينتج حوالي ٢٢ مليون طن حبوب اما التركيب المقترح سيرفع الانتاجية إلى ٢٨: ٣٠ مليون طن حبوب سنويا، ستغنينا عن استيراد الذرة الصفراء ويساهم في ترشيد استخدام المياه ويوصلك إلى ٨٠% من احتياجاتك من الحبوب. عدم اعتماد الدولة لهذا التركيب المحصولي الجديد الأراء في الموضوع الواحد تؤدي إلى عدم الرغبة في التغيير وتجعل متخذ القرار مترددًا.

لا يمكن لمصر تحقيق الاكتفاء الذاتي من القمح في ظل الزيادة السكانية الكبيرة وتوقف الدولة عن استصلاح الأراضي الجديدة حيث انه لتحقيق الاكتفاء الذاتي مطلوب زراعة ٥ مليون فدان قمح أي بزيادة عن الموجود حاليا بمساحة تصل إلى ٢ مليون فدان وحتي اذا وجدت الأرض الصالحة للزراعة فإن قلة المياه ستكون العائق الأكبر.

– المفروض تحرير سعر الخبز وكافة السلع ولكن بعد أن تقوم الحكومة برفع الأجور بشكل مناسب وتوجيه الدعم إلى الأجور ليصل الحد الأدني للأجر إلى ٣٠٠٠ جنيه وتحرر سعر الخبز وسعر الطاقة سيكون افضل للمواطن وسيقضي على منظومة الفساد

المترسخة في تلك المجالات وسيريح الدولة من فساد منظومة الدعم فالدعم كانت تدفعه الدول في حالات الحرب فلماذا نعيش دائما في حالة حرب. يجب أن نشعر بقيمة المواطن في مصر وقيمة وقته فلا يجب أن نهدره في طوابير مستمرة امام اكشاك الخبز وفي المصالح الحكومية يجب أن تطور الحكومة من نفسها ومن خدمتها بحيث تصل الخدمة للمواطن في بيته وتختفي ظاهرة الطوابير التي هي أحد سمات الدول المتخلفة.

– لا أحد يستطيع أن ينكر إستقرار منظومة الخبز خلال الفترة الماضية ونجاحها في توفير ملايين الجنيهات على خزينة الدولة وتوفير مئات الأطنان من القمح من خلال ترشيد إستخدام الخبز وعدم تهريبه للسوق السوداء ونجاحها أيضًا في تحسين جودة الخبز من خلال المنافسة بين اصحاب المخابز ويبدو أن إستقرار منظومة الخبز خلال الفترة الماضية أزعج البعض من أصحاب مطاحن القطاع الخاص التي تنتج دقيق ٧٢% وطالبوا وزارة التموين بالسماح لهم بالدخول في منظومة الخبز وتحرير تجارة الدقيق البلدي الذي ينتج منه رغيف الخبز المدعم مما يعرض هذه المنظومة للإهتزاز من جديد. فتح ملف المطاحن والصراع بين القطاع الخاص والقطاع العام الذي يضم الاف العمال ويمثل العمود الفقري لإستقرار منظومة الخبز على تحرير سعر الدقيق البلدي.

– قبل الحديث عن المطاحن لابد من الإشادة بمنظومة الخبز الحديثة لوزارة التموين والتجارة الداخلية التي حققت نجاحًا كبيرًا في القضاء على قيام البعض بتسريب الدقيق البلدي ٨٢% وإستخدامه في غير الغرض المخصص له كما ساهمت المنظومة في تحسين مواصفات الخبز البلدي المدعم وسهولة الحصول عليه دون طوابير وزحام أمام المخابز من خلال إستخدامة الكارت الذكي.

دخول أصحاب مطاحن ٧٢% يمثل خطورة كبري على إستقرار هذه المنظومة وإستمرارها ومن أجل حرص الغرفة على نجاح المنظومة تم مخاطبة وزير التموين خلال شهر نوفمبر ٢٠١٥ أنه بات من الضرورى تعديل المادة الأولي للقرار الوزاري رقم ٢٥٧ لسنة ٢٠١٥ للفصل بين عمل المطاحن ٨٢% بقطعيها الأعمال العام ويمثل ٧٠% والقطاع الخاص يمثل ٣٠%.

ما ينادي به البعض خلال الفترة الماضية من أصحاب مطاحن ٧٢% بدخولهم منظومة العمل في إنتاج الدقيق البلدي ما هو إلا عملية إستدراج للحكومة وبعدها يعلنون عدم قدرتهم على تحمل المسئولية كما أن هذا الأمر يمثل خطور كبيرة حيث لا يوجد بينهم وبين وزارة التموين أى إرتباط في طبيعة العمل أو أى تعاقدات وإنهم قاموا بإنشاء مطاحن ٧٢% لصالح القطاع الخاص وتوفير الدقيق الفاخر للمخبوزات والمكرونة بأنواعها المختلفة والخبز الأفرنجي والجاتوه والحلويات بكافة انواعها وترك السوق للقطاع الخاص حتى تتفرغ مطاحن ٨٢% لإنتاج رغيف الخبز المدعم وإمداد المخابز البلدية بما تحتاجه من الدقيق كما أن الحكومة تعاني إنفلات القطاع الخاص وتطالبه طوال الوقت بمراعاة محدودي الدخل وعدم رفع الأسعار وتحاول الوقوف بجوار المواطن البسيط من خلال توفير سلع منخفضة عن طريق جهاز الخدمة الوطنية التابع للقوات المسلحة فكيف تامن دخول القطاع الخاص في سلعة إستراتيجية مثل الخبز؟ فالقطاع الخاص لايبحث سوي عن المكسب المادي فقط.

المطاحن البلدية التي تعمل في إنتاج الدقيق ٨٢% بقطاعيها العام والخاص تعمل بموجب منظومة متكاملة وتعاقدات مع وزارة التموين منذ عام ١٩٦٨ وحتى الآن من أجل توفير رغيف الخبز المعدم وهامش الربح الذي تحصل عليه محدد من جانب وزارة التموين حيث أن الوزارة هى المعنية بتحديد أسعار القمح والطحن والنقل من خلال اللجان التابعة لها.

مطاحن القطاع الخاص المنتجة لدقيق ٧٢% زادت بشكل ملحوظ عن الحاجة لها حتى وصل عددها إلى ١٥٠ مطحنًا رغم أن القانون ينص على إعادة النظر في التراخيص الجديدة كل خمس سنوات إذا كان هناك ما يستدعي التصريح لها بالعمل من عدمه وأن إصرارها على الدخول في منظومة خبز ٨٢% يعني تراجع مطاحن القطاع العام بشكل كبير وتسريح العمالة الموجودة بها حيث تعمل حاليًا بـ ٥٠% من طاقتها وتوفر مرتبات العاملين بها صعوبة كبيرة.

ان مطاحن ٧٢% تحتكر إنتاج الدقيق الفاخر على مستوى الجمهورية أما مطاحن إنتاج دقيق ٨٢% موزعة بين القطاع العام بنسبة ٧٠% والقطاع الخاص بنسبة ٣٠% كما

توجد رقابة صارمة من جانب وزارة التموين على جميع مراحل العمل بها وتمنعها من إنتاج الدقيق الفاخر لزيادة أرباحها. أن حديث أصحاب مطاحن دقيق ٧٢% عن قدرتهم على تخفيض أسعار طن القمح ٢٠٠ جنيه غير صحيح حيث أن أصحاب مطاحن الدقيق المدعم لا يتدخلون في تحديد السعر ويلتزمون بما تقره وتحدده وزارة التموين حول تكلفة الطحن والنقل والتخزين.

مطاحن قطاع الأعمال العام تمثل احدي أدوات الدولة لمواجهة أى ممارسات إحتكارية أو قصور في أداء بعض مطاحن شركات المطاحن ٧٢% أو ٨٢% لضمان توفير الدقيق المدعوم لصالح محدودي الدخل ويبلغ عدد مطاحن ٨٢% بقطاعيها العام والخاص ١٨٦ مطحنًا يضاف اليها خدمات التخزين من الصوامع الحديثة والخارجية والشون المطورة والمخازن اللازمة للتخزين والأقماح والحفاظ عليها لتشغيل مطاحنهم لصرف إحتياجاتهم من القمح بإستثمارات تبلغ قيمتها ٣٠ مليار جنيه ويقدر عدد العاملين بها ٤٥ ألف عامل ومهندس وفني. كما أن محاولة بعض أصحاب شركات مطاحن إنتاج ٧٢% تحرير سعر الدقيق هى محاولة للبحث عن المكسب المادي فقط وليس من أجل نجاح منظومة الخبز التي حققت نجاحًا كبيرًا بدونهم ونجح وزير التموين في توفير ملايين الجنيهات على خزينة الدولة ومئات الأطنان من القمح من خلال ترشيد الإستهلاك والقضاء على السوق السوداء ويبدو أن هذا النجاح أغري البعض باللعب من جديد في هذه المنظومة حتى يحقق أغراضًا خاصة به.

أن العاملين بمطاحن قطاع الأعمال العام لن يسمحوا تحت أي ظرف من الظروف بدخول مطاحن إنتاج ٧٢ في منظومة إنتاج الدقيق المدعم لأن هذا يعيدنا مرة أخري إلى السوق السوداء الخاصة بالدقيق وعدم وصول الدعم لمستحقيه. أن مبادرة المليار جنيه الخاصة بتخفيض أسعار الدقيق لتصل إلى ٢٤٠٠ جنيه للطن بدلًا من ٢٦٠٠ من خلال تحرير أسعار الدقيق ليست جديدة. والهدف من طرح هذه المبادرة توفير مليار جنيه على موازنة الدولة المنهكة بالكثير من الإلتزامات كما أن تحرير أسعار الدقيق مطلب جماعي لأصحاب المخابز بسبب تحسين جودة الدقيق الذي يصل اليها حيث أنه غير مطابق

للمواصفات ويصل إلى المستهلك بحالة سيئة مما يؤثر على منظومة الخبز بالكامل. لا توجد مصلحة شخصية لأصحاب مطاحن الـ ٧٢ والتى يصل عددها إلى ١٤٢ مطحنًا ويوجد بها إستثمارات ضخمة و ٣٠ ألف عامل سول المصلحة.

دعم الخبز:

اعلن وزير التموين والتجارة الداخلية أن الدولة ملتزمة بدعم الخبز وان سعره ثابت للمواطنين ولن يتغير عند ٥ قروش رغم ارتفاع التكلفة و زيادة المبالغ التي تتحملها الدولة لدعم الخبز والتى تصل إلى ٥٠ قرشا في الرغيف الواحد نتيجة ارتفاع سعر الوقود واسعار القمح محليا وعالميا وارتفاع اسعار جميع مستلزمات الانتاج. جاء ذلك خلال اجتماع اللجنة العليا لتحديد تكلفة الخبز والطحن المشكلة من ممثلى وزارة التموين وشعب المخابز باتحاد الغرف التجارية وغرفة صناعة الحبوب باتحاد الصناعات المصرية. وطالب الوزير اللجنة بسرعة الانتهاء من تحديد التكلفة الجديدة بما يضمن المحافظة على سعر البيع للمواطنين ومساعدة المخابز على استمرار نشاطها في توفير الخبز للمواطنين والتى يصل عددها إلى ٢٥ ألف مخبز تنتج ٣٦٠ مليون رغيف يوميا.

تيسيرات لأصحاب المخابز:

قررت وزارة التموين والتجارة الداخلية تقديم تيسيرات جديدة لأصحاب المخابز ومساعدتهم على الاستمرار في إنتاج الخبز المدعم للمواطنين بمواصفات جيدة، والتى تتضمن زيادة الأقساط على الغرامات المالية المستحقة على المخابز إلى ١٨ شهرا بدلا من ٦ أشهر لمساعدة المخابز على استمرار نشاطها، والتى يصل عددها إلى ٢٥ الف مخبز تنتج نحو ٣٥٠ مليون رغيف يوميا. كما تتضمن التيسيرات السماح للمخبز بصرف كميات الدقيق التي يحتاجها حسب معدلات الإنتاج، حيث انه لا يوجد تحديد لحصص الدقيق التي يقوم بصرفها من المطحن مع الالتزام بمنظومة الخبز التي تضمن استمرار إنتاج الخبز بمواصفات وجودة عالية. كما صدرت تعليمات إلى اللجنة العليا لتحديد تكلفة الخبز و الطحن، والتى تضم ممثلى الوزارة و شعبة المخابز باتحاد الغرف التجارية وغرفة صناعة الحبوب باتحاد الصناعات، بأن تكون في حالة انعقاد مستمر على أن تنتهى من عملها

لتحديد تكلفة الطحن والخبز طبقا للظروف الحالية.

صدرت تعليمات إلى مديرى التموين والتجارة الداخلية بالمحافظات بالتنسيق مع أصحاب المخابز والمطاحن لضبط المنظومة التي تحدد نسب الخلط القمح بما يضمن المحافظة على المواصفات السليمة التي تنعكس على إنتاج خبز جيد وأن يتم تنظيم حملات رقابية و لجان للمرور على المطاحن و المخابز وسحب عينات من الدقيق المستخدم وتحليلها باستمرار للتأكد من الالتزام بالمواصفات القياسية. كما بدأت شركات القابضة للصناعات الغذائية والصوامع بتخزين الاقماح المستوردة أو المحلية في صوامع حديثة ونقل أى اقماح من الشون المكشوفة إليها للمحافظة على الاقماح من التلف أو التعرض لأى ظروف مناخية سواء من الأمطار أو السيول والحد من الفاقد والتالف، بالإضافة إلى ضرورة العمل على تنفيذ خطة الطحن طبقا لخطة لجنة البرامج والالتزام بنسب الخلط والعمل على تدوير عمليات التخزين والشحن والنقل لضمان المحافظة على مواصفات القمح وعدم تعرضه للتلف.أوضح رئيس الشعبة العامة للمخابز انه سيتم الانتهاء من تحديد تكلفة رغيف الخبز المدعم والتى ستكون في مصلحة أصحاب المخابز وستتحمل الدولة فرق التكلفة، بحيث لا يقترب أحدا من سعر الرغيف المدعم للمواطن، لاستمرار بيعه في المخابز المدعمة على مستوى الجمهورية بـ ٥ قروش فقط، بينما ستتحمل الدولة ٥٠ قرشا عن كل رغيف.

منظومة الخبز والدعم:

حققت وزارة التموين والتجارة الداخلية رغم إمكاناتها المتواضعة في الموارد المالية والبشرية من مطالب ثورتى ٢٥ يناير و٣٠ يونيو حتى الان الكثير مما يحتاجه المواطن المصرى ومازال امامها ايضا الكثير لتوفير كل ما يحتاجه المواطن خاصة محدودى الدخل من تحقيق العدالة الاجتماعية حيث تم زيادة مبلغ الدعم للفرد في البطاقات التموينية من ١٥ إلى ٥٠ جنيها شهريا كما أصبح المواطن يحصل على سلع نقاط الخبز وهى السلع المجانية التي يحصل عليها المواطن مقابل توفيره في استهلاك الخبز وتصل قيمتها إلى ٥٠٠ مليون جنيه شهريا بمتوسط من ٤٠ إلى ٦٠ جنيها شهريا لكل بطاقة وذلك بجانب السلع التموينية

الشهرية وأصبح المواطن يحصل على الخبز المخصص له وهو ١٥٠ رغيف شهريا من أى مخبز على مستوى الجمهورية حيث تم القضاء على طوابير الخبز التي كانت تعانى منها مصر على مدى ٥٠ عاما الماضية، كما تمت زيادة البطاقات التموينة من ١٦ مليون بطاقة تموينية عام ٢٠١١ إلى نحو ٢٢ مليون بطاقة العام الحالى يستفيد منها نحو ٧٠ مليون بطاقة، وأصبح المواطن يحصل على السلع التموينية التي يحتاجها من أى بقال تموينى أو مجمع إستهلاكى على مستوى المحافظة بدلا من ربط عدد من المواطنين على كل بقال تموينى كما تم القضاء على مشكلة نقص اسطوانات البوتاجاز خلال موسم الشتاء وأصبحت متوافرة صيفا وشتاء للمواطنين بالاسعار المقررة دون طوابير. كما تم تنفيذ خطة لتطوير وتجديد وإقامة فروع جديدة لشركات المجمعات الاستهلاكية الثلاثة وهى الاهرام والنيل والاسكندرية وأيضا فروع شركتى الجملة العامة والمصرية وشركات المصرية للحوم والدواجن والاسماك حيث تم تطوير وتحديث أكثر من ٥٠٠ فرع من فروع المجمعات وإنشاء أكثر من ٥٠ فرعا جديدا من الفروع في المحافظات، وجار حاليا تنفيذ خطة التطوير والتحديث لجميع الفروع والتوسع في إنشاء فروع جديدة وتحديث وتطوير عدد من الشركات التابعة للشركة القابضة للصناعات الغذائية ومنها شركات قها وإدفينا وضخ استثمارات جديدة لتحديث خطوط الانتاج والمنافسة بإنتاجها في الاسواق والتصدير للخارج وتم تدعيم مزارعى وموردى قصب السكر بزيادة سعر طن القصب المورد من ٣٦٠ جنيها إلى ٦٢٠ جنيها.كما يتم حاليا تنفيذ أكبر مشروع قومى للحفاظ على جودة الاقماح والحد من المهدر منها حيث يتم إنشاء ٦١ صومعة لتخزين الاقماح تتيح سعة تخزينية جديدة حوالى ٢ مليون و٧٨٠ ألف طن قمح بالاضافة إلى عدد من الصوامع والقباب التخزينية وتنفيذ المشروع القومى للحفاظ على الاقماح الذى تتابعه الشركة المصرية القابضة للصوامع والتخزين.وتم طرح ٧٠٩ قطع أراض على المستثمرين لإقامة السلاسل التجارية والمناطق التجارية واللوجستية بهدف توفير السلع الغذائية للاسر المصرية بأسعار مخفضة وتوفير الالاف من فرص العمل وتجرى حاليا إقامة ٣٦ سلسلة تجارية حديثة بالمحافظات لمستثمرين من القطاع الخاص لطرح السلع بأسعار مميزة وتوفير أكثر من ٤٠ ألف فرصة عمل.كما تم مشروع جمعيتى للشباب وتم افتتاح حتى

الان اكثر من ٢٠٠٠ منفذ لجمعيتى بالمحافظات كما تم اطلاق مبادرة مشروع السيارات المتنقلة المبردة للشباب للعمل كمنافذ سلعية متنقلة تفعيلا لمبادرة الرئيس عبد الفتاح السيسى بطرح عدد كبير من السيارات المتنقلة للشباب لبيع السلع الغذائية بأسعار تناسب جميع الاسر المصرية وتوفير فرص العمل، بالاضافة إلى انه جار حاليا تحديث بيانات بطاقات التموين وتم إضافة أكثر من ٧ ملايين مولود على بيانات بطاقة التموين, كما يتم حاليا تطوير المكاتب التموينية على مستوى الجمهورية حيث تم الانتهاء من تطوير ٥٠ مكتبا تموينيا في ٤ محافظات وهى القاهرة والجيزة والقليوبية والاسكندرية كمرحلة اولى وجار استكمال تطوير باقى المكاتب التموينية البالغ عددها ١٦٠٠على مستوى الجمهورية تباعا.

ظاهرة تجلد الخبز: Staling

تحدث هذه الظاهرة عند ترك الخبز فترة من الوقت قبل الاستهلاك. ويعتقد أن ذلك يحدث عند فقد الرطوبة من الخبز رغم التأكيد على حدوث هذه الظاهرة في ظروف عدم فقد الرطوبة. وأساس هذه الظاهرة التحولات التي تحدث في تركيب النشا الموجودة على صورة الفا (الاميلوز) ولكن وجد أن هذه الصورة غير ثابتة على درجة أقل من ٥٥°م ويتحول النشا إلى الصورة بيتا (الاميلوبكتين) حتى يحدث اتزان بين الصورتين. ومع انخفاض درجة الحرارة يتحول جزء كبير من النشا إلى الصورة بيتا.

والصورة الفا من النشا لها قدرة عالية على الاحتفاظ بالماء عن الصورة بيتا وعند التحول إلى الصورة بيتا يفقد الخبز المحتوى الرطوبي ويوجة إلى الجلوتين. وعند تخزين الخبز على درجة أعلى ٥٥°م فإن الصورة ألفا تحتفظ بالثبات ولا تتغير. وهذه الدرجة تشجع على الاصابة بالفطريات. وحفظ الخبز على درجة -٢٠°م يقلل حدوث الظاهرة، وهذه الدرجة تساعد على بطء التحول من الصورة الفا إلى الصورة بيتا.

ثانيًا: صناعة البسكويت: Biscuit manfacture

تعتبر صناعة وانتاج البسكويت من الصناعات الهامة في مجال التصنيع الغذائي ويكتسب البسكويت أهمية في قيمته الغذائية العالية اذا اضيفت اليه الزبد أو الدهن التي ترفع من السعرات الحرارية الناتجة من وزن محدد منه بالاضافة إلى امكانية استخدام اللبن

الفرز الغنى في قيمته الغذائية. ويستفاد من مخلفات هذه الصناعة في تغذية الحيوان والدواجن والاسماك.

الخامات المستخدمة في الصناعة:

١- الدقيق الفاخر: Flour (استخلاص ٦٨ – ٧٢%).

يعتبر المادة الرئيسية في صناعة البسكويت، ويستورد من الخارج من مصادر مختلفة وهذه تعتبر مشكلة في الانتاج لتباين قوة هذا الدقيق وخصائصه السيريولوجية لكونه أصلًا ينتج من انواع متباينة من القمح في درجة قوتها.

٢- السكر: Sugar

يتراوح نسبته في البسكويت بين ١٥-٣٠% من وزن الدقيق ويستخدم لتحسين الطعم وقد يستخدم بدائل للسكر مثل عسل النحل أو عسل الجلوكوز.

٣- الدهون: Lipids

تستخدم نسبة ٥-٢٠% من الدهون المهدرجة النباتية والحيوانية.

٤- مواد أخري: Other additives

تستخدم مكسبات طعم أو لون أو رائحة مثل الشيكولاته أو البيض أو اللبن الجاف.

٥- المواد الرافعة: Leavining agents

مثل مسحوق الخبيز baking powder أو بيكربونات صوديوم أو بيكربونات أمونيوم في وجود وسط حامضي ضعيف. ويتم عملية الرفع كما يلي:

$$\text{٢ص يد ك أ}_{٣} \xleftarrow{\text{حرارة}} \text{ص}_{٢}\text{ ك أ}_{٣} + \text{يد}_{٢}\text{ أ}$$

وهذا التحلل ينتج عنه مركبات غير مرغوبة لها طعم الصابون ووجودها بكميات كبيرة يسبب طعم مر مع ظهور لون أصفر لتأثير القلوى على صبغات ووجودها الفلافونات الموجودة في الدقيق وعادة لا تستخدم البيكربونات بمفردها حيث انطلاق الغاز يكون متأخرًا وتأثيره الرافع غير واضح، ولكن وجود مصدر حامضى يؤدى إلى تكوين كلوريد صوديوم وحمض كربونيك الذى يتحلل إلى ثانى أكسيد الكربون الذى يقوم بعملية الرفع.

وباستخدام اللبن الحامض واللبن الخض يحتوى حمض اللاكتيك والعسل النحل يحتوى على حمض فورميك والمولاس يحتوى على حمض الاكونتيك Aconitic acid ويحدث التفاعل السابق في وجود أى حامض ضعيف.

وتعد مساحيق الخبيز بحيث تكون كمية الحامض الموجودة تكفى لتعادل الصودا ومسحوق الخبيز يظل ثابتًا طالما لم يلامس الرطوبة أو المياه ووجود موارد مائية غذائية مثل نشا الذرة وكوسط يساعد على الانتشار ويمتص الرطوبة وبالتالي يحافظ على ابتعاد الرطوبة عن الوسط لحين الاستخدام.

ومخلوط مسحوق الخبيز يتكون من بيكربونات صوديوم + حمض طرطريك (يد$_{٢}$ ك$_{٤}$ يد$_{٤}$ أ$_{٦}$) أو من بيكربونات صوديوم + طرطرات البوتاسيوم الحامضية (بو يد ك$_{٤}$ يد$_{٤}$ أ$_{٦}$).

٦- الماء: Water

يستخدم بنسبة ٨-٢٥% من وزن الدقيق المستخدم في التعبئة. ويساعد الماء على تكوين الشكل النهائي للعجينة وربط بقية المكونات المستخدمة الذائبة في الماء.

٧- الملح: Salt

يضاف بنسبة ١.٥-٢% من وزن الدقيق.

التغيرات التي تحدث في عجائن البسكويت:

يحدث عدة تغيرات على عجائن البسكويت منذ أن تتعرض إلى حرارة الفرن حتى اكتمال تسويتها ويمكن عرض هذه التغيرات في صورة مراحل كما يلى:

(أ) المرحلة الاولي: وهى التي تحدث عند تعرض العجائن للحرارة عند دخولها إلى الفرن حيث يحدث انصهار الدهن، ويتجه السكر غير الذائب للإتحاد مع اى كيماويات مضافة والاتحاد معها وتكوين محاليل، ويصبح البسكويت طرى نسبيًا، وكما يحدث تكون للغازات كنتيجة لتأثير المواد الرافعة المضافة وهذا يساعد على زيادة حجم البسكويت.

(ب) المرحلة الوسطية: مع اقتراب درجة حرارة العجائن إلى قرب ١٠٠°م فإن البروتين يتم تجمعه Coagulated ويحدث تغير في شكل جزئي البروتين وتكوينة وهذا ايضًا يصاحبة تكون جلتنة جزئية للنشا الموجود في هذه العجائن، وكما تتحول صورة الماء

الموجودة في هذه العجائن إلى بخار، وهذا ايضًا يساعد في زيادة حجم البسكويت وان كان جزء كبير يتم تسريبه من العجائن إلى جو الفرن.

(ج) المرحلة النهائية: في هذه المرحلة الاخيرة من الخبيز داخل الفرن فإن البسكويت يكتسب مظهرة النهائي وقوامة كنتيجة لتجمع البروتين وجلتنة النشا، مع انخفاض محتوى الرطوبة بداخلة، وان كان البسكويت يظل مكتسبًا لبعض مميزاته المعروفة وهى درجة الهشاشة والنعومة.. وذلك لما قد يكون موجودًا في عجائن البسكويت من دهون وكذلك جزء من العصائر على حالة سائلة، وفى هذ المرحلة وكنتيجة لارتفاع الحرارة وفقد الرطوبة من سطح البسكويت فإن ذلك يؤدى إلى حدوث عملية الكرملة على سطح البسكويت الخارجى، مع عدم حدوثها في وسط البسكويت نتيجة لأنه مازال يحتوى على أعلى نسبة من الرطوبة، وهذا لا يسهل الوصول إلى درجة الحرارة التي تسبب حدوث الكرملة.

وأثناء عملية التبريد أو التهوية التي تتم بعد انتهاء الخبيز فإنه يحدث جفاف نسبي للبسكويت كنتيجة لحدوث التصلب النسبي للدهون الداخلية مع السكريات الموجودة ويحدث ايضًا خلال هذه الفترة حدوث اتزان داخلى لنسبة الرطوبة في البسكويت.

ويمكن أن يتعرض البسكويت إلى تيار من الهواء في اتجاه معاكس لمرور السير الحامل للبسكويت بهدف اتمام عملية التهوية السابقة للتعبئة ويراعى في جميع الحالات درجات الرطوبة النسبية في مكان التهوية حتى لا تؤثر على إنتاجه بالكفاءة المطلوبة.

ويتم تعريض البسكويت إلى الحرارة بواسطة الطرق غير المباشرة حيث يتم دفع هواء ساخن من مصدر حرارى ثم يمر من خلال ممرات اسفل وأعلى السيور الحاملة للبسكويت أو يتم استخدام هواء ساخن سبق تسخينه بطريقة غير مباشرة بحيث يستخدم عن طريق دفعة في أن يقوم بعملية نقل الحرارة بواسطة الحمل إلى البسكويت اثناء مروره فوقه، وان كان يعيب هذه الطريقة أن ذلك يؤدى إلى حدوث خفض في الرطوبة واحتمال حدوث جفاف في سطح البسكويت ولكن يمكن التغلب على ذلك بوساطة التحكم في نسبة الرطوبة عن طريق استخدام البخار مع خط سير الهواء الساخن. وتتراوح درجة الحرارة المستخدمة في الافران بين ٢٣٠ – ٢٠٠ – ١٦٠°م.

ويتم التدرج في تعريض العجائن إلى الحرارة حتي تصل أعلى درجة عند منتصف

الفرن ثم تبدأ في الانخفاض تدريجيًا إلى خروج البسكويت من الفرن. ويجب أن نشير هنا إلى امكان استخدام أفران حديثة تعمل باستخدام الطاقة الالكترونية وهذا يساعد بلا شك على زيادة طاقة الفرن إلى ما يزيد عن ٤٠% من قدرته العادية وان كان في هذه الحالة تستخدم سيور حاملة للبسكويت من قماش الداكرون أو التريللين بدلًا من السيور المعدنية.

(د) تعبئة البسكويت:

يجرى تعبئة البسكويت بعد تمام التهوية وتبريدة في عبوات من الورق يتصف بعدم نفاذيته للرطوبة وعادة ما يكون مبطن بطبقة تساعد على عدم تسرب الرطوبة وفى نفس الوقت لاتمتص اى مكونات دهنية تكون ضمن مكونات البسكويت. ويتم التعبئة في العبوات بواسطة العمال المدربين حيث يوضع عدد محدد من البسكويت داخل كل عبوة ثم وضعها بعد ذلك في عبوات اكبر من الكرتون لسهولة عملية النقل.

ثالثًا: صناعة المكرونة: Macaroni manufacture

تعتبر صناعة المكرونة من الصناعات الحديثة نظرًا لبداية انتاجها من جمهورية مصر العربية والتي بدأت منذ الحرب العالمية الثانية وأن كانت البداية في الولايات المتحدة الامريكية منذ مائة عام.

وتعتبر ايطاليا من اكبر الدول استهلاكًا للمكرونة ويصل معدل الاستهلاك السنوي للفرد من بلاد العالم المختلفة إلى ٢٠-٣٥كم (ايطاليا) – ٦.٣ كم (فرنسا) – ٣.٧ كم (الولايات المتحدة الامريكية) – ٧كم (جمهورية مصر العربية) – ٠.٤كم (انجلترا) وتعتبر الصين واليابان أساس صناعة المكرونة.

وقد ساعدت الظروف الجوية في ايطاليا على انتشار هذه الصناعة حيث تزرع اصناف القمح الصلب والذى يصلح لاستخراج السيمولينا Semolina التي تصنع منها المكرونة وتساهم في اعطاء الطعم والشكل المفضل لدي معظم المستهلكين. وفى جمهورية مصر العربية يوجد حوالى خمسون مصنعًا لانتاج المكرونة معظمها من القطاع الخاص وحوالى ١٠ فقط في القطاع العام. ويصل اجمالي المخصص من الدقيق الفاخر لصناعة المكرونة حوالى ٥٠٠ ألف طن بخلاف ١٢٣ ألف طن من السميد تستخدمها مصانع قطاع الاعمال العام والخاص. ويجدر الاشارة هنا إلى امكانية استخدام مخلفات صناعة المكرونة في تغذية الحيوان والدواجن والاسماك وأظهرت نتائج ذات قيمة تطبيقية عالية.

المواد المستخدمة في صناعة المكرونة:

١- السيمولينا (السميد): Semolina

تعتبر السمولينا (السميد) هى المادة الاساسية في صناعة المكرونة وتنتج من القمح الديورم وأفضل أنواعة القمح الديورم العنبري. ويفضل في صناعة المكرونة السميد الناعم الخالي من أى آثار للردة أو الدقيق وباحجام متساوية للحبيبات ونسبة الرماد في السميد في حدود ٠.٨% كما يمكن استبدالة بفارنا القمح الصلب وهى عبارة عن أجزاء الاندوسبرم middlings.

ويزرع قمح الديورم في روسيا لجودته في الجو البارد الجاف ويزرع الآن في الولايات المتحدة حيث استنبطت سلالات منه بعضها مقاوم للصدأ مثل صنف ليدز وتتميز السلالات الحديثة بكبر حجم الحبوب. (جدول ١٣٣)

جدول (١٣٣) المواصفات الفنية لمخلفات طحن قمح الديورم

المادة	الرطوبة %	البروتين %	الياف %	دهن %
جنين القمح	١٥ على الاكثر	٢٥ على الاقل	٤ على الاكثر	٨ على الاقل
الردة	١٥ على الاكثر	١٤ على الاقل	١٢ على الاكثر	٤ على الاقل
السن	١٥ على الاكثر	١٦ على الاقل	٨ على الاقل	٣.٥ على الاقل

ويفضل قمح الديورم المعروف بإسم amber في صناعة المكرونة عن القمح الديورم الأحمر وذلك لصفات هذا القمح الاحمر الدريئة من حيث لونه والمكرونة الناتجة من سميد هذا القمح الصلب والتي تكون رديئة وسريعة التكسير وغريبة النكهة وتتعجن اثناء الطهي وتأخذ اللون الغامق.

وتتميز المكرونة المصنوعة من قمح الديورم الجيد بسهولة التصنيع ولونها كهرمانى غامق وناعمة الملمس ومتماسكة القوام كما أن قابليتها للثني قليلة جدًا ويتضاعف حجمها عند الغلي في الماء الساخن دون تعجن فضلًا عن خلو ماء السلق من النشا.

ويتميز قمح الديورم بالصلابة وغزارة اللون الاصفر في اندوسبرم الحبوب لوفرة صبغات الزانثوفيل كما أنه غنى جدًا بمحتواه من البروتين والدهن والرماد والسكريات ولابد الا تقل نسبة البروتين من القمح الديورم المستخدمة في صناعة المكرونة عن ١٣% لتجنب عيوب التصنيع وقابلية المنتج للتكسير اثناء التجفيف.

ويتميز جلوتين الدقيق الديورم بالصلابة وعجينته تميل للسيولة باستمرار التخمر ولوفرة انزيمات البروتينز بالعجينة وزيادة نشاط انزيم الفا اميليز على نشا العجين ويتميز نشا قمح الديورم بقابليته للإنتفاخ الشديد اثناء التجلتن. وحبيبات نشا واندوسبرم القمح الديورم شفافة والنسبة المئوية لحبيبات النشا المجروحة ميكانيكيًا في دقيق القمح الديورم ٦-٨% وفى القمح الصلب ٣-٤% وفى القمح اللبن ١-٢% ويتأثر نشا القمح الديورم بالاميليز كثيرًا مقارنة بباقى الاقماح، وزيادة نسبة السكريات في دقيق الديورم وجلوتين قمح الديورم يجعل الاندوسبرم شديد الصلابة.

التحليل الكيماوى لحبوب قمح لديورم:

رطوبة	٨-١٢%
نيتروجين	١.٧-٣.١%
رماد	١.٣-٢.٣%
الياف	١.٧-٢.٨%
سكر محول	٠.٢-١.٢%
سكروز	١.٦-٣.٩%
دهن	١.١-٢.٤%
خامس اكسيد الفوسفور	١.٢%
وزن الألف جنيه	٢٣-٥٥ جرام

٢- الدقيق الفاخر: Patent flour

فى مصر يستخدم الدقيق الفاخر استخراج ٧٢% والمستورد من الخارج في صناعة بعض اصناف المكرونة المحلية ويفضل في صناعة المكرونة الدقيق الناتج من الاصناف الصلبة من القمح كما يجب أن يكون الدقيق انتاج حديث (١-٣ شهور) ورطوبته لا تزيد عن ١٤% ونسبة الرماد في حدود ٠.٦ – ٠.٧%. ويفضل احتواء كل من السميد والدقيق على نسبة عالية من الجلوتين الرطب تصل إلى ٣٠%، ١١% للجلوتين الجاف.

٣- الماء المستخدم:

يجب أن يتصف الماء المستخدم في هذه الصناعة بالآتي:

(أ) ماء رائق.

(ب) خالى من الطعم والرائحة.

(ج) خالى من الكائنات الحية الدقيقة.

(د) يحتوى على كمية صغيرة من الأملاح.

وعادة ما تصلح مياه الشرب العادية لهذه الصناعة، وقد وضعت عدة شروط للماء على أساس الآتى:

عند تبخير لتر واحد من الماء يتبقى (٥٠٠ مجم مواد صلبة) منها:

كربونات	٢٠٠ مجم.
كبريتات	٨٠ مجم.
سليكات	٢٥ مجم.
نيترات	١٠ مجم.
كلورات	١٠ مجم.
مواد عضوية	٣٠ مجم.

كما أن لدرجة حرارة ماء العجين أهمية ايضًا حيث يلاحظ أن درجة الحرارة بين ٤٠-٦٠°م هى انسب الدرجات، وتستخدم حدود درجات الحرارة العالية عند استخدام السميد الخشن نوعًا والدرجة المنخفضة عند استخدام السميد الناعم وكذلك الدقيق الفاخر.

ومن مميزات استخدام الماء الدافئ في الصناعة:

١- المحافظة على لون السميد الاصفر للقمح الديورم.

٢- تصبح العجينة أكثر ليونة بالمقارنة في حالة استخدام نفس كمية الماء باردًا وتساعد العجينة اللينة Soft dough في تسهيل دفعها باستخدام ضغط منخفض نسبيًا وذلك اثناء عملية التشكيل.

٣- يساعد على انتاج مكرونة ناعمة الملمس.

ويراعى المحافظة على درجة حرارة الماء والعمل على تسخين الجو المحيط بأجهزة العجن، وكذلك تسخين أجهزة القطع وذلك حتى يمكن الاستفادة من هذه المميزات في الصناعة.

٤- البيض: Egg

أول استخدام البيض في الصناعة كان في ألمانيا ويستخدم هناك في بعض الاصناف المشابهة للسان العصفور – ويضاف البيض اما طازجًا (وهو أفضل طريقة) أو مجمدًا أو مجففًا تبعًا للتوفر وكذلك اقتصاديات الاضافة ويضاف البيض ليساعد على تماسك العجينة وبالتالى المكرونه، ويضفى على المكرونة لونًا ذهبيًا مرغوبًا.

٥- الملح: Salt

قد يضاف الملح إلى مكرونة البيض بنسبة ١-٢ كجم لكل ١٠٠ كجم من السميد وتمتاز هذه المكرونة بجودة الطعم.

٦- اضافات أخري: Other additives

وهى الاضافات التي تؤدى إلى عمل مكرونة مرتفعة في نسبة البروتين، أو في نسبة الالياف الغذائية مثل استخدام الجلوتين وكذلك بعض مساحيق البقوليات المجففة أو البروتينات المركزة من بعض البقوليات وان كان ذلك يساعد على خفض بعض خصائص اللون في المكرونة كما يساعد على زيادة الفقد في ماء الطبخ، وكما استخدم على المستوى البحثي في مصر بعض اضافات من الردة والترمس والذرة مع صمغ الجوار لخفض السعرات الحرارية.

وقد يضاف بعض المستحضرات عند صناعة المكرونة على سبيل التدعيم وأهم هذه المستحضرات فيتامينات ثيامين (٤-٥ ملجم/رطل) – ريبوفلافين (١.٧-٢.٢ ملجم/رطل) – فيتامين د (٢٥٠ – ١٠٠٠ وحدة دولية) – نياسين (٢٧-٣٤ ملجم) وتكون نسبة الفيتامينات المضافة في تدعيم المكرونة أعلا من التدعيم في الخبز نظرًا للكمية المفقودة في ماء السلق. وقد يضاف عناصر معدنية مثل الكالسيوم (٥٠٠-٦٢٥ ملجم) والحديد (١٣-١٦.٥ ملجم).

المواصفات القياسية الأمريكية لخامات تصنيع المكرونة:

١- تصنع المكرونة من السميد semolina أو دقيق الديورم أو فارينا Farina أو خليط منها ممزوج بالماء، وتسمي مكرونة القمح الكامل.

٢- قد يضاف بعض الاضافات مثل فوسفات ثنائي الصوديوم – البصل – الثوم – الملح – التوابل – الكرفس – احادى استيارك الجليسرول – لاتزيد عن ٢%) – بياض البيض صمغ الجلوتين لمنع التفتيت والتعجن في المعلبات.

٣- تصنع المكرونة مضاف إليها دقيق بعض الحبوب مثل دقيق فول الصويا (١٢.٥%) وتسمي مكرونة فول الصويا. وقد تصنع المكرونة بالخضروات مثل السبانخ أو البنجر أو الجزر أو الطماطم ٣%. ويسمح بانتاج مكرونة اللبن الكامل وهى سريعة التزنخ بعد الطهي (اضافة اللبن في حدود ٣.٨%).

٤- نسبة جوامد البيضة في المكرونة الشريطية لا تقل عن ٥.٥% في المنتج النهائي.

٥- لاتتجاوز نسبة البروتين في الناتج النهائي عن ١٣% بالوزن.

خطوات التصنيع للمكرونة:

يوضح الشكل (٥١) وحدة عجن وكبس وتشكيل المكرونة.

١- النخل: Sifting

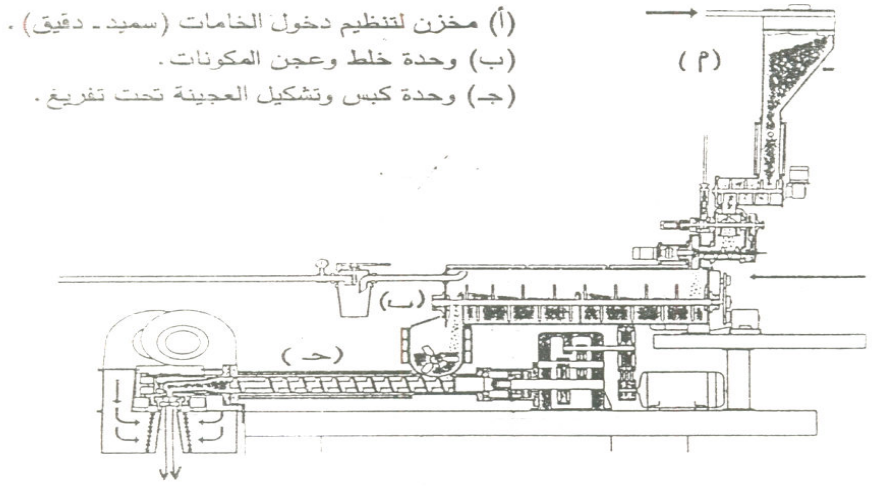
وهى خطوة أولية حيث يتم فيها نخل المادة الأولية الرئيسية المستخدمة في التصنيع سواء كانت من السميد الخشن أو السميد الناعم أو الدقيق الفاخر. وتجرى هذه الخطوة في مناخل اسطوانية أو بلانسفترات حيث يتم التخلص من أى شوائب قد تكون عالقة خلال هذه المرحلة.

وفى المصانع الكبيرة يتم اعداد مخازن للسميد والدقيق ويتم نقله إلى أول خطوة من خطوات التصنيع مباشرة أو إلى المناخل عن طريق القواديس أو عن طريق الشفط بالنظام البينوماتيكي.

٢ – العجن: Kneading

تجرى هذه العملية في آلة العجن والتي يتوقف شكلها على نوع المصنع وأسلوب العمل، وفى بعض الحالات يتم العجن في جهاز العجن ثم ينقل إلى بقية الخطوات أو يكون هناك النظام المستمرة في التصنيع والذي يسمح بمرور العجينه بعد تمام تجانسها إلى الخطوة التالية من التصنيع وذلك بواسطة بريمة حلزونيه.

ويعد دخول الخامات سواء كانت من السميد أو الدقيق بطريقة آلية حيث يتم من مخزن أعلى وحدة العجن مباشرة – ويكون هناك ضبط دقيق لمعدل ورود هذه الخامات لتتناسب مع كفاءة أجهزة العجن، وكذلك مع كمية الماء التي يتم ايضًا تنظيم دخولها ويتم اجراء الخلط وعجن المكونات في الجزء (ب) كما في الشكل (٥١) – ثم تدفع إلى وحدة كبس العجينة التي يستخدم فيها بريمة حلزونية تقوم بتحيرك العجينة وكبسها لضمان تجانسها قبل أن تخرج من وحدة التشكيل المزودة بنظام تفريغ يضمن خلو العجائن المشكلة من أى فقاعات هوائية قد تتسرب وتكون سببًا في وجود فراغات أو بقع بالمكرونة.



شكل (٥١) وحدة عجن وكبس وتشكيل المكرونة

ويمكن لهذه الوحدة أن تعمل من خلال ضبط الكترونى ينظم هذه العملية ويجب أن يشرف على هذه الخطوة مشرف انتاج يراقب دقة وجودة خطوات الخلط والعجن والتشكيل

لضمان الحصول على ناتج جيد في المراحل الاخيرة من الانتاج.

وقد ظهرت مع بعض الشركات المنتجة لأجهزة المكرونة نظم جديدة أمكن اتباعها في خطوة تجفيف المكرونة وبحيث يتم اختزال فترة التجفيف، وذلك عن طريق إستخدام درجات الحرارة مرتفعة نسبيًا (أعلى من ٦٠°م) مع مراعاة التوازن في الرطوبة النسبية خلال مناطق التجفيف المختلفة. والجدول (١٣٤) يشير إلى درجات الحرارة والرطوبة المثالية.

جدول (١٣٤) درجات الحرارة والرطوبة والزمن اللازم لصناعة المكرونة

الخطوة	درجة الحرارة °م	الرطوبة النسبية %	الزمن (دقيقة)
التجفيف الأولى	٦٨	٨٧	٥٠
التجفيف التالي (الوسطي)	٧٢	٩٥	١٠
التجفيف النهائي	٦٥	٨٦	١٦

وهناك مبررات استخدام درجات الحراره المرتفعة له مميزات ترتبط بالنواحى الآتية:

(أ) درجة الحرارة المستخدمة والوقت القصير من حدوث تفاعل ميلارد.

(ب) الرطوبة النسبية المرتفعة والتى تستخدم خلال مراحل التجفيف تساعد على استخدام درجة الحرارة العالية وفى نفس الوقت تساعد على بقاء مسام العجائن المشكلة مفتوحه للتخلص من أكبر جزء من رطوبة المكرونة، وهذا يعمل على خفض رطوبة العجائن المشكلة في خلال ساعة واحدة من ٣٠% إلى حوالى ١٧% رطوبة.

(ج) التأثير المثبط أو القاتل لما قد يوجد من كائنات حية دقيقة وهذا ما يدعو إلى استخدام أعلى درجة حرارة في الساعة الاولي من التجفيف.

وهناك نظم اخرى تتبع بواسطة شركة بوهلر السويسرية حيث يتم تقسيم عملية التجفيف للمكرونة الاسباجتى إلى ثلاثة مناطق. المنطقة الأولى تستخدم فيها درجة الحرارة من ٦٠°م – ٧٥°م حيث لا تبقى فيها المكرونة سوي ٤٠ دقيقة، ثم تنتقل إلى منطقة ثانيه تضبط فيها درجة الحرارة بين ٥٠°م – ٦٠°م وتستمر حوالى ٣ ساعات ثم إلى آخر منطقة (الثالثة) والتى تكون فيها الحرارة بين ٤٥°م – ٥٠°م وتستمر حوالى ٦ ساعات.

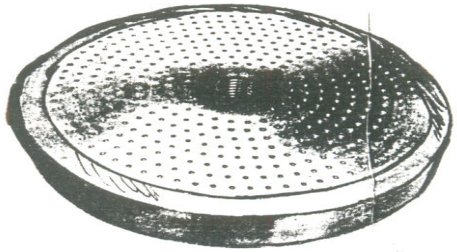
يلى ذلك عملية تهوية في منطقة لخفض درجة حرارة المنتجات حتى درجة حرارة الجو وتستمر هذه الفترة حوالي ١٢ دقيقة تقريبًا تنخفض بعدها الرطوبة في المنتج النهائي إلى

حوالى ١٢% رطوبة، وهى درجة الرطوبة المطلوب تواجدها في المنتجات.

ويمكن نجاح اى خط من خطوط المكرونة مع ما يطبق فيه من تكنولوجيا في امكان تعاملة لانتاج نوعية جيدة من المكرونة سواء التي تصنع من السميد أو تلك التي تصنع من الدقيق.

٣- التشكيل: Forming

يتم تشكيل العجينة بواسطة قوالب خاصة كما في الشكل (٥٢) وهى مصنوعة من النحاس المجلفن وتحتوى على ثقوب ذات احجام وأشكال تتباين تبعًا للهدف من هذه العملية، وقد تحاط الثقوب بطبقة من البلاستيك أو ما يشابهه لضمان نعومة المكرونة الناتجة من هذه القوالب، ويوجد أسفل ماكينة التشكيل سكاكين قاطعة تضبط بحيث تقوم بعملية قطع للمكرونة تبعًا للطول المطلوب. أما في حالة الاسباجتي فإنه يسمح للمكرونة من خلال المكبس أن تأخذ الطول المناسب ثم يتم قطعها بواسطة الاشخاص أو بواسطة نظام أتوماتيكى خاص.



شكل (٥٢) قوالب تشكيل المكرونة الاسباجتي

وقد تستخدم بعض اشكال (فورم) لانتاج مكرونة خاصة على هيئة انسان أو سيارة أو وردة... الخ من هذه الاشكال ويستعان في هذه الحالة بتلك الفورم (أو القوالب) في إظهار المكرونة تبعًا للشكل المرغوب. ويتخلل نزول المكرونة بأشكالها المختلف مرور تيار هوائي يساعد في عدم التصاق المكرونة بالاضافة إلى مساهمته في عمل تجفيف جزئي للمكرونة قبل الخطوة التالية.

٤- التجفيف: Dehydration

تتوقف درجة جودة المكرونة النهائية على خطوة التجفيف وحيث يتم في هذه الخطوة

التخلص من الرطوبة الزائدة بهدف الوصول إلى الحد المسموح به في المكرونة وهو طبقًا لما تنص عليه القوانين في مصر ١٢%.

وتبدأ عملية التجفيف بعمل تجفيف مبدئي يطلق علية التشميع حيث يؤدى ذلك إلى حدوث قشرة خفيفة على سطح المكرونة تساعد في عدم نمو الفطريات التي قد تؤدى إلى تعفن المكرونة.

وتتم عملية التجفيف على مرحلتين:

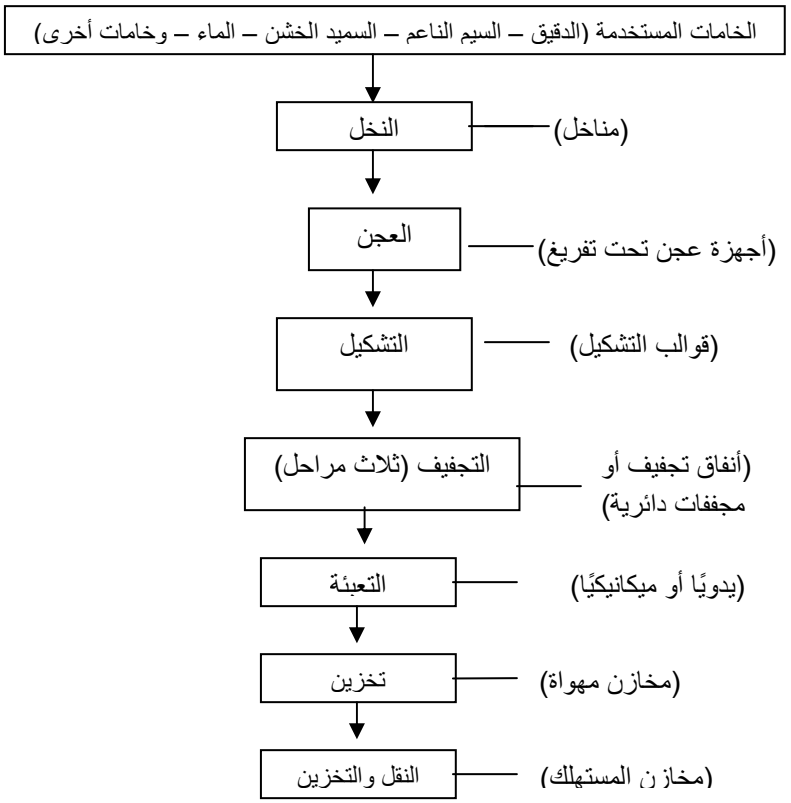
التجفيف الأولي: وفى هذه الخطوة توضع المكرونة داخل الانفاق ذات اطوال تصل إلى ١٥ مترًا مزودة بنظام يسمح بالتخلص من الرطوبة حيث توضع المكرونة اما على الواح أو براويز (الاسباجتى) وتستمر هذه الفترة لما يقترب من الساعة حتى يتم التخلص من حوالى ٥٠% من الرطوبة.

التجفيف النهائي: وتستمر هذه العملية داخل مجفف الانفاق حيث تمر فيها المكرونة بسرعة معينة لتبقى داخلها لفتره من ٣٦-٤٠ ساعة تخرج بعدها المكرونة من الطرف الآخر في حالة النظام الاتوماتيكيى المستمر أو يتم تحريكها بواسطة العمالة المدربة إلى آخر خطوة وهى التعبئة. أما في حالة المكرونة القطعية فإن التجفيف الابتدائي يتم أثناء تساقط المكرونة على غرابيل هزازة ساخنة وبعد ذلك داخل مجففات دائرية.

يم يتبع ذلك التجفيف النهائي حيث توضع المكرونة على الواح من السلك المجلفن غير قابل للصدأ وتعرض لتيار من الهواء الساخن ويتم نقلها بالايدى، أو قد يستعاض عن ذلك باستخدام المجففات الدائرية التي تقوم بعمليه تقليب مستمرة للمكرونة اثناء عملية التجفيف أو قد يستعان بمجففات الحصر حيث تمر المكرونة على حصيرة من الشبك الالمونيوم التي تسير داخل المجفف وأثناء ذلك يتم تجفيف المكرونة عل مراحل اثناء مرورها فيها.

٥- التعبئة: Packing

تعبأ المكرونة اما في أجولة أو داخل أكياس من الورق أو البولثيلين وقد تتم التعبئة اما يدويًا مع الوزن أو قد تستخدم أجهزة التعبئة الاوتوماتيكية مع كتابة البيانات الضرورية اللازمة على المنتج (شكل ٥٣).



شكل (٥٣) دورة التصنيع للمكرونة

منتجات المكرونة:

ومن أصناف المكرونة المعروفة في ايطاليا صنف يعرف بإسم: (باستا فريسكا) Pasta fresco وهو من الاصناف الطرية والتي تباع طازجة مباشرة للطبخ وهذا الوضع معروف في ايطاليا فقط. أما فيما يتعلق بالأصناف المعروفة عالميًا فإنه يتم بيعها جافة، ومن المنتجات الشائعة:

(أ) المكرونة المدفوعة: Extruded macaroni

وهى من انواع المكرونة التي يتم تشكيلها اثناء دفعها تحت ضغط قوى خلال فتحات

خاصة.

(ب) المكرونة الملفوفة: Rolled macaroni

وهى من انواع المكرونة التي تصنع عن طريق ضغط المكرونة على هيئة شرائح حيث يتم بعد ذلك تشكيل وتدوير المكرونة في جهاز خاص إلى احجام متساوية في السمك ثم يتم تقطيعها إلى الاحجام المطلوبة، كما يمكن تحريك هذه الشرائح إلى آلات تشكيل خاصة.

(ج) المكرونة بالبيض: Egg macaroni

قد يضاف إلى عجينة المكرونة (سميد + ماء) كمية من البيض، فقد يضاف البيض الطازج أو يضاف البيض الكامل اما في بلاد اخرى فينص على اضافة صفار البيض فقط.

(د) المكرونة الموسمية: Seasonal macaroni

فى ايطاليا حيث ينتج انواع من المكرونة من بعض المخاليط، فقد تضاف السبانخ أوالجبن أو الطماطم أو اللبن.. الخ من الاضافات التي ترتبط بموسمية ظهور بعض هذه السلع.

(هـ) المكرونة القياسية: Standard macaroni

تعرف المكرونة بأنها المنتج الذى تمثل وحدته انبوبة مفرغة قطرها يتراوح بين ٠.١١ – ٠.٢٧ بوصة.

(ز) المكرونة الاساجيتي: Spaghetti macaroni

تعرف بأنها المنتج الذى تمثل وحدته حبلًا مصمتًا يتراوح قطرة بين ٠.٠٦ – ٠.٤٤ بوصة.

(ل) المكرونة الفرميسلي: Vermicelli macaroni

تعرف بأنها المنتج الذى تمثل وحدته حبلًا مصمتًا لا يتجاوز قطرة ٠.٠٦ من البوصة.

مخلفات المنتجات الصناعية للقمح:

تتكون حبة القمح من ٨٥% اندوسبرم، ١٣% ردة أو قشرة الحبة ٢% جنين الحبة

يعد تنظيف القمح يوضع في محمصات مناسبه تعتمد على درجة الاستخلاص المطلوب حيث تمر الحبوب خلال درافيل تسمي roller مرتبة في أزواج علوية وسفلية ويقوم الزوج الأول بفصل القشرة عن الاندوسبرم وفى هذه المطاحن يتم فصل النواة من خلال مرورها على عديد من roller ثم بعد ذلك يتم نخل هذه المكونات لفصلها عن بعضها ويطلق على نسبة فصل القشرة والجنين عن الاندوسبرم بدرجة الاستخلاص حيث تصل إلى ٧٢%، ٢٨% الباقية تسمى مخلفات.

المواصفات القياسية لمخلفات القمح الصالحة لتغذية الحيوان والدواجن Wheat mill feed يتم توضيحها كما يلي (جدول ١٣٥):

جدول (١٣٥) مواصفات مخلفات القمح لتغذية الحيوان

العنصر	الجنين	الردة	السن
الرطوبة %	١٥ على الاكثر	١٥ على الاكثر	١٥ على الاكثر
البروتين %	٢٥ على الاقل	١٤ على الاقل	١٦ على الاقل
الألياف %	٤ على الاكثر	١٢ على الاكثر	٦ على الاكثر
الدهن %	٨ على الاقل	٤ على الاقل	٣.٥ على الاقل

فضلًا عن خلوها من الشوائب والحشرات والكتل المتعفنة والقطريات وأن تكون ذات لون ورائحة مقبولين.

أولًا: الردة أو نخالة القمح الناعمة:

هى عبارة عن الطبقة الخارجية لحبة القمح وتحتوى على حوالي ١٦% من البروتين الخام، ١٤٠٠ كيلو كالوري طاقة ممثلة لكل كيلو جرام وهو منخفض إلى حد كبير بينما ترتفع بها نسبة الالياف. ولذلك لا تستخدم في مصانع الاعلاف لانتاج علائق الدواجن. وبوجة عام تعتبر الردة من المنتجات الثانوية لصناعات القمح المختلفة ويمكن استخدامها في علائق الدجاج النامي خاصة لتحديد مستوى الطاقة. ويلاحظا أن عمليات التحبيب Pelleting يمكن أن تزيد من القيمة الغذائية للردة حتى ١٥% هذا فضلًا عن كونها غذاء متزن في محتواة من الاحماض الامينية خاصة للدواجن.

وتتركب الردة مما يأتى مئويًا (جدول ١٣٦).

جدول (١٣٦) محتويات الردة الناعمة

مواد ذائبة ازوتية	**٢.٩-٢.٥**
جلوتين	٤.٨-٤.٣
مواد غير ذائبة ازوتية	٦.٥-٤.٩
دهن	٣.٧-٢.٧
كربوهيدرات ذائبة	٦.٦-٥.٧
نشا	٢٩.٨-٢٦.٤
سليلوز	٣١.٤-٢٩.١
مواد غير عضوية ذائبة	٢.٠-١.٥
مواد غير عضوية وغير ذائبة	٢.٠-١.٨
لجنين	٥.٨-٥.٥

وأنواع دقيق القمح الخالية من القشور والجنين تستعمل لتغذية الانسان، وأما النخالة فلا تستعمل في تغذية الانسان لأنه علاوة على أن لون الخبز يكون غير ابيض الا أن نسبته الهضمية تكون قليلة وكذلك صعبة التمثيل في الجسم والجنين الذي نسبته في المتوسط تبلغ ١.٤٣% من وزن الحبة غنى في المركبات الغذائية وهو يحتوى في حالة السكون على ما يأتى مئوياً (جدول ١٣٧):

جدول (١٣٧) تركيب جنين حبة القمح

جلوبيولينات وألبوموزات (١٣.٦٢)	**٣٥.٢٤**
اسباراجين وكولين و Betain	لم تقدر كميًا
دهن (كولسترين ٠.٤٤% و Lecithin ١.٥٥%	١٣.٥١
سكر قصب ورافينوز (٦.٨٩%) وجلوكوز	٢٤.٣٤
الياف خام	١.٧١
رماد	٤.٨٢

ووجد نوعان من الانزيمات وهما الـ Zymogen وهو انزيم يفصص البروتينات وانزيم يشابه الانفرتاز في جنين القمح الساكن. والأول في الغالب خواصة مثل خواص Cerealin والانزيم Lakkase وهو انزيم يعطى الخبز لونًا اسود ويقلل نسبته الهضمية ويسهل فسادة،

وحيث أن دهن الجنين يسهل تزنخة وعلى ذلك فالدقيق الذى يحتوى على نسبة كبيرة من الجنين سهل التزنخ اى غير قابل للحفظ. وكذلك لوحظ وجود انزيم الدايستاز Diastase بكثرة في جنين القمح وبالنسبة لصعوبة هضم القشور وقلة قابليتها للحفظ فإنه لتحضير الحبوب لغرض تغذية الانسان يجب ازالة القشور والاجنة منها اولًا وفقط تطحن اجزاء الدقيق وبهذه الطريقة يمكن الحصول على دقيق خال من القشور والاجنة بقدر ما يمكن، وفى اسواق العلف يفرق بين نوعين من متخلفات القمح الردة الناعمة والردة الخشنة الغليظة القشور ويوضح جدول (١٣٨) التركيب الكيماوي للردة الناعمة.

جدول (١٣٨) التركيب الكيماوى للردة الناعمة

المركب الغذائي	%
المادة الجافة	٨٨
المادة العضوية	٨٠
البروتين الخام	١٦
الدهن الخام	٢.٥
الألياف الخام	٩.٥ وتحتوى على ٥.٨% لجنين، ٨.٨% سليلوز، ١٥.٩% بنتوزان
الرماد الخام	٧
المستخلص الخالي من الأزوت	٥٣
الصوديوم	٠.٢
البوتاسيوم	١٠.٥
بريوتين	٢.٥
تربتوفإن	١.٥
فالين	٤.٩
الكالسيوم	٢
المغنسيوم	٥.٥
الفوسفور	١٣.٥
الكبريت	٢
الكلور	١

ومقارنة بين محتوى الحبوب الكاملة من القمح من العناصر المعدنية ومحتوى الردة

الناعمة نجد أن الردة الناعمة تحتوى على نسبة أعلا من العناصر المعدنية حيث أن طحن القمح يزيد من نسبة حمض الفوسفوريك المرتبط بالفيتين Phytine والجدول (١٣٩) يوضح ذلك. بينما يوضح الجدول (١٤٠) محتوي الردة الناعمة من الأحماض الأمينية.

جدول (١٣٩) مقارنة بين محتوى الحبوب الكاملة من القمح ومحتوى الردة الناعمة من العناصر المعدنية

العنصر	فوسفور %	فيتين %	فوسفور الفيتين%	الالياف %
حبوب القمح	٠.٣٣٤	٠.٢١٥	٦٤	٢.١
ردة	١.٢١	١.١٧	٩٧	١٠.٣
قمح مطحون	٠.٢٧١	٠.١٦	٦٠	١.٦

جدول (١٤٠) محتوى الردة الناعمة من الأحماض الامينية (%) والفيتامينات (ملجم/كجم)

بروتين خام	١٥.٨	مادة جافة	٨٨
أرجنين	٦.١	كاروتين	٠.١٨
هستدين	٢.٥	فيتامين هـ	٠.١١
أيزوليوسين	٤.١	فيتامين ب١	١.٦
ليوسين	٦.٠٠	فيتامين ب٢	٣.١
ليسين	٣.٦	فيتامين ب٦	٢٥
ميثايونين	١.٢	حمض نيكوتنيك	١٤
سستين	١.٤	حمض بانتوثنيك	٣٠
فينايل الانين	٣.٥	حمض فوليك	٠.٢
نريوين	٢.٥	بيوتين	١١
تربتوفإن	١.٢	فالين	٤.٩

وتختلف معاملات هضم المركبات الغذائية المختلفة في الردة بين الحيوانات المجترة والدواجن ويرجع ذلك إلى زيادة نسبة الالياف بها ويتبع ذلك اختلاف القيمة الغذائية كما يلى في الجدول (١٤١):

جدول (١٤١) هضم المركبات الغذائية المختلفة في الردة

معامل الهضم والقيمة الغذائية	الدواجن	المجترات
المادة العضوية %	٥٥	٧٠
البروتين الخام %	٧٠	٨٥
الدهن الخام %	٥٠	٨٠
الالياف الخام %	١٠	٤٠
المستخلص الخالى من الأزوت %	٦٠	٧٥
المركبات الحموضية الكلية %	٤٦.٥	٦١.٥
معادل النشا الحقيقى %	٤٣.٥	٥٢.٥
الطاقة الفسيولوجية النافعة (ME) ك.كالورى/كجم	١٨٣٠	٢٢٠٠

ثانيًا: الردة الخشنة:

وهى عبارة عن القشرة الخارجية لحبة القمح وهى الجزء الذى يحتوى على أكبر نسبة من الالياف الخام من ٨.٥-١٢% والبروتين الخام من ١٢-١٦% على حسب الاصناف والطاقة بها منخفضة جدًا لذلك تستعمل اساسًا في تغذية المجترات والحبوب لانخفاض قيمتها الهضمية.

ولها تأثير ملين على الجهاز الهضمى وهى تضاف إلى حيوانات اللبن والحيوانات النامية كالعجول والأغنام ولكن تعطى لحيوان العمل بكميات صغيرة نظرًا لتأثيرها الملين وتعتبر من أغنى مواد العلف في فيتامين B ولكن محتواها من الكالسيوم قليل لذلك لابد أن يعطى معها دريس برسيم.

وأهم ما يميزها عن الردة الناعمة هو احتوائها على نسبة أعلى من الالياف كما يوضحة التركيب الكيماوى من الجدول (١٤٢):

جدول (١٤٢) التركيب الكيماوي للردة الخشنة

المركب الغذائي	النسبة المئوية %
المادة الجافة	٨٩
المادة العضوية	٨٥
البروتين الخام	١١.٥
الدهن الخام	٣.٠
الالياف الخام	١٥
الرماد الخام	٤.٥
المستخلص الخالى من الأزوت	٥٥

ويلاحظ في هذا الجدول انخفاض محتوى الردة الخشنة من البروتين كذلك المستخلص الخالى من الازوت مما يؤدي إلى انخفاض معاملات هضم هذه المركبات الغذائية، وفى نفس الوقت ترتفع بها نسبة الالياف الخام مما يؤدى إلى انخفاض القيمة الغذائية لها وإختلافها ايضًا بين الدواجن والمجترات (الجدول ١٤٣).

جدول (١٤٣) معامل الهضم والقيمة الغذائية للردة الخشنة في الدواجن والمجترات

معامل الهضم والقيمة الغذائية	الدواجن	المجترات
المادة العضوية %	٥٣	٥٥
البروتين الخام %	٦٥	٧٠
الدهن الخام %	٦٥	٨٠
الأياف الخام %	١٥	٢٥
المستخلص الخالى من الأزوت %	٦٠	٥٨
المركبات المهضومة الكلية %	٤٧.١	٤٩.٢
معادل النشا الحقيقي %	٤١.٩	٣٩.٧
الطاقة الفسيولوجية النافعة (ME) ك.كالور/كجم		

والردة الناعمة تعتبر مادة اغنى في الازوت وأغنى في الدهن وافقر في الالياف كما أنها أحسن طعمًا وأسهل هضمًا لغناها في الاجنة والدقيق عن الردة الخشنة.

وتبلغ نسبة البرويتن الحقيقى في الردة الناعمة (بها ٨٩.٦% مادة جافة، ١٧.٩%

بروتين خام) ١٦% وفى قشور القمح (بها ٩٠.٦% مادة جافة و ١٦.١% بروتين خام) ١٤.٥%، ولكن يلاحظ أن البروتين في الردة الناعمة اسهل هضمًا من الردة الخشنة.

ويلاحظ أن ردة القمح الصيفي اغنى في البروتين والدهن والرماد من القمح الشتوى وهذا ناتج لأن القمح الصيفيى أغنى في البروتين من القمح الشتوى، وعادة تضاف النخالة الخشنة والناعمة في التجارة وتباع كنخالة ناعمة.

ثالثًا: مسحوق علف القمح:

من متخلفات القمح ويسمى ايضًا دقيق أو مسحوق علف القمح والذى يتكون من الاجزاء الدقيقة من الردة الناعمة ودقيق القمح ويميز عن الردة الناعمة بإحتوائه على جزء أكبر من الدقيق وكذلك يحتوى على نسبة أكبر من النشا ونسبة أقل من الالياف والرماد عن الردة الناعمة. ومسحوق علف القمح يحتوى على ما يأتى مئوياً (جدول ١٤٤):

جدول (١٤٤) تركيب علف القمح

مادة جافة	٨٤.٦ – ٩٢.٤ في المتوسط ٨٧.٠
مواد أزوتية	٩.٥ – ١٩.٢ في المتوسط ١٤.٣
دهن خام	٠.٦ – ٥.٠ في المتوسط ٣.٠
كربوهيدرات ذائبة	٥٠.٨ – ٧٥.٠ في المتوسط ٦٣.٠
ألياف خام	٠.٦ – ٧.٢ في المتوسط ٤.٠
رماد خام	فى المتوسط ٢.٧

ونسبة احتواء مسحوق علف القمح لغاية ٦٣% نشا يرجع إلى خلطة بدقيق حبوب أخرى ولذلك يجب عند استعمال مساحيق العلف للعجول العلم بأن هذه المساحيق لا تحتوى فقط على بذور أعشاب ضارة ولكن يجب ملاحظة أن هذه المساحيق كما يحصل ايضًا في الردة الناعمة يوجد بها جراثيم الفطريات وشوائب اخرى ضارة.

وأما بخصوص البروتين غير الحقيقى فوجد أن نسبته تبلغ ١٧.٧% من جميع البروتين الخام وكذلك يوجد في متخلفات القمح كما يوجد في حبوب القمح نفسها انزيمات تشبة الببسين والدايستاز والتى تساعد على الهضم.

ووجد أن الدهن الخام في هذه المتخلفات به ٤٣.٥% حوامض دهنية منفردة

و٠.٠٩% Lecithin و ٧.٥% مواد شبيهة بالدهن، والدهن الخام (مستخلص الاثير) دهن جامد في درجة الحرارة العادية، وعندما كانت نسبة حمض الاوليبك ٦.٣% كان منها ٠.٩٢% حوامض دهنية منفردة. والدهن النقي في الجنين عبارة عن دهن أصفر رائق له رائحة مقبولة ولكن سرعان ما يتزنخ ويتكون به حوامض دهنية منفردة بكميات كبيرة. وأما مستخلص المواد الذائبة الخالية من الازوت فإن جزءًا كبيرًا منه ليس من نوع النشا فيوجد في الردة الناعمة ٢٤.٧% بنتا جلوكوزات.

ومن المهم ايضًا من الوجهة الغذائية لاسيما في الردة هو نسبة الرماد الخام العالية فيها بالنسبة للحبوب والتى تؤثر كثيرًا في خفض القيمة الغذائية للردة. والردة تحتوى على نسبة عالية من الفوسفور على حالة عضوية (Phytin) ومركب الفوسفور العضوى هذا والذي يوجد في الردة الناعمة بنسبة ٢% يرجع الية التأثير الممسك للردة الناعمة لأن البقر الذى يتغذى على رده ناعمة مغسولة والتى بها نسبة قليلة من الـ Phytin يحصل له امساك واضطرابات فسيولوجية اخري.

وبوجة عام فإن النسبة الهضمية لمتخلفات القمح تتوقف على كثرة أو قلة نسبة الالياف فيها وفى تجارب هضم على الثيران كانت النسبة الهضمية للمركبات الغذائية في الردة الناعمة كما يأتى (جدول ١٤٥):

جدول (١٤٥) النسب الهضمية للردة الناعمة في الثيران

مواد أزوتية	٨٢.٩٦	نشا	١٠٠
دهن خام	٤٢.٧	بنتوزانات حرة	٦٢.٢
مستخلص المواد الذائبة الخالية الآزوت	٧٦.٠٨	سليلوز	٢٤.٨
الدكسترين	٩٦.٩٠	ليجنين	٣٦.٧

وفى تجارب هضم للردة الناعمة والخشنة على الغنم كانت نسبة المركبات الغذائية المهضومة كالآتي (جدول ١٤٦):

جدول (١٤٦) النسب الهضمية للردة الناعمة والخشنة

العنصر	ردة خشنة	ردة ناعمة
مواد أزوتية	٧١.٩ – ٧٨.٦ في المتوسط ٧٤.٨	٧٣.٤ – ٨٨.٢ في المتوسط ٨١.٦
دهن خام	٥٠.٥ – ٨٦.٦ في المتوسط ٦٧.٣	٦٥.٧ – ٨٧.٥ في المتوسط ٧٨.٩
كربوهيدرات ذائبة	٥٨.١ – ٧٠.٠ في المتوسط ٦٥.٥	٧١.٠ – ٨٠.٥ في المتوسط ٧٤.٥

ومما سبق يتضح أن الردة الناعمة اسهل في الهضم من الردة الخشنة وبواسطة عمليات التحضير مثل الطبخ والمعاملة بالبخار والتحميض بالعجين الحامض أو المعاملة بالأحماض والقلويات لم يمكن رفع النسبة الهضمية للمركبات الغذائية. وهذا ينطبق على كل متخلفات القمح.

وبلغت النسب الهضمية لمسحوق علف القمح على الغنم كما يأتي: مواد أزوتية ٨٦.٣، دهن خام ٩٢.١، كربوهيدرات ذائبة ٨١.٥ وفيما يأتي (جدول ١٤٧) النسب الهضمية على الغنم والبقر للمركبات الغذائية في الردة الناعمة في حالات تحضير مختلفة.

جدول (١٤٧) النسب الهضمية للردة الناعمة المحضرة بطرق مختلفة

مواد أزوتية	
على حالة جافة	٥١ – ١٠٠ في المتوسط ٨٠
تحميض بواسطة عجين حامض	٧٩
مطبوخ	٦٩.٨
على حالة سائلة كمشروب	٦٦.٧
	دهن خام
على حالة جافة	٤٣ – ٩٢ في المتوسط ٨٠
تحميض بواسطة عجين حامض	٨٢.٥
مطبوخ	٨٦.٥
على حالة سائلة كمشروب	٨٣.٠
	مواد ذائبة خالية من الازوت
على حالة جافة	٧٠ – ٩١ في المتوسط ٨٠
تحميض بواسطة عجين حامض	٧٠.٦
مطبوخ	٧٤.٠
على حالة سائلة كمشروب	٧٧.٧

رابعًا: ناتج غربلة مخلفات المطاحن:

كسر القمح:

هو ناتج من محطات الغربلة وهى المستخدمه في تغذية الحيوان والدواجن نظرًا لاحتياج الانسان إلى الحبوب السليمة من القمح وقيمته الغذائية مرتفعة وقد تم وضعة في

علائق الارانب في أحد التجارب بنسبة ٥٠%، ١٠٠% وكانت نسبة الـ ٥٠% أفضل على الاداء الانتاجى للأرانب والقيمة الغذائية لمتخلفات الغربلة موضحة بالجدول (١٤٨).

جدول (١٤٨) التركيب الكيماوي لناتج غربلة مخلفات المطاحن

مادة جافة %	٨٨
مادة عضوية %	٨٢.٣
بروتين خام %	١٦.٤
دهن خام %	٣.٦
الياف خام %	٧.٩
رماد خام %	٦.٥
كربوهيدرات ذائبة %	٥٤.٤

ثانيًا: الذرة الشامية Corn or maize

الإسم العلمي للذرة الشامية: Zea mays

الأهمية الاقتصادية:

يعتبر الذرة أكبر محصول امريكي، ومنذ القدم فإن الامريكيين يستخدمون الذرة كاساس لغذائهم. وانتاج الذرة يتركز في النصف الغربي للكرة الارضية واوروبا ومعدلات الانتاج للفرد في الولايات المتحدة اكثر من أي بلد آخر. واذا استخدم الذرة كغذاء فيكون المكسيك أعلا بلد في الاستهلاك. وفي الولايات المتحدة الامريكية يعتبر محصول الذرة ١٩٦٥ الثاني في المساحة المنزرعة والأول في قيمته المالية مقارنه بالمحاصيل الاخري ويتراوح معدل الاستهلاك للفرد بين ١٤١ رطل في عام ١٩٢٤ إلى ١٤٣ رطل في عام ١٩٤٤ إلى ١٨٧رطل في عام ١٩٦٤. ويزرع الذرة في ٤٤ ولاية امريكية، وهناك ستة ولايات رائدة في انتاج الذرة حيث ينتج بهذه الولايات ٧٠% من الانتاج الكلي، وولاية ايوا بمفردها تنتج اكبر من الخمس من الانتاج الكلي خلال فترة الخمس سنوات من١٩٦١ الي١٩٦٥ وولاية ايوا تنتج ذرة اكبر قليلا من اجمالي ما ينتجه البرازيل والاتحاد السوفيتي الذي يعتبر انتاجهما الثاني والثالث في الانتاج العالمي على الترتيب.

ومنشأ الذرة يعتبر مشكلة امام علماء النبات وطلاب اعلم منذ اكثر من اربعة قرون، وحيث لم يعرف عن هذا النبات في أي جزء من العالم القديم قبل عام١٤٩٢ بينما في العالم الحديث يعتبر الذرة النبات الاساسي والغذاءالرئيسي في المدنيات والحضارات الحديثة وتشمل The Incaفي جنوب امريكا وMaya and Aztec في وسط امريكا ورغم التأكيد على تلك الحقائق من الأصل الامريكي فإن بعض الكتاب مازال في جدال حول منشأ الذرة في العالم القديم.

وحتي الان لم يكتشف الصورة البرية لنبات الذرة رغم التركيز في البحث والدراسة حول هذا الموضوع. والاثار القديمة لم تظهر أي من اجزاء نبات الذرة في خمس كهوف The vallay of Techuacan في جنوب المكسيك وهناك بقايا ظهرت مبكرا في التاريخ بين ٥٢٠٠ إلى ٣٤٠٠ سنه قبل الميلاد واعتقد البعض انها ذرة برية ولم يوجد في قبور الهنود

الحمر أي شيء يؤكد وجود نبات الذرة.

ومن المعروف أن الذرة لا يمكن أن تعيش دون رعاية من الانسان. وجودة الذرة العالية تجعلها غذاء مفيدًا للأنسان وان الالتصاق الشديد للحبوب إلى الكيزان مغلفة في طبقات عديدة من القشرة، كل ذلك يجعل من الصعب أن تعيش الذرة كنبات بري.

ومن المحتمل أن الذرة لها علاقة وثيقة بـgama grass and teosiute جاماجراسgamagrass لها شرابه Tassel تشبه الموجوده في الذرة بينما توسنيت Teosinte يحمل كيزان متفرعه. والـ Teosiuteمخلطة الان مع الذرة ولحدما مع gamagrass بينما محتمل عدم خلط الذرة مع Gamagrass.

يحتمل أن تكون زراعة الذرة في المنطقة المرتفعة من وسط أو جنوب المسكيك وذلك في بداية التقويم المسيحي .The Christian Era وانتشرت بسرعة إلى الشمال والجنوب معا حتي وصلت إلى Rio Grande حوالي ٧٠ سنه قبل الميلاد ((A.D>70) (A>d Maine (1000 وعند وصول كولمبس إلى امريكا في ١٤٩٢ زرعت الذرة بتوسع بواسطة هنود امريكا الشمالية واعتقد انه امتدت شرقا من الجنوب شمال داكرتا إلى St.Lawrence Valley وايضا امتدت جنوبا إلى خليج المكسيك West Indless وامتدت إلى الجنوب الغربي في اريزونا ونيومكسيكو إلى جنوب كلورادو. ويعتقد أن انواع الذرة الرئيسية ,Flint Flour, dent, Sweet and pap كانت معروفه قبل زمن كولمبس وبعد اكتشاف العالم الجديد عرفت الذرة في نصف الكرة الشرقي. وقد زاد انتاج الولايات الامريكية من الذرة من ٣٧٧٥٣١٨٥٧ بوشل في ١٨٣٩ إلى ٤٧٢٢١٦٤٠٠٠ بوشل في عام ١٩٦٧.

وفى جمهورية مصر العربية أعلنت وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضي، أن خطتها للتوسع في زراعة محصول الذرة الصفراء بزيادة مساحته إلى مليونى فدان عام ٢٠١٨، تتضمن انشاء ألف حقل ارشادى وتنفيذ خطة عاجلة لتفعيل دور الإرشاد الزراعى في النهوض بالمحاصيل الاستراتيجية وعلى رأسها الذرة الصفراء، التي من المستهدف زراعة مليون فدان منها هذا الموسم. تم وضع آلية جديدة لتسويق المحصول بعد تحديد المجموعة الاقتصادية ٢١٠٠ جنيه للطن لتشجيع زراعته، بأن تكون أماكن استلام المحصول، قريبة

من تجمعات المزارعين، بجانب توفير فراطات الذرة في مناطق قريبة. أن الخطة تتضمن تطبيق البحوث العلمية التي يجريها مركز البحوث الزراعية والمعاهد التابعة له، فضلا عن عقد ندوات عن المحصول واصدار النشرات ووضعها في عبوات التقاوى لتوصيل التوصيات الفنية للمزارع.

الانتاج العالمي:

تعتبر الذرة الشامية اهم محاصيل الدنيا الجديدة ولقد ساعدت زراعة الذرة الشامية في تكوين حياة مستقرة في المكسيك وامريكا الوسطي وبعد فترة قصيرة من اكتشاف امريكا انتشرت زراعة الذرة الشامية في الدنيا القديمة. واصبحت مصدرا للمواد الكربوهيدراتيه لسكان المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية والمناطق الدافئة من العالم.

تستخدم الحبوب في تغذية الإنسان في صورة خبز (خلط دقيق الذرة مع دقيق القمح) أو في صورة كيزان مشويه أو فيشار. تستخدم الحبوب في تغذية الحيوانات كما تستخدم النباتات (الدراوة) أو الناتجة عن الخف وكذلك الأوراق الناتجة عن عمليتي الخف والتوريق في تغذية الحيوانات. تستخدم كمادة خام لعديد من الصناعات مثل صناعة النشا واستخرج الزيت من الجنين والكحول والبلاستيك والورق. وتتكون المادة الجافة لحبة الذرة من ١٠% بروتين، ٤% زيت من الجنين ،٦١ % نشا ٢.٥ % ألياف، ١.٤ % رماد. والرماد يتضمن العناصر المعدنية: البوتاسيوم ٠.٤ % والفوسفور٠.٤٣ % والماغنسيوم ٠,١٦% والكبريت ٠.١٤%.

كان متوسط الحصاد السنوي من الذرة في الولايات المتحدة الأمريكية في العشر سنوات من عام ١٩٥٢ إلى عام ١٩٦١ في حدود ٧٧.٤ مليون اكر (فدان) بانتاج قدرة ٣.٦ بليون بوشل. وكان متوسط المحصول ٤٦.٣ بوشل لكل اكر. وازدادت كمية المحصول في عامى ١٩٦٠، ١٩٦١ بحوالي ٥٧ بوشل، والولايات التالية هى الرائدة في انتاج الذرة:

انديانا Indiana ومينسوتا Minnesota، الليوي Illinois، وايوا Iowa، ونبراسكا Nebraska، اوهايو Ohaio.

تتغذي الحيوانات على أكثر من ثلاثة أرباع محصول الذرة الامريكى في صورة حبوب أو سيلاج أو علف في المزارع التي ينتج فيها. ويشحن البعض منه للإستفادة منه كغذاء أما المتبقى فيدخل في عمليات تصنيعية كغذاء أو كمنتجات تصنيعية. وتشارك الذرة في كثير من وجبات الشعب الامريكى بدرجة أكبر من اى محصول آخر حيث تتواجد بطريقة غير مباشرة في تكوين منتجات اللحوم ومنتجات الألبان والبيض.

ازداد انتاج الذرة في الولايات المتحدة بدرجة ملحوظة بسبب زيادة نسبة المساحة الاكرية المستزرعة بهذا المحصول اكثر من ٩٠% ما بين الفترة الزمنية من عام ١٩٤٠، عام ١٩٦١، وترجع هذه الزيادة إلى الاستخدام الواسع الانتشار لبذور الهجن واستخدام الاسمدة المعدنية وتضييق مسافات الزراعة ومقاومة الآفات الفعالة والري المناسب واجراء العمليات الزراعية في مواعيدعا المضبوطة واستخدام الميكنة الزراعية بصفة واسعة الانتشار. وقدرت الزيادة في كميات محصول البذور المهجنة لكل فدان بحوالى ٢٠% وذلك مقارنة ببذور الذرة ذات التلقيح المفتوح المزروعة تحت ظروف مماثلة، ولكن ارتفعت نسبة هذه الزيادة إلى ٢٥% بالنسبة لافضل بذور مهجنة. وازدادت المساحة العالمية الكلية لمحصول الذرة (بالفدان) المزروع من اجل بذور الهجن من ٠.١% في عام ١٩٣٣ إلى ٩٤.٩% عام ١٩٥٩.

ويرجع الانتشار الواسع لمحصول الذرة الشامية في العالم إلى عدة عوامل اهمها:

١- العائد الاقتصادي المرتفع نسبيا بالمقارنه بكثير من المحاصيل الاخري حيث تنمو الذرة وتعطي محصولا عاليا في مجال واسع من الظروف البيئية.

٢- الحبوب سهلة التخزين والنقل كما يمكن تخزينها لفترات طويلة اذا جففت الجفاف المناسب.

٣- أغلفة الكوز تحمي الحبوب من الطيور والامطار.

٤- يمكن ترك النباتات الناضجة بالحقل فترة طويلة قبل حصادها دون أن تنفرط الحبوب لانها تظل مغلقة باغلفة الكوز.

وتعتبر الذرة الشامية اهم محاصيل الحبوب في العالم بعد القمح والارز من ناحية

المساحة الانتاج الكلي ولكنها تحتل المرتبه الاولي من حيث متوسط المحصول في وحدة المساحة ويزرع العالم مساحة ٣٠٧ مليون فدان تنتج حوالي ٤٧٠ مليون طن بمتوسط ١٥٥٧ كجم/فدان.

وتعتبر الولايات المتحدة الامريكية اكبر بلاد العالم انتاجًا لمحصول الذرة حيث يزرع بها حوالي ٦٦ مليون فدان تمثل حوالي ١٩% من مساحة الذرة العالمية وتنتج هذه المساحة حوالي ٤٠% من كمية الانتاج العالمي ويستهلك معظم الانتاج محليا. وتتركز زراعة الذرة الشامية في الولايات المتحدة في منطقة حزام الذرة الشامية Corn belt ويشمل عشرة ولايات وتنتج حوالي ٧٥% من جملة الانتاج وهذه الولايات هي: منيسوتا، ميسوري، داكتونا الجنوبية، نبراسكا، إيوا، انديانا، النيوي، كانساس، وسكونسن، ميشجن.

وتعتبر الصين تاني دولة بعد الولايات المتحدة الامريكية في كمية انتاج الذرة واهم الدول المنتجة بعد ذلك هي البرازيل والمكسيك وفرنسا ورومانيا ويوغسلافيا والاتحاد السوفيتي وجنوب افريقيا والهند. اما بالنسبة لمتوسط المحصول فتأتي فرنسا في المقدمة تليها ايطاليا ثم الولايات المتحدة الامريكية وكذا والمجر ومصر والصين ورومانيا والارجنتين ويوغسلافيا.

تاريخ زراعة الذرة الشامية: History of maize culture

بدأ تاريخ زراعة الذرة الهندية في الحضارة الغربية في عام ١٤٩٢ بعد اقل من شهر من اكتشاف كواليس العالم الجديد (أمريكا) شكل (٥٤). وكان اول اتصال بين الاوروبيين والذرة الهندية عندما ارسل بعض المكتشفين إلى كوبا تقارير تشير بأنهم رأوا كميات من حبوب يطلق عليها الهنود الحمر اسم الذرة Maize. وكتبت مذكره عن الذرة في سجل الرحلة التي قامت في اليوم السادس من شهر نوفمبر بالرغم من أن كولمبس قد لاحظ الذرة في هايتى في وقت سابق على هذه الرحلة وهو السادس عشر من شهر أكتوبر.

بينت سجلات القرن السادس عشر أن المكتشفين من الاوائل قد وجدوا الذرة مزروعة في معظم أماكن الهنود الحمر وفى جنوبي كندا حتى جنوبي شيلي. وأوضحت كل الادلة أن الهنود الحمر زرعوا الذرة لمدة طويلة، وقد بينت انواع كثيرة مدي واسع للتكيف مع

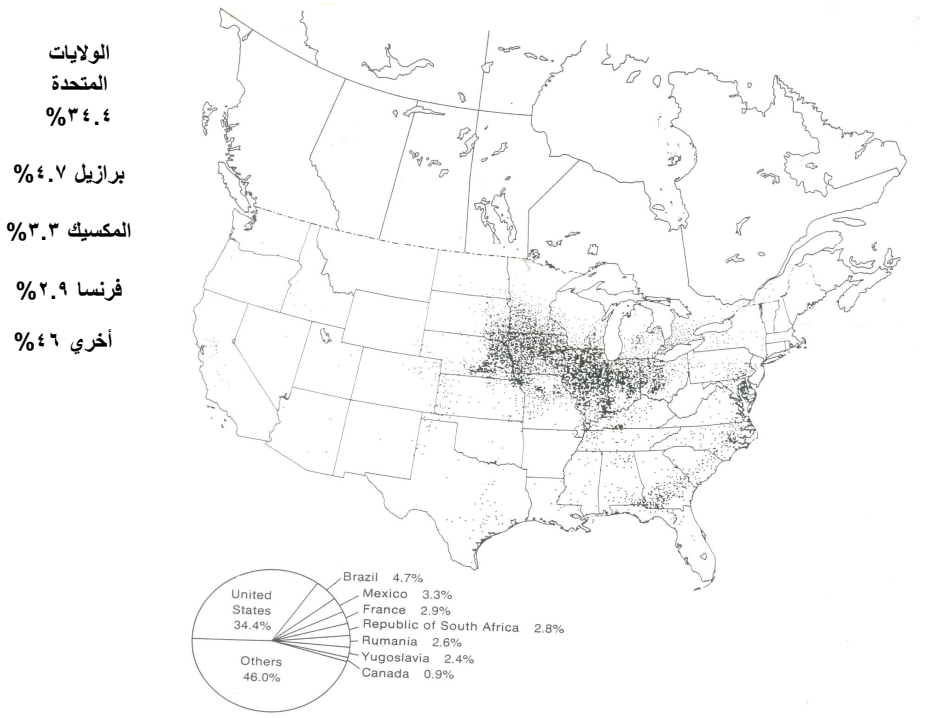
خطوط العرض والطول والمناخ وظروف التربة، والمخطوطات العظيمة الفنية والشعبية اشادت بزراعة واستخدامات نبات الذرة.

ادخلت الذرة لاوروبا عن طريق الاسبان، بعد عودة كولمبس من رحلته الثانية، ولكن أول توريدات لهذا المحصول كانت عن طريق مناطق غرب الهند ثم تبعتها بعد ذلك المكسيك وبيرو، ولقد زرع النبات أولًا في اوروبا كحديقة متحف، وخلال سنوات قليلة انتشرت الذرة من اسبانا إلى جنوبي فرنسا وايطاليا والبلقان وشمال افريقيا، وأول حصر للذرة انجز في اوروبا بواسطة Nicolo Syllacio, 1949 وبواسطة Peter Martyr, 1511-1516 وبواسطة Jermo Bock, 1532. وتم وصف نبات الذرة وتوضيحه في كتب النبات الاوروبية العظيمة من عام ١٥٣٠ حتى بعد عام ١٧٠٠. واول نوع ذرة كان وصفه مشابة للذرة الصوانية لشمال غربي امريكا. ولكن هذا النوع مشابه للذرة الموجودة اليوم في منقطة الكاريبي كما هو موصوف مؤخرًا في القرن السادس عشر. وتقدم كتب النبات اراء متفاوتة للقيمة الغذائية للذرة.

قام البرتغاليون بتوزيع الذرة على امتداد الساحل الغربي لافريقيا في وقت مبكر من القرن السادس عشر. وربما ادخلوه الهند في نفس الوقت من الزمن. ووصلت الذرة إلى غرب الصين قبل عام ١٥٧٥. وادخلت الذرة نتيجة لرحلات ماجلان في هذا الوقت إلى شرق الهند والفلبين حيث انتشرت بداخل الاراضي الرئيسية لشرق آسيا. ووصلت الذرة اليابان عام ١٥٧٣.

اعتمد الفاتحون الاسبان على الذرة في تغذية الانسان والحيوان اثناء حملاتهم. وعندما استقروا اقلموا زراعة الذرة من الهند. ولقد وجد المكتشفون الاوائل حقول ذرة زرعت بواسطة الهنود الحمر (الولايات المتحدة الأمريكيه). ولقد أنقذت مستعمرة جاميستون عام ١٦٠٧ من مجاعة عن طريق الذرة التي حصلوا عليها من الهنود. وأوضح الهنود للمستعمرات القديمة كيفية رعاية المحصول. وعلى امتداد مساحة انجلترا الجديد كان يشيع تسميد الذرة بالسماد الموضوع في كل تل عند ميعاد الزراعة الذي اضطلع عليه الرجل الابيض من الهنود الحمر أثناء القرنين السادس عشر والسابع عشر.

طورت أنواع الذرة المنغوزة الذرة الحديثة في الولايات المتحدة اثناء القرن التاسع عشر من الذرة الصوانية الشمالية مع الذرة المنغوزة الجنوبية التي كانت سائدة في شمال شرق الولايات المتحدة قبل اكتشاف امريكا وهى مشابهة للذرة الصوانية الصفراء الشائعة المزرعة حاليًا في الاراضى العالية لجواتيمالا Guatemal. والذرة المنغوزة الشرقية القديمة تستمد من المصادر المكسيكيه بدرجة عالية والتى زرعت في شمال فرجينيا قبل عام ١٧٠٠. وتتميز الذرة المنغوزة بالاعداد العالية للحبوب في الصف الواحد والكيزان المخروطية الشكل topered ears والقوائم الاعم وعدد صفوف الحبوب المحددة. وخليط من الذرة المنغوزة الجنوبية والذرة الصوانية الشمالية يشجع التلقيح حيث زرعت هذه الهجن في الفترة مابين عام ١٧٨٠، عام ١٨٥٠. والانتخاب ينتج حبوب ذرة اسطوانية في مناطق زراعة الذرة في جنوب امريكا.



شكل (٥٤) المناطق الرئيسية لانتاج الذرة في أمريكا الشمالية واسهامها في الانتاج العالمي

كانت الذرة محصولًا زراعيًا متطورًا في العالم الجديد قبل اكتشافة بواسطة الرجل الابيض. وكانت المراكز الاساسية للزراعة المكثفة هى:

بيرو Peru، ومنطقة جواتيمالا Yucatan-Guatemala، والمكسيك Mexican Plateau، وتعتبر هذه المراكز الثلاث اكبر الحضارات السابقة لحضارة كولومبيا وهى: Aztecs, The mayas and The incas والسجلات الوحيدة عن الذرة قبل السجلات الكولومبية عن ورقة Parchment وفى الكتابة التصويرية (النقش الزيتي) ومعظمها من منطقة Aztec فقط وهى تؤكد اهميتها في الزراعة الهندية.

يشكل دليل حفريات الذرة عدد من حبوب اللقاح المتحصل عليها من أكثر من ٢٠٠ قدم تحت الموقع الحالي لمدينة المكسيك، وبالرغم من أن التقدير يرجع إلى ٨٠٠٠ سنة على الاقل الاان هذه الحبوب تبدو لحبة الذرة الحديثة وذلك من وجهة نظر الصفات المورفولوجية.

العوامل التي تؤثر على مكونات حبة الذرة الشامية:

تختلف على حسب الأصناف فبذور الهجن عالية في نسبة البروتين ومنخفضة في نسبة النشا والعكس، بالإضافة إلى أن التسميد الازوتى الزائد والكثافات النباتية المنخفضة تؤدى إلى زيادة نسبة البروتين، والأصناف العالية في نسبة الزيت تكون كيزانها وحبوبها صغيرة والعكس صحيح.

المنشأ ومراكز الإنتاج:

المنشأ الأساسي للذرة الشامية هو أمريكا الوسطي والمكسيك، ثم انتشر في فرنسا وايطاليا ودول جنوب أوروبا وشمال أفريقيا. وأهم الدول أنتاجا للذرة الشامية هى الولايات المتحدة ثم الصين وروسيا، وأخيرًا المكسيك والبرازيل والأرجنتين.

تقسيم الذرة:

١- الذرة الناعمة أو النشوية: Soft or Starsh maize (*Zea mays var. amylacea*)

ويمتاز بأن الاندوسبرم في الحبة هش مفكك ليس به الا نسبة من النشا القرنى، ولا

يمثل أهمية في الدول المنتجة للذرة.

٢- الذرة المنغوزة: (Dent corn (dentiformis (*Zea mays var. indentata*)

نباتاته قوية ويحمل النبات كوز أو كوزين بقوالح سميكة وعدد الصفوف في الكوز كثيرة والحبة طويلة وبها نغزه واضحة في القمة نتيجة ترسيب الإندوسبرم النشوى وسط الحبة والإندوسبرم القرنى على الجانبين ونسبة البروتين من ٨-١٣.٥ % والنشا من ٦٨- ٧٥ % ويعتبر الذرة المكسيكيه المنغوزه اصل هذا النوع، ويزرع منه أصناف في روسيا والولايات المتحدة والمجر.

٣- الذرة الصوانيه: Flint corn or Yankee corn (*Zea mays var. indurate*)

نباتات متباينه جدا سواء في التبكير أو التأخير أو نباتات تحمل كوز واحد وأخرى تحمل عديد من الكيزان وأيضا في حجم الكوز والحبة ،وحبوبه غالبا صفراء، والاندوسبرم النشوى يتوسط مركز الحبة ويحيط به الاندوسبرم القرنى. ووجود الاندوسبرم القرنى يحمى الحبوب من الجفاف ويزرع في المناطق الاستوائية والحارة.

٤- الذرة الفشار: pop corn (*Zea mays var. everts*)

نباتاته صغيرة والحبوب صغيرة الحجم، وأغلب الإندوسبرم أوكله قرنى، والجزء النشوى يتوسط الحبة وجدار الحبة زجاجي وعند تسخينه ينشق ويخرج الإندوسبرم على صورة مفككه ناعمة، يحتوى على ١٠ – ١٤.٥ % بروتين، ٦٢ – ٧٢ % نشا.

٥- الذرة السكرية: Sweet corn (*Zea mays var. saccharat*)

نباتاته صغيرة الحجم ويميل إلى التفريع القاعدى، والحبوب مجعدة، والإندوسبرم قرنى شفاف، وتتكون معظم المواد الكربوهيدراتيه في الاندوسبرم من سكر وتعتبر السكريات إحدى الطفرات الناتجة من جين متنحى فقد القدرة على تغيير الكربوهيدرات الذائبة في الإندوسبرم إلى نشا ولذلك يوجد في الإندوسبرم amylopectin بدلا من النشا. وتحتوى على سكر من ١٥ – ١٨ % (فى طور النضج الحليبى) وبروتين من ٨ – ١٢% والنشا حوالى ٦١ % والدهن ٨%.

٦- الذرة الغلافيه: Pod corn (*Zea mays var. tunicate*)

ويمتاز بأن كل حبة منه مغلفة بغلاف مستقل وأهمية هذه الطرز نباتية وليست

اقتصادية.

٧- الذرة الشمعية:

وتحتوى الحبة على اندوسبرم شبه شمعي ويستعمل نشا هذا النوع في الإغراض الصناعية المتعددة مثل غراء الخشب plywood وتشميع المنسوجات.

الاصناف المنزرعة:

أهم الاصناف التي تزرع في مصر حاليا هى:

أ- الاصناف المفتوحة التلقيح مثل جيزة ٢ والقاهرة ١.

ب- الهجن ومنها الهجن الفردية (هجين فردى ٩ و ١٠) والهجن الزوجية (هجين زوجى ٢١٥ و ٢٠٤) والهجن الثلاثية (هجين ثلاثى ٣١٠ و ٣٢٠).

الصفات الواجب توافرها في الصنف الجيد:

١- ارتفاع المحصول. ٢- مقاومة الرقاد. ٣- مقاومة الحشرات والامراض. ٤- مقاومة الظروف المعاكسة. ٥- نضج الكيزان قبل جفاف السيقان والاوراق حتى يستفاد بتغذية الحيوانات على النباتات الخضراء بعد اخذ الكيزان.

المميزات التي تتميز بها الهجن عن الاصناف المفتوحة التلقيح:

١- زيادة المحصول.

٢- زيادة عدد الكيزان التي يحملها النبات.

٣- نقص نسبة النباتات الذكر (الخالية من الكيزان).

٤- التجانس في الطول والنضج.

٥- زيادة عدد وحجم حبوب الكوز.

٦- زيادة معدل التفريط (نسبة وزن الحبوب إلى وزن الكيزان)

٧- المقاومة للرقاد.

الصفات النباتية: Botany

المجموع الجذري: يتكون من ثلاث أنواع من الجذور هى الأولية والعرضية أسفل سطح التربة والدعامية فوق سطح التربة مباشرة وفى قاعدة الساق.

الساق: صلبة يتراوح طولها من ١-٣ متر على حسب الصنف ويتكون من عقد وسلاميات (٨-١٢ سلامية) ويحمل الأوراق والكيزان والنورة المذكرة.

الأوراق: شريطية متبادلة على الساق.

النورة: نبات الذرة وحيد الجنس وحيد المسكن إذ يحمل نورات مذكرة وأخرى مؤنثه منفصلتان على نفس النبات.

النورة المذكرة (السنبلة): وتوجد في نهاية السلامية الطرفية للساق ويبلغ طولها حوالى ٤٠ سم

النورة المؤنثة (الكوز): وتوجد في نهاية فرع جانبي قصير مختزل يعرف بالكعب الذى ينشا من برعم إبطي على العقد الوسطية للساق، ويتميز الكعب بسلامياته القصيرة جدًا. وتنمو من قاعدة كل من هذه السلاميات ورقة تحورت لتقوم بتغليف الكوز ويتراوح عددها من ٨-١٣ ورقة والنورة المؤنثة عبارة عن نوره سنبله ذات محور سميك (القولحة) يحمل السنبيلات المؤنثة في أزواج في صفوف طوليه وأن هذا الترتيب الزوجي للسنبيلات هو الذى يجعل عدد الصفوف على الكوز دائما زوجي.

الحبة: ثمرة برة وفيها يلتحم جدار المبيض والقصرة (جدار البويضة) معا ليكونا غلاف الحبة، ويختلف لونها من الأبيض إلى الأصفر إلى الأحمر أو القرمزى.

الاحتياجات المناخيه: تعتبر من المحاصيل ذات الجو الدافئ درجة الحرارة المثلى للإنبات والنمو هى ٢٥ – ٢٧م° ويتوقف نمو النبات إذا انخفضت درجة الحرارة ليلا عن ١٢م°، والذرة الشامية من نباتات النهار القصير وعلى ذلك فإن قصر النهار يؤدى إلى سرعة طرد النورات المذكرة والمؤنثة.

التربة المناسبة: يجود زراعة الذرة الشامية في الأراضي الطينية والطميية الخصبة الجيدة الصرف والتهوية.. وتنجح زراعته في الأراضي الرملية عند توفر الأسمدة العضوية ومصدر الماء المناسب. ولا تنجح زراعته في الأراضي الملحية أو القلوية والسيئة الصرف.

ميعاد الزراعة: أفضل ميعاد خلال شهر مايو والتأخير عن ذلك يؤدى إلى نقص المحصول من الحبوب.

الدورة الزراعية: يزرع عقب المحاصيل الشتوية ويتقبل عقب المحاصيل البقولية ويعقبه زراعة المحاصيل الشتوية المختلفة.

طرق الزراعة: عفير على خطوط في جور: وفيها بعد خدمة الأرض من حرث وتزحيف تخطط الأرض بمعدل ١٠ خطوط / فصبيتن (٧٠سم بين الخطوط) ثم تقسم الأرض والزراعة في جور (٢-٣ حبات) على مسافات ٢٥ – ٣٠ سم على رشة واحدة من الخط ثم الرى.

كمية التقاوي: من ١٠ – ٢٠ كجم للفدان على حسب الصنف ففى الهجن عموما تقلل كمية التقاوي أما في ألأصناف مفتوحة التلقيح تزداد كمية التقاوي.

الترقيع: يمكن إعادة زراعة الجور الغائبة بعد ٧-١٠ أيام من الزراعة بحبوب من نفس الصنف.

الخف: تخف الجور مرة واحدة قبل رية المحاياه بترك نبات واحدة بالجورة.

الرى: يحتاج إلى حوالي ٦-٨ ريات الأولى بعد حوالي ٣ أسابيع من الزراعة ثم كل ١٥ يوم ريه ويمكن أن تقل فترة الرى على حسب نوع التربة والظروف الجوية ويوقف الرى قبل الحصاد بحوالى ٢-٣ أسابيع.

التسميد: السماد البلدي عند تجهيز الأرض للزراعة بمعدل ٢٠ -٣٠م٣ سماد بلدى. وإضافة ١٠٠ كجم سوبر فوسفات عند تجهيز الأرض للزراعة أيضا والتسميد بالآزوت بمعدل ١٠٠ – ١٢٠ وحدة أزوت على دفعتين الأولى قبل الرية الأولى (بعد الخف) والثانية قبل الرية الثانية.

مقاومة الحشائش: تتم بعملية العزيق (٢-٣ عزقات) على أن تكون نباتات الذرة في وسط الخط بعد العزقة الأخيرة وبالتالى يكون الهدف من العزيق التخلص من الحشائش وتدعيم نباتات الذرة منعا للرقاد.

الحشرات والأمراض: أهمها الثاقبات (دورة القصب الكبيرة والصغيرة) والدودة القارضه، والتفحم والذبول. وتقاوم بزراعة أصناف مقاومة لهذه الآفات أو الرش بالمبيدات التي توصى بها وزارة الزراعة.

التوريق والتطويش: يقوم بعض المزارعين بإزالة الأوراق الخضراء (التوريق) وإنتزاع الأجزاء العلوية من النبات بما في ذلك النورات المذكرة (التطويش) وذلك لتغذية الحيوان عليها، وهذا يؤدى إلى انخفاض المحصول بمقدار الثلث على الأقل، ولذلك ينصح بعدم أجراء هذه العملية وخاصة عند أجرائها في وقت مبكر من حياة النبات، ويمكن تلافى ذلك بتخصيص جزء من الأرض لزراعتها ذرة للعلف (دراوة) أو زراعة علف صيفى نجيلى أخر.

علامات النضج والحصاد: أصفرار الأوراق والسيقان واصفرار وجفاف أغلفة الكوز، وجفاف الحبوب وتصلبها.

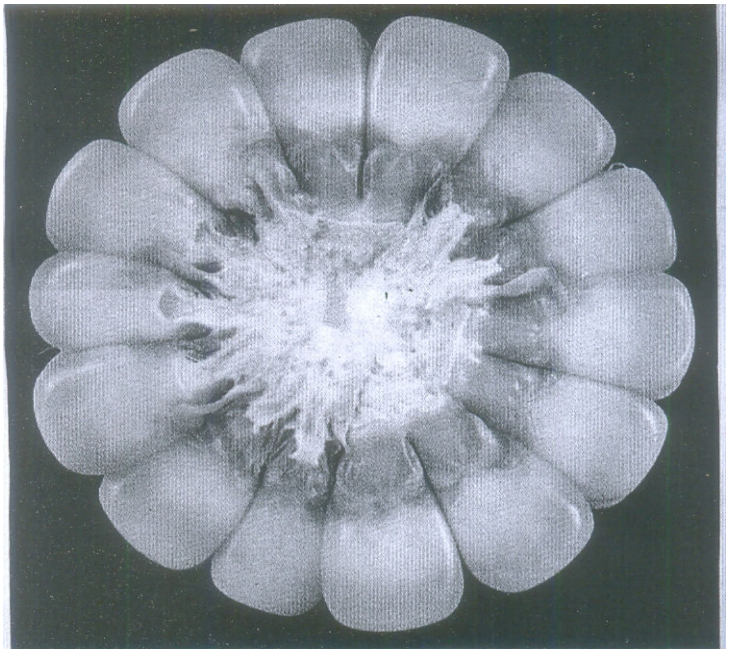
وتتم عملية الحصاد بنزع الكيزان من على النبات سواء قبل قطع السيقان أو بعد تقطيعها (شكل ٥٥، ٥٦، ٥٧).

التخزين: تجفف الكيزان بعد تقشيرها بتعريضها للشمس حنى تجف وتصل نسبة الرطوبة إلى ١٣ – ١٤ % ثم تخزن في مخازن جيدة التهوية.

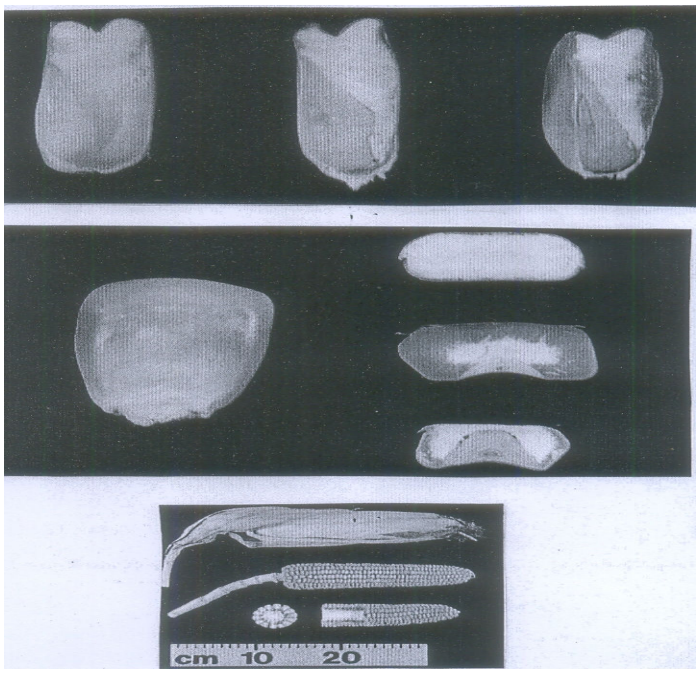
المحصول: حوالي ١٦ – ١٨ إردب وزن الإردب ١٤٠ كجم وحوالي ١٢ حمل حطب.

شكل (٥٥) نبات الذرة في مرحلة النمو الخضري

شكل (٥٦) كوز الذرة الشامية المنغوزة في مرحلة النضج اللبني



شكل (٥٧) مقطع عرضي في كوز الذرة الشامية (لاحظ الحبوب مكتملة النمو)



شكل (٥٨) حبوب الذرة في مرحلة النمو الفسيولوجي التي عندها يجب حصاد المحصول ولاحظ في الصورة العلوية الطبقة السوداء في قاعدة الحبة وهى المظهر الرئيسي لهذه المرحلة

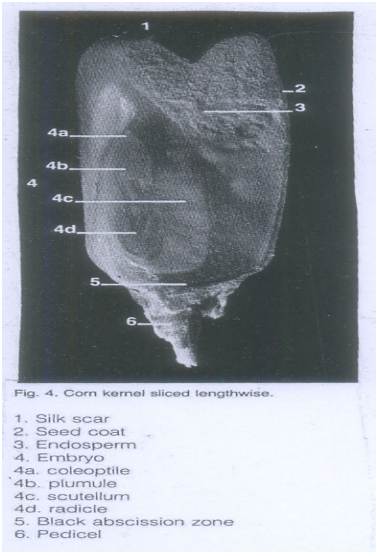


Fig. 4. Corn kernel sliced lengthwise.

1. Silk scar
2. Seed coat
3. Endosperm
4. Embryo
4a. coleoptile
4b. plumule
4c. scutellum
4d. radicle
5. Black abscission zone
6. Pedicel

شكل (٥٩) حبة الذرة

كوز الذرة مثبت على محور الساق وازدواج سنيبلات المدقة الموجودة على كوز الذرة

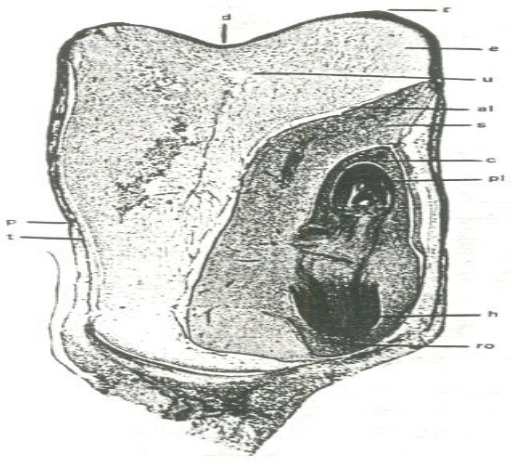
تتولد عادة في صفوف طويلة عديدة، وعادة ما تكون السنيبلات الموجودة في ازواج غير معنقة، أما السنيبلة المفردة تتكون مزهرة وعادة ما تكون زهرة واحدة فقط مخصبة، وهذا الترتيب الزوجي يفسر عدد صفوف الحبوب المألوف على كوز الذرة.

وعندما تنمو الزهرة الثانية في السنيبلة فإن الحبوب تكون مزدحمة جدًا ويكون مظهر الصفوف غير متناسق كما في الشكل (٦٠). والعصافات Paleas (القنابات المحيطة بقاعدة السنبلة) سميكه وكنزة وقصيرة تغطي الاجزاء الاخرى من السنيبلات في حين تكون العصافات والقنابات السفلى ارفع وأقصر من العصافات العليا.

شكل (٦٠) كوز الذرة السكرية والتي تنمو الحبوب في كل من الزهيرات والسنيبلة

الحبة أو البرة: Kernel or caryopsis

تعتبر حبة الذرة ثمرة وحيدة البذرة أو البرة، والبذرة مغلقة داخل غلاف الثمرة وتتكون من جنين واندوسبرم وبقايا أغلفة الذرة ونواة.يكون غلاف الثمرة غطاء محمى قوى وخشن في الحبة الناضجة كما في الشكل (٦١). وتعتبر اغلفة البذرة تحت أغلفة الثمرة بقايا مبعثرة غير خلوية، ويكون الجدار للأبيدرمس غشاء شبه منفذ بين غلاف الثمرة والايرون (مادة بروتينية حبيبة الشكل في البذرة). توجد ندبة حرير silkscar على غلاف الثمرة عند نهاية قمة الحبة، وعند النهاية السفلى للحبة يتصل غلاف الثمرة بالقلنسوة العلي أو السويقة.



شكل (٦١) حبة الذرة للصف جناحين

(r) آثار القلم– (d) dent الثغرة – (e) الاندوسبرم – (u) نسبة غير كاملة من الاندوسبرم غير الناضج – (al) اليرون – (s) حرشفة صغيرة – (h) كاي الجذير – (t) القصرة – (p) غلاف الثمرة يتكون الجنين من منطقة كاملة مظلمة تشمل الحرشفة الصغيرة – (c) غمد الريشة – (ro) غطاء الجذر.

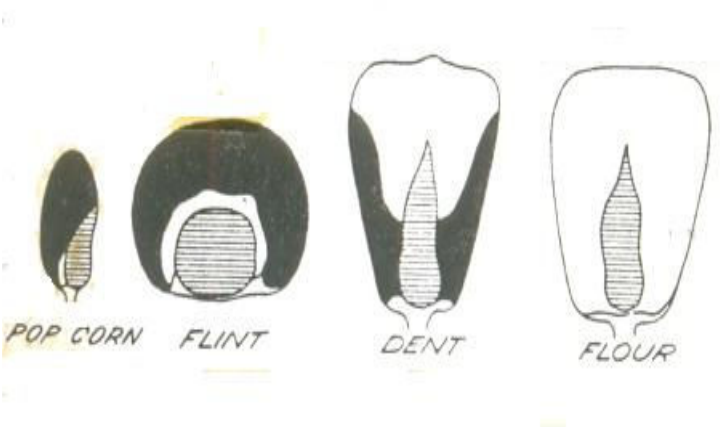
يتكون الابيدرمس (تحت غلاف الثمرة) واجزاؤه الملتحمة من خلايا ممتلئة بحبيات نشوية. ويحاط الابيدرمس بطبقة من خلايا الأليرون ما عدا طبقة الخلايا التي يلتحم عندها الاندوسبرم بالجنين. وعند قاعدة الحبة يطمر الجنين بالقرب من أحد اوجه الاندوسبرم. ويتكون الجنين من الريشة (ساق جنينية) والجذير وحرشفة صغيرة scutellum وأحيانًا تعتبر الحرشفة الصغيرة الورقة الاولى المتمثله بالعقدة الحرشفية للمحور المركز عبارة عن فلقة يستفاد منها كعضو مخزن للغذاء والتركيب الشبة ورقى الثاني هو غمد الريشة plumule sheath. وتتركب الريشة من ٤ أو ٥ أوراق صغيرة ملتفة لاعلى داخل تلك التي اسفل لتكون قولحة داخل غمد الريشة. والجذر الاصلى أو الجذير يغلف بواسطة ريشة الجذر، وتنشأ بدايات لاثنين أو أكثر من جذور البذرة العرضية عند قاعدة أو عقدة داخلية للساق.

ومعدل النسب لأجزاء الحبة يمكن سردها كالتالى: الاندوسبرم ٨٥%، الجنين والحرشفة الصغيرة ١٠%، وغلاف الثمرة ١٠% وغلاف الثمرة مع بقايا النواة واغلفة البذرة

والسويقة ٥%.

مجاميع الذرة و الأنواع: Corn groups or types

تقسم الذرة لستة مجاميع شكل (٦٢) حسب خواص الحبة كالتالي: حبوب ذرة ذات غلاف pop corn ويزرع هذا النوع احيانًا كنبات نادر وعادة ما يوضع هذا النوع كمجموعة سابقة. وفى الولايات المتحدة تعرف هذه المجاميع بأسماء شائعة وهى: ذرة الحلوي sweet، ذرة الدقيق flour، الذرة الصوانية flint، الذرة المنغوزة dent، ذرة الفيشار pop، والذرة الشمعية waxy وحبوب الذرة ذات الأغلفة pad corns كما في الشكل (٦٣). وبإستثناء الذرة الشمعية wzxy corn فإن هذه المجاميع يشار اليها كأصناف نباتية أو تحت أنواع مصنفة trinomials. وفى الوقت الحالي يبدو هذا التقسيم غير واضح لأن الدراسات الوراثية تبين أن تحت الانواع تعتبر قابلة للتهجين وتتميز صفات هذه المجاميع عن طريق عامل أو عدة عوامل وراثية.



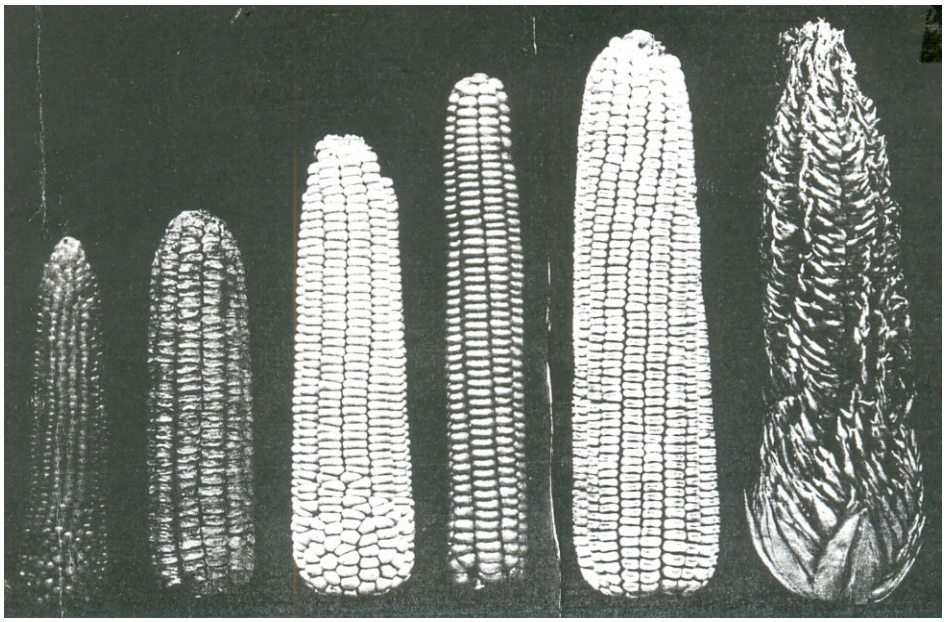
شكل (٦٢) أغلفة بذور مجاميع الذرة الستة (pop, sweet, flour, flint, dent and pop corn)

من صفات حبة الذرة المنغوزة dent وجود نغزة أو سنة في مجاميع النباتات تتكون اثناء النضج حيث يترسب النشا الناعم في النغزة ويحاط هذا النشا عند الجوانب بواسطة نشا صلب قليل الانكماش. وتختلف اصناف حبوب الذرة المنغوزة في الشكل فمنها الضيق والعميق والعريض والمسطح والمربع. ومعظم الذرة التي تزرع في الولايات المتحدة على

المستوى التجاري من نوع الذرة المنغوزة.

تنتشر في حبوب الذرة الصوانية طبقة النشا الصلبة فوق Crown في حين تترسب طبقة النشا الناعمة في المركز. تتكمش حبوب الذرة الصوانية بشكل متناسق عندما تنضج. وكثير من هذه الحبوب تختلف بغزارة وتعطى كميات محصول جيدة.

يتكون الدقيق أو حبوب الذرة الناعمة غالبًا من النشا الناعم، وبها طبقة رقيقة جدًا من النشا الصلب على الجوانب. ولهذه الحبوب تسنن قليل أو قد تكون عديمة التسنن.



شكل (٦٣) مجاميع الذرة طبقًا لخواص الحبه

وتشبة حبوب الذرة الناعمة حبوب الذرة الصوانية من الناحية النباتية ولاسيما في صفات كوز الذرة. وتباع حبوب الذرة الناعمة في الولايات المتحدة للأغراض المنزلية بإستثناء الهنود.

تزرع حبوب الذرة الناعمة وحبوب الذرة الصوانية المتباينة في لون الحبة بغرض الإستعمالات الزيتية، ونتيجة لزراعة الانواع المختلطة بواسطة الهنود الامريكان انخفض معامل التربية الداخلية مما أدى إلى تحسين في قوة الهجين.

تحتوى حبوب الذرة الحلوة sweet corn على نسبة كبيرة من السكر والنشا وعندما

تجف تصبح مجعدة ونصف شفافة، وانتاج الذرة السكرية للنشا غير وفير. ويمكن تقدير حلاوة الذرة بواسطة عامل وراثي متنحي مفرد. تحولت زراعة معظم أصناف الذرة الحولة في الولايات المتحدة إلى الذرة الصوانية، ولقد اشتقت اصناف قليلة مثل Evergreen من الذرة المنغوزة. ومعظم الذرة السكرية المزروعة في الولايات المتحدة يتم حصادها في حين أن الذرة غير الناضجة الطرية والحلوة تفصل من القولحة للتعليب أو التجميد. وكثير مما تبقى من الذرة يؤكل طازجًا عل القولحه بعد الغلى، وتجمد بعض من أكواز الذرة مباشرة ويجرى تجفيف لكميات صغيرة من الحبوب الطازجة في الشمس. تتميز حبوب ذرة الفيشار Pop بأن محتواها من الاندوسبرم النشوى الصلب اعلى من حبوب الذرة الصوانية مما يجعها تتفجر وتنفتح بالتسخين. وينتج التفتيق popping من التمدد السريع للرطوبة من كل حبه نشا منفردة بعد التحلل الجزئي اثناء التسخين، وتولد هذا الضغط لمدة من الزمن المتبقي بتحرره المفاجئ هو دور بروتين المادة بين الخلايا. ومتوسط الزيادة في حجم أصناف الذرة الاقدم وذات التلقيح المفتوح اكبر بحوالى ١٥-٢٠ مرة من الحجم الاصلى لحبوب الذرة ذات القشور. ولكن الهجن المحسنة تعطي تمددًا في الحجم بزيادة قدرها ٣٠-٣٥ مرة، وغالبًا يصعب التمييز بين بعض اصناف نوعى الذرة الصوانية والفيشار. ولمعظم اصناف ذرة الفيشار حبوب صلبة وصغيرة ولكن الاصناف التي موطنها جنوب أمريكا تكون أكبر حجمًا والحبة أكثر نعومة. وقد زرعت ذرة الفيشار في العالم الجديد منذ قبل التاريخ. ولكن نادرًا ما زرعت في نصف الكرة الأرضية. وصنف الذرة الاسبانى مطابق لنوع الذرة الصوانية حيث الكوز اسطوانى الشكل طويل وساق متوسطة الارتفاع وربما يزيد ارتفاع حبة ذرة الفيشار عند إجراء تزاوج بينه وبين الذرة الصوانية ولكن الصفة الوحيدة المشتركة بين النوعين هى القدرة على التفتق.

يتكون الاندوسبرم النشوى في الذرة الشمعية من الأميلوبكتين حيث يحتوى نشا الذرة على ٧١-٧٢% اميلوبكتين، ٢٨-٢٩% اميلوز، ولحبة الذرة طرف غير مستدق متناسق بدرجة أفضل من الاندوسبرم الناعم. والاصطلاح الشمعي waxy يشير إلى المظهر الشمعي لاندوسبرم الحبة عند قطعها أو تكسيرها. والنشا الشمعي يتلون باللون الأحمر عند

معاملته باليود. والذرة الشمعية اكتشفت في الصين قبل عام ١٩٠٨، عندما ارسلت عينات منها إلى الولايات المتحدة. وزرع في عام ١٩٤٩ حوالي ٣٢٠٠٠ فدان من الذرة الشمعية في هذا البلد والذرة الشمعية مهمة في كثير من الاستخدامات الصناعية والغذائية وبصفة خاصة في تصنيع المواد السريعة الالتصاق adhesives.

يحاط كل غلاف ثمرة ذرة حية بغلاف أو قشرة ويغطى كوز الذرة ايضًا بقشور مثلما في مجاميع الذرة الأخري. وخصائص الاندوسبرم بغلاف ثمرة الذرة ربما تكون متماثلة في أنواع الذرة الستة، وحاليًا يكون نوع الذرة ذات أغلفة الثمرة من الزيجوت المتعدد heterozygous. وعند زراعتها تقسم إلى ١: ٢: ١ اى ١ نوع الذرة العديمة الاغلفة، ٢ ذرة لها أغلفة، ١ نوع ذرة له كيزان غير مثمرة طويلة الاغلفة واحيانًا له بذور خصبة في شرابه الكوز وصفة الاغلفة المميزة تعتبر صفة سائده ويسيطر عليها بواسطة عامل جينى منعزل، وبعض من حبوب الذرة الاصلية لها أغلفة. ولكن لاتزرع الذرة ذات الاغلفة على المستوى التجاري.

الاصناف ذات التلقيح المفتوح: Open-pollinated varieties

استبدلت اصناف الذرة ذات التلقيح المفتوح بالهجن في الولايات المتحدة منذ عام ١٩٤٠. وزرعت بعض الاصناف تحت ظروف بيئية مختلفة وينتج عنها سلالات لا حصر لها داخل مسمي واحد وهو المصنف الذى يتلاءم مع الانتخاب الطبيعي لمواجهة الظروف المحلية. والاصناف ذات التلقيح المفتوح تعتبر الآن لها اهمية تاريخية لأن الخطوط الوراثية للتربية الدخلية المستخدمة في الهجن اشتقت بصورة مباشرة أو غير مباشرة منهم. ونظرًا لأن هذه الاصناف تواجه الانقراض حاليًا فقد بذلت مجهودات منظمة لحماية افضل الاصناف كمصادر اساسية للـ germ plasm ومن أجل تحسين الذرة مستقبليًا.

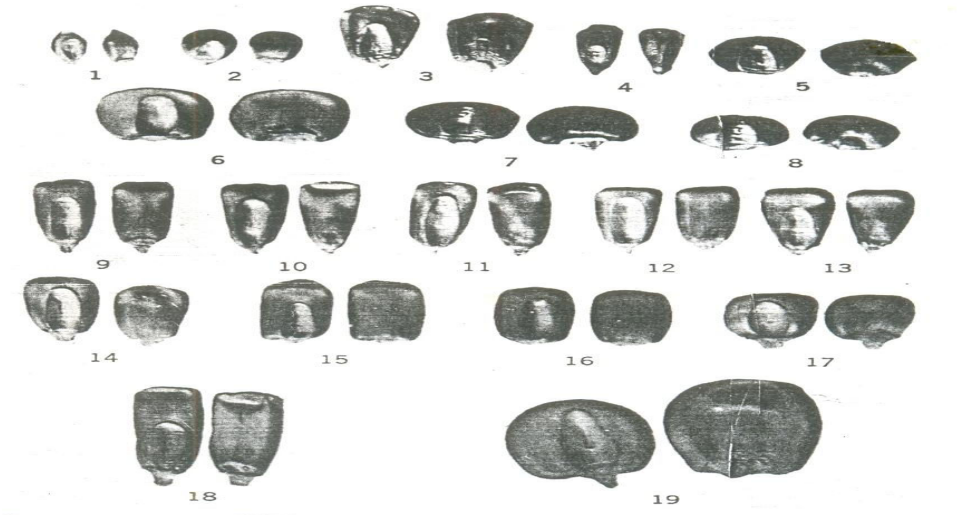
زرعت أعداد كبيرة من اصناف الذرة ذات التلقيح المفتوح من انواع الذرة المنغوزة في منطقة حزام الذرة قبل تقدم الهجن ومن الاصناف المشهورة:

Johnsan count white, reid yellow dent, krug, silver king, clarge, leaming

وفى الولايات الجنوبية زرعت اصناف ذرة مثمرة من الذرة المنغوزة والتى تنتج اكثر من

كوز في الساق الواحدة، في حين يفضل اصناف قليلة فقط من الذرة الصوانية، وهذه الاصناف كبيرة الحجم ومن أصناف موسم الزراعة الطويل.

اصناف الذرة المنغوزة القديمة كانت تزرع تحت ظروف موسم الزراعة القصير في الولايات الشمالية والغربية والشمالية الشرقية مثل: Golden glow, Minnesota 13, Northwestern dent والاصناف القديمة المفضلة للذرة الصوانية تشمل: King phillip, Longfellow, Gehu yellow, Dakota white.



شكل (٦٤) أزواج لتسعة عشر صنفًا من الذرة

1 (rice popcorn) 2 (pearl popcorn) 3 (stowell evergreen sweet corn) 4 (country gentleman) 5 (black Mexican sweet corn) 6,7,8 (3 varieties or flint corn) 9 to 17 (9 varieties of dent corn) 18 (horsetooth or shoepeg dent corn) 19 (Cuzco corn from peru.

الذرة الهجين: Hybrid corn

تشكل الذرة الهجين أحد التقدمات الهامة في الزراعة الامريكية خلال المائة سنة الماضية يقتصر هجين على اول جيل من التلقيح الخلطى، والذى يستخدم من خلال خطين وراثيين داخليين أو أكثر وتطور هذه الخطوط الوراثية عن طريق التحكم في التلقيح الذاتي

للسلالات المهيئة لعدد من الاجيال يتراوح من ٥-٧ أجيال. ونتيجة للتربية الداخلية نقل كميات محصول السلالات الداخلية، ويصل هذا الانخفاض في بعض الحالات إلى ٥٠%، والقيمة الاساسية للخطوط الوراثية الداخلية هى أن النباتات داخل خط وراثى معين أو خاص تكون متشابهة من الناحية الوراثية. تخزن قوة الهجن عندما يتم التلقيح الخلطى وراثية داخلية مختلفة. وأول جيل جيد لهذه الخطوط الوراثية الداخلية المهجنة ينتج ذرة بنسبة تزيد ٢٠-٣٠% أو أكثر عن التلقيح المفتوح لاباء اصناف الخطوط الوراثية الداخلية، وتطبق هذه النتائج في أول جيل فقط. وتزرع نباتات الجيل الأول (F1) اذا اتسمت الزراعة في السنة التالية بكميات محصول منخفضة وقلة تناسق النباتات وغيرها من السمات غير المرغوبة. ومن ثم فإن بذور أول جيل يتم استخدامها في انتاج كل موسم من آباء التربية الداخلية المحتفظ بها على حدة لهذه الغرض.

الانواع العديدة من الهجن تكون محتملة على اساس عدد الخطوط الوراثية الداخلية المستخدمة، أما التهجين الثلاثى Three-way eross فيتم بتهجين التلقيح الاحادي single cross بخط وراثي ثالث (AXB) x 2). ويعرف التهجين بين تلقيحين احاديين بالتلقيح الثنائي: (AxB) (CxD). والصنف التخليقي Synthetic variety ينتج من توليفة من خطوط وراثية داخلية كثيرة، والتهجين القمي Top cross عبارة عن تهجين بين خط وراثي داخلى وسلالة ذات تلقيح مفتوح. وتقريبًا فإن محاصيل الذرة الحقلية التجارية تنتج من التلقيح الثنائي، وغالبًا ما يكون التلقيح الاحادى غير اقتصادى لأن البذور التي تنتج من نباتات التربية الداخلية محصولها منخفض نسبيًا. أما بذور التلقيح الثنائي الناتجة من نباتات التلقيح الاحادى تعتبر ذات انتاج عالي من البذور العالية النوعية.

هجن ذرة بايونير:

أصبح التوسع الافقى والتوسع الرأسى في محصول الذرة الشامية أمرا حتميا خلال الموسم الزراعى الصيفى المقبل على مستوى الجمهورية، وذلك بهدف توفير الأعلاف الآمنة لثروتنا الحيوانية وكذا توفير الكميات اللازمة من الذرة الشامية البيضاء اللازمة

للخلط مع القمح طبقا لتوجهات الدولة لإنتاج رغيف عيش صحى مما يوفر للدولة تكلفة الاستيراد .

أن شركة مصر بايونير للبذور، من الشركات الرائده في مجال استنباط وإنتاج وتسويق تقاوى الأذرة الشامية بمصر منذ عام ١٩٧٩، وتعمل على زياده التوسع الراسى لمحصول الذرة عن طريق انتاج هجن اذرة شامية عالية الانتاجية ونسبة التصافى تحت الاشراف الكامل والتعاون الوثيق مع وزارة الزراعة المصريه .

ان مفهوم "نسبة التصافى" يعتبر من العوامل المحددة والمهمة في انتاج الذرة الشامية، وتعرف بأنها وزن الحبوب – اجمالى وزن "الحبوب + القولحة" لوحده الوزن. وكلما زادت هذه النسبة كلما كان الهجين افضل ويعطى انتاجية عالية وبالتالى دخل اكبر للمزارع .

وتتميز جميع اصناف وهجن بايونير بأعلى نسبة تصافى. وقد اشار السيد ياسر الفرنوانى إلى هجين فردى ابيض بايونير هجين 30"ك ٨"، والذى يتميز بزياده نسبة التصافى إلى حوالى ٨٠%. وهو يعتبر من اعلى الهجن انتاجية في مصر وكذا هجين فردى اصفر بايونير "٣٠م ٨٤" والذى يعطى اعلى نسبه تصافى. حوالى ٨٠% والذى يجب زراعته مبكرا. وذلك لإعطاء انتاجيه اعلى للفدان وتحقيق دخل اعلى للمزارع. وهى احد اهداف شركة دوبون بايونير.

التي تتبنى حمله كبيرة لزيادة مساحة الذرة الشامية لغرض السيلاج وذلك تحت عنوان "سيلاج أرضك. يأمن حاجتك" وتقدم الشركة اصناف الهجن العالية الانتاجية من الأذرة الصفراء مثل هجين ٣٠ ن ١١، والأذرة البيضاء مثل هجين ٣٠ ك ٩. ويتميز كلا منهما بارتفاع طول النبات حوالى ٣.٢٥ متر وارتفاع معدل الهضم للحيوان مع انخفاض نسبة الالياف مما يؤدى إلى زياده الاستفادة من السيلاج. أهمية اضافة الملقح البكتيري ١١ سى ٣٣ عند عمل السيلاج لتحسين خواصه وزيادة معدل استفادة الحيوان منه سواء لإغراض انتاج اللبن أو اللحم .

أن سيلاج الذرة المزروع في مصر يعد أفضل وأرخص أنواع الأعلاف الطبيعية النباتية للماشية حيث يتراوح سعر الكيلو ٤٠ قرشا تقريبا، فضلا عن تأمين الأعلاف ذات

القيمه الغذائية المرتفعه للماشية بالقطاع الريفى طوال العام .

تقدم الشركة "خدمه ما بعد البيع" للمزارع من خلال تقديم المعلومات الفنيه اللازمة لصناعة السيلاج عن طريق فريق الدعم الفنى بالشركة. مع اطيب التمنيات بمحصول وافر.

أصناف الذرة الشامية:

تعتبر الذرة الشامية من محاصيل الحبوب الرئيسية في مصر لأهميتها في تغذية الإنسان والحيوان والدواجن كما أنه محصول زيتي فهو يعتبر حجز الزاوية في صناعة الأعلاف حيث يشكل ٧٠% من عف الدواجن، ٤٠% من أعلاف حيوانات اللحم واللبن كما تدخل أيضا في بعض الصناعات مثل استخراج سكر الجلوكوز والفركتوز والزيت وقد أدركت الدول المتقدمة أهمية زراعة الذرة وبالرغم من هذه الأهمية الاقتصادية إلا أن هناك فجوة كبيرة بين الانتاج والاستهلاك وتكمن المشكلة أننا نستورد كميات كبيرة سنويا تصل حوالي ٥.٥ مليون طن من حبوب الذرة الصفراء لعلف الدواجن والأسماك وغيرها ولكي تحقق الدولة النجاح المطلوب في مجال إنتاج الذرة الشامية فلابد من وجود كميات تقاوي جيدة وكافية عالية الإنتاجية من هجن الذرة الشامية لتغطية أي دورة للذرة الشامية بالدولة مهما كانت مساحتها وزيادة، ومن هنا كعادتها دائما مؤسسة جعارة تبحث عن كل ما هو جديد من مدخلات الانتاج الزراعى حيث تقدم إلى عملائها الكرام اصناف الذرة الشامية من الهجين عالية الانتاجية من شركة Seeds Nuziveedu الهندية لكى يستفيد منها المزارع المصرى ويحقق ربحا وفيرا يشجع على زراعة الذرة ويساعد الدولة على تقليل الفجوة بين الانتاج والاستهلاك هجين ذرة فردى (دراجون) هجين فردى متوسط النضج من ١١٠ – ١١٥ يوم من الزراعة حتى الحصاد. يزرع في عروتيين (الصيفى والنيلى) متوسط طول النبات ٢٤٠ سم.

لون الحبوب اصفر ذهبى لامع. يحتوى الكوز على عدد ٢٤ صف حبوب بطول ٥٠ حبة في الصف الواحد .الاغلفة تغطى الكوز بالكامل والحبوب تغطى كامل القولحة. ارتفاع نسبة تصافى الحبوب.

مقاوم للرقاد لوجود الجذور العرضية في مستويات مختلفة من الساق. السيقان والاوراق

تظل خضراء حتى الحصاد (يستفاد منها في عمل السيلاج.(مقاوم لمرض الذبول المتأخر ولفحة الاوراق .كمية التقاوى للفدان من ٧ – ٨ كجم – فدان. هجين ذرة ثلاثى (تروافت): هجين فردى متوسط النضج من ٩٠ – ١٠٠ يوم من الزراعة حتى الحصاد. يزرع في عروتيين (الصيفى والنيلى). متوسط طول النبات ٢٠٠ إلى ٢١٠ سم.

لون الحبوب ابيض ناصع. يحتوى الكوز على عدد ٢٠ صف حبوب بطول ٤٥ حبة في الصف الواحد. الاغلفة تغطى الكوز بالكامل والحبوب تغطى كامل القولحة. ارتفاع نسبة تصافى الحبوب.

مقاوم للرقاد لوجود الجذور العرضية في مستويات مختلفة من الساق. السيقان والأوراق تظل خضراء حتى الحصاد (يستفاد منها في عمل السيلاج).

مقاوم لمرض الذبول المتأخر ولفحة الاوراق.

كمية التقاوى للفدان من ٨ – ١٠ كجم – فدان.

ستظل مؤسسة جعارة تسعى في البحث عن كل ما هو جديد وذو جودة عالية من البذور ومدخلات الانتاج الزراعى الاخرى للنهوض بقطاعات الزراعة المصرية ولزيادة الإنتاج وتحقيق الاكتفاء الذاتى والتصدير ودفع عجلة التنمية الزراعية في مصر.

أقسام الذرة Corn Classes:

ازدادت أهمية لون الذرة لآن كثيرًا من المنتجات الغذائية تصنع من الذرة. ويؤثر وجود نسبة صغيرة جدًا من حبوب الذرة غير البيضاء على شكل المنتج المصنع عند الذرة عند تصنيعها في صورة مسحوق الذرة الصفراء أو جرش الذرة البيضاء أو قشارة الذرة المحمصة.

يعتمد تقسيم انواع الذرة على اللون فمنها الذرة الصفراء والذرة البيضاء والذرة الخليط، ولا يؤثر تلون حبوب الذرة الصفراء باللون الأحمر الخفيف على تصنيعها كذرة صفراء. وكذلك التلون الخفيف بلون السمني الفاتح أو اللون القرنفلي للحبوب لا يؤثر على تصنيف الذرة كذرة بيضاء.

أما البذور التي لونها أحمر غامق أو أزرق أو ارجواني أو مختلطة الألوان تقسم كذرة خليط mixed corn وعند زيادة نسبة حبوب الذرة غير الصفراء عن ٥% بالنسبة للذرة

الصفراء أو زيادة نسبة الحبوب غير البيضاء بالنسبة للذرة البيضاء عن ٢% تقسم كذرة خليط. كما تصنف حبوب الذرة الصفراء ذات الاغلفة البيضاء كحبوب ذرة خليطة.

المواصفات القياسية للذرة:

أ- المواصفات الظاهرية:

١- لا يقل معدل النظافة عن ٩٠%.

٢- لا تزيد الاصابة بالحشرات عن ١٠%.

٣- لا تزيد السموم الفطرية عن ٢٥ جزء في المليون.

ب- المواصفات التحليلية:

١- لا تزيد الرطوبة عن ١٢%.

٢- لا تقل الكربوهيدرات الذائبه عن ٧٠%.

مجموعات انواع الذرة المختلفة:

تنقسم الذرة إلى سبعة مجموعات أو انواع رئيسية على اساس صفات الحبة:

١- Zea mays tunicate (Pod Corn):

كل حبة داخل غلاف أو قشرة Pod or husk والكيزان ايضا داخل اغلفة والنبات غالبا به اوراق غزيرة، والشرابه غزيرة وتحيل أن تحمل حبوب وهذه المجموعة Pod Sr في بعض الاحيان معروفة باسم Cow corn أو Forage corn, husk corn and primitive corn.

٢- Zea maya everta Pop corn:

تتصف الحبة بانها صلبة جدا وصغيرة والاندوسبرم قرني، وميزة هذه الحبوب يرجع إلى انفجار الرطوبة عند تعرضها للحرارة ويوجد نوعين من pop corn.

أ-Rice حبوب منقطة.

ت- Pearl حبوب مستديرة.

وتختلف الحبوب في الحجم واللون.

٣- Zea maya indurate Flint Corn:

تتميز بان الاندوسبرم ناعم ونشوي في مركزه (وسطه) وداخل طبقة خارجية صلبة جدا، والحبوب مستديرة عادة واحيانا قصيره ومسطحه وهذه المجموعة تنضج مبكرا ولهذا السبب فهي مناسبة للنمو في المناخ البارد والمرتفعات حيث لا تنضج مجموعة dent corn وهذه المجموعة تتميز حبوبها بانها متعددة الالوان.

٤- Zea maya indentata (Dent Corn):

في حالة الذرة من نوعية Dent فيوجد نشا صلب وناعم والنشا الصلب يمتد على الجوانب بينما النشا الناعم في الوسط ويمتد إلى قمة الحبة ومن الجفاف والانكماش Drying and Shrinking للنشا الناعم ينتج صور عديدة ودرجات تسنين أو فراغات مختلفة.

وهذا النوع من الذرة اكثر الانواع انتشارا وزارعة وشيوعا في منطقة حزام الذرة Corn belt والنباتات تختلف في الطول من الهجن القزمية ٣ اقدام إلى الهجن العملاق ١٨ قدم والكيزان تختلف في الطول من ٦ إلى ١٢ أو ١٤ بوصة وعدد الصفوف في الكيزان من ٨ إلى ٢٤ صفًا.

٥- Zea maya amylacea (Flour Corn):

النشا في حبوب الذرة من هذه المجموعة ناعم والحبوب ملونه بكل الالوان واكثرها شيوعا الابيض والازرق وشكل الحبوب مثل flint kernel وتعرف هذه المجموعة من الذرة بـ Saft corn and squaw corn.

٦- Zea maya sacharata (Sweet Corn):

حبوب هذه المجموعة شفافة أو نصف شفافة وقرنيه وتقريبا مجعدة ولها مذاق حلو اكثر من أي نوع اخر من الذرة وذلك لان الاندوسبرم يحتوي سكر مثل احتواءه على النشا.

٧- Waxy corn:

إصطلاح waxy يشير إلى مظهر شبيه بالشمعية Waxy like للأندوسبرم عند كسره وهذا النشا الشمعي يصبغ باللون الاحمر عبر معاملته باليود بينما. النشا العادي يتلون باللون الازرق ونشا الذرة الشمعي يستخدم اساسا في تصنيع الملصقات للأشياء التي

تستخدم عادة نشا التابيوكا وفي الاقمشة وفي معالجة الورق.

مقارنة بين الذرة الصفراء والبيضاء:

هناك رأي واقتناع للعديد من الزراع بأن الذرة الصفراء افضل في قيمتها الغذائية من الذرة البيضاء. في حين لم يظهر التحليل الكيماوي أي اختلافات واضحة بين النوعين. من المعروف أن الذرة الصفراء تحتوي على مصدر لفيتامين أ بالمقارنه بالذرة البيضاء حيث الذرة الصفراء افضل في تغذية حيوانات المزرعة دون اضافة لمصدر كاروتين. وبالنظر إلى انتاجية الذرة في الولايات المتحدة الامريكية نجد أن الذرة الصفراء تتمثل ٨٧% من الانتاج الكلي والذرة البيضاء ١٢ % والباقي الانواع الاخري من الذرة.

الاحتياجات البيئية:

الذرة من المحاصيل التي تحتاج إلى درجة حرارة مرتفعة نسبيا ولذلك فهي من محاصيل الجو الدافيء (warm) وليس الحار (hot) والذرة لها حدود برودة Coldlimits والذرة الشامية لا تنمو اذا انخفض متوسط درجة الحرارة في منتصف الصيف عن ٣ ايام ليلا. ويمكن الحصول على اعلي انتاج للذرة عند درجة حرارة ٢٧م لمتوسط شهور الصيف وفترة خالية من الصقيع تتراوح بين ١٢٠ – ١٨٠ يوم ولو أن بعض الاصناف يتم نضجها في اقل من ١٠٠ يوم ويحتاج الذرة إلى توفر الرطوبة والدفء اثناء التزهير وتؤثر شدة الاضاءة وطول الفترة الضوئية على نمو وانتاجية محصول الذرة الشامية فقد وجد أن كمية محصول الكيزان قد نقصت بمقدار ٨٤% عند خفض شدة الاضاءة بمقدار ١٧% من الاضاءة الكلية وكذا زادت نسبة النباتات الدكر (الخالية من الكيزان) وطول وقطر الكوز بالتظليل ويرتبط نقص كمية المحصول في الزراعية النيلي عن الصيفي بنقص شدة الاضاءة.

ونبات الذرة الشامية من نباتات النهار القصير وعلي ذلك فإن قصر النهار يؤدي إلى سرعة طرد النوارات المذكرة والمؤنثة ويظهر هذا بوضوح في حالة الزراعة النيلية.

وتنمو الذرة الشامية في مناطق تعتمد على الأمطار ويتراوح معدل المطر من ١٠ بوصات في السهول شبه الجافة بروسيا إلى اكثر من ٢٠٠ بوصة بالمناطق الاستوائية

بالهند ويبلغ معدل المطر بحزام الذرة الشامية بامريكا (corn belt) بين ٢٠-٢٤ بوصة سنويا. وقد يستعمل رية أو ريتين اضافيتين لبعض هذه المناطق مما يزيد من كمية المحصول كما يزرع الذرة ايضا في مناطق جافة تعتمد على الري الصناعي كما في مصر.

التربة الموافقة:

تعطي الذرة افضل نمو ومحصول عند زراعتها في تربة خصبة جيدة الصرف طمبية مرتفعة في المادة العضوية كما تزرع بنجاح في الأراضي الطينية ويعتبر النمو القوي للذرة مقياسا لخصوبة التربة واتضح اخيرا نجاح زراعتها في الاراضي الرملية عند توفر العناصر السمادية NPK ومصدر الماء المناسب والذرة حساسة لنقص التهوية في التربة اما نتيجة لزيادة ماء التربة او لوجود طبقة صماء تحت التربة اونتيجة لعدم جودة خدمة الارض.وتنمو الذرة في مدي درجة حموضة من ٥.٥ – ٨ ويتأثر المحصول عكسيا بحمضوة التربة عندما تقل عن ٥.٠ وعيتبر نبات الذرة اكثر تحملا للحموضة من الشعير واقل تحملا من الدخن ويتماثل تقريبا مع القمح.

الزراعة والرعاية المحصولية:

ميعاد الزراعة:

كانت تزرع الذرة الشامية اساسا في مصر قبل سنة ١٩٦٥ كمحصول نيلي (يوليو . اغسطس) إلى جانب مساحات قليلة كمحصول صيفي اما الان فقد اصبحت معظم المساحة تزرع صيفا وذلك لتفوق محصول الزراعة الصيفية على النيلية ومواعيد زراعة الذرة هي صيفي مبكر في ابريل ومايو وصيفي متأخر في يونيو وقد تزرع نيليا (في يوليو واغسطس).

وينخفض محصول الزارعة في شهر يونيو عن محصول الزراعة في شهر مايو الا انه يتفوق على الزراعة النيلية في شهر يوليو لذلك يجب التبكير بزراعة الذرة صيفا للنهوض بمحصولها ويرجع نقص كمية المحصول بالتأخير في الزراعة إلى نقص طول الفترة الخضرية من حياة النبات نتيجة نقص فترة الاضاءة اليومية ونقص شدة الاضاءة وبذا تقل كمية المادة الجافة التي تمثلها النباتات وتقل كمية محصول الزراعات المتأخرة بسبب

نقص عدد كيزان النبات ووزن الكوز ونقض عدد النباتات نتيجة زيادة الاصابة بالثاقبات.

الدورة:

تزرع الذرة الشامية في مصر اساسا كالبرسيم والفول والحلبة كمحصول صيفي وعلي ذلك فهي تزرع عقب المحاصيل الشتوية البقولية (كالبرسيم والفول والحلبة والعدس) كما تزرع عقب المحاصيل الشتوية غير البقولية ومنها النجيلية كالقمح والشعير وغير النيجلية كالكتان وغيره ويعقب الذرة في الزراعة المحاصيل الشتوية كالقمح والشعير والبرسيم والفول والكتان وغيرهاوقد يعقب الذرة محاصيل صيفية كالقطن والقصب يسبقها برسم تحريشمؤقت وقد وجد من التجارب أن للمحصول السابق تأثير معنوي على محصول الذرة من الحبوب حيثتفوق محصول الذرة المنزرع عقب المحاصيل البقولية (البرسيم والفول) بصفة عامةوعقب البرسيم بصفة خاصة وكان أعلي محصول للذرة عندما زرعت عقب برسيم بليه عقب فول يليه عقب شعير يليه عقب قمح ثم عقب كتان.

والذرة محصول رئيسي في مصر تدخل في الدورات الزراعية في الأراضي الخصبة والمتوسطة الخصوبة الخالية من الملوحة لانها لا تتحمل ارتفاع نسبة الاملاح ويحل محلها الأرز في مثل هذه الأراضي.

طرق الزراعة:

تزرع الذرة بطريقتين وهما:

أولا: الزراعة العفير:

وفيها تروي الارض (تطفي الشراقي) وبعد جفافها تحرث وتزرع بحبوب جافة ثم تروي رية الزراعة وذلك باحدي الطرق الاتيه:

١- **العفير بدار:** وهي قليلة الاستعمال في الوقت الحالي ولكنها شائعة في حالة زراعة الذرة (دراوة) كعلف اخضر صيفي لتغذية الحيوانات عليها.

٢- **العفير في صفوف وجور:** وفيها تزرع الحبوب في صفوف وجود على ابعاد ٧٠ سمبين الصفوف ٢٠-٣٠ سم بين الجورة ويوضع في الجورة من ٢-٣ حبات (تخف فيما بعد على نبات واحد) وهذه الطريقة متبعة في الصعيد.

٣- **العفير على خطوط:** وهي الطريقة المحسنة لزراعة الذرة وفيها تزرع الذرة في ارض سبق تجهيزها وتخطيطها بمعدل ١٠ خطوط في القصبتين وذلك في جور على بعد ٢٥- ٣٠ سم وتضوع في الجورة من ٢ -٣ حبات وذلك اما في قاع الخط (مدري الماء) وهو الأفضل لتغطية البذور وتثبيت النباتات بعد العزيق لان النبات يصير في وسط الخط أو في الثلث السفلي من الخط ثم تروي رية الزراعة.

ويعترض البعض على هذه الطريقة لكثرة نفقات عمليات الزراعة على انها تعتبر افضل طريقة لزراعة الذرة في الوادي للأسباب الاتيه:

١- الاقتصاد في التقاوي لضمان أنبات الحبوب وقلة الترقيع اذ يزرع الفدان بحوالي ٣ كيلة بدلا من ٢ – ٤ كيلة في الزراعة حراتي تلقيط ويمكن في حالة زراعة الذرة الهجين زراعة الفدان بمقدار ١.٥ – ٢ كيلة نظرا لارتفاع ثمن التقاوي.

٢- انتظام المسافات بين النباتات وانتظام ظهورها ونموها وسهولة التخلص من الحشائش واحكام الري والعزيق والتسميد

٣- مقاومة رقاد النباتات لامكان الترديم حول قاعدة النباتات مما يساعد على تثبيتها وخصوصا في حالة زراعة الحبوب في قاع الخط.

ثانيا: الزراعة الحراثي (الخضير):

وفيها تطفي الشراقي وعندما تستحرث الارض تزرع التقاوي وتترك حتي الرية الأولي (المحاياه) وذلك باحدي الطرق الاتيه:

١- حراثي تلقيط خلف المحراث:

وفيها تروي الأرض تطفي الشراقي وعندما تستحرث الأرض تحرث وتلقط الحبوب خلف المحراث في بطن الخط بعد نقعها في الماء لمدة ١٢ ساعة ثم تزحف الارض في نفس يوم الزراعة حتي لا تجف الارض وقد تزحف مرة اخري ثم تقسم إلى احواض مساحتها ٢.٥% ولهذه الطريقة عيوب منها.

١- **كثرة التقاوي اللازمة:** تأخير ظهور بعض النباتات فوق سطح الارض لزيادة عمق الحبوب وعدم انتظام النباتات وتوزيعها في الحقل.

الحراثي في صفوف وجور:

تعتبر هذه الطريقة طريقة محسنه للتلقيط خلف المحراث وفيها تطفيء الشراقي وعندما تستحرف الارض توضع التقاوي بعد نقعها لمد ة ١٣ ساعة في جور في بطن الخط خلف المحراث بحيث تكون المسافة بين الصفوف ٧٠ سم وبين الجور من ٢٥ – ٣٠ سم ثم تزحف الارض في نفس اليوم وتقسم إلى احواض كالمعتاد.

٤–٤التقاوي: تتوقف كمية التقاوي على جميع العوامل التي تؤثر على عدد النباتات في الفدان ووزن الحبة ويحتاج الفدان في حالة الزراعة العفير بدار ٢٥ كجم ترتفع إلى ٣٠–٤٠ كجم للدراوة والعفير على خطوط ٢٠–٢٥ كجم وقد تقل إلى ١٥ كجم عند زراعة الذرة الهجين وفي حالة الحراثي تلقيط خلف المحراث ٣٠ – ٤٠ كجم وفي صفوف وجور ٢٥ – ٣٠ كجم وينبغي اختيار تقاوي الصنف أو الهجين المناسب من حبوب سليمة غير مصابة بالآفات وتفضل الزراعة بتقاوي الاصناف أو الهجن الجديدة التي توزعها وزارة الزراعة.

عدد النباتات في وحدة المساحة:

الكثافة النباتية:

يزداد محصول الحبوب بزيادة عدد النباتات في وحدة المساحة إلى حد معين ثم يظل المحصول ثابت أو شبه ثابت في نطاق معين من الكثافة النابتيه ثم يقل بعد ذلك بزيادة عدد النباتات وتعتبر الذرة الشامية اقل محاصيل الحبوب تحملا لزيادة الكثافة النباتيه ويرجع هذا اساسا إلى زيادة نسبة النباتات الدكر عند زيادة الكثافة بينما يعتبر الارز اكثرها تحملا ويؤدي نقص عدد النباتات عن الحد الادني للمدي الامثل للصنف من كثافة النباتات إلى نقص كفاءة النباتات في استغلال العناصر البيئية المتاحة والمؤثرة على انتاجية المحصول بينما يرجع نقص المحصول بازدياد عدد النباتات عن الحد الاعظم للمدى الامثل للصنف من الكثافة النباتية إلى كثير من العوامل اهمها.

أ– زيادة عدد ونسبة النباتات الدكر.

ب– نقص كل من عدد الكيزان ووزن الكوز للنبات.

ث– نقص مقدار المواد الغذائية المنتقلة من النبات إلى الحبوب.

د- زيادة عدد ونسبة النباتات الراقدة والمكسورة وقد يرجع ذلك إلى زيادة طول ونقص قطر السلاميات السفلي ونقص عدد ووزن الجذور الدعامية وقد يرجع الرقاد ايضا إلى زيادة ارتفاع موقع الكوز على النبات وزيادة طول النبات ونقص قطرالساق.

هـ- زيادة دليل مساحة الأوراق عن الحد الأمثل.

و- نقص كفاءة التمثيل الضوئي على مستوى النبات الفردي بزيادة كثافة النباتات ولو أن قدرة النباتات في تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية بوحدة المساحة تزداد بزيادة اعداد النباتات ويتوقف المدى الامثل لعدد النباتات بالحقل على كثير من **العوامل اهمها:**

أ- الصنف: حيث يتراوح هذا المدي بين ٢٢-٢٦ الف نبات/فدان في الاصناف كبيرة الحجم متأخرة النضج، ٢٨ – ٣٢ الف فدان في الاصناف صغيرة الحجم مبكرة النضج.

ب- الغرض من الزراعة. اما الحبوب (الكثافة السابقة) أو للعلف الاخضر أو السيلاج حيث (تزداد الكثافة بحوالي النصف).

ج- ميعاد الزراعة: في الزراعة المبكرة ينبغي زيادة عدد النباتات بالفدان لاستغلال النباتات العناصر البيئية المتوفرة بقدر اكبر عن الزراعة المتأخرة.

د- خصوبة التربة: كلما زادت الخصوبة كما امكن للنبات امتصاص متطلباته من العناصر الغذائية من جزء اصغر وبالتالي يمكن زيادة عدد النباتات بالفدان.

وهناك العديد من العوامل تؤدي إلى نقص عدد النباتات في الدان مثل:

سوء التقاوي . سوء الخدمة وطريقة الزراعة . العوامل الجوية اثناء الانبات والنمو. عوامل التربة وتأثيرها على الانبات . العوامل الحيوية .

ويمكن التحكم في عدد النباتات بالفدان سواء قبل الزراعة بالتحكم في عرض الخط عدد الصفوف بالخط (ريشة أو ريشتين) المسافات بين الجور، عدد النباتات في الجورة أو بعد الزراعة بعمليتي الخف والترقيع.

الترقيع:

وتجري هذه العملية بعد تكامل الانبات بعد ٧ – ١٠ ايام ويكون الترقيع عادة بحبوب مبتلة منقوعة في الماء لمدة ١٢ – ١٤ ساعة في حالتي العفير والحراتي ويجب عدم

التأخير في الترقيع حتي لا تكون نباتات الترقيع ضعيفة نتيجة لتظليلها بالنباتات الاصلية ويؤدي الترقيع إلى تعويض جزئي للفقد في كمية المحصول نتيجة نقص عدد النباتات.

الخف:

يضع المزارع احيانا عدد كبير من الحبوب في الجورة وقد تنبت هذه جميعها فتزداد كثافة النباتات في بعض الجور. وقد تكون النباتات متزاحمة في بعض المناطق في الحقل في الزراعة البدار أو التلقيط خلف المحراث الأمر الذي يستلزم خف النباتات إلى العدد الامثل في وحدة المساحة والافضل خف الذرة مرة واحدة قبل رية المحاياه وترك نبات واحد في الجورة ولا ينصح بالخف على مرتين الا في حالة الاصابة بدودة ورق القطن ومع ذلك فالمعتاد أن يقوم صغار المزارعين بخف الذرة على مرتين قبل رية المحاياه وقبل الريه الثانيه وذلك لتوفير الغذاء الاخضر للحيوانات ويتسبب عن ذلك ضعف النباتات ونقص المحصول. والافضل تخصيص مساحة تزرع على حدة دراوة أو غيرها من محاصيل العلف الاخضر الصيفية ويجب اجراء خف النباتات باحتراس حتي لا تقتلع جميع النباتات بالجورة لتشابك جذورها كذلك يستبقي عند الخف اقوي النباتات نموا وتقلع النباتات الضعيفة والمصابة. ويجب أن تروي الأرض بعد الخف بأسرع ما يمكن ويحسن أن يكون في نفس يوم الخف أو اليوم التالي.

التسميد:

يكون نبات الذرة الشامية كمية كبيرة من المادة الجافة خلال فترة النمو وفي بداية حياة النبات وعموما تسمد الذرة الشامية بنوعين من الأسمدة هما:

أ- الأسمدة العضوية:

تقسم الاسمدة العضوية الي:

١-الاسمدة الحيوانية. ٢- الاسمدة العضوية الصناعية ٣- الاسمدة الخضراء، والأسمدة الحيوانيه (السماد البلدي) هو الشائع الاستعمال في مصر، والأسمدة البلدية تحتاج إلى فترة طويلة لتحللها في التربة حتي يمكن لنباتات الاستفادة منها ولذا فإنها تضاف قبل

الحرث اي عند تجهيز الارض للزارعة. وفي مصر ينصح باضافة حوالي ٤٠ – ٦٠ سماد بدلي فدان تنثر قبل الحرث حتي تخلط جيدا بالتربة.

ب- الاسمدة المعدنية:

تحتاج نباتات الذرة الشامية إلى النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم والكالسيوم والمغنسيوم بكمية كبيرة بالاضافة إلى كميات قليلة من العناصر المغذية الصغري مثل البورون والحديد والنحاص والمنجنيز والزنك والالومنيوم.

أ- الاسمدة الأزوتية:

تحتاج نباتات الذرة الشامية إلى النيتروجين بكميات كبيرة ويعتبر هو العنصر المحدد في انتاج هذا المحصول وتمتص نباتات الذرة الشامية النيتروجين بكمية قليلة خلال الشهر الأول من حياة النبات ثم يترفع معدل الامتصاص في الشهر التالي ثميزداد زيادة كبيرة قبل طرد النوات المذكرة ويستمر هذا المعدل العالي من الامتصاص حوالي ٣-٤ اسابيع ولذا تظهر اهمية اضافة السماد الازوتي خلال الاسبوع الخامس أو السادس من الزراعة اي قبل طرد النورات المذكرة بحوالي عشرة ايام ولقد وجد من التقارب أن أنسب موعد لإضافة السماد الازوتي هو على دفعتين: الدفعة الأولي قبل ريه المحاياه والدفعة الثانيه قبل الرية الثالثة اي قبل طرد النورات المذكرة بحوالي اسبوع أو عشرة ايام ويمكن ايضا اضافة الدفعة الثانية قبل الرية الثانيه وتعتمد الكمية الواجب اضافتها من السماد الازوتي للذرة الشامية على نوع التربة ومحتواها من النيتروجين وكذلك المحصول السابق في الدورة والصنف ووجد أن أنسب كمية سماد ازوتي تحت الظروف المصرية هي ٩٠ كجم من عنصر النيتروجين للأصناف مفتوحة التلقيح أو الاصناف التركيبية ومن ٩٠ – ١٢٠ كجم نيتروجين للهجن ويضاف السماد الازوتي للذرة الشامية بطرق مختلفة اهمها:

١- تكبيش بالقربمن قواعد النباتات.

٢- نثرا.

٣- رشا على النباتات مثل الرش بمحاليل اليوريا.

٤- مع ماء اللاري مثل اضافة غاز الامونيا مع ماء الري.

٥- حقن الامونيا في الأرض مباشرة والطرق الشائعة في مصر في الوقت الحاضر هي التكييس قرب قواعد النباتات.

وتزداد كمية السماد النيتروجيني المضاف بزيادة كثافة النباتات وفي الزراعة المبكرة ومع توفر ماء الري وكذلك عند الزراعة بعد محصول غير بقولي وتؤدي زيادة كمية السماد الازوتي المضافة للنباتات الي:

١- زيادة طول النباتات

٢- نقص نسبة النباتات الدكر(الخالية من الكيزان)

٣- زيادة حجم الكوز وعدد الحبوب به ومتوسطوزن الحبة

٤- زيادة المساحة الورقية على النباتات وبالتالي زيادة كمية محصول النبات

٥- زيادة معدل التمثيل الضوئي

٦- زيادة محتوي الاوراق من النيتروجين وهذا يؤدي بدوره إلى زيادة امتصاص النباتات للبوتاسيوم والذي يعمل بدوره على زيادة صافي التمثيل الضوئي وبالتالي زيادة معدل النمو وكمية المحصول.

ب- التسميد الفوسفاتي والبوتاسي:

بالنسبة لاراضي الوادي والدلتا لا تستجيب نباتات الذرة الشاميه للتسميد الفوسفاتي في مصر لان السوبر فوسفات يضاف للمحاصيل التي تسبقه في الدوره الزراعية مثل البرسيم والفول وغيرها. وكذلك لا تستجيب الذرة الشامية ايضا للتسميد البوتاسي لاحتواء الارض على كمية كافية من البوتاسيوم.

التوريق والتطويش:

يقوم بعض المزارعين باجراء عمليتي التوريق والتطويش. والتوريق هو ازالة الأوراق الخشراء والتطويش هو انتزاع الاجزاء العلوية من النبات بما في ذلك النور المذكرة وذلك لتغذية الماشية عليها اثناء الصيف ولا ينصح بذلك اذ تؤدي هاتين العمليتين إلى خفض المحصول وخاصة عند اجرائهما في وقت مبكر ويمكن تلافي تلك ذلك بتخصيص جزء من

ارض الذرة لزراعتها بمحصول الدراوة أو علف صيفي نجيلي.

الري:

يتطلب محصول الذرة توفر الرطوبة التي تكفي لمنع ذيول النباتات طول موسم النمو حيث أن نبات الذرة سريع النموكبير الحجم نسبيا وينتج كمية كبيرة من المادة الجافة والمحصول واقصي احتياج الذرة من الرطوبة يكون خلال فترة ظهور النوره المذكرة والحريرة اي خلال فترة التزهير.

وقد وجد أن نقص الرطوبة في التربة إلى نقطة الذيول لفترة من ١ – ٢ يوم في طور ظهور النوره المذكرة تنقص المحصول بمقدار ٢٢% واطالة الفترة إلى ٦ – ٨ ايام تنقص المحصول بمقدار ٥٠% وان الري بعد ذلكلا يعوض الضرر الذي لحق به.

اهمية عدم تعريض نباتات الذرة إلى اي اجهاد مائي خلال الفترة الحرجة وهي من ظهور النورة المذكرة إلى تمام خروج الحريرة والتزهير وذلك لحساسية النباتات الشديدة خلال هذه الفترة لنقص الماء حتي لا يتأثر التزهير والاخصاب وبالتتالي ينخفض محصول الحبوب.

وتروي الذرة الشامية رية المحاياة بعد حوالي ٣ اسابيع من الزراعة ثم تروي بعد ذلك مره كل اسبوعين أو ١٠ ايام على حسب نوع التربة ودرجة حرارة الجو ويوقف الري قبل الحصاد بحوالي ٢ – ٣ اسابيع وتحتاج الذرة من ٦ – ٨ ريات حسب طبيعة الارض وحالة الجو ومدة مكث الصنف المنزرع في الارض والذرة من المحاصيل الحساسة للماء ولهذا يجب الاهتمام بريها حيث أن غزارة الري اووقوف المياه في الارض خاصة في مراحل النمو الاولي ضار بالنباتات لذلك يجب أن يكونالري خفيفا في الريات الثلاث الأولي والا تروي الذرة اثناء هبوب الرياح وخصوصا بعد ظهور الكيزان ويمكن معرفة حاجة الذرة إلى الري عندما يصبح لون الأوراق داكنا وتلتف حتي يقال التبخير من سطوح الأوراق.

مقاومة الحشائش:

تنتشر بحقول الذرة الشامية كثير من الحشائش الصيفية الحولية واهمها ابو ركبه والعليق والرجلة والزربيج والملوخية الشيطاني وغيرها وتعتبر مقاومة الحشائش من أهم

العمليات الزراعية التي تجري للمحصول بعد زراعته وتقاوم الحشائش بطريقتين هما:

العزيق:

هو عملية اثارة وتفكيك التربة لصق بسيط مع تكويم التراب حول قواعد النباتات لتثبيتها ومنعها من الرقاد والهدف الاساسي للعزيق هو التخلص من الحشائش المصاحبة للمحصول وتتم عملية العزيق في مصر وفي كثير من الدول الأخري بواسطة العمال بالفاس اما في الدول المتقدمة فيتم بواسطة الات العزيق الميكانيكية العزاقات Cultivators ويتوقف عدد مرات العزيق على درجة انتشار الحشائش. وعموما يعزق الذرة الشامية في مصر مره أو مرتين وتتم العزقه الأولي قبل الريه الأولي (رية المحاياه) اما العزقة الثانية فتجري قبل الربية الثانية واذا لوحظ ظهور عدد كبير من الحشائش بعد ذلك يمكن اجراء العزيق مرة ثالثة قبل الريه الثالثة.

وقد اظهرت التارب أن عدد مرات العزيق الفعال والمؤثرة على كمية المحصل هو العدد المطلوب لمقاومة الحشائش فقط ولقد ثبت من تجارب عديدة عدم وجود فرق كبير في كمية محصول النباتات التي عزقت مرتين اوثلاث أو اربعة وينبغي أن لا يكون العزيق عميقا حتي لا تنقطع جذور النباتات.

المقاومة الكيماوية:

لقد اصبح استعمال مبيدات الحشائش من اهم وأكثر الطرق انتشارا في مقاومة الحشائش في الذرة الشامية في كثير من الدول ومن أهم مبيدات الحشائش التي تستخدم لهذا الغرض هي مركب 2, 4, D والاترازين والسيمازين والسيانازين واللينورون والاربابديكان وتستخدم هذه المبيدات بطرق مختلفه اهمها:

١-بعد الزراعة وقبل تكشف الباورات pre emergence وينصح باستعمال الاترازين بمعدل ١.٠ كجم/فدان والسيانازين بمعدل ٢ كجم/فدان واللينوروون بمعدل ١.٥ كجم فدان

٢- بعد الانبات وقبل انبثاق أول ورقة على النباتات بعد تكشفها فوق سطح الأرض post emergence

ولقد وجد أن الطريقة الأولي اكثر فاعلية من الطريقة الثانية في مقاومة كل من الحشائش النجيلية وعريضة الأوراق.

ويلاحظ أن الاثار المتبقية من الاترازينوالسيانارين قد تسبب اضرار للمحاصيل التي تلي الذرة في الدورة الزراعية مثل البرسيم والفولوالكتان وغيرها وبصفة عامة فإن مبيدات الحشائش تعتبر مكملة للمقاومة الميكانيكية (العزيق) اكثر من أن تكون بديلة لها.

مقاومة الافات:

تصاب الذرة الشامية بالعديد من الآفات اهمها:

أولا: الآفات الحشرية:

مثل (أ) الثاقبات وهي تعتبر أهم حشرات الذرة ويوجد منها اربعة انواع: دودة القصب الكبيرة، دودة القصب الصغيرة، دودة الذرة الاوروبية وثاقبة الكيزان وتقاوم ثاقبات الذرة اما بالمقاومة عن طريق التبكير في الزراعة وحرق احطاب الذرة وبقايا النباتات في الحقل في اوائل الربيع أو بالمقاومة الكيماوية أو تربية اصناف مقاومة الثاقبات تتميز بسيقانها السميكة الصلبة أو كيزانها ذات الاغلفة الطويلة والكثيفة (ب) دودةورق القطن والدودة الخضراء (ج) المن (د) الدودة القارضة والحفار.

ثانيا: الافات المرضية:

واهمها اعفإن السيقان والكيزان وخاصة مرض الذيول المتأخر (الشلل) والذي يعتبر اهم امراض عفن الساق في مصر حاليا ويسبب المرض ذويلا سريعا للأوراق عند طرد النورات المؤنثة ويقاوم المرض بتربية اصناف مقاومة وكذلك التفحمات ومنها التفحم العادي والتفحم الرأسي.

الحصاد والتخزين:

تحصد نباتات الذرة الشامية في طور النضج الفسيولوجي Physiological Maturity ويعرف النضج الفسيولوجي بانه وقت تكوين الطبقة الفاصلة السوداء في قاعدة الحية اذ تعمل هذه الطبقة الفاصلة على منع انتقال المواد الغذائية الممثلة إلى الحبوب وعندئذ تكون المواد الكربوهيدراتيه المتجمعة في الحبوب قد وصلت إلى حدها الاقصي وبناءا على ذلك ينصح بحصاد الذرة الشاميه في هذا الطور وتختلف اصناف وهجن الذرة الشامية في طول الفترة اللازمة للوصول للنضج الفسيولوجي.

فهناك بعض الاصناف والهجن المبكره جدا والتي تنضج فسيولوجيا بعد ٧٠ يوما من تكشف البادرات واخرى متأخرة جدا تنضج بعد ١٥٥ يوما أو اكثر ومن العلامات الاخري المميزة لنضج نباتات الذرة الشامية.

١- اصفرار الاوراق والسيقان

٢- اصفرار وجفاف اغلفة الكوز

٣- جفاف الحبوب وتصلبها نسبيا ويكون محتوي الرطوبة بها حوالي ٢٥-٣٠% وتكون قدج وصلت إلى حجمها النهائي.

ونظرا لان الحبوب تظل بأغلفة الكوز فإنه يمكن ترك الكيزان على النباتات حتي تجف ويصل محتوي الحبوب من الرطوبة ١٥-٣٠% وفي الولايات المتحدة تحصد نباتات الذرة الشامية عادة عندما يصل محتوي الحبوب من الماء ٢٠-٣٥% وفي بعض الدول والتي يحصد فيها الذرة الشامية يدويا فإنه يترك في الحقل حتي تنخفض نسبة الرطوبة في الحبوب إلى ١٥-٢٠% ويتم حصاد الذرة الشامية اما يدويا أو ميكانيكيا بواسطة الالات Corn Pickersوذلك في حالة الزراعة الالية ويتم عن طريق انتزاع الكيزان من السيقان وقد يتم تقشيرها وتفريطها في نفس الوقت ويتم بتجفيف الحبوب بخفض نسبة الرطوبة بها إلى ١٢ – ١٥% وحمايتها من الحشرات والقوارض وتخزينها جيدا يمثل مشكلة رئيسية في عديد منمناطق الانتاج ويعتبر تجفيف حبوب الذرة الشامية بواسطة الشمس والهواء ارخص الطرق واكثرلها انتشارا في معظم الدول النامية وهذا التجفيف قد يتم قبل الحصاد اذ تترك النباتات في الحقل حتي تنخفض نسبة الرطوبة بالحبوب إلى ١٥-٢٠% كما يتم التجفيف ايضا بعد الحصاد وفي مصر تقشر الكيزان بعد الحصاد وتوضع فوق طبقة سميكة من حطب القطن بحيث تكون معرضة للشمسوالهواء وتترك لتجف وتصل نسبة الرطوبة بالحبوب إلى ١٣-١٤% ثمتخزن وقد يتمتجفيف الحبوب بواسطة مجففات Driersوالتي يستعمل فيها هواء ساخن درجة حرارته لا تزيد عن ٤٠ – ٤٣ م حتي لا تفقد الحبوب حيويتها وخصوصا التي تستعمل فما بعد كتقاوي.

ومن الشروط الواجب مراعاتها عند تخزين حبوب الذرة الشاميه خفض محتوي الحبوب

من الرطوبة إلى ١٢ –١٥% بقدر الامكان وكذلك معاملة الحبوب ببعض المواد الكيماوية لحمايتها من الحشرات عن طريق التبخير أو التعفير.

المحصول:

يتباين محصول الذرة الشامية كثيرا تبعا لعوامل عديدة اهمها ميعاد الزراعة والصنف أو الهجين المنزرع وخصوبة التربة ومدي العناية بالمعاملات الزراعية خاصة كثافة النباتات والتسميد ومقاومة الافات وخاصة الحشائش وقد كان من أهم اسباب زيادة المحصول في مصر حالياً زراعة معظم مساحة الذرة صيفا بدلا من زراعتها نيليا وكذلك العناية بالمعاملات ومقاومة الافات وعلي الاخص ثاقبات الذرة وقد يصل المحصول في الزراعة الصيفية إلى مايزيد عن ٢٠ اردب/فدان وينخفض في النيلي إلى ٧ اردب فدان وعموما فإن متوسط المحصول حاليا ١٦–١٨% اردبا/فدان في بداية التسعينات وذلك كمتوسط عام للجمهورية ولكن عند الاهتمام بزراعة الاصناف المناسبة وتحسين المعاملات الزراعية كما سبق وصل المحصول إلى اكثر من ٢٥ اردب.

٥– زراعة الذرة في الأراضي الصحراوية:

تعتبر الذرة من المحاصيل الملائمه للزراعة الصيفية في المناطق الصحراوية وذلك عند توفر المياه سواء من مياه النيل أو من المياه الجوفيه عن طريق الابار.

وقد نجحت زراعة الذرة الشاميه في عديد من المناطق الصحراوية مثل صحراء غرب الدليا وهناك نماذج عديدة ناجحة لهذا مثل زراعة الذرة في مساحة ٢٠٠٠ فدان في مزارع دينا (كيلو ٨٠ غرب طريق القاهرة. الاسكندرية الصحراوي).

وذلك في اراضي رملية مفككة (رمل ناعم ٢٠% ورمل خشن ٧٠% وتراوحت نسبة الاملاح الكلية بها من ١.٠ – ٠.٩ % وفي حالات قليلة وصلت إلى ٢.٠ ملليموز/سم وتراوح pH التربة بين ٧.٥ – ٨.٥.

ويمكن تلخيص اهم النقاط الواجب مراعاتها للحصول على اعلي غلة من الفدان من الذرة الشاميه في الارض الرمليه

١– اعداد الارض للزراعة باستخدام المحراث القرصي نظرا لقوام التربة المفكك ثم

اضافة الاسمدة الكيماوية المكونه من السوبر سوفسات وسلفات الامونيوم وسلفات البوتاسيوم قبل الزراعة ثم استعمال المحراث القرصي مرة ثانيه ثم الزراعة باستخدام الماكينات planters بمسافات ٧٥ سم بين السطور.

٢- الزراعة بافضل الاصناف الجديدة والتي تلائم هذه المناطق واتضح من التجارب المبدئية تفوق الهجين فردي ١٠ والهجين فردي ٩ وكذلك صنفين من اصناف شركة مصر . بايونير وهما طاباوامون (اصفر) حيث تراوح المحصول في الهجين الفردي ١٠ بين ١٣.٦ إلى ٢٣.١ اردب فدان وهي متوسطات لا تقل عن الذرة المزروعة في الوادي خاصة وان متوسط محصول هذا الهجين قدر منمساحة حوالي ٦٠٠ فدان

٣- الزراعة في الميعاد المناسب ولا يختلف ذلك عن توصيات الذرة المزروعة في الدلتا حيث وجد أن الميعاد الامثل (من نهاية ابريل حتي نهاية مايو) واتضح أن التأخير في الزراعة ينتج نباتات ضعيفة النمو تزهر في وقت ترتفع فيه درجة الحرارة مما يؤثر على حيوية حبوب اللقاح والبيوضات والاجنهالمتكونه وكذا تزداد نسبة الاصابة بالأمراض وبالتالي ينخفض المحصول ويكون تاثير تأخير الزراعة اكثر ضررا على الاصناف المبكرة مثل (ديكالب) واتضح من التجارب أن محصول الهجين فردي ٩ قد انخفض من ١٥.٥ اردب فدان عند الزراعة في ٥/٩ إلى ١٣.٠ اردب فدان عند الزراعة ٦/١٥

٤- الاهتمام بتحقيق الكثافة المثلي وهي تختلف باختلاف الصنف والهجين وخصوبة التربة وهذه الكثافة حوالي ٢٢-٢٤ الف نبات/فدان وذلك للهجن الفردية متوسطة النضج مثل هجين فردي ٩ هجين فردي ١٠ وكليوباترا المسافات ٧٥ ×٢٥سم اما الهجن الفردية مبكرة النضج مثل اصناف ديكالب الامريكي فأفضل مسافة زراعة ٧٥ × ١٥ سم وعدد النباتات فيالفدان ٣٢ الف نبات اما الهجن الزوجية والثلاثية فأفضل كثافة نباتيه لها من ٢٤ – ٢٨ الف نبات فدان

واختيار مسافة ٧٥ سم بين الخطوط بدلا من ٧٠ سم في حالة الزراعة في الوادي انسب من ناحية تصميم معدات الزراعة والحصاد الالي هو كذلك افضل من حيث اتاحة الفرصة الجيدة لنمو النباتات وتقليل الفاقد منمياه الري من التربه وتقليل نمو الحشائش وذلك

عند المقارنه بمسافة ١٠٠ سم بين الخطوط

٥- الاهتمام بالري حيث أن الذرة شديدة الحساسية للري وتجنب عطش المحصول خاصة في الفترات الحرجة للماء مثل طور طرد النورات المذكرة وظهور الحرير والتزهير ويبلغ اجمالي كمية مياه الري المثلي حوالي ٣٠٠٠ م طوال حياة النبات تقل عند زراعة الاصناف مبكرة النضج التي تنهي دورة حياتها في ٩٠ يوما.

وتستخدم اجهزة الري المحوري للتحكم في كمية وتوزيع المياه ومن التجارب في الارض الرملية ايضا وجد أن زيادة المحتوي الرطوبي في التربة وخاصة أن المراحل الاولي من حياة النباتيؤدي إلى ضعف نمو النباتات وتقزمها واصفرار لونها بسبب نقص الاكسجين المحيط بمنطقة الجذور كما تكون الجذور سطحية قليلة الانتشار والتعمق وقد اجريت محاولات لاستخدام مسحنات التربة كوسيلة لتقليل الاستهلاك الملائي مثل الهيدروجيل والبيتوبلانت وكذلك جرب استخدام المخلفات الحيوانية السبلةبمعدل ١٠م٣ فدان نثرا قبل الحرث واتضح أن المخلفات العضوية اعطت نتائج جيدة سواء من حيث النمو أو الاحتفاظ برطوبة التربة وزيادة محتوي التربة من الكائنات الحية الدقيقية وتحسين خواص التربة والتهوية.

٦- توفير الاحتياجات السمادية وخاصة من العناصر السمادية NPK ويبدو أن معدل ١٤٠ كجممن عنصر النيتروجين يكون كافيا في حالة الزراعة في مثل هذه الاراضي وينصح باضافة السماد النيتروجيني على دفعات مع ماء الري ابتداء من عمر البادرة وحتي ٤٥ يوم من الزراعة قبل طرد النورات المذكرة بقليل وبالنسبة للفوسفور هو ٦٠ وحدة والبوتاسيوم ٤٨ وحدة وتضاف على جرعتين احداهما قبلالزارعة والاخري بعد ٢١ يوم من الزراعة.

ونظرا لان النيتروجين يتم امتصاصه بواسطة النباتات من الطبقة السطحية للتربة وهي طبقة سريعة الجفاف لذا يجب أن تكون فترات الري متقاربة حيث لوحظ أن النبات التي

تعرضت لعدم انتظام الري ظهرت عليها اعراض نقص النيتروجين وذلك مرجعة عدم توافر الماء اللازم للأمتصاص وليس بسبب عدم توفر النيتروجين.

٧- بالنسبة للأفات المرضية والحشرية والحشائش: فتعتبر اقل اهمية خاصة في المناطق حديثة العهد بالزراعة الا انه قد لوحظت حشرة المن في بعض المناطق وكذلك ظهرت بعض الامراض التي حملتها التقاوي مثل التفحمات ويخشي من انتشارها بدرجة اكبر في المستقبل وذلك لطول الفترة التي تمكثها جراثيم الفطر في التربة.

اما الحشائش فهي اكثر ضررا على المحصول ولذا تقاوم كيماويا باحدى المبيدات المناسبة حتي تقل منافستها للحصول على الغذاء والضوء والماء مثل جيسابريم بمعدل ٧٥٠ سم ٣ فدان.

الاهتمام باستخدام الالات الميكانيكية سواء في الزراعة أو الحصاد وبالنسبة للحصاد تستخدم الة الحصاد combine عندما تصل الرطوبة في الحبوب إلى ١٥% او اقل وتقل الرطوبة إلى ١٢% أو اقل عند التخزين ويمكن أن يتمذلك عن طريق وحدات تجفيف تقوم بالتقليب وخفض درجة الرطوبة عند الرغبة في ذلك وتقوم الات الحصاد بفصل الكيزان ثم غربلتها وتنظيفها بالهواء ووضعها في الخزان اما باقي النبات فيتم تقطيعة إلى اجزاء صغيرة لدفنها في التربة لزيادة المادة العضوية أو لا يتم تقطيعه في حالة استخدامه فيتغذية الحيوان.

درجات الذرة Corn Grades:

تدرج الذرة تبعًا للإحتياجات الخاصة للتدرج الرقمي ودرجة العينة ودرجات خاصة والدرجات الرسمية مبينه في الجدول (١٤٩):

جدول (١٤٩) درجة احتياجات الذرة الصفراء والبيضاء والمختلطة

الدرجة رقم	الحد الأدني لاختبار الوزن / بوشل	الرطوبة	الحدود القصوي للذرة المكسورة والمواد الغريبه	الحبوب التالفة	
				الكلى	التالف بتأثير الحرارة
١	٥٦	١٤.٠	٢	٣	٠.١
٢	٥٤	١٥.٥	٣	٥	٠.٢
٣	٥٢	١٧.٥	٤	٧	٠.٥
٤	٤٩	٢٠.٠	٥	١٠	١.٠
٥	٤٦	٢٣.٠	٧	١٥	٣.٠

Sample grade: sample grade shall be corn which dsoes not meet the requirements of any of the grades from No. I to 5, inclusive: or which contains stones: or which is musty, or sour, or heating: or which has any commercially objectionable foreign odor: or which is otherwise of distinctly low quality.

وهناك ثلاث درجات خاصة للذرة وهى: الذرة الصوانية والمنغوزة Flint and dent corn، الذرة الصوانية Flint corn، الذرة المسوسة Weevily corn.

ومعظم الذرة على المستوى التجارى من نوع الذرة المنغوزة في حين قليلًا ما نجد انواع الذرة الصوانية في الاسواق. وتقتصر الذرة الصوانية على نوع الذرة الذى يتكون من ٩٠% أو أكثر من الاصناف الصوانية، ومثالًا للتصنيف هو Flint هو " الذرة الصفراء رقم ١ الذرة الصوانية". والذرة الصوانية والمنغوزة تقتصر على درجة الذرة التي تتكون من خليط من أصناف الذرة الصوانية والمنغوزة التي تحتوى على أكثر من ٥% وأقل من ٩٥% من اصناف الذرة الصوانية والمنغوزة. اما الذرة المسوسة فهى الذرة المصابة بالسوس والحشرات الاخري التي تضر حبوب الذرة المخزنة.

وحبوب الذرة التالفة هى تلك الحبوب أو أجزاء الحبوب التي اتلفت بالحرارة، أو الحبوب الثابتة، أو الحبوب التالفة بتأثير الصقيع أو الحبوب التالفة بتأثير التربة السيئة أو الطقس السئ أو التالفة بتأثير الاصابة بالفطريات أو الأمراض. والحبوب التي تتلف بتأثير الحرارة هى تلك الحبوب التي تفقد لونها وتتلف بتأثير الحرارة الخارجية أو نتيجة للحرارة الناتجة من عملية التخمر. وتحديد أنواع الذرة والحبوب التالفة والحبوب التالفة بتأثير الحرارة يعتمد على الحبة بعد ازالة الذرة المكسورة والمواد الغريبة. وتجرى طرق التحديد الاخرى

على اساس الحبة الكاملة.

تحديد درجة التلف Determination of soundness:

تتعرض حبة الذرة للتسخين الشديد أو التخمر أو التي تهاجمها الفطريات أو أنواع بكتريا معينة تحمل خسارة يصعب تعويضها. والدليل المادى لمثل هذه الخسارة ربما يكون خفيًا ولكن الافساد الفعلى يحدث أخيرًا سوف يظهر في النوعية الرديئة للمنتجات المشتقه من الحبوب المصنعة. عند تدريج الحبة يمكن معرفة تلفها عن طريق النكهة وعن طريق النسبة المئوية لوزن اللب التالف في الحبة، ويعرض فهرس لب الحبة التالفة العديد من الضعف الوراثي، وهو يفشل في تحديد درجة التلف في الجزء التالف من الحبة وهو يعتمد على الملاحظة المرئية وهو معرض لخطأ الحكم الشخصي.

يصاحب فساد لب الحبة تغيرات كيماوية في العديد من مكوناتها حيث تزداد كميات الاحماض الدهنية الحرة والأحماض الامينية والفوسفات الحامضية في لب الحبة بزيادة فساد الحبة وحموضة الدهن تزداد مع الفساد الاولى مما يبدوا أنه يكون سببًا للفساد في الذرة.

علاقة التجفيف بالدرجة والإستخدام: Drying inrelation to grade and use

فى تجارب نبراسكا Nebraska تم تخفيض مستوى الرطوبة بجنوب كيزان الذرة الناضجة بنسبة ٢٧% أو أكثر وذلك بغرض تخزينها حيث وصلت نسبة الرطوبة بالحبوب إلى ١٤% نتيجة لتجفيفها عند درجات حرار تتراوح من ١٢٠-٢٤٠°ف في ٤-٤٩ ساعة. ولم تتأثر درجة تسويق الذرة بدرجات الحرارة الجافة حتى ١٨٠°ف ولكن نتج من درجات الحرارة الأعلي من ذلك درجات تسويقية منخفضة، وانخفضت القيمة الغذائية عندما كانت درجة الحرارة ١٤٠°ف أو أكثر.

وعلى اساس الجودة وخاصة محتوى النشا امكن الحصول على تصنيع مناسب للذرة عندما وصلت درجة الحرارة إلى ١٦٠°ف اثناء التجفيف وكان محتوى الذرة من الرطوبة الاولية عند حصادها في حدود ٣٠، ٢٠% وكان هذا المحتوى غير هام نسبيًا، وعلى أى حال نظرًا لأن زيت الذرة يعتبر منتجًا هامًا فإن عملية التصنيع التجارى تحتاج فصل كميات كبيرة من الزيت العالي الجودة، وجدير بالذكر انه يصعب تصنيع حبوب الذرة ذات

الجنين الميت بالاضافة إلى أن نوعية زيتها تكون منخفضة وعندما تصل درجة الحرارة لأعلى من ١٤٠°ف اثناء التجفيف يحدث انخفاض في قابلية حبوب الذرة للمياه مما يقلل من نوعيتها عند استخدامها في انتاج النشا.

التركيب الكيماوى لنبات الذرة Chemical Composition of the corn plant:

التركيب الكيماوى لنباتات الذرة الخضراء والعلف الأخضر المجفف والسيلاج يبينه الجدول (١٥٠).

جدول (١٥٠) النسبة المئوية لتركيب نبات الذرة، العلف الأخضر الجاف والسلاج

المكون	الرطوبة	الرماد	البروتين الخام	مستخلص الاثير	الالياف الخام	مستخلص خالى من الأزوت
علف الذرة الأخضر: Green corn foldder						
دنت غير ناضجه Dent, immature	٧٩	١.٢	١.٧	٠.٥	٥.٦	١٢
دنت ناضجة Dent, mature	٧٣.٤	١.٥	٢	٠.٩	٦.٧	١٥.٥
فلينت غير ناضجة Flint, immature	٧٩.٨	١.١	٢	٠.٧	٤.٣	١٢.١
فلينت ناضجة Flint, mature	٧٧.١	١.١	٢.١	٠.٨	٤.٣	١٤.٦
علف أخضر جاف: Dried forage						
قوالح ذرة Corn cobs	١٠.٧	١.٤	٢.٤	٠.٥	٣٠.١	٥٤.٩
علف الذرة Corn fodder	١١.٨	٥.٨	٧.٤	٢.٤	٢٣	٤٩.٦
قشور الذرة Corn husks	٩.٨	٢.٩	٢.٩	٠.٧	٣٠.٧	٥٣
أوراق الذرة Corn leaves	١١.٨	٨.٥	٨.١	٢.٢	٢٤.٤	٤٥
سيقان الذرة Corn stalks	١١.٧	٤.٦	٤.٨	١.٨	٣٢.٧	٤٤
علف الماشية Corn stover	١٠.٧	٦.١	٥.٧	١.٥	٣٠.٣	٤٥.٧
السيلاج: Silage						
سيلاج الذرة	٧٣.٨	١.٧	٢.١	٠.٨	٦.٣	١٥.٣

Corn silage						
الذرة غير الناضجة Immature corn	٧٩.١	١.٤	١.٧	٠.٨	٦	١١
الذرة الناضجة Mature corn	٧٠.٩	١.٤	٢.٤	٠.٩	٦.٩	١٧.٥
سيلاج علف الماشية Corn stover silage	٨٠.٧	١.٨	١.٨	٠.٦	٥.٦	٩.٥

محتوى السكر السكروز (سكر القصب) في سيقان الذرة تباين فيما بين الخطوط الوراثية المختلفة، وهذه الاختلافات لا تعتمد عليها كمية محصول حبوب الذرة.

فى تجارب lowa ومع الجفاف الخطير الذى اصاب النباتات تراوح وزن النبات ١٩% من وزن النبات المزروع في الظروف الطبيعية، والفشل في تكوين النشا في الأعضاء الخضرية يقلل من القيمة الغذائية لسيقان نباتات الذرة غير المثمرة نتيجة اصابة النباتات بالجفاف، وسكر السكروز الذى يخزن اساسًا في الساق يفقد عند العلاج Curing والتخزين Storage. والمستوى العالي لكل من السكروز والنيتروجين الذائب معًا يساعد في تسخين علف الماشية ولا سيما تخمر السيلاج المنخفض النوعية.

تركيب الحبة: Kernel composition

متوسط التركيب الكيماوى لحية الذرة يكون كالتالى: ١٣.٥% رطوبة، ١٠% بروتين، ٤% زيت، ٦١% نشا، ١.٤٥ سكر، ٦% بنتوزان، ٢.٣% ألياف، ١.٤% رماد، وتتضمن الكربوهيدارت كلًا من النشا والسكرات والبنتوزان والألياف الخام، اما الرماد فيشمل العناصر المعدنية التالية: البوتاسيوم بنسبة ٠.٤%، والفوسفور بنسبة ٠.٤٣%، والمغنسيوم بنسبة ٠.١٦% والعناصر المعدنية الأخري بنسبة ٠.٢٧%.

يشكل غلاف الحبة pericarp في الذرة الصفرء المنغوزة نسبة قدرها ٥.٥% من الحبة، وتشكل القمة العليا للغلاف tipcap نسبة ٠.٨%، والاندوسبرم ٨٢%، والجنين germ حوالى ١١.٦%. ويبين الجدول (١٥١) التركيب الكيماوى لمكونات الحبة على اساس المادة الجافة. ويلاحظ أن ٧٠% من بروتين حبة الذرة الصوانية يتركز في الاندوسبرم حيث تتركز في الطبقات الداخلية والخارجية. في حين تحتوى طبقة الاليرون على مستوى بروتين أقل من مثيلة في القمح، ولكن تحتوى الحرشفة الصغيرة scutwlluns على مستوى بروتين اعلى.

جدول (١٥١) النسبة المئوية لتركيب مكونات حبة الذرة الصفراء من النوع dent

التحيل الكيماوى	الاندوسبرم	Portion of kernel		القيمة العليا للغلاف
		الجنين	غلاف الحبة	
البروتين	٧٣.١	٢٣.٩	٢.٢	٠.٨
الزيت	١٥	٨٣.٢	١.٢	٠.٦
السكر	٢٨.٢	٧٠	١.١	٠.٧
النشا	٩٨	١.٣	٠.٦	٠.١
الرماد	١٨.٢	٧٨.٥	٢.٥	٠.٨

البروتين الموجود في جنين حبة الذرة متزن بيولوجيًا. ويعتبر الزيين zein هو البروتين الرئيسي في الاندوسبرم وهذا البرويتن ينقصة الحامضين الامينين: التربتوفإن والليسين وهذان الحمضان ضروريان في تغذية الحيوان. وهناك علاقة خطية بين محتوى الزيين والبروتين الكلي.

وتعتبر بروتينات الذرة مقارنة ببروتينات القمح ليس لها القدرة على تكوين المادة الجيلاتينية. وبالتالي فإن خبز الذرة يعتبر من النوع غير المخمر unleavened. وهناك اختلاف بسيط بين الذرة الطبيعية والذرة المثلجة من حيث محتوى البروتين الخام الكلي. والذرة الناعمة محتوى عالي من الاميد والالبيومين والجلوتين، ومنخفضة في محتواها من الجلوتين ويعتبر محتوى الزيين بها متغير. وبوجة عام يتركب نشا الذرة من ٧٨% اميلوبكتين، ٢٢% اميلوز، في حين تحتوى الذرة الشمعية على ١٠٠% اميلوبكتين.

يشكل الرماد ١.٣% من حبة الذرة الصفراء المغموزة. وتحتوى الحبة على حوالى ٠.٠١٥% كالسيوم، ٠.٣% فوسفور، ومتوسط محتوى الحديد بها ٢٤.٦ (من ١٩.٠ – ٣٤.٨) ملليجرام/كيلو جرام في حين أن متوسط المنجنيز ٥.٥ (٣.٤–٧.٤) ملليجرام/ كيلو جرام. ومحتوى الطاقة في الحبة في حدود ٤٧٢ كالورى/١٠٠ جرام. والنسبة المئوية لتركيب مواد العلف المتعلقة بحبة الذرة مبينه في الجدول (١٥٢).

جدول (١٥٢) النسبة المئوية لتركيب حبة كوز الذرة وعلف الذرة ذات القشور

منتج الذرة	الرطوبة	الرماد	البروتين الخام	مستخلص الاثير	الالياف الخام	مستخلص خالى من الأزوت	كالسيوم	فوسفور
الذرة وقشرتها Corn. shelled	١٢.٩	١.٣	٩.٣	٤.٣	١.٩	٧٠.٣	٠.٠١	٠.٢٦
نخالة الذرة Corn bran	١٠	٢.١	١٠	٦.٦	٨.٨	٦٢.٥	٠.٠٣	٠.١٤
رقائق الذرة Corn chop	١١.٣	١.٤	٩.٨	٤.١	٢.١	٧١.٣	٠.٠١	٠.٢٦
Corn (ear) chop	١٠.٧	٢	٨.٢	٣.٤	٩.٢	٦٦.٥	–	–
مسحوق الذرة Corn-feed meal	١٠.٨	١.٩	١٠.٥	٥.٣	٢.٩	٦٨.٦	٠.٠٤	٠.٣٨
مسحوق جنين الذرة Corn-germ meal	٧	٣.٨	٢٠.٨	٩.٦	٧.٣	٥١.٥	٠.٠٥	٠.٥٩
جلويتن الذرة Corn – gluten feed	٩.٥	٦	٢٧.٦	٣	٧.٥	٤٦.٤	٠.١١	٠.٧٨
مسحوق جلوتين الذرة Corn – gluten meal	٨	٢.٢	٤٣	٢.٧	٣.٧	٤٠.٤	٠.١٠	٠.٤٧
مسحوق زيت الذرة Corn oil meal	٨.٧	٢.٢	٢٢.١	٦.٨	١٠.٨	٤٩.٤	٠.٠٦	٠.٦٢

يترسب النشا في الحبة النامية بين مرحلة الاخصاب/النضج مع حدوث انخفاض تدريجى في النسب المئوية للبروتين والألياف الخام في الحبة، ومن جهة اخرى تزداد النسبة المئوية للدهن اثناء نمو الحبة في حين يكون البروتين الكلى لكل نبات عالي أيضًا في مراحل عدم النضج.

الفيتامينات في حبة الذرة: Vitamins in corn grain

يعتبر محتوى الذرة من الفيتامينات هام بسبب استخدامها الواسع كغذاء للحيوان والدواب. وتمدنا الذرة بكميات معنوية من فيتامين أ، حمض النيكوتينك والريبوفلافين وحمض البانتوثينك وفيتامين هـ وعناصر غذائية أخرى. ويوضح الجدول (١٥٣) محتوى الذرة من الفيتامينات:

جدول (١٥٣) متوسط محتوى الذرة من الفيتامينات

الفيتامين	المحتوى بالملليجرم/رطل	
	ذرة صفراء	ذرة بيضاء
كاروتين	٢.٢٠	–
فيتامين أ	١٩٩٠	–
ثيامين	٢.٠٦	٢.٢٢
ريبوفلافين	٠.٦٠	٠.٦١
نياسين	٦.٤٠	٦.٠٤
بانتوثينيك	٣.٣٦	–
فيتامين هـ	١١.٢١	١٣.٩٣

The endosperm and germ of yellow corn contain precursors of vitamin A (pro-vitamin A) which are converted to vitamin A by animals. The vitamin A potency varies with yellow kernel color. Corn with white kernels contains practically no pro-vitamin A.

يحتوى اندوسبرم وجنين الذرة الصفراء على مصادر فيتامين أ (التى تتحول إلى فيتامين أ بواسطة الحيوانات). وتتباين فاعلية فيتامين أ مع لون حبة الذرة الصفراء، في حين لا تحتوى حبوب الذره البيضاء على مولدات فيتامين أ.

والفيتامينات الذائبة في الماء (فيتامين ب المركب) الموجودة في الذرة تتضمن: الثيامين (فيتامين ب١) والريبوفلافين (فيتامين ب٢) والبيوتين وحمض البانتوثينيك والبيريدوكسين والنياسين. ومن وجهة اخرى فإن محتوى حبوب الذرة من الثيامين والريبوفلافين وحمض النيكوتينك يعتبر غير كاف عند تغذية الحيوانات التي تحتاج لكميات عالية من هذه الفيتامينات والاختلافات في محتوى كل من الذرة الصفراء والبيضاء من الريبوفلافين والثيامين تعتبر متشابهة كما هو موضح بالجدول (١٥٤).

جدول (١٥٤) متوسط محتوى حبة الذرة من بعض فيتامين B المركب

نوع الذرة	الفيتامينات المحددة، ملليجرام / كجم				
	ريبوفلافين	حامض نيكوتنيك	حامض بانتوثنيك	بيوتين	بيريدوكسين
ذرة صفراء					
هجين	٠.٩٣	٢٥.٩	٤.٦	٠.٠٩٢	٦.٩
تلقيح مفتوح	١.١١	١٥.١	٣.٦	٠.٠٥٣	٥
ذرة بيضاء	٠.٩٧	١٨.٦	٣.٥	٠.٠٧٥	٦.٨
Flint	٠.٧٥	١٦.٣	٥.١	٠.٠٧٤	٦.٣
دقيق الذرة	١.٠٣	٢٤.٥	٦.٤	٠.٠٩٧	٦.٩
ذرة حلوة	١.٦٩	٣٠	٨.٢	٠.١٠١	٧
ذرة فيشار	١.٠٣	١٧.٢	٣.٤	٠.٠٦٥	٤.٩
USDA Northern Regional Research Laboratory					

محتوى الذرة المزروعة في مناطق منفصلة بالولايات المتحدة الثيامين والريبوفلافين والنياسين والبانتوثنيك كالتالى: ٤.٩، ١.٠٢، ٢٨.٠٨، ٦.٤٢ ملجرام / كجم على الترتيب، ومستوى اى من هذه الفيتامينات غير مرتبطة ببعضها ولا يتوقف مستواها على محتوى الدهن في حبة الذرة، وربما يرتبط النياسين بمستوى البروتين، ولكن هذا الارتباط غير مؤكد لآن النياسين ليس له علاقة لمحتوى الليسين والزيين والتربتوفإن والفالين والليوسين والايزوليوسين وهى الاحماض الامينية الرئيسية الموجودة في بروتين الذرة.

تختلف أصناف الذرة (أو الخطوط الوراثية) في محتواها من النياسين، فيتراوح محتوى النياسين في الخطوط الوراثية للتربية الداخلية للذرة المنغوزة من ١٣.٩ – ٥٣.٣ ميكروجرام/ كجم. ومحتوى النياسين في هجين الذرة يكون متوسطًا (متوسط محتوى اباء الخوط الوراثية)، وبذرة الاباء لها تأثير اكبر على محتوى النياسين من حبة لقاح الاباء، ففى حبة الذرة الناضجة يتناسب محتوى حمض النيكوتنيك تناسبًا عكسيًا مع محتوى النشا. وحبوب الذرة الناضجة ذات الاندوسبرم surgery محتواها عالي من النياسين. وكان محتوى النياسين بحبوب الذرة surgery أعلى من مثيله في حبوب الذرة المنغوزة. وربما يكون محتوى النياسين متساو في كل من حبوب الذرة السكرية والنشوية في المراحل الاولى من النمو ولكنه يزداد في حبوب الذرة السكرية عند اقترابها من النضج.

العوامل التي تؤثر على تركيب الحبة: Factors that affect kernel composition

تؤثر الظروف البيئية والصفات الوراثية على التركيب الكيماوى للذرة.

محتوى البروتين: Protein content

البروتين هو المادة الازوتية الاساسية في حبة الذرة التي يتباين محتواها من البروتين نتيجة التداخل بين العوامل الوراثيه والبيئية والفسيولوجية. ومنذ سنوات ذكر الباحث Hopkins أن محتوى البروتين يمكن تعديلة بواسطة الانتخاب، فقام بالانتخاب للمحتوى العالى والمنخفض من البروتين في صنف الذرة البيضاء Burr. واجري الانتخاب لعدد الصفوف في الكوز خلال الثمانية والعشرون جيل الاولى في حين تحكمت قوة الهجين للسلالات الداخلة في التكوين في التلقيح الخلطي الذى يستخدم في الاثنين وعشرين جيل الاخيرة، وكان متوسط محتوى البروتين في الصف الاصلى في حدود ١٠.٩٢%. وبعد خمسين جيل من الانتخاب كان متوسط محتوى البروتين العالي (١٩.٤٥%) والمتوسط المنخفض في حدود ٤.٩١%. وكان متوسط كمية محصول الحبوب لهذه السلالات المنتجة في حدود ٥٠% تقريبًا من محتوى البروتين في الهجن المؤقلمة adapted hybrids.

التأثيرات المباشرة لحبة لقاح الاباء على المحتوى الكلي للبروتين في حبة الذرة أختبرت بتلقيح سلالات Illinois العالية والمنخفضة في محتوى البروتين مع مخاليط من حبة لقاح انواع الذرة الصفراء والبيضاء المختلفة في محتواها من البروتين. والحبوب المنتجة على نفس كوز الذرة ولكن مع حبوب لقاح آباء مختلف تم فصلها بالتدريج حسب لون الاندوسبرم. والتأثيرات المباشرة لحبة اللقاح على محتوى البروتين كانت صغيرة للغاية ولم يكن لها أهمية عملية.

تختلف الهجن التجارية في محتواها النسبي من البروتين والنشا فالهجين العالية في محتواها من البروتين ذات محتوى نشا منخفض والعكس صحيح. والسلالة الهجين Illinois hybrid 200 محتواها عالي في البروتين والزيت ولكن محتواها منخفض في النشا، وللإختلافات الوراثية أهمية نسبية اكبر من مرحلة النضج والاختلافات المحلية في ظروف الطقس أو نوع التربه الزراعية في تقدير محتوى البروتين والهجين العالية في محتواها من البروتين يتغير محتواها من البروتين بتغير الظروف البيئية.

ربما يكون العاملان البيئيان الاكثر أهمية واللذان يؤثران على محتوى بروتين الهجن هما: كثافة مجموعة النباتات النامية ومستوى الازوت في التربة. ولقد لوحظ إنخفاض في بروتين الذرة عند التغذية الصناعية ويعزى هذا الانخفاض إلى نقص الازوت المتاح بالتربة وخاصة عند زراعة كمية محصول عالية من الهجن بمعدل زراعة كثيف. وفى اختبارات Colorado وجد انه عندما نثرت حبوب الذرة في صفوف بينها مسافة ٤٢ بوصة وكانت المسافة بين كل نبات وآخر داخل كل صف ١٢، ٩، ٦، ٣ بوصة فإن نسبة البروتين ٩.٩، ٩.٤، ٩، ٨.٩% على الترتيب.

وفى Missouri وجد أن تعداد النباتات أدي إلى انخفاض طفيف في محتوى البروتين الخام.

وأعلى كميات بروتين ظهرت في فرجينا، مع اعلى حصاد للنباتات (١٦٠٠٠ نبات/فدان) عند استخدام كميات كبيرة من سماد النيتروجين. وكل محتوى البروتين تحت ظروف الجفاف أعلى معنويًا من مثيلة عند ظروف الزراعة الجيدة، وعندما ازداد النيتروجين الكلي بالحبة عن طريق التربه أو التسميد الازوتى ازدادت المكونات الازوتية بحبة الذرة كلها. وكل من الزيين والبروتين المنخفض نسبيًا في النوعية ازداد عند المعدل الاسرع.

اجريت اختبارات Michigan لمدة سنتان فتراوح محتوى البروتين في ثمانية هجن من ٧.٤٤-١٢.٨٨% وهذا المدى يتوقف على الموسم والمكان ومرحلة النضج والتهجين. ويعتبر ازوت التربة من العوامل البيئية الهامة التي تؤثر على النسب المئوية للبروتين بحبوب الذرة فكان محتوى البروتين بالذرة أعلى عندما تلت البرسيم الحجازى في الدورة الزراعية عندما قورنت بزراعتها بعد محاصيل أخري بالدوره وامداد التربة بالنيتروجين ربما يكون كافيًا للحصول على كميات جيدة من المحصول ولكنه غير كاف للحصول على اقصي محتوى بروتين. وزيادة النيتروجين عن المستوى المطلوب لآقصي نمو ربما يزيد من محتوى البروتين في حبوب الذرة والاختلافات الموسمية في ظروف الطقس لها تاثير أقل على محتوى البروتين، وفى هذه التجارب لم يكن هناك علاقة بين كمية محصول الذرة ومحتوى الحبة من البروتين.

محتوى الزيت: Oil content

يعتبر زيت الذرة اكثر المنتجات الرئيسية ذات القيمة في مصانع طحن الذرة وذلك على اساس كل وحدة وزن وزيت جنين الذرة هو الذى يتم استخلاصه تجاريًا فقط، ومحتوى الزيت يعتبر صفة مميزة في الهجن الخاصة، ولكن ربما ترجع بعض الاختلافات لتأثير البيئة.

نتج من التهجين الذى تم في قسم التجارب الزراعية بـ Illinois سلالات محتواها عالي في الزيت واخرى منخفضة: ويحتوى صنف الذرة الاصلى على ٤.٧% زيت في عام ١٨٩٦، وبعد خمسين جيل من الانتحابات كان متوسط الزيت بسلالة Illnois العالية في محتواها من الزيت ١٥.٣٦% في حين كان مستواه في السلالة المنخفضة المحتوى في حدود ١.٠١%. وللسلالات المنخفضة المحتوى من الزيت كيزان كبيرة الحجم ذات عدد قليل من الصفوف والحبوب عميقة التسنن ولها اجنة صغيرة، وأظهرت ابحاث اخرى أن النوع الوراثي لكوز الاباء له تأثير سائد على محتوى الزيت بالحبة. وربما يزداد محتوى الزيت في حدود ٣% بدون أن تنخفض كمية المحصول.

مكونات أخرى: Other constituents

الاختلافات في العمليات الزراعية في انتاج الذرة مثل استخدام الاسمدة أو السماد النباتي الاخضر فشلت في انتاج فروق معنوية في مستويات النياسين في الذرة ومن جهة اخرى ادى التسميد الازوتي والفوسفاتي الغزير إلى زيادة محتوى الثيامين وانخفاض محتوى حامض النيكوتنيك في حبوب الذرة.

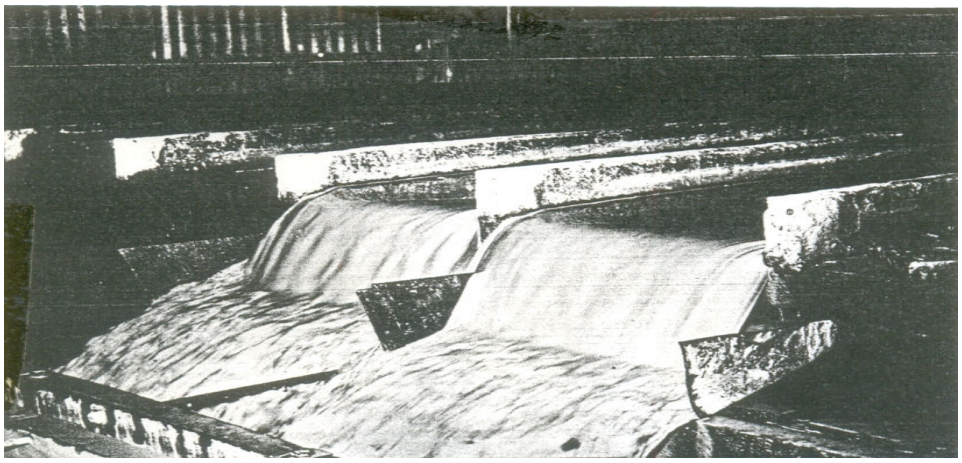
العمليات التصنيعية للذرة: Industrial Processing

يدخل حوالى ١٠% من انتاج حبوب الذرة السنوي في المنتجات الصناعية وتعتبر الذرة من أكثر المنتجات التصنيعيه من أى محصول آخر. ولكل جزء من اجزاء النبات قيمة تجارية الا أن حبوب الذرة من أكثر الاجزاء أهمية بسبب محتواها العالي من الكربوهيدرات، وتعتبر عمليات الطحن الرطب والجاف وعمليات التقطير من أهم العمليات التصنيعية للذرة.

١- الطحن الرطب: Wet milling

تنتج عملية الطحن الرطب النشا، ومشتقات النشا والزيت والغذاء من الذرة. وعادة ما

تستخدم الذرة الصفراء. وهى عالية المحتوى من الرطوبة عندما يجرى لها عمليات التصنيع وذلك لأن الذرة يجرى نقعها في الماء، ويفصل النشا والبروتين والزيت منها وهى في الحالة الرطبة. ويستخدم في الطحن الرطب ١٥٠ مليون بوشل ذرة سنويًا.



شكل (٦٥) نشا الذرة المتدفق من مناضد النشا بعد ما يطفو البروتين

يتم الحصول على النشا من الذرة الناعمة المنزوعة الجنين والمطحونة، وفى هذه العملية بعد نقع الذرة النظيفة ذات القشور في ماء دافئ لمدة ٤٠–٦٠ ساعة تكون الحبوب مطحونة خشنة وذلك لتحرير الجنين الذى ينفصل بالطفو، والمتبقى بعد ذلك يكون مطحونًا ناعمًا ثم تفصل القشور والألياف من النشا والجلوتين بواسطة مناخل وبعد ذلك يدفع مخلوط النشا والجلوتين لداخل ماكينات طرد مركزى عالية السرعة حيث يتم فصل النشا ويقل الجلوتين الاخف بواسطة الطرد المركزي. وهذه الماكينات تحل محل مناضد النشا المسطحة القاع، ويباع النشا الجاف بغرض استخدامه في الطعام أو الصباغة أو الأغراض الصناعية الأخري. والنشا الجاف يمر ايضًا بعمليات تصنيع بواسطة الحرارة والضغط وتدخل معه كميات متعددة كمادة لاصقة. والنشا الرطب يحلل إلى عصير نباتى أو سكريات وخاصة سكر الدكستروز.

يستخلص الزيت (كمنتج ثانوى) من الجنين بالضغط أو بالمذيبات، وغذاء الجلوتين gluten feed يحتوى على البروتينات والمواد الذائبة بالذرة واجزاء من القشرة، ويتبقى الكسب بعد استخلاص الزيت من الجنين ويعتبر الزيت بروتين ذائب في الكحول يستخدم

في صنع الورنيش أو كمادة بلاستيكية تستخدم في تلوين النسيج أو في الاقمشة المطبوعة، ويستخدم ايضًا كمادة لاحمة تشبة الغراء. والذرة المنقوعة في الماء قبل دخولها عمليات التصنيع تخلق بيئة لاسترزاع الفطريات التي تنتج البنسلين والمضادات الحيوية الاخري.

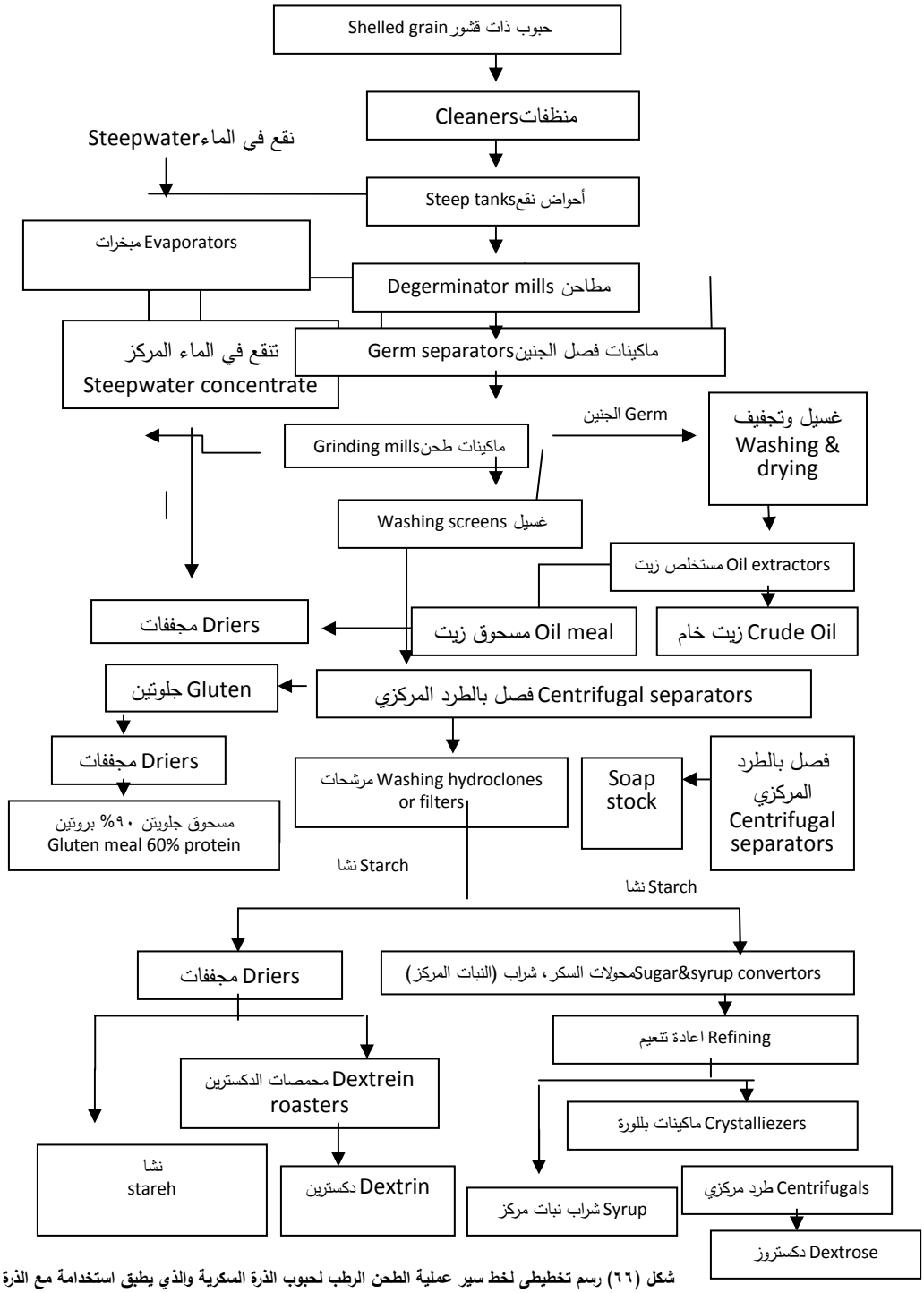
البوشل من الذرة المتوسطة النوعية (بها ١٦% رطوبة) تعطي محصولًا من النشا اللؤلؤي pearl starch مقداره ٣٥ رطل بواسطة عملية التصنيع الرطب، ١.٦ رطل زيت والمتبقي يستخدم كغذاء للحيوان، وحوالى ٤٠ رطل عصير شراب syrup أو ٢٧.٥ رطل سكر ذرة (دكستروز) يتم الحصول علية من ٣٥ رطل نشا مفصولًا من بوشل ذرة.

٢- الطحن الجاف: Dry milling

منتجات الطحن الجاف للذرة هى المسحوق، البرغل (جريس) وسكر hominy والدقيق والقشارة flakes والعلف والزيت. وربما يتم تصنيع مسحوق الذرة بالعملية التصنيعية القديمة أو الحديثه. وتتم عملية التصنيع القديمة للمسحوق بطحن الحبه كاملة بين أحجار دوارة. وعادة ما يتم طحن الجنين مع المسحوق، وفى حين تتم عملية التصنيع الحديثه بتصنيع المسحوق من حبوب الذرة ذات القشور المنزوعة الجنين باستخدام دوارات صلب واسطوانات ومعدات حديثة أخرى. ودقيق الذرة هو الحبيبات الناعمة المفصوله من حبيبات الجريس الخشنة أو سكر homing بعد الطحن وهذا الدقيق ربما يكون ناعمًا مثل دقيق القمح.

الجريس أو homing هو اندوسبرم حبة الذرة المطحونة الخشنة والتى يفصل منها القشور والجنين، وقشارة الذرة تصنع بلف الجريس بعد اعطائها نكهة عن طريق خلطها بسكر الشعير matt ومواد أخرى ثم تحمص القشارة بعد ذلك.

يتطلب لصنع ١٠٠ رطل من المسحوق المصنع بالعملية التصنيعية القديمة حوالى ٢ بوشل من الذرة (٥٦ رطل لكل بوشل). ولكن يتطلب لصنع نفس الكمية من المسحوق الذى يصنع بعملية التصنيع الحديثة أو من الذرة المنزوعة الجنين حوالي ٣ بوشل، وجدير بالذكر أن عملية التصنيع الحديثة للمسحوق تقل كمية مسحوق أو جريس بالطحن الجاف حوالى ٢٩ رطل، ٤ رطل دقيق ذرة من كل بوشل ذرة. وينتج سنويًا حوالى ١٠٠ مليون بوشل تستخدم في صنع المنتجات السابق ذكرها. وتستخدم الذرة المطحونة بجانب الشعير في مصانع الخمور.



شكل (٦٦) رسم تخطيطى لخط سير عملية الطحن الرطب لحبوب الذرة السكرية والذي يطبق استخدامة مع الذرة

منتجات تقطير الحبوب Distillers Dried Grains as a Protein Sources*

من المتوقع زيادة درامية في الطلب على منتجات طحن الذرة، وهناك نوعين اساسين من طرق الطحن ينتج عنهما نوعيات مختلفة من النواتج الغذائية، فالطريقة الجافة للطحن تنتج منتحات تقطير الحبوب distillers grains + سائل ناتج التقطير distillers grains plus soluble، والطريقة الرطبة للطحن تنتج جلوتوفيد الذرة corn gluten feed هذه النواتج الغذائية ممكن تسويقها كأغذية رطبة أو من الممكن تجفيفها وتسوق اما جلوتوميتد ذرة جاف dry corn gluten feed أو منتجات تقطير حبوب الذرة المجففة dry distillers grains مع أو بدون ذائبات أو سوائل solubles. وسيتم التركيز على Wet corn gluten feed (WCGF) and wet distillers grains plus soluble (WDGS) وغالبية الاصطلاحات النباتية على الطحن الجاف للنباتات التي تنتج WDGS ونتوقع زيادة في الطلب على WCGF، ولهذا فإن هذه الاغذية مثيرة للغاية لمنتجى اللحوم كمصدر للطاقة في غذاء الماشية.

الطحن الرطب: Wet milling

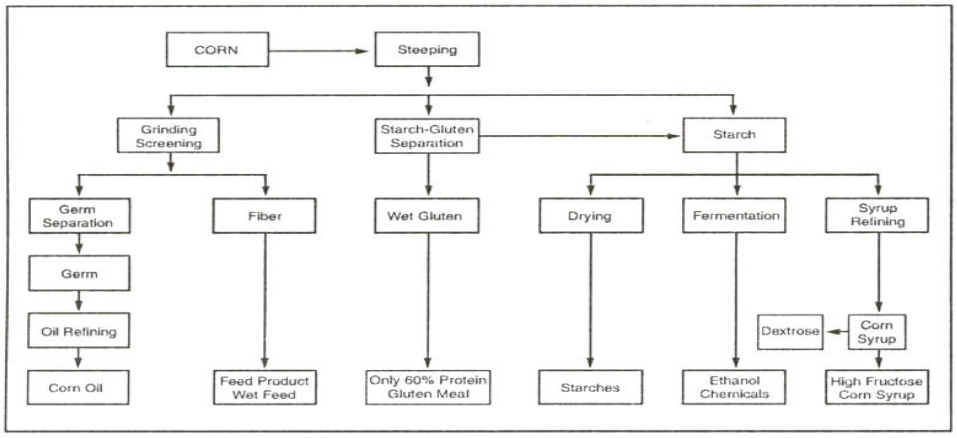
الطحن الرطب عملية تحتاج ذرة على درجة جودة عالية (رتبة ٢ أو افضل) وتنتج عديد من المنتجات لاستخدام الانسان، خلال هذه العملية تغمر الذرة في الماء بغرض النظافة والتنعيم وتفصل مكونات القشرة إلى ردة الذرة corn bran والنشا starch ومسحوق جلوتين الذرة (بروتين)Corn gluten meal والجنين germ ومركبات (مكونات) ذائبة اوسائلة Soluble components ويتكون غذاء جلوتوفيد الذرة الرطب wet corn gluten feed دائمًا من ردة الذرة ومنقوع الذرة Corn bran and steep٠ مع مسحوق جنين الذرةgerm meal وغذاء جلوتوفيد الذرة الجاف Dry corn gluten feed يحتوى طاقة اقل من غذاء جلوتوفيد الذرة الرطب wet corn gluten feed عندما يقدم كغذاء بمستويات عالية في العلائق الناهية ويختلف غذاء جلوتين الذرة الرطب تبعًا لقدرات النبات.

ويحتوى سائل الغمر أو النقع steep liquor طاقة اكثر وبروتين اعلى من ردة الذرة

---

* The Nebraska corn board at 1-80-632-6761e-mail K.brunkhorst @ necorn. State. Ne. us.

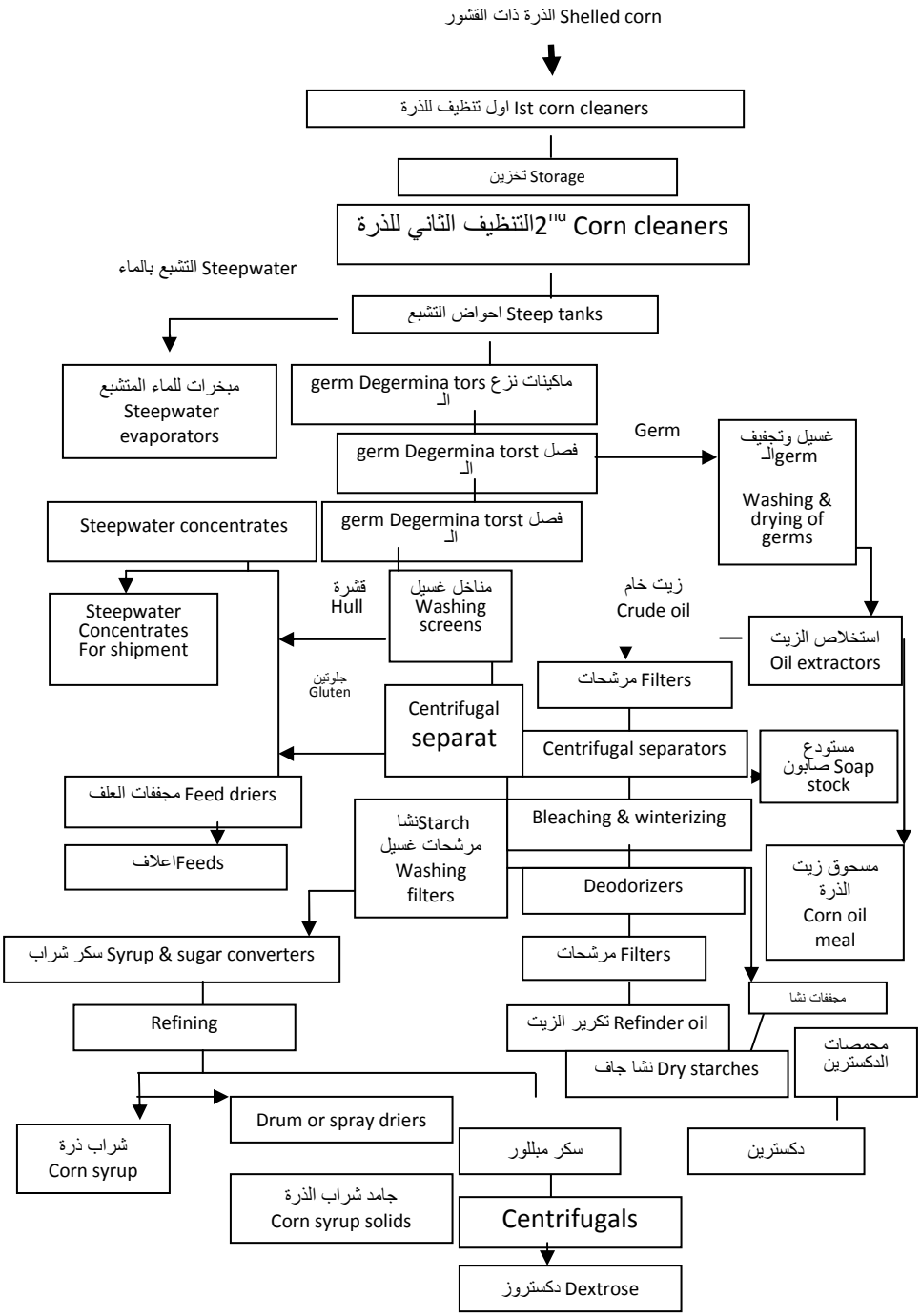
أو مسحوق جنين الذرة، ولهذا فالنباتات التي تعطى من steep ردة الذرة ومسحوق الجنين اكثر تنتج WCGF محتواها عالى من البروتين الخام والطاقة.



شكل (٦٧) عملية إنتاج الإيثانول بطريقة الطحن الرطب

يحتوى WCGF ١٦ – ٣٢% بروتين خام معامل هضمها في المجترات ruminally degradable حوالى ٨٠% (DIP) (البروتين المتكسر المستهلك DIP = degradable intake protein) وهو بروتين تستخدمه الميكروبات. وخلال عملية الطحن الرطب ينفصل مسحوق جلوتين الذرة ويسوق في اسواق عالمية، وهذا لا يتعارض مع تسويق WCGF، حيث مسحوق جلوتين الذرة يحتوى حوالى ٦٠% بروتين خام، ٤٠% فقط DIP أو ٦٠% (البروتين الهارب bypass protein (undegradable (intakeprotein, UIP) والفروق واضحة جدًا حتى بين الشركات وذلك راجع إلى الاختلافات من نبات إلى نبات.

ويقسم WCGF, stock et al (1999) إلى قسمين رئيسين ويعتمد ذلك على النسبة بين steep إلى bran. وبسبب الاختلافات في كمية steep added فإن WCGF تحتوى حوالى ١٠١ – ١١٥% من قيمة طاقة dry – rolled corn عند تغذيتها على مستويات ٢٠–٦٠% عليقة(DM)،والطاقة العالية وكذلك البروتين يصاحبها زيادة في Steep added في WCGF.

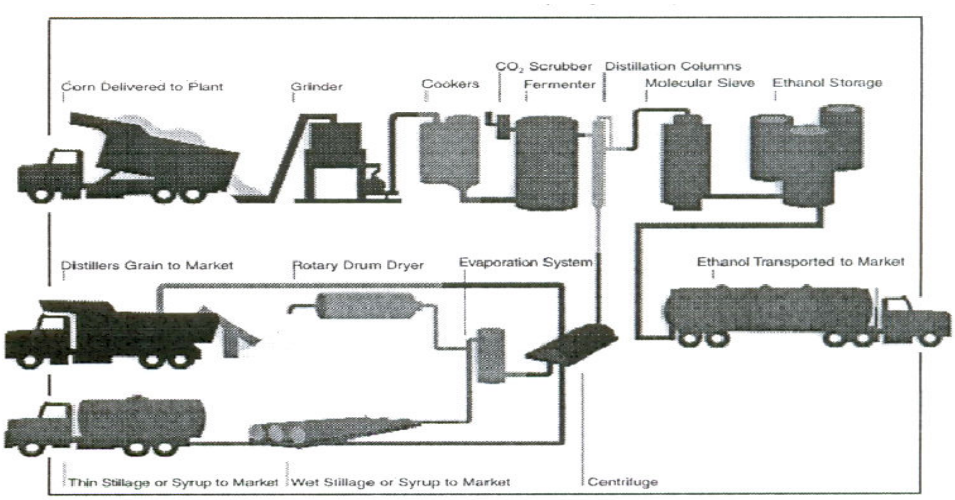


شكل (٦٨) مراحل عملية الطحن الرطب لاستخلاص النشا

الطحن الجاف: dry milling

فى صناعة الطحن الجاف يكون المنتج منتجات تقطير الحبوب Distillers grains، منتجات تقطير الحبوب بالسوائل distillers grains + soluble، وسوائل التقطير distillers soluble، وبالتركيز على النبات وما اذا كان ينتج اعلاف رطبة، وتختلف الكميات من منتجات تقطير الحبوب، سوائل التقطير التي تخلط معًا، ومع ذلك تشير التقديرات إلى أن منتجات في تقطير الحبوب الرطبة وسوائل التقطير حوالى ٦٥% من منتجات تقطير الحبوب، ٣٥% سوائل التقطير (على اساس المادة الجافة).

ويشار إلى منتجات تقطير الحبوب (+ سوائل التقطير) إلى منتجات تقطير الحبوب الرطبة WDGS أو منتجات تقطير الحبوب الجافة DDGS، مع الفرض أن منتجات تقطير الحبوب قد تحتوى بعض السوائل ولكنها تختلف من نبات إلى آخر، وعملية انتاج الميثانول من الطحن الجاف بسيطة نسبيًا. حيث تطحن الذرة (أو اى مصدر نشوى آخر) ويخمر ويتحول النشا إلى ايثانول وثانى اكسيد الكربون، حوالى ثلث المادة الجافة تبقى كناتج اغذية بعد تخمر النشا على فرض أن مصدر النشا يحتوى حوالى ثلثى وزنه النشا وبذلك يتركز العناصر الغذائية ثلاثة اضعاف لان معظم الحبوب تحتوى حوالى ثلثى وزنها نشا، مثال ذلك اذا كانت الذرة تحتوى ٤% زيت فإن WDGS or DDGS تحتوى حوالى ١٢% زيت، صناعة الطحن الرطب اكثر تعقيدًا وتنقسم قشرة الذرة إلى مكونات كثيرة قيمتها عالية تسويقيًا، مثال ذلك يستخلص الزيت ويباع المتبقى (فى صناعة الطحن الرطب) كمسحوق جلوتين الذرة وهو مصدر بروتينى يحتوى على كمية كبيرة من البروتين الهارب by pass protein أو UIP ويسوق عادة في مزارع الالبان والدواجن وصناعة اغذية الحيوانات الأليفة. ويوضح الشكل (٦٩) عملية إنتاج الإيثانول بطريقة الطحن الجاف.



شكل (٦٩) عملية إنتاج الإيثانول بطريقة الطحن الجاف

واهمية فهم العملية وادراكها تنحصر في مخلفات الصناعة التي تستخدم كأغذية من خلال هاتين العمليتين الرطبة والجافة (شكل ٦٨، ٦٩) وهى تختلف كلية من عملية إلى أخرى على اساس ماهيه هذه المنتجات. ومعظم الابحاث على مخلفات تقطير الحبوب كمصدر للطاقة تتجه إلى تغذية المواشى على العلائق الناهية وتبين أن WDGS اعطت افضل اداء واستجابة عن DDGS كما في الجدول (١٥٥)٠

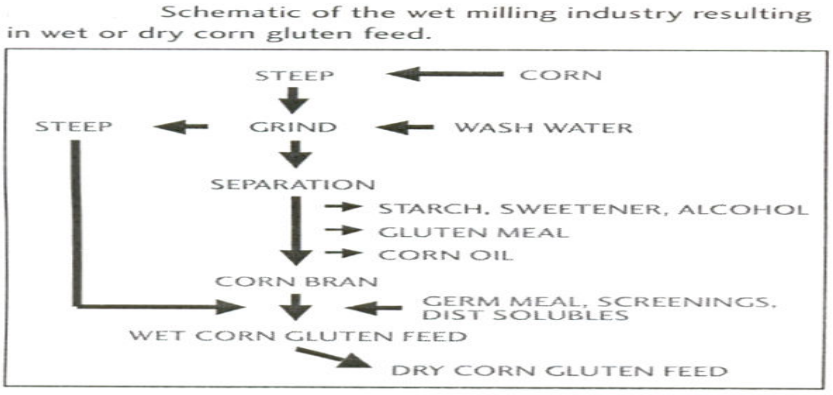
جدول (١٥٥) طاقة الحبوب الرطبة والجافة

	Control	**Wet**	**Low[a]**	**Medium[a]**	**High[a]**
Daily feed, Ib	24.2 b^{bc}	23.56^{a}	25.3^{c}	25.0^{a}	25.9^{a}
Daily gain, Ib	3.23^{b}	3.71^{c}	3.66^{c}	3.71^{c}	3.76^{c}
Feed/ gain	7.69^{b}	6.33^{c}	6.94^{d}	6.76^{d}	6.90^{d}
Improvement:					
Diet	--	21.5	…….. 11.9 (ave.) …..		
Distillers vs corn	--	53.8	…….. 29.8 …….		

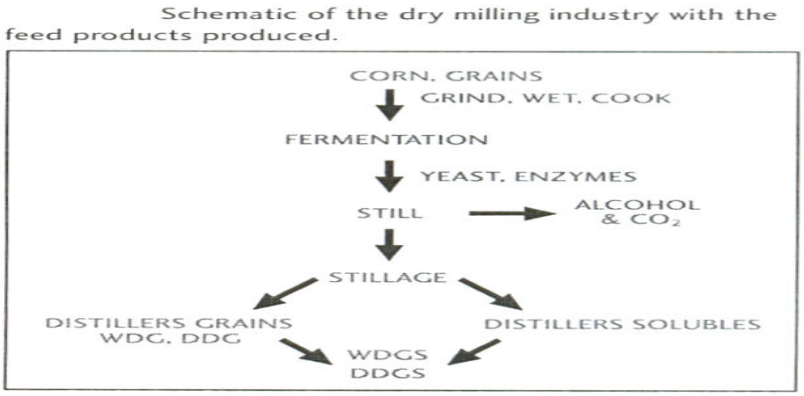
[a] Level of ADIN, 9.7, 17.5 and 28.8%.
[b,c,d,] Means in some row with different superscripts differ (P<.05).

فى تجارب على المواشى في الفترة النهائية Finishing cattle وجد أن احلال متخلفات تقطير الحبوب الرطبة محل حبوب الذرة اعطت كفاءة تحويل غذائى افضل، ويوضح الشكل (٧٠) هذه الدراسات التي اجريت على مخلفات تقطير الحبوب الرطبة مع

قيمة الطاقة منسوبة إلى الذرة حيث اوضحت أن قيمة الطاقة اعلى من الذرة.



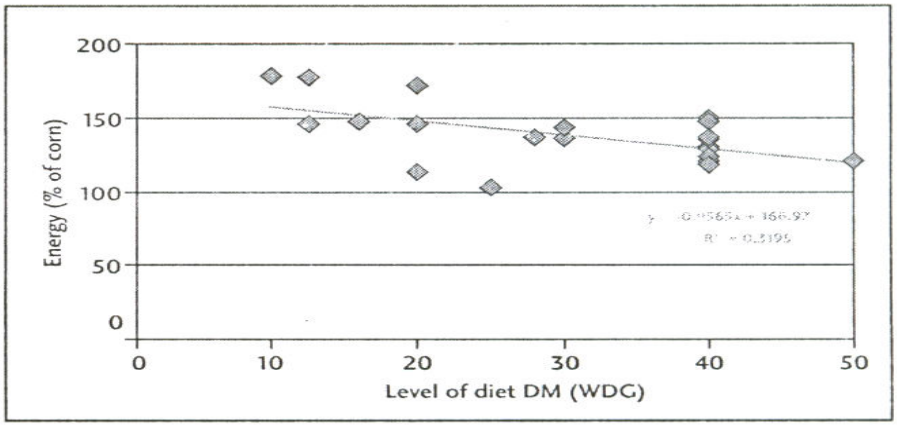
شكل (٧٠) الطحن الجاف لحبوب الذرة ونواتجه



شكل (٧١) الطحن الرطب لحبوب الذرة ونواتجه

استنتجت هذه التجارب أن الكفاءة الغذائية تحسنت ١٥–٢٥% عندما تم احلال ٣٠–٤٠% هذه المخلفات محل حبوب الذرة، وقيمة الطاقة كانت اعلى بنسب ١٤٠– ١٥٠% من طاقة الذرة في حالة الاحلال بمعدلات احلال متوسطة ١٢–٢٨% بمتوسط ١٧% من المادة الجافة في العليقة. وعند استخدام معدلات احلال عالية (متوسط ٤٠%) فإن الطاقة تكون اعلى بنسبة ١٣٠% من الذرة والمستويات المثالية للاحلال في صناعة الاعلاف التجارية ٣٠–٤٠ % من المادة الجافة للعليقة عندما يكون موقع النباتات على مسافة حوالى ٣٠ ميل من وحدات انتاج الايثانول وكلما زادت المسافة من موقع النباتات إلى

المصانع فإن النسبة المثالية للاحلال ٢٠% إلى ٣٠% WDGS وأوضحت هذه المقارنة انه كلما زادت نسبة WDGS في التغذية فإن الاحلال القياسي يعتمد على اكثر من قيمة طاقة WDGS.



شكل (٧٢) محتوى الطاقة لمستخلص الحبوب الطرية بالإضافة إلى السوائل عند تسب إحلال مختلفة من الذرة

التركيب الكيماوى: Composition

يوضح الجدول (١٥٦) مدى الاختلافات في تركيب مختلف منتجات تقطير الحبوب، وهذه الاختلافات واضحة بين نبات وآخر في نفس وحدة التصنيع، وهذه التركيبات من وحدة تصنيع في نبراسكا وانخفاض الانحراف القياسى في قيم المادة الجافة من حمل إلى اخر ينسب إلى تطور العملية وطبيعة القائمين بالعملية لتقليل الاختلافات.

$$\text{معامل الاختلاف (٢٧\%)} = \frac{\text{الانحراف القياسى}}{\text{المتوسط}} \times ١٠٠$$

وقيم الطاقة في الجدول محسوبة على اساس نتائج الاداء، وبالنسبة لقيم العناصر الغذائية فإن الرطوبة والمادة الجافة لهما اهمية كبيرة خاصة منتجات العملية الرطبة بينما الدهن والكبريت قد تختلف في منتجات تقطير الحبوب الرطبة حيث تؤدى إلى تغيرات في قيم الطاقة والفعالية للسمية على التعاقب.

جدول (١٥٦) المكونات الغذائية لمنتجات تقطير حبوب الذرة

Feedstuff:[a]	DRC[b]	WCCF-A	WCCF-B	DDGS[C]	WDGS[c]	CCDS[c]	MWDGS	Steep[d]
DM	90.0	44.7	60.0	90.4	34.9	35.5	45.50	49.4(49.0)[e]
SD	0.88	0.89	0.05	1.7	3.6	1.4	NA	1.0(0.58)[e]
CP,% of DM	9.8	19.5	24.0	33.9	31.0	23.8	NA	35.1
SD	1.1	0.63	0.51	1.3	0.9	1.5	NA	1.1
UIP,% of CP	60.0	20.0	20.0	65.0	65.0	65.0	NA	20.0
P.% of DM	0.32	0.66	0.99	0.51	0.84	1.72	NA	1.92
SD	0.04	0.03	0.04	0.08	0.06	0.27	NA	0.11
TDN, %	90.0	90.0	94.5	101	112	112	NA	113
NEg,Mcal/Ib	0.70	0.71	0.80	0.78	0.87	0.87	NA	0.88

[a] DRC=dry rolled corn with NRC (1996) values, WCGF=wet corn gluten feed from two plants, DDGS=dried distillers grain + soluble, WDGS= wet distillers grain + soluble, CCDS=condensed corn distillers soluble (corn syrup), MWDGS=modified wet distillers gains+soluble, steep is steep liquor from wet milling plants.

[b] DRC values based on NRC (1996) values with approximately 3500 samples

[c] Values are from spring, 2003 from only one plant in Nebraska that produces DDGS, WDGS, and CCDS with standard deviation based on weekly composites.

[d] DM values represent variation from daily composites for a 60-d period. Other nutrients are based on monthly composites for 2002 and half of 2003.

[e] Values in parentheses are monthly composites for 2003 from one plant in Nebraska, with assumptions that is a mixture of steep and distillers soluble.

جدول (١٥٧) نمو العجول وكفاءة التحويل عند التغذية على علف جلوتين الذرة الجاف والرطب

	Forage	Corn	DCGF	WCGF
DM, Ib/d	11.7	18.0	16.4	16.2
ADG, Ib	1.16	2.25	2.15	2.36
Feed/gain	10.5	8.10	7.64	6.86

[a] Balanced for 11.5% CP.

تركيب العناصر الغذائية في منتجات تقطير الحبوب

Nutrient composition of distillers grains

البروتين: Protein

يستخدم بروتين العلف بميكروبات الكرش، وجزء البروتين العالى الجودة في الكرش(The Rumen Undegradable protein (RUP قد يهرب من الكرش إلى الامعاء الدقيقة حيث يهضم ويمتص، وعلى اساس المادة الجافة تحتوى منتجات تقطير حبوب الذرة حوالى ٣٠% بروتين خام بمدى يتراوح بين ٢٥ – ٣٥%، ويعتبر منتج تقطير حبوب الذرة مصدر ممتاز لبروتين الكرش عالى الجودة (حوالى ٥٠%) ويكون اعلى قليلًا في حالة المنتج الرطب عن الجاف (جدول ١٥٦، ١٥٧).

من خلال الفهم وادراك اهمية التغذية وخاصة البروتين فمن الممكن الاخذ في الاعتبار اضافة الاحماض الامينية كل على حدة خلال تقديم علائق متزنة، ويعرف الأحماض الامينية المحددة Limiting amino acids بأنها الاحماض الامينية التي يحتاج اليها الحيوان فورًا (Socha et al, 2005) are in shortest supply واقترحت NRC, 2001 أن حمض امينى ميثونين اهم واكثر الاحماض الامينية تحديدًا في العلائق التي تعتمد اساسًا على بذور الصويا أو البروتين الحيوانى لأكبر RUP. وفى العلائق التي يتم تركيبها لتحتوى كميات كبيرة من منتجات الذرة فإنه يعتقد أن حمض امينى ليسين يصبح اكثر تحديدًا to be more limiting٠

فى حالة العلائق المحتوية على٢٠% CDG اضافة الليسين والميثونين المحميان في الكرشruminally protected lysine and methionine يزيد من انتاج اللبن ونسبة البروتين المئوية في اللبن، ولو أن هذه النتيجة لم تظهر في معظم الدراسات وغير مؤكدة. وعندما تكون العلقة متزنة وتحتوى على مستويات عالية من CDG فإنه على القائمين بالتغذية تقيم جزئية الليسين والميثونين المتوقعة في تفريدة أو مكون البروتين الممثل the metabolizable protein (MP) fraction وبدقة اكثر لابد من سعى strive المتخصصين في علوم التغذية لتحديد نسبة الليسين إلى الميثونين (LYS: MET) ٣: ١ ورغم ذلك في كثير من الحالات هذه العلامة bench – mark قد تكون من الصعوبة

الوصول اليها ولكن يستطيع علماء التغذية أن يحسنوا بروفيل الاحماض الامينية في العليقة AA profile بزيادة معدل اضافة high-LYS protein supplements مثل مسحوق السمك أو منتجات الصويا Soy – products.

الطاقة والالياف الفعالة والمؤثرة: Energy and Effective Fiber

رغم أن مجال التغذية اوضح أن CDG مصدر مفيد للنتروجين أو البروتين فإن هذه المادة تحتوى اكثر من النتروجين واحلال منتجات تقطير الحبوب بديل الحبوب الذرة مفيد في الامداد بالطاقة في صورة الياف متخمرة fermentable fiber وبسبب معدل هضم الالياف ابطأ من أى صورة اخرى للطاقة مثل النشا أو CDG في المجترات فقد يكون من المفيد تقليل حموضة الكرش the incidence of rumen acidosis.

تحتوى منتجات تقطير الحبوب ٣٤% Neutral Detergent Fiber (NDF) ، ١٣ % دهن على اساس المادة الجافة، وتعبر احتياجات الطاقة لحفظ الحياة وانتاج اللبن كوحدات طاقة صافية لانتاج اللبن(Net Energy for Lactation Units (NEL وهذه الوحدات موجودة في نشرة NRC (2001) لتعبر عن الطاقة الصافية لانتاج اللبن، كما أن مساهمة الطاقة لكل مادة علف على حده هى فعل أو تأثير مواد العلف الأخرى في العليقة ومن المفيد معرفة اساس قيم NEL لكل مادة علف لأن معظم برامج تكوين العلائق تحتاج قيم NEL للعناصر الغذائية.

The energy contribution of individual feeds is a function of other feeds included in the diet, there is interest in knowing the baseline NEL value of individual feeds because most formulation programs require NEL as a nutrient input.

ومحتوى CDG من الطاقة عندما تحل محل الذرة وكسب فول الصويا قدر حديثًا حيث اقترح أن قيم NEL لـ 1.03 Mcal / Ib = WCDG وهى ١٠-١٥% اعلى من المسجلة في NRC، والدراسات اكدت أن CDG غذاء للمجترات ممتاز وجزء الالياف المهضوم منه يعتبر مصدر ذو قيمة هامة للطاقة، ويجب على المشتغلين بعلوم التغذية أن يذكروا وجود اختلافات في قيم NEL عادة CDG ويعتمد ذلك الاختلاف على التركيب الكيماوى والقيمة الهضمية للمادة ذاتها (خاصة NDF والدهن) ومعدل الاستهلاك وطبيعة

مواد العلف الاخرى المقدمة للحيوان.

الالياف المؤثرة: Effective Fiber

هى جزء من العليقة يعتقد انه يعمل على تنبيه الاجترار stimulate rumination مع نشاط أو جهد المضغ chewing activity، افراز لعاب saliva secretion وكل ذلك للمساعدة في حفظ الكرش واداؤه في حالة صحية جيدة وايضًا مستويات pH طبيعية، والاخير يولية المشتغلين بالتغذية اهتمام كبير لأنه اذا انخفض مستوى pH عن ٦.٠ قد يعوق impede هضم الالياف وتقل مستويات دهن اللبن، ويعتقد أن pH الكرش له فعل مؤثر على اداء حمض اللاكتيك وانتاج الاحماض الدهنية الطيارة VFA وله فعل تنظيمى باللعاب is buffered by saliva لكل ذلك فإنه من المنطقى التغذية على علائق ذات حجم جزيئات طويلة diet of longer particle size اى كمية كبيرة من الالياف المؤثرة الفعالة لكى تنبه وتنشط انتاج وافراز اللعاب، وتأكيدًا على ذلك فإن التغذية على جزيئات اكبر من 19 mm < رتبط سلبيًا مع the amount of time rumen pH was below 5.8 ولهذا فإن العليقة يجب الا تكون جزيئات طويلة وخشنة بشدة وافراط excessively أو صعبة الخلط وتحث induce الحيوان أن يعاف العليقة to sort out ration ingredients واذا استخدام CDG عند استبدال العلف في TMR يعتقد أن يقل نشاط المضغ ويرجع ذلك إلى نعومة وصغر حجم الجزيئات. ويجب الا يستخدم علماء التغذية بالضرورة هذا المنطق للاستدلال infer بأن استخدام CDG في التغذية يؤدى إلى خفض pH الكرش، ولذا لا بد من اتزان العلائق حتى لا يؤثر استخدام CDG على pH الكرش.

وعند تقيم العلائق لتقدير الخطورة الممكنة والمحتملة a possible risk of subclinical acidosis فمن الضرورى الاخذ في اعتبار مستويات الالياف والكربوهيدرات non-structural carbohydrates مع كفاءة معدلات التخمر، ويجب أن تحتوى العليقة على ٢٦-٣٠% NDF وباستخدام The penn state particle separator يجب أن يكون ٥-١٠% من الجزيئات على الاقل بطول ٠.٧٥ بوصة.

الفوسفور والكبريت: phosphorous and sulphur

يولى محتوى الاعلاف من العناصر المعدنية والمستويات المرتبطة في روث الحيوان

مزيد من الاهتمام والاعتبار، ويجب أن يتفهم مربى ماشية اللبن أن عند استبدال CDG في العلائق محل بعض المكونات فإنه رغم احتوائها على عناصر غذائية عديدة الا انها تحتوى على مستويات عالية من الفوسفور والكبريت والتى تساهم في خفض انتاجية الالبان وتسبب مشاكل صحية.

حديثًا، استخدام اسمدة وروث مواشى اللبن اظهر بعض مشاكل التغذية لان الروث يتراكم فيه العناصر الغذائية وله دور فعال في تلوث المياه السطحية والجوفية ولاجتناب هذه المشاكل يجب أن يتأكد المربين من اجراء محاولات للابتعاد عن مزيد من تراكم المعادن من مخلفات وفضلات مزارعهم والسماح لاكبر استخدام للمحاصيل لهذه العناصر الموجودة في الروث.

الرطب مقابل الجاف – اعتبارات تطبيقية

Wet versus dry practical considerations :

يتوفر منتجات تقطير الحبوب في صورة اما جافة أو رطبة ومحتوى العناصر الغذائية لهما متساوى في حالة الحساب على اساس المادة الجافة، والاختلاف الاساسى والمحتمل بين صورتى CDG قد تكون من خلال الحقيقة بأن جزء RUP قد يكون اعلى في حالة الصورة الجافة CDG وعامة يعتقد أن هناك اختلاف صغير في انتاج اللبن عند تغذية الحيوان على اى من الصورتين وقد وجد أن استهلاك الحيوان لعلائق تحتوى الصورة الرطبه يكون اقل كمية واقل كفاءة في التحويل الغذائى بالمقارنة بالصورة الجافة.

وفى دراسة على مواشى اللبن تغذت الحيوانات على علائق تحتوى ١٥% CDG جافة أو رطبة (على اساس المادة الجافة) فلم يلحظ اية اختلافات في انتاجية اللبن أو تركيب اللبن أو هضم الالياف أو كفاءة انتاج اللبن، ولتقدير اى الصورتين افضل فيجب على المربين تقيم عدة عوامل تشمل المسافة من بلد المنشأ، توقع معدلات التغذية، تسهيلات وامكانيات التخزين في المزرعة، تداول الاجهزة، وبسبب عدم امكانية تخزين المنتج الرطب لمدة طويلة ويرتبط عادة بمصروفات النقل العالية فيفضل الصورة الجافة اذا كانت المزرعة بعيدة عن موقع الانتاج وبالتالى تزيد سعر مادة العلف، اما اذا كانت المزرعة تقع قرب وحدة الانتاج فمن الممكن أن تكون تكاليف الصورة الرطبة فعالة ومؤثرة ومناسبة ويجب على المربين أن يحكموا العقل ويعوا mindful بأن معدل الفساد لهذه

الصورة تعتمد على معدلات التغذية ودرجة الحرارة المحيطة، وعمومًا الحمولات الرطبة يجب وصولها اسبوعيًا على الاقل للتأكد من المخزون المكدس the pile طازج، ومزيد من الاهتمام بتخزين المنتج في صورة رطبة كطريقة لازالة التعرض للاكسجين oxygen exposure وتقليل فساد العلف وفقده لاقل معدلات ممكنة، وايضًا دراسة تطبيقات تجارية مباشرة باضافة منتجات حافظة preservative products لزيادة طول صلاحية shelf life هذه الاعلاف مع الاخذ في الاعتبار تكلفة تلك الاضافات.

استخدامها في الاعلاف: Use in forage diets

تتغذى العجول البقرية عليها من الفطام حتى التغذية على علائق مصنعة في Feed lots، وتتغذى العجلات النامية والابقار اساسًا على علائق علفية خاصة في الشتاء، والعلف منخفض في البروتين والفوسفور ويتطلب بعض الاضافات، ويحتوى جلوتين الذرة محتوى عالى من الالياف المهضومة والبروتين المنخفض الدرجة وتحتوى على مصادر جيدة في الطاقة والبروتين لميكروبات الكرش خاصة في علائق اساسها الاعلاف.

وبمقارنة جلوتين الذرة الرطب والجاف بكيزان الذرة الجافdry–rolled corn للعجول النامية التي تتغذى على دريس الجراس وتبن القمح وسيقان نبات الذرة corn stalklage. يتضح أن الاضافات المذكورة يؤدى إلى ضعف الزيادة في النمو تقريبًا، ويحسن معدلات التحويل الغذائى. وكان معدل التحويل الغذائى للجلوتين رطب وجاف افضل من الذرة والجلوتين الرطب WCGF افضل في التحويل الغذائى من الجاف DCGF، وقيمة الطاقة الظاهرية لجلوتين الذرة الجاف DCGF اكبر من ١٠% من الذرة بينما جلوتين الذرة الرطب WCGF اعلى ٣٠% من DCGF، اكبر ٤٢% من الذرة في هذه العلائق التي اساسها الاعلاف Forage-based diets.

وبالتأكيد فإن gluten feed مصدر ممتاز للعناصر الغذائية في علائق اساسها الاعلاف والجلوتين به قليل جدًا من النشا ولهذا ليس له تأثير سالب على هضم الالياف، ويعتبر DIP في الجلوتين مصدرًا ممتازًا للبروتين للميكروبات، والبروتين في الاعلاف منخفضة الدرجة في الكرش وفى حالات الانتاج قد تحتاج الماشية إلى اضافة بروتين undegraded protein, UIP; by pass لتغطية احتياجات البروتين الممثل (MP).

ونواتج تقطير الحبوب (رطب أو جاف) مصدر ممتاز للبروتين عالى الدرجة والفوسفور ويوضح جدول (١٥٨) القيم المتحصل عليها من تجارب التغذية على بروتينات عالية الدرجة undegraded protein.

جدول (١٥٨) قيم البروتين الهارب

Source	% protein escape
Soybean meal	30
Wet distillers grains	60-70
Dried distillers grains	60-70
Distillers soluble	30

وبمقارنة الحبوب الرطبة مع الجافة وجد أن قيم البروتين متساوية وهذا يوضح أن قيم البروتين الهارب العالية لنواتج تقطير الحبوب راجع إلى الصفات الفطرية والاصلية للبروتين وليست إلى محتوى الرطوبة أو الجفاف ولم تظهر انها تأثرت بـ acid–detergent In soluble protein (ADIN) والتى تعتبر مقياس شائع للبروتين المتأثر بالحرارة.

وتحتاج قطعان الابقار والعجلات النامية وعجول التربية إلى اضافات الطاقة بالاضافة إلى البروتين والفوسفور، وميزة كبيرة اذا كان نفس خامة الاضافة تستخدم كاضافات للطاقة مثلما تكون لاضافات البروتين في نفس الوقت، وسبق ذكر أن نواتج تقطير الحبوب يجب أن تحتوى على ١٢٠% من قيم طاقة حبوب الذرة. وميزة اخرى اضافية لنواتج تقطير الحبوب انها تحتوى كمية قليلة جدًا من النشا ولهذا فلا تقلل هضم الالياف.

خلال حالات الجفاف قد تصبح تلك المنتجات منافسة جدًا لاضافات الطاقة بين المنتجين ومربى الماشية، وعند انخفاض جودة العلف (فترة الشتاء) أو عند نقص المخزون أو تحديد الكميات المتاحة فإن منتجات تقطير الحبوب تعوض هذا النقص، وقد بدأت الابحاث في جامعة نبراسكا – لينكولن لبيان الاستفادة من قيمة منتجات التقطير الجافة في تغذية العجول البقرى. وقد وجد أن استخدام DCGF يقلل تكلفة العليقة بالمقارنة بالتغذية على الدريس التقليدى في الشتاء لتغذية العجلات النامية، وفى تجربة تم مقارنة نظام TRT بالادارة العامة التقليدية باستخدام ٥٥٠ عجلة نامية في كل معاملة لمدة عامين across two years. وفى نظام TRT استخدم grazed winter forage واضافات DCGF فقط وقورن باستخدام بعض Winter grazing مع دريس واضافات البروتين.

جدول (١٥٩) آداء العجلات المغذاه بنظامين مختلفين

Items	CON	TRT
Year One		
Pre-calving BW change, Ib	100.0	98.3
Pre-calving BCS change	-0.16[a]	-0.08[b]
Post-calving BW change, Ib	-100.1	-98.3
Post-calving BCS change	0.16	0.28
Year Two		
Pre-calving BW change, Ib	-5.1[a]	12.3[b]
Pre-calving BCS change	-0.75[a]	-0.48[b]
Post-calving BW change, Ib	2.82	0.04
Post-calving BCS change	-0.30[a]	-0.57[b]
Pregnancy rate, %	96.1	96.4

[ab] Unlike superscripts within a row differ, P<0.05.
[cd] Unlike superscripts within a row differ, P<0.10.
[c] Percentage pregnant with second calf. P-value reflects chi square analysis.

يتضح من الجدول (١٥٩) أن هناك فرق قليل في نمو واداء العجلات النامية وكان اكبر نتيجة لهذه التجربة انخفاض التكاليف (٦.٧١ دولار لكل عجلة نامية) خلال الشتاء بينما يتم الحفاظ على النمو والاداء الممتاز وايضًا التناسل.

وتم اجراء تجربة مشابهة (١٣٥٣ عجله) باستخدام DDGS وبسبب المحتوى العالى للطاقة في DDGS نفس الكمية تتطلب وجودها لتغطية احتياجات البروتين والطاقة لهذه العجلات. وبالتغذية على DDGS والرعى على حشائش الشتاء ادى إلى تحسن بسيط في الزيادة في الوزن شتاء وتغير حالة الجسم مقارنة بالتغذية على الدريس (الكنترول) وكان معدل الحمل ٩٧% لكلا المعاملتين وتم توفير في تكاليف التغذية ١٠.٤٧ دولار لكل عجلة باستخدام DDGS والرعى على الحشائش مقابل النظام التقليدى دريس مع الاضافات مع الرعى.

اجريت تجربة على ١٢٠ عجلة خليط لتقدير قيمة (DDGS) في علائق تحتوى علف بنسبة عالية ولتقدير تأثير الاضافة اليومية بالمقارنة بالاضافة ثلاث مرات اسبوعيًا،

وتغذت العجلات على دريس الحشائش للشبع واضافات DDGS أو dry rolled corn (DRC). وقدمت هذه الاضافات على مستويين اما يوميًا أو ثلاث مرات اسبوعيًا بكميات متساوية. واظهرت النتائج أن العجلات التي قدمت لها الاضافات يوميًا استهلكت دريس اكثر واعطت نمو اسرع (١.٣٧ مقابل ١.٢٤ رطل يوميًا) ولكنها لم تكن بكفاءة العجلات التي قدمت لها في ايام بديلة on althernate days (جدول١٦٠). وعلى كلا مستويات الزيادة فإن العجلات التي قدمت لها DDGS زادت في الوزن اكثر وكانت اكثر كفاءة مقارنة بالعجلات التي قدمت لها DRC. وكانت قيمة الطاقة الصافية المحسوبة لل DDGS ٢٧% اعلا من DRC.

جدول (١٦٠) آداء العجول المغذاه على علائق مختلفة بنسبة عالية أو منخفضة

		Low[a]	**High[a]**
ADG, Ib/d	Corn	.81 ±.06	1.57±.05
	DDGS	.99±.05	1.89±.05
Feed conversion	Corn	15.9±.5	9.8±.5
(DMI/ADG)	DDGS	12.8±.5	8.0±.5

[a] Low = supplement fed at 0.21% BW, High = supplement fed at 0.81% BW.
[b] DDGS = distillers grain; DRC = dry rolled corn.

واخر استخدام لمنتجات التقطير في تصنيع الاعلافgrazing corn residues والمستويات الحرجة من WCGF تغذت عليها العجول بالرعى على بواقى الذرة وعلى اساس تحليل احصائى واقتصادى للبيانات فإن التغذية على Corn gluten feed (CGF) (٥.٠ – ٦.٥ رطل/الرأس/اليوم على اساس الوزن الجاف) يزيد stocking rate on corn residues ويقلل تكاليف الشتاء بمعدل ١١%. ولتغطية احتياجات البروتين والفوسفور للعجول تعطى ٣.٥ رطل مادة جافة/يوم (WCGF) وعند التغذية اعلى من ٦ رطل/اليوم لم يزد الوزن، ولهذا يجب التغذية على ٣.٥ – ٦ رطل مادة جافة في اليوم (WCGF) لتنتج وزن من ١.٢٨ – ١.٨٨ رطل/يوم.

وفى دراسة مشابهة استخدم DDGS بمعدل ١.٥، ٢.٥، ٣.٥، ٤.٥٤، ٥.٦، ٦.٥ رطل / ثور / يوم لعجول ترعى بقايا الذرة، زاد الوزن تربيعيًا (P<0.01) Quadratically مع ADG يتراوح بين ٠.٩ إلى ١.٨١ رطل

اعتبارات في التغذية: Considerations for feeding

اختلافات العناصر الغذائية: Nutrient variation

أكدت دراسات بولاية مينسوتا الامريكية عام ٢٠٠٤م وجود درجة عالية من الاختلافات في محتوى العناصر الغذائية لمنتجات تقطير الحبوب سواء داخل وحدات الانتاج أو بين الوحدات وبعضها، مثال ذلك مستوى البروتين الخام في منتجات تقطير الحبوب قد تختلف في مدى يتراوح بين ٢٥-٣٥% مع اختلاف ملحوظ في محتوى الدهون ١٠-١٢%، يختلف NDF في مدى ٨-١٠% والفوسفور من ٠.٨ – ١%.

وثبت من الابحاث أن احد اهم مصادر الاختلاف في محتوى العناصر الغذائية في DDGS يعتمد على كمية السوائل التي تضاف على الحبوب، ومع تركيز البروتين الخام فإن مدى الاتاحة للعناصر الغذائية قد تتغير، وتتجه الابحاث حاليًا لابتكار طرق عملية لضبط هذه الاختلافات.

أوضحت دراسات في جامعة ايوا عام ٢٠٠٤م ضرورة بيان روتين طرق اخذ العينات لانه قد يكون صعب وكذلك الوقت المستهلك لسحب العينات وتكوين العلائق على اساس نتائج تحليل المعامل لكل شحنة وايضًا جمع عديد من العينات وتحليلها كيمائيًا، وهذه سوف تسمح بتقدير وحساب القيمة المتوسطة والاختلافات بين تلك القيم وبالتعاقب تصبح امكانية الحماية ضد سوء تغذية العناصر الغذائية وخاصة البروتين.

مستويات التغذية والاستجابة الانتاجية

Feeding levels and production responses

من الصعوبة التوصية بمعدلات اضافة CDG حيث تعتمد على عديد من العناصر تتضمن السعر ومحتوى العنصر الغذائى في كل مواد العلف المتاحة، وفى دراسة على تأثير زيادة مستويات احلال منتجات تقطير الحبوب محل كل من العلف والمركزات اقترح أن نسبة ١٥-٢٠% في العليقة على اساس المادة الجافة قد تكون مناسبة لعلائق الابقار

الحلابة، وان اضافة CDG إلى علائق الحلابة يزيد عادة من DMI ومع ذلك قد تكون غير ملحوظة في حالات كثيرة، رغم أن زيادة DMI متوقعة حيث أن الاستهلاك يتأثر بحجم حبيبات العلف ومعدل مرور الغذاء المهضوم. والتوصية حاليًا بزيادة استخدام علائق تحتوى على منتجات طحن وتقطير الحبوب.

وفى دراسة لتقييم CDG كاضافات بروتين وجد أن انتاج اللبن قد لا يتأثر أو يزيد، وبسبب أن CDG قد تحتوى على اكثر من ١٣% مستخلص ايثر (كتقدير للدهن الخام) فإن المستوى العالى من الدهن يعتبر احد العوامل التي يعتقد انها تؤثر على تكوين دهن اللبن وهذا يحد من استخدام CDG في علائق الحلابة

وحديثًا أكدت الدراسات على اعتبار CDG مصدر جيد للطاقة في علائق الابقار الحلابة عندما تحتوى العليقة على حوالى ٢٨% NDF، ٥% احماض دهنية، وعمليًا عند استخدام CDG في العلائق فإن معدل الاضافة يجب ينبع proceed من مقياس منطقى محدد pace ويجب على المنتجين مناقشة فعالية الاتاحة لهذه مواد العلف مع علماء التغذية وعمليًا قرب المزرعة من موقع الانتاج يقلل التكلفة.

ولتقييم اى عليقة جديدة أو تغير في العليقة يجب أن يسمح للبقرة باستهلاك العليقة الجديدة لمدة ثلاث اسابيع على الاقل لكى يتأقلم البقر وميكروبات كروشها على هذا التغير وبالنسبة لمنتجات الطحن والتقطير فهى جيدة المذاق وبعد فترة الاقلمة قد تزيد الماشية الحلابة من استهلاك المادة الجافة، واذا ظهرت زيادة في الاستهلاك فيجب التأكد من خلط كمية علف كافى يوميًا ليسمح بفقد أو رفض ٥-١٠% تقريبًا من الكمية المخلوطة. والتقييم النهائى للتغير يجب أن يشمل ملاحظات على استهلاك العلف وانتاج اللبن والتركيب الكيماوى واعتبارات لا نهائية في النواحى الاقتصادية بزيادة الدخل عن التكاليف

وفى النهاية في غمار سرعة التطور اصبح منتجات صناعة طحن وتقطير الحبوب اكثر مواد العلف شيوعًا مع فعالية التكاليف في عالم انتاج الالبان، واكدت الدراسات انه من الامكان اضافة CDG في العلائق بنسبة ٢٠% على اساس المادة الجافة، مع التأكيد على ضرورة احتواء العليقة في حالة الاضافة CDG على مستويات مناسبة من الليسين،

NDF، الالياف الفعالة مع التركيز في الدهن على أن هذه المواد تحتوى على نسبة عالية من الدهن، ويجب التركيز الآن في الابحاث على كيفية زيادة نسبة الاضافة اكبر من ٢٠% في العليقة على اساس المادة الجافة بدون تأثير على انتاج اللبن وتركيبه.

معاملات الذرة: Corn processing

استخدم نواتج طحن وتقطير الذرة في تصنيع العلائق يقلل من الحموضة الحادثه عند تغذية النشا للمجترات، كلًا WDGS, WCGF تحتوى على اقل كمية من النشا المتبقى بعد عمليات الطحن، ولهذا فإن التغذية بهذه المنتجات سوف تخفض محتوى النشا في العلائق وقد تؤثر على ميتابوليزم الكرش. وقد لوحظ نقص الحموضة والتمثيل الغذائى للثيران عند التغذية على WCGF وفى تجارب عديدة تبين أن التغذية على WCGF تزيد من DMI والتى تعتبر غالبًا اعراض ملحوظة للحموضة (جدول ١٦١).

وبسبب معاملات الذرة يزيد معدل الهضم بالميكروبات ويزيد انتاج احماض الكرش ويزيد من حدوث الحموضة، كما أن التغذية على WCGF يساعد على منع حدوث الحموضة خاصة مع علائق محتواها عالى من الحبوب

اجريت دراسات عديدة في جامعة بنراسكا – لينكولين لتقدير اذا كانت قيم الطاقة تحسنت جدًا في حالة التغذية على علائق تحتوى WCGF عندما تتعرض الذرة إلى معاملات اكثر شدة. وقد لوحظ بعد تقيم تكنيك وبرامج مختلفة على معاملات الذرة تحسن معاملات التحويل الغذائى عند زيادة حدة المعاملات وتغذيتها لعجول عمر سنة.

جدول (١٦١) تأثير معاملات الذرة عند التغذية على جلوتين رطب

25% WCGF					
(MAcken et al., 2006)	Processing method[a]				
	DRC	FGC	RHMC	GHMC	SFC
ADG. Ib	4.23	4.35	4.21	4.24	4.33
Feed: gain ratio, DM	5.49b	5.29c	5.13^{d}	5.05^{d}	4.91^{e}
NEg (corn), Mcal/cwt	70.0	73.4	76.4	77.7	80.4
Fecal starch, %	19.2^{b}	11.8^{c}	10.6^{cd}	8.4^{d}	4.1^{e}
32% WCGF with calves					
(Scott et al., 2003)	Processing method[a]				
	Whole	DRC	FGC	RHMC	SFC
ADG. Ib	4.18	4.24	4.17	4.15	4.25
Feed: gain ratio, DM	5.92^{b}	5.52^{c}	5.32^{d}	5.26^{de}	5.18^{e}
22% WCGF with yearlings					
(Scott et al., 2003)	Processing method[a]				
	DRC	FRC	RHMC	SFC	
ADG. Ib	3.98^{b}	3.95^{b}	4.02^{b}	4.22^{c}	
Feed: gain ratio, DM	6.09^{bc}	6.15^{b}	5.97^{c}	5.54^{d}	

[a] DRC = dry rolled corn, FGC = fine fround corn, FRC = fine rolled corn, RHMC = rolled high moisture corn, GHMC = ground high moisture corn, SFC = steam flaked corn, whole = whole corn.

[d,c,d,e,] Means with different superscripts differ (P<0.05).

وقد غذى DRC, FGC, SFC and HMC processed as rolled (roller mill) and ground (tub grinder) لعجول بعلائق تحتوى ٢٥% WCGF ولم يتم التغذية على ذرة بأكملها وتبين أن معاملة الذرة حسن النمو والاداء معنويًا. وظاهريًا اظهرت HMC احتواءها على قيم طاقة كيرة عندما تحتوى العليقة على WCGF اكبر من ماسبق ذكره (علائق لا تحتوى WCGF)، ونستنتج من ذلك أن شدة المعاملات تؤدى إلى قيم عائلة للعلائق المحتوية WCGF، ومع ذلك فإن معاملات الذرة في علائق تحتوى WDGS اظهرت اختلاف لحد ما عن العلائق المحتوية WCGF٠ وفى تجربة تم تغذية عجول لمدة ١٦٨ يوم على علائق تحتوى اما:

Whole, DRC, HMC, a 50: 50 bend of HMC and DRC (DM basis) or FGC.

واظهرت النتائج أن الماشية التي تغذت على مخلوط HMC + DRC و DRC, HMC اعطت نموًا اكثر وكانت اكثر كفاءة (معدل تحويل غذائى منخفض) عن الماشية التي تغذت على ذرة كاملة كما لوحظ أن الماشية عندما تتغذى على Sterm – Flaked corn (SFC) and fively ground corn لم يكن اداءها بكفاءة مناسبة. ومازال عدم الوضوح لماذا العمليات المكثفة التي تجرى على الذرة لم تظهر استجابة عندما تحتوى العلائق على WDGS مساوى للعلائق المحتوية WCGF، وينصح بمزيد من التجارب لمعرفة افضل طرق المعاملات على الذرة عندما تحتوى العلائق على WDGS.

مخاليط نواتج المعاملات: Combinations of Co-products

مع التوسعات في انتاج الايثانول في Midwest ظهر رأى للعديد من Feed lots باستخدام كل منWCGF,WDGS في نفس الوقت، وبالاضافة إلى توفرهما تجاريًا هناك سبب لتغذيتهما معًا في مخاليط يرجع إلى قيمتها الغذائية العالية. والتأثيرات التعاونية Synergistic effects عند التغذية على مخاليط نواتج المعاملات WCGF, WDGS قد تظهر بسبب الاختلافات في محتوى الدهن ومحتوى الالياف المؤثر ومكونات البروتين.

وفى تجارب اخرى لتقييم المستوى المناسب من alfalfa اوضحت النتائج انه لا يوجد اختلافات في نمو واداء الماشية في حالة تغذيتها على مستويات مختلفة من forage لكل مستوى مخلوط من منتجات المعاملات، وعدم الاختلافات في النمو مع نقص forage يوضح أن محتوى النواتج كافى لمنع حدوث الموضة.

جدول (١٦٢) تأثير التغذية بمستويات مختلفة في WDGs, WCGF على آداء العجول

Blend:	0% DM	25% DM		50% DM		75% DM	
Alfalfa:	75	5	7.5	2.5	7.5	0	7.5
DMI, Ib/day	24.3^{a}	26.3^{bc}	26.5^{b}	25.4^{c}	26.1^{bc}	23.0^{d}	23.6^{ad}
ADG, Ib/day	3.99^{a}	4.70^{b}	4.57^{b}	4.55^{b}	4.56^{b}	3.86^{a}	3.93^{a}
F/G	6.10^{a}	5.60^{c}	5.80^{bc}	5.59^{c}	5.73^{bc}	5.97^{ab}	6.01^{ab}

a,b,c,d Means with different superscripts differ (P<0.05). all diets contain a 50:50 DRC-HMC blend and 5% supplement.

وبتحليل النتائج لكل مستوى من مستويات نواتج المعاملات اتضح أن نمو واداء الثيران التي تغذت على اعلى مستوى نواتج المعاملات (٧٥%) بغض النظر عن مستوى

forage لم تكن مختلفة عنها عند التغذية على علائق تحتوى على ذرة اساسا وعند التغذية على علائق تحتوى على مخلوط ٢٥%، ٥٠% WCGF, WDGS تحسن النمو والاداء للحيوانات معنويًا افضل من الكونترول. نستنتج من ذلك، من الافضل تقليل مستوى forage مع زيادة محتوى النواتج co-products وقد تصل إلى زيادة المحتوى إلى ٧٥% بدون تأثير سلبى على النمو والاداء، وافضل معدل اضافة لمخلوط النواتج يكون بين ٢٥، ٥٠% DM (جدول ١٦٢).

وتغذية مخاليط WCGF, WDGS يوفر مرونة كبيرة للمنتجين واكبر تحدى يواجه وحدات انتاج الايثانول عدم توفر اعلاف للمربين، كذلك لا تستجيب الماشية بدرجة كبيرة اذا استبعد من علائقها سواء WCGF, WDGS كناتج co-products وحيد وحل محلة ذرة على نحو مفاجئ، لهذا لابد من التغذية على المخاليط السابقة للتأكد من وجود واحد من المنتجات co-products موجود على الاقل في العليقة.

نواتج صناعة الايثانول الحديثة: New ethanol industry co-products

تواجه صناعة الايثانول تطور كبير وجهاد اكبر لتعظيم كفاءة انتاج الايثانول، والتغيرات المصاحبة لهذا التطور سوف تواجه ابتكارات جديدة لتقديم منتجات جديدة متاحة يستخدمها المنتجون في تغذية حيواناتهم، ومثال لمنتج غذائى جديد Dakota Bran Cake وهذا المنتج

Bran cake هو ناتج غذائى من عمليات التقطير ويتكون من ردة الذرة مع منتج تقطير بالسوائل من مخلوط عمليات الطحن الجاف والرطب، وعلى اساس الوزن الجاف Bran cake (BC) يحتوى على بروتين اقل منWDGS and WCGF ومساوى NDF لكلا الغذائين ومحتوى الدهن مساوى أو اقل من WDGS٠

ومماسبق فإن منتجات تقطير الحبوب تحتوى على ١٢٠ – ١٥٠% من قيم طاقة dry rolled corn في علائق العجول الناهية ويحتوى wet corn gluten feed ١٠٠ – ١١٠% من قيم الطاقة معتمدًا على مستوى النقع والبلل في الجلوتين، وتحتوى المنتجات الجافة على طاقة أقل، وتعمل هذه المنتجات بصورة طبيعية جدًا في تغذية الاعلاف

كاضافات بروتين وايضًا طاقة كبديل للعلف وخاصة العالى الجودة منه.

وتعتبر معاملات الذرة الحادة الشديدة اكثر مناسبة في حالة العلائق المحتوية WCGF، وتبين أن العلائق المحتوية WDGS، الذرة ذات الرطوبة العالية، dry-rolled corn تعمل بكفاءة، وفى المستقبل مع توفر تلك المنتجات فإنه من الافضل عمل علائق من مخاليط WDGS and WCGF، وقد تتوفر منتجات جديدة عند انتاج الايثانول من الذرة• ولابد من تقييم تلك المنتجات الجديدة على معدلات النمو واداء الماشية قبل التغذية عليها.

تقييم جودة البروتين:

أدى ارتفاع الحرارة اثناء تجفيف المنتجات العرضية لتقطير الحبوب إلى تخفيض المتاح من البروتين للحيوان، وكمية النيتروجين الموجودة في الالياف الذائبة في الحامض (ADF) أو النتروجين غير الذائب في الحامض (ADIN) قد تم استخدامه كدليل لقياس مدى الاتاحة الحيوية للبروتين في الغذاء الناجمة عن التلف الحرارى وتعتبر تلك الطريقة مؤشرًا جيدًا لقياس التلف الحرارى في الاعلاف. ويرتبط لون منتجات تقطير الحبوب بكمية الـ ADIN، والمنتجات العرضية لتقطير الحبوب ذات الجودة العالية لونها عسلى ذهبى، يعتبر اتجاه اللون نحو القهوة المسودة دليلًا على تعرض المنتج للحرارة الزائدة اثناء عملية التجفيف وبالتالى زيادة مستوى الـ ADIN.

نوعية البروتين:

اجريت العديد من الدراسات لتقييم نوعية بروتين منتجات تقطير حبوب الذرة ومدى امكانية استخدام مكونات اضافية أو احماض امينية لتحسين المظاهر الانتاجية لابقار اللبن، ولوحظ زيادة الانتاج عندما تم تغذية الابقار على ليسين وميثونين محمى عن طريق الكرش (PRLM) كما ثبت من دراسات اجريت في جامعة وسكنس زيادة مشابهة عند اضافة الليسين، لأن بروتين العلائق التي تعتمد على منتجات الذرة يعتبر الليسين حامضًا محددًا وأظهرت تلك الدراسات أن المنتجات العرضية لتقطير حبوب الذرة مصدرًا جيدًا للبروتين وانه يمكن استخدامها بسهولة كمصدر وحيد أو كبروتين اضافى في كثير من

العلائق.

لابد أن يؤخذ في الاعتبار السعر والمحتوى الغذائى المنتجات العرضية لتقطير الحبوب مثل شراء اى اعلاف بديلة، والمعادلة التالية لحساب تكلفة الوحدة من البروتين، الطاقة والألياف وغيرها من المواد، ولا يتطلب ذلك سوى سعر المادة الغذائية ومحتواها الغذائى

عدد كيلو جرامات بروتين المادة الجافة/طن = البروتين % على اساس المادة الجافة / ١٠٠ × المادة الجافة % / ١٠٠ × ٨٨٩ كجم / طن

سعر كيلو جرام بروتين = سعر طن منتج التقطير العرضى / عدد كيلو جرامات البروتين مادة جافة / طن

مثال: منتجات تقطير الحبوب محتواها من البروتين ٣٠% والمادة الجافة ٨٩%

٨٩ ٣٠

ـــــ (ـــــ ×٨٨٩=٠.٣) × ٧٩١ = ٢٣٧.٣ كجم بروتين مادة جافة /طن

١٠٠ ١٠٠

ويتم حساب سعر كجم من البروتين من سعر طن منتج التقطير العرضى وهو ٨٥٠ جنيه سعر الطن ÷ كجم بروتين / طن

= ٨٥٠ ÷ ٢٣٧.٢ كجم = ٣.٥٨ جنيه / كجم بروتين على اساس المادة الجافة.

وعيوب هذه الطريقة التي اتبعت لحساب تكلفة المحتوى الغذائى تعامل جميع مواد العلف بالتساوى رغم (اختلافها في كثير من العوامل مثل الاستساغة والهضم والنوعية) ويجب تقييم الاعلاف على محتوى القيمة وليكن البروتين والطاقة أو غيرها من المواد – ويصعب تقييم منتجات تقطير الحبوب بتلك الطريقة حيث انها مصدرًا للامداد بالبروتين والطاقة – كما انها مصدر جيد للبروتين غير المتكسر في الكرش والذى غالبًا تحتاجه

ماشية اللبن ذات الانتاج العالى – كما أن هناك بعض العوامل التي لم يتم وضعها في الاعتبار مثل الاستساغة، الهضم والنوعية، والطريقة السابق الاشارة اليها.

ويوضح الجدول (١٦٣) مكونات مركز بروتينى يتكون اساسًا من كسب فول الصويا ومركز بروتينى آخر يعتمد على المنتجات العرضية لتقطير الحبوب مع بيان تكلفة الخامات الداخلة في تكوين هذين المركزين، وكلاهما متساوى في القيمة الغذائية (٤٠% بروتين) ولكن تكلفة المركز البروتينى الذى يدخل في تكوين المنتجات العرضية لتقطير الحبوب كانت اقل من المركز البروتينى الآخر ويرجع ذلك الى: زيادة البروتين الهارب من الكرش، رخص اسعار نواتج الغربلة واليوريا المستخدمة في تكوين هذا المكون. وهذا يوضح مدى الاهمية الاقتصادية لادخال المنتجات العرضية لتقطير الحبوب في علائق العجول والثيران والابقار.

جدول (١٦٣) اقتصاديات التغذية على المنتجات العرضية لتقطير الحبوب

	عليقة كسب فول الصويا	**عليقة المنتجات العرضية لتقطير الحبوب الجافة**
كسب فول الصويا (٤٨%)	٧٨.٧	–
المنتجات العرضية لتقطير الحبوب الجافة %	–	٦٠.٠
نواتج غربلة (١٦%)	٢٠.٣	٣٢.٨
يوريا %	–	٦.٢
املاح معدنية %	١.٠	١.٠
البروتين %	٤٠	٤٠
تكلفة الخدمات بالدولار %	١٥٣	٩٥

اسعار الخامات بالدولار: كسب فول الصويا ١٦١، المنتجات العرضية لتقطير الحبوب الجافة ٩٥، نواتج الغربلة ٦١ واليوريا ٢٨٠.

تأثير اسلوب المعالجة والمعاملات المختلفة على صفات وخصائص DDGS الغذائية:

Nutritional characteristics of DDGS as affected by different processing techniques

متوقع أن يأتى معظم الزيادة في انتاج الايثانول في الولايات المتحدة من نيات الذرة المجروشة الجافة، ويرجع الزيادة الكبيرة المتوقعة في انتاج DDGS أن هناك ميل لتعديل معاملات الطحن الجاف للنباتات وتتطور تكنولوجيات حديثة لزيادة قيم DDGS الغذائية ولانتاج منتجات جديدة متنوعة للتسويق.

وتتطور المعاملات والتفريدات التكنولوجية لانتاج DDGS لتوفير المواد غير المتخمره (الجرمة والالياف) قبل معاملة الطحن الجاف، تشمل هذه التكنولوجيا (QGQF) the Quick Germ Quick Fiber method، وتطوير وتعديل معاملات الطحن الجاف التي توفر الجرمة والياف الاغلفة عند بداية معاملة الطحن الجاف قبل التخمر، والتكنولوجيا الاخرى المتطورة وتسميتها "elusieve" تزيل الالياف من DDGS وهذه العملية تشمل تفريد DDGS لازالة الالياف بالنخل وسحب الهواء، وهذه التكنولوجيات المتطورة الحديثة:

١- طريقة الطحن أو الجرش الجاف العادية

Conventional dry grind method:[*]

تجرى معاملة الطحن الجافة العادية حيث تجفف الذرة الهجين دنت نمت تجفيف حقلى إلى محتوى رطوبه حوالى ١٥% وتحصد وتنظف عينات الذرة يدويًا لازالة حبوب الذرة المكسورة والمواد الغريبة، وتعبأ في أجولة بلاستيك وتخزن على درجة ٤°م لحين المعاملة، وتقدر محتوى الرطوبة الكلية لغلاف الحبة باستخدام ١٠٣°م.

٢- معاملة أو الجرش الجاف المعدلة: Modified dry grind process (MDG)

تعامل عينة (١٠٠٠ جرام) ذرة حراريًا حتى محتوى رطوبة ٢٢.٥ % لمدة ١٨-٢٠ دقيقة، وتمرر الذرة المعاملة حراريًا خلال A horizontal drum degerminator which impacts and abrades the corn وينتج فصل جزئى للجرمة والالياف من الاندوسبرم، يجفف المنتج لمدة

[*] Minnesota Nutrition Conference, University of Minnesota, 2006.

ساعتين على ٤٩°م لمحتوى رطوبة حوالى ١٥% وتعامل المادة الجافة اربعة مرات خلال مطحن دائرى وتنخل خلال منخل ثقوبة 10 mesh sieve، وتفصل الجرمة والالياف المتبقية في المنخل بالشفط أو سحب الهواء والجزء المتبقى من المجروش يتم تحليلة من حيث محتوى الرطوبة ويسيل وتخمر باستخدام معاملات الجرش الجاف العادي.

٣- معاملة QGQF Quick Germ Quick Fiber process(QGQF)

تشمل هذه الطريقة نقع الذرة المجروشة في الماء مع انزيم الفا –اميلز لمدة ١٢ ساعة لزيادة الكثافة النوعية لطفو الجرمة والالياف قبل التخمير تعدل طريقة QGQF قليلًا للحفاظ على الكثافة النوعية لمحلول المطحون slurry لاستعادة الجرمة والالياف وتشمل التعديلات اضافة ٣ سم انزيم.

(alpha-amylasem, Bacillus amyloliquefaciens, 1,4-α-D-glucanohydrolase, 9000-85-5, MF (D00081319).

ويحضن الـ slurry لمدة ٤ ساعات بعد النقع والجرش الخشن لغلاف حبة الذرة، ويخفف عينات DDGS الناتجة من معاملات الجرش الجاف العادى – الجرش الجاف المعدل QGQF – MDG لمدة ٣ ايام على درجة حرارة ٦٠°م وتوضع العينات في tube-fed to four cecectomized roosters لتقدير TME والقيمة الهضمية للاحماض الامينية.

٤- Elusieve process:

انتجت عينات DDGS التجارية من وحدة جرش الذرة الجاف في الولايات المتحدة الامريكية باستخدام غرابيل (فرازات ترددية) من طراز (Model LS 188333, SWECO vibro-Energy Separator, Los Angeles, CA). وسحب الهواء لتفريد عينات DDGS التجارية مع مناخل ثقوبها a 234 µm sieve طبقًا لـ Radhakrishnan et al (2005) وتجمع المادة الثقيلة التي تمر خلال ثقوب المناخل 234 µm.

elusive DDGS وتسمى (material passing through the 234 µm sieve)

ثم توضعtube-fed to four cecectomized roosters لتقدير TMEn والقيمة الهضمية للاحماض الامينية.

ويوضح الجدول (١٦٤) تركيب العناصر الغذائية لمنتجات DDGS الناتج من المعاملات الاربع المختلفة.

جدول (١٦٤) تركيب DDGs الناتج بمعاملات مختلفة

Component[1]	Conventional process in laboratory	Modified dry grind	Quick germ quick fiber	Commercial DDGS	Elusieve DDGS
Dry matter	91	87	78	89	91
CP (%)	21.2	23.8	28.0	31.3	40.8
Fat (%)	13.9	8.7	5.4	11.8	15.0
Ash (%)	4.0	2.8	ND2	4.6	ND
Total dietary fiber (%)	36.4	28.0	25.3	34.5	19.7
Insoluble dietary fiber (%)	34.9	26.5	22.5	33.2	18.2
Soluble dietary fiber (%)	1.5	1.5	2.8	1.3	1.5
Total phosphrous (%)	0.78	0.47	ND	0.74	0.9
Lysine[2] (% of CP)	3.4	2.5	3.3	3.2	3.0
Threonine[2] (% of CP)	3.7	3.7	3.4	3.6	3.5
Tryptophan[2] (% of CP)	0.9	0.8	0.8	0.7	0.7

[1] All the components are expressed an a DM basis.
[2]ND = not determined.

تحتوى DDGS الناتج من طرق MDG، QGQF بروتين خام اعلى ودهن خام اقل من DDGS المنتج بالطريقة العادية، ويرجع المحتوى القليل من الدهن إلى ازالة الجرمة، ومعظم الالياف في DDGS غير ذائب، ويقل محتوى الفوسفور في DDGS ويرجع ذلك

إلى نزع الجرمة، وعند مقارنة نسبة الاحماض الامينية إلى البروتين الخام، يقل الليسين في MDG لنزع الجرمة ولا يقل في QGQF، (الجرمة منزوعة) وذلك بسبب ازالة الليسين خلال عملية النقع، ويتوقع تغيرات في تركيبه العناصر الغذائية في منتج DDGS الناتج من طريقة elusieve فيقل محتوى الالياف الكلى جدًا وبالتالى يزيد محتوى البروتين الخام والدهن الخام، وهذه الطريقة ليس لها تأثير على مستويات الاحماض الامينية كنسبة مئوية من البروتين الخام، واتضح أن الطرق المختلفة لها تأثير بسيط وقد لا يوجد تأثير على القيمة الهضمية للأحماض الامينية في DDGS وذلك باستخدام the precision-fed cecectomized rooster assay كما وجد أن the high protein DDGS محتواة عالى من البروتين والليسين ومدى اتاحة عالية من الفوسفور بالمقارنة بمحتويات كسب جنين الذرة، بينما كسب جنين الذرة محتواة عالى من الفوسفور الكلى واعلى محتوى لبيسين منسبة مئوية من البروتين الخام واعلى قيمة هضمية لحمض الليسين (جدول ١٦٥).

جدول (١٦٥) التركيب الكيماوي ومعامل هضم والإتاحة لمسحوق جرمة الذرة DDGs

Sample	Bioavailability				Lys as % of Protein	Lys Digestibilty
	Total P	of P	Protein	Total Lys		
High-protein DDGS	0.33	58	33	.95	2.8	73
Corn germ meal	1.22	25	14	.80	5.7	91

وعمومًا الطرق الجديدة الحديثة تكنولوجيا مثل QGQF and elusieve، MDG لها تأثيرات مستدامة على القيمة الغذائية DDGS للدواجن والتأثير قد يكون سلبى أو ايجابى، طريقة elusieve لها تأثيرات ايجابية بانتاج منتج يحتوى الياف قليلة وطاقة عالية وبروتين عالى، طرق MDG، QGQF لها تأثيرات ايجابية وسلبية حيث الطريقتان تقلل الالياف والزيوت أو الدهون وقد يكون لها تأثير صافى قليل على محتوى الطاقة، طريقة MDG تقلل جودة البروتين ولكن تزيد من كمية البروتين بتقليل الليسين.

والطرق المعدلة لانتاج HP.DDGS وكسب جنين الذرة لها نفس نوعية التأثيرات المختلفة على القيمة الغذائية للمنتج النهائى، واستخدام التكنولوجيا الحديثة المتطورة في

صناعة الايثانول تؤدى إلى تغيرات كبيرة في التراكيب الغذائية والقيمة الغذائية DDGS الناتجة من مختلف النباتات.

التقطير: Distilling

تشتمل مصانع التقطير والتخمير على مصانع كحول الايثايل وكحول البيوتيل والاسيتون والريسكن ويستخدم ٣٠ مليون بوشل في هذه المصانع سنويًا. وتعتبر الذرة هي المادة الخام الرئيسية المستخدمة في انتاج المشروبات الكحولية المقطرة المستخدة في أغراض الشرب في امريكا وخاصة الويسكي.

وعند انتاج الكحول من الذرة لعمل المشروبات الروحية أو للإستخدامات الصناعية يجرى تنظيف للحبة ويزال الجنين وتحول إلى مسحوق بالطحن ثم تطهى بعد ذلك وتحول إلى معجون (هريس) ثم بتحول النشا إلى سكر بفعل انزيمات التقطير الموجودة في مالت الشعير الذي يضاف إلى المعجون تضاف الخميرة إلى الدريس للحث على حدوث تخمر السكر وتحويلة إلى كحول وثانى أكسيد الكربون. تستخدم مخلفات الحبة المتبقية من الهريس المتخمر في تغذية الحيوان. والنواتج الاخري لمصنع التقطير تتضمن: زيت الذرة وكعك زيت الذرة ومسحوق زيت الذرة والزيت الكحولى ومركزات البروتين ومخلوط جنين الحبة والكحولات الاخري بخلاف كحول الايثايل.

ينتج كحول البيوتايل والاسيتون عن طريق التخمر البكتيرى للذرة، حيث يتم اولًا ازالة الجنين ثم تطحن في صورة مسحوق خشن وتطهى وتعقم باستخدام مزرعة بكتيرية مصنعه ثم تقطر في النهاية وينتج من التخمر البكتيري مذيبات مختلطة تتكون من ٦٠% كحول البيوتايل، ٣٠% اسيتون، ١٠% كحول ايثيال، كما ينتج من عملية التخمر كحول الميثايل وثانى اكسيد الكربون وعلف للحيوانات.

الاستفادة من الذرة ومنتجاتها: Utilization of corn and its products

يزرع حوالي ٨٥-٩٠% من المساحة الاكرية (بالفدان) المخصصة لزراعة الذرة المحصول في الولايات المتحدة من أجل الحصول على الحبوب، ويقطع ٨-٩% من المحصول لعمل السيلاج. في حين يخصص حوالى ٣-٤% كعلف أو كمرعي. ويستخدم

حوالى ١٤٠ مليون بوشل من الذرة كغذاء للإنسان.

علف الحيوانات: Livestock feed

يستخدم حوالى ٩٠% من حبوب الذرة المحصودة كغذاء للحيوانات، ويستخدم على الاقل ثلثي الذرة في المزارع التي تنتج فيها. تستخدم منتجات صناعة الذرة في تغذية الحيوانات ومن هذه المنتجات: مسحوق الجلوتين والكعك الزيتى ومولاس سكر الذرة ومسحوق أو كعك جنين الذرة والحبوب الجافة المقطرة والحبوب المختمرة الجافة. ويعتبر الذرة مادة غذائية هامة في الاعلاف المختلطة.

فى الاصناف المختلفة تحت الظروف المناخيه المختلفة تعتبر الرياح هى الوسيط الرئيسي في التلقيح الخلطى. وفى تقرير عن الذرة الرفيعة milo تبين حدوثة بمعدل اقل من ٢% إلى ٣٥% وبمتوسط ٦.١٨% تحت الظروف المشجعة للتلقيح الخلطى. أوضحت دراسة اخرى أن نسبة ٥.٣٨% تلقيح خلطى قد ظهرت بين اصناف الذرة milo الصفراء والبيضاء والتى زرعت في صفوف قريبة من بعضها. ويعتبر التلقيح الخلطى الطبيعى مرتفعًا في حشيشة السوادن Sudan grass وانواع معينه من حبوب السورجم ذات الازهار العالية التفتح مثل نوع Dwarf feed. وتنثر حبة لقاح حشيشة السودان ايضًا بواسطة الرياح، وهى مسئولة عن التلوث في حصول هجن بذور السورجم التجارية.

متخلفات تصنيع الذرة: Corn by products

تستخدم حبوب الذرة اساسًا في تغذية الانسان والحيوان، كما أن حبوب الذرة تدخل في العديد من الصناعات الغذائية. ونظرًا لارتفاع معدلات استهلاك الذرة لتصنيعها والحصول على منتجات الذرة ومنها مواد التحلية في صورة Corn Gluten Feed (CGF) اثناء عملية المعالجة الرطبة Wet Millin (WM) وهذا المتخلف يتكون من النخالة Bran وبعض النشا وكسب الاجنة Corn Germ Meal (CGM) وكذلك ماء التصنيع (ماء النقع) المحتوى على عناصر غذائية ذائبة، وكل المركبات السابقة يمكن أن تسوق كمركبات فردية للأعلاف. ويحتوي الـ CGF على حوالى ٢٢% بروتين خام.

- والـ Corn Gluten Feed (CGF) المنتج ايضًا خلال عملية الـ WM.

– والـ CGM هو المنتج البروتينى غير الذائب (٦٠% بروتين).

وبناء على الدراسات الكثيرة وجد أن كل بوشل من الذرة (٢٦.٧٦ كجم) المعالج بطريقة الـ WM يتخلف عن تصنيعه ما يعادل ٥.٨٩ كجم CGF، ١.٢٧ كجم CFM. والتركيب الكيماوى والقيمة الغذائية للذرة ومتخلفات تصنيعها موضحة في الجدول (١٦٦، ١٦٧، ١٦٨، ١٦٩، ١٧٠، ١٧١).

جدول (١٦٦) التركيب الكيماوي والقيمة الغذائية للذرة ومتخلفات تصنيعها

المادة	DM%	DE Mcal/lb	ME Mcal/lb	NEm Mcal/lp	NEk Mcal/lb	NE1 Mcal/lb	TDN %	CP%	CF%	Cell%	ADF%	NDF%
حبوب الذرة الصفراء	٨٩.٠	١.٧٦	١.٥٧	٠.٩٧	٠.٦٤	٠.٩٢	٨٨.٠	١٠.٠	٢.٠	–	٣.٠	٩.٠
جلوتين ٦٠% بروتين	٩١.٠	١.٦٨	١.٤٩	٠.٩٠	٠.٦٠	٠.٨٥	٨٤.٠	٦٥.٩	٣.٠	–	–	–
جلوتين فيد	٩٠.٠	١.٦٤	١.٤٥	٠.٨٧	٠.٥٨	٠.٨٦	٨٢.٠	٢٥.٠	٩.٠	–	–	–
غذاء الذرة الادمي	٩١.٠	١.٨٤	١.٦٥	١.٠٥	٠.٦٨	٠.٩٧	٨٢.٠	١١.٨	٦.٠	–	٣١.٠	٥١.٠

جدول (١٦٧) التركيب الكيماوي والقيمة الغذائية للذرة ومتخلفات تصنيعها من العناصر المعدنية والفيتامينات

المادة	Ca%	%P	%Mg	Na%	Cl%	K%	S%	Co PPm	Cu PPm	Fe PPm	Mn PPm	Zn PPm	Vit A 1000 IU/IB	Vit. E PPm
حبوب الذرة الصفراء	٠.٠٣	٠.٣١	٠.١٣	٠.٠١	٠.٠٥	٠.٣٥	٠.١٤	٠.٠٤	٣.٦	٣٠.٠	٦.٠	٢١.٠	٠.٥	٢٥.٠
جلوتين ٦٠% بروتين	٠.١٨	٠.٥١	٠.٠٥	١.٠	٠.١٢	٠.٠٣	٠.٤٤	٠.٠٥	٣١.٠	١٤٨٠	٨	٢٩	٣	٢٠
جلوتين فيد	٠.٣٣	٠.٨٦	٠.٣٢	١.٠٦	٠.٢٤	٠.٦٧	٠.٢٤	٠.٢٣	٥٣.٠	٦٠٠	٢٦	٥٢	٢	١٥
غذاء الذرة الادمي	٠.٠٦	٠.٥٨	٠.٢٦	٠.٠٩	٠.٠٦	٠.٥٩	٠.٠٣	٠.٠٦٦	١٣.١	٧٠	١٦	–	١	–

حبوب الذرة تتكون من طبقة الاليرون التي تتركز فيها الصبغات النباتية وتعطي اللون الأزرق أو البنفسجي للحبوب كما توجد خلايا النشا الدقيقة البيضاء Soft srarch وكذلك خلايا النشا المتقرنه المحتويى على جلوتين Hard starch، والاخيرة تتواجد على جانبي الحبة وتمتد النشا الدقيقة من القمة إلى وسط الحبة وتحيط بالجنين Germ، وقد تحاط خلايا النشا البيضاء بالخلايا المتقدمة مع جميع الجوانب.

جدول (١٦٨) التركيب الكيماوى لحبوب الذرة ومكوناتها

%	حبوب الذرة	جنين الذرة	جلوتين الذرة	ردة (أغلفة حبوب الذرة)
الرطوبة	١٠-٢٥	٧	٨.٦	٩.٤
البروتين الخام	١٠	١٩.٨	٤٣.١	٩.٧
الليبيدات الخام	٤.٥	٨.٧	٢	٧.٣
الألياف الخام	٣.٥	٨.٩	٤	٩.٢
الرماد الخام	٢	٣.٣	٢.٥	٢.٤
النشا	٧٣			
البنتوزان	٤			
السكريات	٣			
الكربوهيدرات الخام		٥٣.٢	٣٩.٨	٦٢.٠

جدول (١٦٩) التركيب الكيماوى لقوالح الذرة وردة الحبوب

%	القوالح Maize cobs	الردة Corn bran
البروتين الخام	٢.٥ – ٢.٧	٥ – ١٥
الدهن الخام	٠.٥ – ٠.٦	٢ – ٥
الألياف الخام	٣٣.٤ – ٣٣.٧	١٠ – ٢٠
الرماد الخام	١.٦ – ١.٨	١ – ٥

جدول (١٧٠) الحدود المسموح بها في التركيب الكيماوي لمنتجات طحن الذرة ومخلفاتها

منتجات طحن الذرة	الرطوبة %	الدهن %
١- دقيق ناعم Soft flour	١٤.٥ % على الأكثر	٢ %
٢- دقيق Sharp flour	١٤.٥ % على الأكثر	١.٢٥% على الاكثر
٣- دقيق مطحون Cones flour	١٤.٥ % على الأكثر	١.٢٥% على الاكثر
٤- جريش Grits	١٤.٥ % على الأكثر	١.٢٥% على الاكثر

جدول (١٧١) التركيب الكيماوي لمخلفات طحن الذرة

	رطوبة %	بروتين خام %	ليبيدات خام %	الياف خام %	رماد خام %	كربوهيدرات خام %
١- مخلوط الردة والجنين وقليل من الاندوسبرم Hominy feed	١٥	١٠	٥.٥	٦	٢.٩	–
٢- زيت الذرة Corn oil	–	–	٤.٤	–	–	–
٣- كسب جنين الذرة	٧	١٩.٨	٧.٨	٨.٩	٣.٣	٥٣.٢
٤- علف جلوتين الذرة	٩.١	٢٥.٥	٢.٧	٧.٦	٦.٣	٤٨.٨
٥- علف جلوتين الذرة (مطحون)	٨.٦	٤٣.١	٢	٤	٢.٥	٣٩.٨

صناعة طحن الذرة لانتاج دقيق الذرة ونخالة الذرة:

يتم طحن حبوب الذرة في مطاحن السلندرات وذلك بتجفيف حبوب الذرة ثم تنظيف الحبوب بالغرابيل وتيار الهواء والمجال المغناطيسي ثم تزال أطراف أجنة الحبوب بماكينات خاصة حتى لا يتلون الدقيق بلون داكن وتجرى عملية تكيف لحبوب الذرة باضافة الماء اليها لمدة بضع ساعات في الهوايات ليتجانس نسب الرطوبة بها وترتفع نسب الرطوبة في الحبوب إلى ٢٤% وتعامل بعد ذلك الحبوب حراريًا اما بالخار أو بالماء الدافي (١٢٥°م) لتسهيل فصل القشور والاجنة. ويفضل القشور والاجنة بمرور الحبوب على مخروط سريع (٧٠٠ دورة / الدقيقة) داخل غلاف معدني مثقب، ويتكسر الاندوسبرم ويخرج من نهاية المخروط. ثم تجفف بالبخار الساخن وتهبط نسبة الرطوبة إلى ١٥%. وتدرج اجزاء الاندوسبرم وفقًا للحجم ثم تعرض لتيار شديد من الهواء ويطرد مركزيًا لفصل الردة، بينما اجزاء الاندوسبرم تجرى عليها عملية تليمع وتدرج قبل البيع. وأجنة الذرة تنبسط بمرورها بين سلندرات الدش وتنفصل على المناخل ويخفف لتخفض نسبة الرطوبة إلى ٢-٣% وتطحن وتعامل بالبخار وتعصر في مكابس لاستخراج زيت الذرة ويستخدم كسب جنين الذرة علف للحيوان.

وحبوب الذرة التي تستخدم لتغذية الحيوانات وزيادة عن ذلك تستخدم لعمل الكحول والنشا والبيرة والزيوت وصناعة السكر يمكن أن تستعمل لتحضير دقيق الذرة أو لعمل الذرة المقشورة

منها. وهذه تستعمل في البلاد الحارة كما في جنوب وشمال ايطاليا كغذاء رئيسي. ولصناعة الدقيق تفضل الاصناف التي لونها ابيض وتخلط مع دقيق القمح ويصنع منه الخبز.

وللحصول على دقيق الذرة تطحن الحبوب، والطبقات من الاندوسبرم الخارجية والقرنية الغنية بالأزوت تنفصل إلى حت (Gries) والأجزاء الداخلية إلى دقيق بينما الاجزاء الغنية في الزيت مع الجنين مع قشرة الحبة وجزء من الاندوسبرم تكون النخالة.

وحيث أنه مع قشرة البذرة ينفصل ايضًا ما يسمى بالطبقة الاليرونية (Aleuron) وحيث أن الجنين لا يحتوى فقط على زيت بل ايضًا غنى في البروتين ولذلك فإن النخالة اغنى في البروتين والدهن الخام من الدقيق.

وللحصول على دقيق ناعم تستعمل طرق حديثة ففى شيكاغو بأمريكا تجرش الحبوب جرشًا غليظًا ثم ترطب بالبخار على درجة ١٠٥-١١٠°م حتى أن القشور والجنين يمكن بين حجر الطواحين أو بين اسطوانات الطحين أن تبشر وبذلك يمكن أن تفصل عن الدقيق كلية الذى ينتج على شكل قطع الماكرونة الجافة ويمكن أن يحول إلى دقيق ناعم.

والمتخلفات الناتجة من القشور والاجنة الرطبة في امريكا تطحن طحنًا ناعمًا أو خشنًا وتباع في التجارة تحت اسم Hominy ويحضر منها بالطريقة التي يستعملها الهنود القدماء غذاء الذرة والذي يستعمل للآن في شمال امريكا لوجبة الفطور.

وتفصل الاجنة في معظم الاحيان للحصول منها على الزيوت وينتج عنها كسب جنين الذرة. وزيادة عن ذلك فإنه بنخل جزء من الاندوسبرم من النخالة وخلطة مع متخلفات الدقيق الأخرى يمكن الحصول على ما يسمي دقيق (مسحوق) علف الذرة أو بالاختصار دقيق الذرة (جدول ١٧٢). والمتخلفات الاخيرة تحتوى على نسبة أكثر من الدقيق ونسبة أقل من القشور ونسبة أقل من الاجنة عن نخالة الذرة.

جدول (١٧٢) التركيب الكيماوي لنخالة الذرة

مادة جافة	٨٤.٠ – ٨٨.٤ في المتوسط ٦٦.٨
مواد أزوتية	٨.١ – ١٢.٨ في المتوسط ١٠.٤
دهن خام	٣.٦ – ١١.١ في المتوسط ٦.٢
مواد ذائبة خالية من الأزوت	٥٤.٤ – ٦٧.١ في المتوسط ٦١.٥
ألياف خام	٤.٠ – ١٢.٥ في المتوسط ٦.٦
رماد	فى المتوسط ٢.١

جدول (١٧٣) التركيب الكيماوي لعلف الذرة

مادة جافة	٨٤.٦ – ٩٢.٦ في المتوسط ٨٧.٢
مواد أزوتية	٧.٢ – ١٣.٩ في المتوسط ١٠.٢
دهن خام	٠.٦ – ٨.٧ في المتوسط ٤.٠
مواد ذائبة خالية من الأزوت	٥٢.٧ – ٧٧.٦ في المتوسط ٦٦.٧
ألياف خام	٠.٦ – ١٢.٦ في المتوسط ٥.٥
رماد خام	فى المتوسط ١.٨

ونخالة الذرة كدقيق الارز أو دقيق علف الارز فإنه تبعًا لطرق تحضيرها يكون لها صفات مختلفة.

وفى تجارب على خمسة بقرات اعطيت نخالة الذرة (كانت نسبة البروتين فيها ١٢.٨٤% ونسبة الدهن ١١.٠٨ والكربوهيدرات الذائبة ٥٤.٤%) (جدول ١٧٣) لوحظ أن البقر يلتهم النخالة بشراهة وأمكن اعطاء كميات كبيرة منها البقر دون أن تحصل اضطرابات في حالة الحيوانات الصحية وكان تأثير النخالة على كمية اللبن الناتجة حسنة جدًا ولكن ليس على نسبة الدهن ولا على كمية الدهن الناتجة، وحتى بعد اعطاء كمية كافية من البروتين في العليقة بقيت كمية الزبدة الناتجة اقل من المتوسط، وبعكس ذلك كان للنخالة تأثير في زيادة كمية المادة الجافة الخالية من الدهن ولكن على العموم يجب أن لا تعطي بكميات كبيرة حتى لا تؤثر على كمية دهن الزبدة ونوعيته تأثيرًا سيئًا. ويلاحظ أن قشور الذرة الناتجة عند صناعة النشا والتى تنتج عند غسيل قشور حبوب الذرة قليلة القيمة الغذائية وصعبة الهضم. وتغش نخالة الذرة أو دقيق علف الذرة بحطب الذرة المطحون وقوالح الذرة، ودقيق الذرة المنزوع منه الجنين يستعمل لغش كسر الازر (دقيق علف الارز).

كسب جنين الذرة: Corn Germ Meal (CGM)

المواصفات القياسية:

أ- المواصفات الظاهرية:

١- ان يكون مقبول الطعم والرائحة.

٢- ان يخلو من العفن والحشرات والمواد الغريبة كالمسامير وقطع الحديد والاتربة

والرمال.

٣- اللون مصفر.

ب- المواصفات التحليلية:

١- لاتزيد الرطوبة عن ٦%.

٢- لا يقل البروتين عن ١٨%.

٣- لا يزيد الرماد عن ٤% ويحتوى على ٠.١٢% كالسيوم، ٠.٣٩ % من الفوسفور.

٤- لا تزيد الألياف عن ١٠%.

٥- لا تزيد نسبة الدهن الخام عن ١٧%.

ويلاحظ انه بالرغم من انخفاض يحتوى البروتين عن أجنة الحبوب الأخري الا أنه يحتوى على نسب معقولة من الاحماض الامينية الضرورية كما في الجدول (١٧٤) والذي يشمل ايضاً محتوى كسب جنين الذرة من الفيتامينات:

جدول (١٧٤) محتوى كسب جنين الذرة من الفيتامينات

الحمض الأميني	النسبة المئوية %	الفيتامين	ملليجرام / كجم
الفالين	٥.٥		
الليسين	٥.٥	E	١٨
المثيونين	١.٥		
الليوسين	٧.٥	B_1	١٠
الايزوليوسين	٤.٠		
الأرجنين	٩.٠	B_2	٥.٥
الهستدين	٣.٠		
الثريونين	٤.٤	B_6	٥٠
التربتوفإن	١.٤		
الفينايل الانين	٤.٠	حمض النيكوتنيك	١٠

ويختلف معامل هضم كسب جنين الذرة بين المجترات وغير المجترات مما يتبعه اختلاف قيمته الغذائية كما يلى في جدول (١٧٥).

جدول (١٧٥) معامل هضم كسب جنين الذرة في المجترات وغير المجترات

معامل الهضم	النسبة المئوية %	
	المجترات	غير المجترات
البروتين الخام	٧٥	٩٠
الدهن الخام	٩٥	٨٧
الألياف الخام	٦٩	٥٥
المستخلص الخالى من الأزوت	٧٥	٩٠

وعلى ذلك يصل مجموع المركبات المهضومة الكلية في كسب جنين الذرة إلى ٧٥% خاصة في علائق الدواجن. ونظراً لاحتوائه على نسبة مقبولة من البروتين والدهن فإنه يعتبر مصدرًا جيدًا للطاقة خاصة للحيوانات النامية مع مراعاة عدم استخدامة بمستويات عالية لارتفاع نسبة الدهن به.

ويعتبر كسب جنين الذرة من المواد الغذائية ذات القيمة الغذائية العالية بالنسبة للأبقار ويمكن أن يعطى منه ٢ كجم يوميًا بالنسبة للدواجن فيستخدم إلى جانب مصادر بروتينية اخرى لموازنة الاحتياجات من الأحماض الامينية الاساسية بالنسبة للطائر.

والقيمة الغذائية لكسب جنين الذرة مقدرة كمواد مهضومة كلية حوالي ٧٤% واحسن ما يستخدم بالنسبة للمواشي هو حيوانات التسمين فهو سهل التحلل سهل الهضم ويكسب الحيوانات شهية بسبب رائحته التي تشبه رائحة الخبز ولونة الاصفر الفاتح.

وبالنسبة لحيوانات اللبن فقد وجد انه عند الانتقال من التغذية على العلف الاخضر إلى العلف المصنع المخلوط فإن حيوانات اللبن يرتفع ادرارها كما أن دهن اللبن الناتج يكون أفضل من حيث مواصفات التصنيع.

جلوتين الذرة: Corn Gluten (CG)

المواصفات القياسية:

أ- المواصفات الظاهرية:

١- ان يكون مقبول الطعم والرائحة.

٢- ان يخلو من العفن والحشرات.

ب- المواصفات التحليلية:

١- أن يكون خاليًا من آثار الحامض القلوي.

٢- لا تزيد الرطوبة عن ١٠%.

٣- لا يقل البروتين عن ٤٠%.

٤- لا تزيد الألياف عن ٤%.

انتاج الجلوتين: Production of corn gluten

يهدف التطوير المستمر لصناعة النشا في المقام الاول إلى تحسين جودة النشا والجلوكوز الناتج ليكون اكثر نعومة وعالى النقاوة مما استدعى تحديث خطوات الانتاج لفصل باقى المكونات غير النشوية في حبة الذرة عن النشا وانعكس هذا التطوير بشكل ايجابي على النواتج الثانوية في صناعة النشا حيث أصبح من السهل فصلها لتستخدم وبما يتفق وقيمتها كاحد مكونات اعلاف المجترات والدواجن. ولكن افضل ما نتج عن عملية التطوير هو امكان فصل بروتينات الذرة عالية القيمة الحيوية في شكل جلوتين الذرة ويتم ذلك من خلال العمليات التصنيعية التي تتعرض لها حبوب الذرة في صناعة النشا في الجدول (١٧٦).

جدول (١٧٦) المركبات الغذائية المختلفة ومعاملات الهضم لجلوتين الذره في المجترات وغير المجترات

المركب الغذائي	التحليل الكيمائي %	معاملات الهضم	
		المجترات	غير المجترات
المادة الجافة	٩٠	-	-
البروتين الخام	٥٠-٤٠	٨٧	٨١
الدهن الخام	٢.٧	٨٥	٥٥
الألياف الخام	٢.٥	٥٥	١١
المستخلص الخالى من الازوت	٣٩	٩٣	٦٠
الرماد الخام	١.٥	-	-
المادة العضوية	٨٨.٥	٨٨	٨٠

وينصح باستخدامه في علائق الحيوانات المجترة وغير المجترات نظرًا لقلة نسبة

الألياف والرمادية واحتواؤه على نسبة عالية من البروتين. والجدول (١٧٦) يبين محتواه من المركبات الغذائية المختلفة معاملات الهضم لكل منها سواء مع الحيوانات المجترة أو غير المجترات.

ويصل مجموع المركبات المهضومة الكلية في جلويتن الذرة إلى ٦٥-٧٥%. ويعتبر جلوتين الذرة من البروتينات عالية القيمة الحيوية والتى تصل إلى حوالي ٧٠ ولذلك فهو غنى بالاحماض الامينية الضرورية ما عدا الليسين والتربتوفإن كما في الجدول (١٧٧).

جدول (١٧٧) محتوي الأحماض الامينية في جلوتين الذرة

الحمض الأمينى	النسبة المئوية %	الحمض الأمينى	النسبة المئوية %
فالين	٥.٠	ليسين	٠.٩
ليوسين	١٥.٨	ارجنين	٣.٠
ايزوليوسين	٤.٥	ثيروزين	٦.٤
ثريونين	٣.٥	تربتوفإن	٠.٦
مثيونين	٣.٥	فنايل الانين	٦.٦
سستين	١.٦	هستيدين	١.٥

ويحتوى جلوتين الذرة ايضًا على الفيتامينات التالية (جزء في المليون) كما في الجدول (١٧٨):

جدول (١٧٨) بعض الفيتامينات في جلوتين الذرة

الفيتامين	ملليجرام
A	٣.٠
B_1	٠.٢
B_2	١.٤
النيكوتنيك	٤٨.٠
البانتوثنيك	١٠.٠
الفوليك	٠.٣
الكولين	٣٥٠
الكاروتين	٢٥

ويحتوى جلوتين الذرة على العديد من الصبغات جدول (١٧٩) التي تعطي اللون

الاصفر المرغوب فية لكل من صغار البيض وكذلك الجلد مما يشجع استخدامه في علائق الحيوانات وخاصة الدواجن ولكن لا يفضل استخدامة وحده كمصدر للبروتين نظرًا للنقص في بعض الاحماض الامينية وخاصة الليسين والتربتوفإن:

جدول (١٧٩) نسبة الصبغات في جلويتن الذرة

	B. Carotein	Xanhophyl	Lutein	Zeazanthin
مسحوق جلوتين الذرة	٧.٧	١٥٣	٨٦.٦	٣٧.٣
ذرة صفراء	٠.٨	١٦.٧	١٠.٤	٣.٦
ذرة بيضاء	١.٩	٢٧.٨	٣.٦	١٨.٦٠

استخدام مخلفات الذرة في تغذية حيوانات المزرعة:

أولًا: جلوتين الذرة ومخلفات تصنيع الذرة:

عرفت القيمة الغذائية للمنتجات البروتينية الناتجة في صناع نشا الذرة منذ زمن بعيد حيث استخدم سائل النقع لحيوانات اللبن كما استخدم التفل الطازج بعد تجفيفة الذى كان ينتج من الصناعة في الطريقة القديمة قبل تحديثها وقد ترتب على تحديث صناعة النشا ظهور عدد من النواتج البروتينية ذات القيمة الغذائية العالية وقد أوجد هذا طلبًا متزايدًا على هذه المنتجات لاستخدامها في اعلاف المجترات والدواجن مما دعى إلى وضع المواصفات القياسية الخاصة بتحليلها الغذائي والتعريف الدولي لكل منها على النحو الذى ورد في جداول التحليل الغذائي الصادرة عن المجلس القومى الامريكي للبحوث وكذا جداول التحليل الغذائي الصادرة عن المجموعة الاوروبية والكتيبات الصادرة عن المنظمة العالمية للأغذية والزراعة والتى تبينها الجدول (١٨٠، ١٨١).

جدول (١٨٠) التركيب الكيماوي والقيمة الغذائية لمخلفات تصنيع الذرة

النوع	مصدر التحليل	الرماد %	الالياف %	الدهن %	البروتين %	الطاقة الممثلة للدواجن	المواد الغذائية الكلية المهضومة %
جلوتين الذرة	NRC, 1984	٤	١.٣	٢.٥	٦٢.٠	٣٧٢٠	٨٤
كسب جلوتين الذرة	NRC, 1984	٧	٨.٠	٢.٥	٢٢.٠	١٧٥٠	٨٢
كسب جنين الذرة	NRC, 1990	٢.٥	١١.٠	٨.٠	٢٢.٠	١٧٠٠	٧٤

ملحوظة: ينتج بالولايات المتحدة الامريكية نوع من جلوتين الذرة يحتوى على ٤٢% بروتين عن طريق خلط جلوتين الذرة ٦٠% مع القشرة الناعمة.

جدول (١٨١) المحتوي من الأحماض الامينية لمخلفات تصنيع الذرة

اسم الحمض الاميني	كسر جلوتين الذرة	كسر جنين الذرة	علف جلوتين الذرة
ليسين	٠.٩٥	٠.٩٥	٠.٧٢
ميثونين	١.٤٩	٠.٤١	٠.٣٨
ميثونين + سستين	٢.٥١	٠.٧٨	٠.٨٥
ثريونين	٢.١١	٠.٨٧	٠.٧٤
تربتوفإن	٠.٣٠	٠.٢٠	٠.١٥
أرجنين	١.٨٤	١.٥٢	٠.٦٨
جليسين	١.٥٥	١.١٧	٠.٨٥
هستدين	١.١٣	٠.٦٨	٠.٦٠
ايسو ليوسين	٢.٦٥	٠.٨٤	٠.٦٦
ليوسين	١٠.٤٢	١.٧٢	١.٩٨
فينيل الانين	٣.٨٤	٠.٩٤	٠.٧٧
فالين	٢.٨٣	١.٣٤	١.٠٠

ويمتاز جلوتين الذرة عن المصادر البروتينية النباتية مثل كسب فول الصويا بإنه يتفوق عليه في محتواه من البروتين والذى يصل إلى ٦٣% ويتفوق جلوتين الذرة على كسب فول الصويا في محتواه من الحمض الاميني ميثيونين وكذا السيستين ولكنه ذو محتوى منخفض نسبيًا في الحمض الامينى ليسين وعند مقارنة جلوتين الذرة بمسحوق العظم انه يتفوق عليه ايضًا بالنسبة للحمض الاميني ميثونين وسستين بالاضافة إلى احتواء جلوتين الذرة على نسبة عالية من التربتوفإن.

استخدام جلوتين الذرة في تغذية الحيوان:

يكثر استخدام جلوتين الذرة في علائق الدواجن بسبب محتواه العالى من البروتين ومحتواة من الاحماض الامينية الاساسية فضلًا عن انه مصدر عالي للطاقة مع كسب فول الصويا أو مسحوق اللحم كما أن جلوتين الذرة يحتوى على نسبة عالية من الصبغات الموجودة في حبوب الذرة مما يكسبة أهمية خاصة في الحصول على اللون المرغوب للصفار وذبائح الدجاج.

أما بالنسبة لحيوانات اللبن فقد اثبتت التجارب أن التغذية على علائق تحتوى على جلوتين الذرة قد ادى إلى زيادة في إدرار اللبن بسبب طبيعة ونوع بروتين الجلوتين وارتفاع الطاقة به. وقد اصبح من المألوف أن يقوم المربون باضافة حوالى ٢ كيلو جرام للرأس إلى جانب العلائق لتحسين انتاج حيواناتهم من اللبن المتوازن في نسبة مكوناته الغذائية.

علف جلوتين الذرة في تغذية الحيوان: Corn Gluten Feed (CGF)

يصلح علف جلوتين الذرة لتغذية جميع حيوانات المزرعة وخاصة حيوانات اللبن وذلك بسبب محتواه من البروتينات الحقيقية الذائبة. ولا يستخدم بنسبة عالية في علائق الدواجن نظرًا لمحتواه غير المتوازن من الأحماض الامينية ولكن إحتواءه على الصبغات الملونة الموجودة بالذرة يعطية أهمية خاصة في علائق الدجاج حيث يمكن أن تصل نسبته إلى ١٠% من علائق دجاج اللحم و ١٦% في علائق الدجاج البياض وينتج علف جلوتين الذرة تحت اسماء تجارية مختلفة فهو يعرف ايضًا باسم الجلوتوفيد أو البروتوفيد. وهو سهل الهضم حيث تقدر قيمته كمواد مهضومة كلية بحوالي ٨٠% حيث يحتوى على نسبة

منخفضة من الألياف غير المهضومة.

١- علف جلوتين الذرة في علائق ماشية اللبن CGF

يستخدم الـ CGF في تغذية ماشية اللبن بصورة اساسية وهو من أغنى مصادر البروتين لهذا الغرض لذلك فإن CGF يستخدم في تكوين مخاليط المركزات بغرض تغذية ابقار اللبن. ولقد غذيت ابقار اللبن على الـ CGF كمصدر وحيد للبروتين أو المكون الاساسى في مخلوط المركزات وأعطت نتائج طيبه.

٢- علف جلوتين الذرة في علائق تسمين الحملان: Lamb fattening

بإحلال الـ CGF محل سيلاج الذرة في علائق الحملان تحسن الأداء بالاضافة إلى زيادة محتوى طاقة العلائق وظهر تحسن ايضًا في الاستفادة من الياف سيلاج الذرة والذى يرجع إلى اختزال التأثيرات السلبية المصاحبة.

٣- علف جلوتين الذرة في علائق العجول النامية: Growing steers

تعتبر كفاءة البروتين لـ CGF اقل من تلك لبروتين Soybean Meal (SBM) عند تغذية كل منهما للعجول النامية. ولقد أوضحت الدراسات المعملية أن الـ CGF يتهدم بروتينة اسرع من بروتين الصويا في الكرش وكان ذلك متمشيًا مع كفاءات البروتين. والذوبان السريع لـ CGF يرجع إلى ارتفاع محتواه من العناصر الغذائية الذائبة المنقولة اليه من ماء النقيع حيث انه عند نقع الذرة في محلول النقع فإنه تنتقل اليه العناصر الغذائية من الحبوب وتذوب فيه، ولأن ذوبانه سريع فإن خاصية هروب بروتينه إلى المعدة الرابعة للمجترات النامية محدودة.

ثانيًا: كسب جلوتين الذرة:

عادة ما يسمي هذا المنتج كسب الجلوتين GM وهو يتكون اساسًا من جلوتين الذرة المنفصل اثناء عملية التصنيع أو المعالجة الرطبة WM للذرة اثناء عملية تصنيع النشا وعدم إشتماله على أى من جزيئات القشرة.

وجلوتين الذرة عادة ما يحتوى على أكثر من ٤٠% بروتين بمتوسط ٤٣.١% يحتوى فقط على ٢% دهن في المتوسط وهو منخفض في الألياف وقد يحتوى أو لا يحتوى على

المواد الذائبة في الذرة وقد يحتوى على بعض الكسب الناتج من استخلاص زيت الذرة Corn Oil Meal (COM).

وكسب جلوتين الذرة CGM يحتوى تقريبًا على بروتين مهضوم مثل كسب فول الصويا المستخلص Soy Oil Meal ولكن بروتينه ليس من رتبة عالية ولذلك يجب أن لا يستخدم الـ CGM كمصدر اساسى للبروتين في تكوين علائق الدواجن ولكن يجب عند التغذية عليه ادخالة مع مخلوط يعوض جيدًا النقص الحادث في بروتينات الذرة.

وكسب جلوتين الذرة CGM يعتبر من مواد العلف الثقيلة Heavy المركزة وأعلى من كسب الصويا المستخلص Soy Oil Meal في نسبة الـ TDN بقيمة متوسطة ٨٠%.

واذا صنع كسب جلوتين الذرة CGM من الذرة الصفراء فإنه يحتوى على فيتامين A بنسبة أعلى دائمًا من علف جلوتين الذرة CGF كقيمة ولكن اقل كثيرًا في الكالسيوم والفوسفور وكذلك فإن الـ CGM فقير جدًا في الريبوفلافين.

استخدام كسب جلوتين الذرة في تغذية الحيوان:

١- كسب جلوتين الذرة في علائق ماشية اللبن CGM:

يعتبر كسب جلوتين الذرة من أنسب ما يقدم إلى ماشية اللبن حيث أنه يعطى لهذه الماشية كمصدر للبروتين عند التغذية عليه بعناية في توليفة مع اعلاف اخرى. وحيث انها مادة علف ثقيلة كثيرًا عن الـ CGF فإنها غالبًا ما توضع مع عليقة من مواد مالئة عند التغذية عليها لماشية اللبن.

٢- كسب جلوتين الذرة CGM في علائق الاغنام وحيوانات العمل:

أظهر استخدام كسب جلوتين الذرة CGM نتائج طيبة عند تغذية الاغنام عليه كمصدر البروتين الوحيد وأفضل من النتائج المتحصل عليها مع الماشية المسمنة.

وعند تغذية حملان التسمين على CGM كمصدر وحيد للبروتين في عليقة منخفضة البروتين أعطت الحملان زيادات وزنية سريعة واقتصادية مثل الحملان المغذاه على الـ SBOM كمصدر للبروتين في تلك العليقة وتم اضافة المصادر البروتينية السابقة لعليقة من حبوب الذرة وسيلاج الذرة مع قليل أو لا شئ من دريس البقوليات. وكسب جلوتين الذرة

يمثل قيمة اقل في تغذية غير المجترات عنه في تغذية المجترات ويعتبر هذا العلف كغذاء جيد في علائق حيوانات العمل مثل الخيول ولكنه لم يكن مستساغًا للخيول.

٣- كسب جلوتين الذرة CGM في علائق ماشية اللحم:

يغذى الـ CGM لماشية اللحم في العادة بمعدل اقل من ماشية اللبن ويعطى CGM نتائج مرضية عند الاستخدام في علائق تسمين الماشية على أنها المصدر الوحيد للبروتين على أن تحتوى العليقة على قدر معقول من دريس علف بقولى، ويعطى CGM احسن نتائج في تغذية ماشية اللحم عندما يقدم في عليقة تحتوى على كسب بذرة الكتان أو مركزات بروتينية أخري. وكذلك فإن خليط CGM وكسب الصويا Soybean (SBOM) Oil Meal يعطى نتائج جيدة.

٤- كسب جلوتين الذرة CGM في علائق الدواجن CGM in poultry rations:

يمكن استخدام CGM بطريقة آمنه حتى ٥٠% بالاحلال محل الـ Meat Scrap في علائق الدوجن اذا ما تم الاحتياط لكفاءة امداد الكالسيوم والفوسفور والريبوفلافين. ولا يجب استخدام الـ CGM كمصدر البروتين الوحيد في علائق الدواجن وذلك لانخفاض خواص جودة بروتيناته. ويميل الـ CGM إلى زيادة اللون الاصفر في قطعية الـ Shanks وجلد الطيور.

ثالثاً: كسب الذرة المستخلص الزيت Corn Oil Meal (Cake) COM or COC

ينتج بعد تجفيف جنبن الذرة اثناء المعالجة الرطبة لانتاج النشا من الذرة ثم جرشة واستخلاص معظم الزيت منه. والمتبقى Corn Oil Meal يباع كما هو أو يدخل في تصنيع الـ CGF أو احيانًا يدخل في تصنيع الـ CGM وذلك عندما يكون هناك سوقًا احسن لتلك المنتجات عن COM وعادة ما يباع في صورة الواح باسم Corn Oil Cake.

والـ COM منخفضة قليلًا في محتواها من البروتين عن الـ CGF واذا لم يستخلص الزيت بالمذيبات فسوف يكون الـ COM محتويًا على كميات معنوية من الدهن عن CGF ويزيد محتواها من الـ TDN ويعتبر بروتين COM إلى حد ما أحسن جودة من الـ CGF أو C Germ. ومعظم الـ COM التي تسوق منفصلة تستخدم في تغذية الدواجن وهى مكون عام شائع في مخاليط علائق تسمين الدواجن بسبب ارتفاع مقدرتها العالية

لامتصاص الماء. وهى ايضًا تمثل مصدرًا مرغوبًا لجزء من مخلوط المركزات لماشية اللبن وماشية اللحم والأغنام والخيول.

ولا يجب استخدام كل من COM أو C Germ M كمصدر وحيد للبروتين في تغذية الدجاج ولكن يجب أن تستخدم في توليفة مع مصادر اخري للبروتينات الجيدة الخواص. واذا ما تمت التغذية على هذة المركزات بكميات كبيرة جدًا فإنها تسبب الاسهال وتجعل العلائق اقل استساغة للحيوانات.

رابعاً: مسحوق قوالح الذرة: Corn Cobs Meal

يستخدم قوالح الذرة في تغذية الحيوان كمادة مالئة وفيما يلي (جدول ١٨٢) القيمة الغذائية لقوالح الذرة.

جدول (١٨٢) التركيب الكيماوي والقيمة الغذائية لمسحوق قوالح الذرة

المادة الجافة %	٨٠.١	الكالسيوم %	٠.١١	بوتاسيوم %	٠.٧٦	كاروتين مللجم / كجم	٠.٦
المادة العضوية %	٨٩.١	الفوسفور الكلي %	٠.٠٤	مغنسيوم %	٠.٠٦	فيتامين أ IU/جم	١.٠٠
البروتين الخام %	٢.٧	قيمة هضمية (مجترات) %	١.٨	كبريت %	٠.١٩	ريبوفلافين مللجم/كجم	١.١
الدهن الخام %	-٠.٤ ٠.٨	مركبات كلية مهضومة % TDN) مجترات)	٤٢	منجنيز PPM	٥.٦	بانتوثنيك مللجم/كجم	٣.٨
الالياف الخام %	٣٢-٣٥	طاقة تمثيلية (دواجن) كيلو جرام/كجم	٥٢٨	حديد PPM	٢١٠	نياسين مللجم / كجم	٧.٣
الرماد الخام %	-١.٠ ١.٥			نحاس PPM	٦.٦		
الكربوهيدرات %	٥٣.٥			سلنيوم PMM	٠.٠٧٥		

خامساً: التغذيه على نشا الذرة أو نشا الذرة المضاف الية سكر:

امكن اضافة نشا الذرة المعامل بالمواد السكرية كمصدر للطاقة في بدائل الألبان الخاصة بالعجول الرضيعة ووجد أن اضافة اللبن الفرز فقط في بدائل اللبن الخاصة بعجول التسمين فإن معدل نمو العجل اليومي والكفاءة الغذائية كذلك صنف اللحم لا يكون بالصورة المثلي. لذلك فقد أضيف مع اللبن الفرز نشا الذرة المضاف اليه بعض المواد السكرية أو نشا الذرة فقط مع اللبن الفرز في بدائل اللبن.

لوحظ أن العجل الرضيع في الاسابيع الاولى من الميلاد يمكن أن يمتص اللاكتوز (سكر اللبن) الموجود في اللبن الفرز حيث أنه من السكريات البسيطة(يتكون من جلوكوز + جلاكتوز) وبفعل انزيم اللاكتيز يمتص في القناة الهضمية للعجل الرضيع. ولا يستطيع العجل في الاسابيع الاولى هضم السكريات العديدة (النشا) لأن العجل لا يفرز الانزيمات الخاصة بهضم النشا. كذلك حمض المعدة لا يكون بالتركيز المطلوب في هذه الفترة ويحتوى نشا الذرة على حوالى ٩٥% نشا، ٥% ماء، لذلك ينصح دائمًا اضافة السكر مع النشا بهدف الامتصاص في الاسابيع الاولى وهذا المنتج يذوب بسهولة في الماء ويمتص داخل الجسم بسرعة وزيادة النسبة منه لا تؤدي إلى حدوث اضطرابات هضمية للعجل أو حدوث اسهال وذلك لامكان تخزين السكر الزائد في الجسم عند الحاجة اليه، ويمكن تعويض جزء من اللبن الفرز باضافة هذا المنتج بنجاح في بدائل اللبن للعجول الرضيعة. يمكن اضافته بكمية ٥٠جرام لكل كيلو جرام لبن فرز وامكن الحصول على معدل نمو في العجول ١٢٠جرام – ١٥٠جرام في اليوم في الاسابيع الاولى من الميلاد. ويمكن اضافته في نهاية التسمين بمعدل ٧٠٠–٨٠٠ جرام في اليوم وكانت صفات الذبيحة جيدة بالمقارنة بالتغذية فقط على لبن الفرز. يمكن تقليل نسبة السكر المضاف إلى النشا بانتاج نشا ذرة معامل بالسكر بنسبة ١: ١ أى النصف سكر والنصف نشا ويكون محتواة من الماء حوالي ٥% ومجموع السكر ٤٣% (جلوكوز + ديكستروز).

سادساً: البروتيلان: Protilan

يعتبر البروتيلان مادة علف للحيوان حيث يحتوى على ٢٠% بروتين خام، وهو

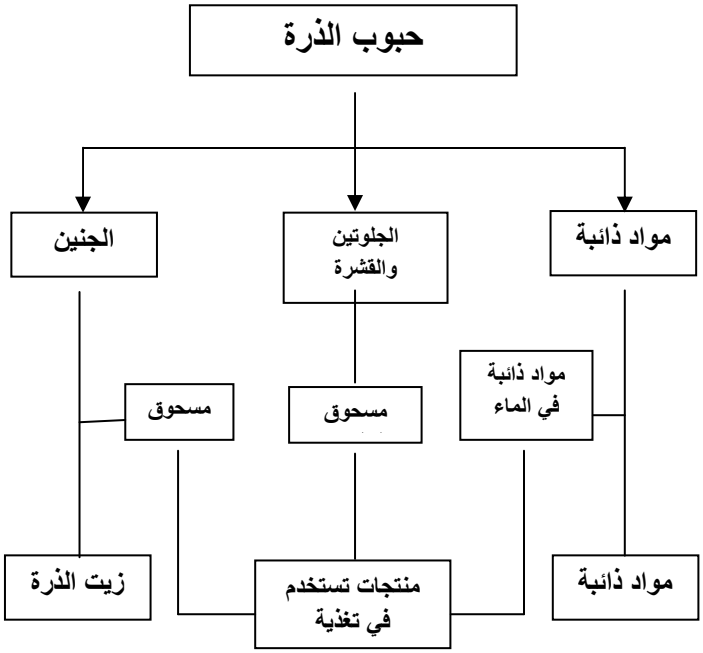
مخلوط من جلوتين الذرة وردة الذرة، ويستخدم جافًا بنسبة ٢٠% من عليقة الطيور ويراعى عند استخدامها في تغذية الحيوان والطيور صلاحيتها وعدم نمو الفطريات عليها.

سابعاً: زيت الذرة: Corn oil

يتم استخلاص زيت الذرة من اجنة حبوب الذرة، ويتم ذلك بغسل اجنة حبوب الذرة المنفصلة في صناعة نشا الذرة ثم تجفف لتصل الرطوبة إلى ١% ثم تسخن وتعصر في مكابس بريمية Expellers تحت ضغط لاستخراج الزيت. وتتباين نسب الزيت وفقًا لصنف الحبوب ودرجة النضج والعوامل البيئية المصاحبة للزراعة. وتلعب الهندسة الوراثية دورًا فعالًا في زيادة نسب الزيت في حبوب الذرة. وعمومًا فإن نسب الزيت تتراوح بين ٣.٩ – ٥.٨% في الحبوب الكاملة، وبين ٣٠–٤٠% في الجنين بين ٠.٧ – ١.٥% في النخالة أو الردة، ١.٠٠% في الاندوسبرم بينما ٣.٥–٤% في منطقة Tipcap.

ويوضح الشكل (٧٤) المكونات المختلفة التي يمكن الحصول عليها كمكونات أساسية ومتخلفات ثانوية من حبوب الذرة والاستخدام التطبيقي لكل مكون في الصناعة.

شكل (٧٤) رسم تخطيطى يوضح بعض المكونات التي يمكن الحصول عليها من حبة الذرة



تستخدم في:

١- صناعة المضادات الحيوية.
٢- المواد الكيميائية.
٣- المواد الكيميائية.
٤- الخمائر.
٥- تركيب الادوية.

١- زيت الذرة.
٢- سكر الذرة (خام – مكرر).
٣- جلوتين الذرة للغذاء.
٤- مسحوق جلوتين الذرة.
٥- مولاس الذرة.
٦- مستخلصات الذرة.

وتوجد استخدامات اخري لكل من مسحوق جنين الذرة والجلوتين

١- انتاج الاحماض الامينية.
٢- تنظيف الفراء.
٣- انتاج بروتين الذرة (زين).

١٣-زيت الذرة المكرر يستخدم في الغذاء وصناعة العقاقير.
١٤-حامل للفيتامينات والأدوية الأخري.
١٥-زيت للطهي.
١٦-عمل الميونيز.
١٧-اضافة إلى السلطات.

زيت الذرة والأحماض الدهنية الحرة يستخدم في صناعة

١- المبيدات الحشرية.
٢- المطاط.
٣- الصابون.
٤- دباغة الجلود.
٥- النسيج.

تابع شكل (٧٤) رسم تخطيطى يوضح بعض المكونات التي يمكن الحصول عليها من حبة الذرة

الاستخدامات الصناعية الحديثة للذرة: New industrial uses of corn

منتجات الاستخلاص من الأذرة:

تعتبر صناعة منتجات الاستخلاص من الذرة جزءًا مهما في استخدامات الذره وعاملًا اساسيًا في دعم الجهود الرامية إلى زيادة الانتاج، وفى خلال عام ١٩٩٢ حققت صناعة الاستخلاص طفرة كبيرة في استخدام الذرة لتحويلها إلى نشا – كحول ايثانول – سكر فركتوز – دكستروز حيث بلغ اجمالي استخداماتها ما يزيد عن بليون بوشل في الولايات المتحدة الامريكية وحدها. وقد تحقق استخدام هذه الكميات الكبيرة نتيجة لتعدد الانواع المستخلصة من الذرة كنواتج مطلوبة الاستخدام في مجالات عديدة وذلك من خلال دراسات الاسواق واحتياجاتها، وكذا دراسات البحوث والتطوير لتحقيق انتاج ذى تكلفة اقتصادية وفائدة فنية للصناعات الاخري.

ويمكن القول بأن الكمية الكبيرة التي تم استخدامها (بليون بوشل تعادل ٢٥.٢ مليون طن تقريبًا) لم تعتمد على انتاج نوع واحد من المنتجات المستخلصة، وكذلك فإن هذا التنوع كان سببًا في انتعاش وتقدم صناعة الاستخلاص وبالتالى زيادة استخدام محصول الأذرة.

وتتعدي قائمة المنتجات المستخلصة ما هو معروف لتغطى عديدًا من المنتجات ذات الطلب عليها من صناعات اخرى مثل إنتاج البلاستيك القابل للتحلل حفاظًا على البيئة من مشاكل التخلص من البلاستيك التقليدي. وكذا انتاج مواد التحلية في صناعة الحلوى والمياه الغازية وكحول الايثانول كمصدر وقود نظيف ليس له اضرار بيئية.

وعند تحليل نشاط صناعة مستخلصات الأذرة فمن المهم أن نتفهم أن النموذج الذى إتبعته شركة بعينها قد لا يصلح تحت ظرف اخري عن طريق تقليده أو نقلة بشكله النمطي ولكن النجاح في هذا المجال ذى القوة التنافسية العالية كان مقرونًا بمجابهة مجموعة من التحديات الفنية المتشابكة مع احتياجات السوق واساليب الادارة. وعلى سبيل المثال الشركات التسع الرائدة في صناعة استخلاص منتجات الأذرة اعضاء اتحاد صناعة الاستخلاص من الذرة الامريكية هى في الواقع نماذج مختلفة على طريق النجاح.

ولازال هناك الكثير من الوقت امام صناع المستخلص كى يفجروا طاقات انتاج

البلاستيك القابل للتحلل من النشا وتعميم استخدامه، وكذلك تنمية منتجات الاستخلاص المتعددة وحصولها على حجم توزيع كبير في الاسواق.

ويعتقد الكثير أن مواد التحلية تعتمد في مبيعاتها على درجة النفع الحلاوة فقط في هذه المنتجات وهو مفهوم يغاير الواقع لأن مواد التحلية تستخلص من الذرة لها خواص فنية متعددة النفع، فعلى سبيل المثال انها تستخدم كمادة أساس في انتاج المتخمرات والتى تنتج عنها اعلاف حيوانية وهو نشاط ذو افاق واسعة وقد يكون محور الاهتمام الثاني في تطوير صناعة استخلاص منتجات الأذرة.

وهناك شواهد كثيرة تؤكد جدوى إنتاج الكيماويات الحيوية من مستخلصات الأذرة، ففى ظل صناعات البيوتكنولوجي التي ترعرعت في الولايات المتحدة الامريكية، والطلب المتزايد على سكر الجلوكوز، وسكر الدكستروز، لانتاج حمض الستريك، والحمض الامينى لايسين، وكيماويات حيوية أخري، فهناك عبء آخر يقع على عاتق صناعة مستخلصات الذره كى توفر هذه المنتجات للسوق.

كذلك فإن انتاج النشا سوف يستمر في التزايد كخامة اساسية ذات استخدام متزايد في الصناعات الغذائية. وعامًا بعد عام دأب منتجو مستخلصات الأذرة على تقديم الجديد في مواصفات النشا، مما زاد من فاعليته في صناعة الورق وصناعة الاغذية المحضرة في افران الميكروويف واستبدال الدهون في الاطعمة وهى جميعًا عوامل تساعد على تحسين ظروف الحياة وتيسيرها.

الاقتصاديين الامريكيين يقدرون أن زيادة الطلب على الذرة بواقع ١٠٠ مليون بوشل سيؤدي إلى زيادة قدرها ١٥ سنت في سعر البوشل ونجاح صناعة استخلاص منتجات الذرة في قليل من الانشطة التي سبق عرضها (على اقل تقدير) سيعنى حقبة زمنية مزدهرة بالنسبة للصناعة وتحقيق استخدامات اكبر للذرة مما يجعل صناعة الاستخلاص ذات نفع كبير للأقتصاد القومي.

انتاج مستخلصات الأذرة بالولايات المتحدة خلال عام ١٩٩٠ بالرطل:

منتجات النشا	٤٩٥٩.١٩٠٠٠
سائل جلوكوز وفركتوز ومالتودكسترينات	٢٢٧٧٢.٣٩٠٠٠
سائل فركتوز عالى ٤٢%	٦٧٩٦٢.٨٠٠٠
سائل فركتوز عالي +٥٥%	٨٧٥١١٢٨٠٠٠
اجمالى الفركتوز	١٥٥٤٧٣٣٦٠٠٠
اجمالى المنتجات القومية الاساسية	٢٧٧٣١.٥٨٠٠٠
اجمالى المنتجات الاساسية المصدرة	٦.٩٨.٦٠٠٠
زيت الذرة	١١٣١.٥٨٠٠٠
علف جلوتين اذرة (جلوتوفيد)	٩٣٧١٨٧٧٠٠٠
جلوتين اذرة مرتفع البروتين	١٧٨٢١٧٩٠٠٠
مياه نقع	٣٠٦٢٤٣٠٠٠
اجمالى الشحنات	٤.٩٣٢٢٢١٠٠٠

صناعة مستخلصات الأذرة وتصنيع الكيماويات الحيوية:

Corn refiners and biochemical processing:

تزيد الروابط قوة عامًا بعد عام بين صناعات الذرة والصناعات الكيماوية، فهناك تزايد في انتاج الكيماويات الحيوية التي تعتمد على المنتجات المستخرجة من الذرة. ومازال المستقبل يحمل الكثير من افاق التقدم نتيجة تقدم التقنيات الخاصة بالبيوتكنولوجى.

وفى عام ١٩٩١ بدأت كثير من مصانع استخلاص منتجات الذرة في الدخول مباشرة في انتاج الكيماويات الحيوية، وأيضًا انتاج مواد العلف المبنية على مستخلصات الذرة لتنافس المنتج منها في صناعة البتروكيماويات، ولكن هذا الانتاج يعتبر ضئيلًا بالمقارنة بكم الانتاج من صناعة البتروكيماويات، وذلك نتيجة لضخامة كم الانتاج من الايثانول وشراب الفركتوز العالي في صناعة مستخلصات الذرة، وحسب بيانات وزارة الزراعة الامريكية فإن انتاج شراب الفركتوز يستهلك ٣٨٠ مليون بوشل من حبوب الذرة ويستهلك

الايثانول ٢٤٥ مليون بوشل من حبوب الذرة، والبيانات المتاحة تشير إلى أن انتاج الكيماويات الحيوي يستهلك جزءًا صغيرًا من انتاج الولايات المتحدة من الجلوكوز والدكستروز والذى يستهلك حوالى ٢٠٠ مليون بوشل من حبوب الذرة.

وقد تزايد انتاج الدكستروز بالولايات المتحدة خلال الفترة من ١٩٨٦ إلى ١٩٩٠ بواقع ٢٠% (من ٤٩٠ الف طن إلى ٥٩٠ ألف طن على اساس المادة الجافة) وقد كان السبب وراء التزايد اصلًا هو تزايد الاقبال على شراب البيرة التي يدخل الدكستروزفى تصنعها، ولكن انتاج الكيماويات الحيوية كان أيضًا أحد الاسباب المؤثرة في زيادة انتاج الفركتوز، وقد أدت هذه العوامل إلى التوسع النسبي في طاقات انتاج الدكستروز في مصانع الاستخلاص حيث تقوم بعض الشركات بالتوسع بواقع ٣٥% بينما البعض الآخر يعمل على زيادة طاقاته الحالية بواقع ٥٠% لمجابهة احتياجات السوق المتزايدة من هذه المصنعات المستخلصة.

وأحد الكيماويات الحيوية التي تعتمد على استخدام الدكستروز في انتاجها هى فيتامين (C). وقد بدأت شركة تاكيدا للكيماويات في الولايات المتحدة منذ عام ١٩٩٠ في هذا الانتاج بواقع ٥٥٠٠ طن سنويًا. كذلك بدأت احدى فروع شركة كوداك في انتاج الانزيمات من مستخلصات الذرة وهى تخطط حاليًا لانتاج الاحماض الامينية والفيتامينات.

وبتزايد الطلب على الانزيمات لاستخدامها في صناعة المنظفات الخالية من الفوسفات فمن المتوقع أن تدخل شركات أخري في هذا المجال. وعن طريق استخدام البحوث فقد بدأت الشركات في تطويع هذه النتائج وتحويلها إلى تقنيات انتاجية، ففى ولاية ايوا يوجد مصنع لانتاج عائلة من المنتجات المعتمدة على جليكوسيد المثيل المستخرجة من الجلوكوز المحور لاستخدامها في صناعة انتاج الرغويات ومواد الشطف. كما يتم ايضًا اقامة وحدات انتاج منظفات صناعية ذات رغوة وفيرة يدخل في تركيبها الكيل الجليكوسيد المتعدد الناتج من الجلوكوز، وهذه المنظفات الصناعية فضلًا عن رغوتها الوفيرة فهى قوية في ازالة الدهون والاوساخ. وتتميز بعدم سميتها وسرعة تحللها مما يخفف من الأعباء البيئية المتراكمة عند صرفها بعد استخدامها في المجاري. كذلك هناك مشروعات لانتاج الصمغ

من تخمير منتجات استخلاص الأذرة.

منتجات الإستخلاص وصناعة الدواء

Corn refiners biotechnology based pharmaceuticals:

ومن المثير أن صناعات الدواء التي تعتمد على البيوتكنولوجي قد بدأت في وضع خطة استخدام الدسكتروز كمصدر لانتاج المواد العلاجية والمواد المشخصة، وتشير دراسات المكاتب الاستشارية إلى أن حجم هذه الصناعة سيرتفع من ١.٢ بليون دولار حاليًا إلى ٩ بليون دولار في نهاية هذا القرن، مما يجذب الانتباه لهذا السوق المثير، والجدير بالذكر أن البيوتكنولوجي الذى يعتمد على استخدام الاحماض النووية المعاد ترتيبها في داخل كائن حى مازالت بطيئه التقدم في مجال انتاج الغذاء وان كانت التوقعات بالنسبة لحجم اعمالها تشير إلى احتمال وصولها إلى ٢ بليون دولار في السنوات القادمة.

والتقدم الحقيقى الذى يحسب لصالح شركات استخلاص منتجات الذرة أنها تحولت من منتجين يقومون على توريد الدكستروز إلى مستخدمين رئيسيين لهذا الانتاج في صناعات اخري كما سبق ذكرة، فقد أمكن لشركتين من هذه الشركات أن تصل بإنتاج الليسين إلى حوالى ٣٣٠٠٠ طن في السنة باستخدام انتاجها من الدكستروز بعد أن كانت تورده إلى صناعة العلف الحيواني. وتنتج شركة آدم ADM وحدها نصف استهلاك العالم من الليسين (١٢٥ مليون رطل سنويًا) بعد أن قامت على شراء حق المعرفة لاستخدام حمض الستريك من شركة فايزر. وتعتزم الشركة نفسها أن تطور انتاجها ليشمل الاحماض الامينية وحمض اللاكتيك والبنسلين الذى يضاف للأعلاف والبيوتين والانزيمات.

وفى الواقع فإن دخول صناعة استخلاص منتجات الذرة في المنافسة في صناعة الكيماويات الحيوية كان مقرونًا بتقدم علمى وتقنى وابتكارات ادت إلى خفض تكلفة الانتاج كما هو في حالة استخدام الطحن المبلل وكذا عمليات انتاج الميثانول التي تنافس مصادر انتاج الطاقة حاليًا من البتروكيماويات وهو ما يبشر بمستقبل زاهر لهذه الصناعة.

وكان انتاج الكحول في الماضي يتم من خلال تخمير الفواكة والعسل. ثم تطور الامر على مدى الفترات الزمنية السابقة لتدخل الحبوب كأحد مصادر الخميره اللازمة لانتاج

كحول الايثانول، وبعد مضى عدة قرون تطور الامر ليدخل الذرة المطحون تحت ظروف التركيب في المنافسة كمصدر لكحول الايثانول، وفى منتصف السبعينات اصبح طاحنى الذرة المرطب من أكبر موردى كحول الايثانول بالولايات المتحدة والامريكية لاستخدامها في انتاج المشروبات الكحولية، كما كانت الكميات الموردة إلى قطاع صناعة الاغذية والصناعات الاخري كميات متواضعة نوعًا. وبصفة عامة فإن اجمالى انتاج كحول الايثانول في عام ١٩٧٧ بالولايات المتحدة قد بلغ ٥٠ مليون جاليون كحول ايثانول ١٠٠% وقد كانت هذه هى البداية.

وبعد الصدامات الكثيرة مع منظمة الدول المنتجة للنفط اوبك، فقد بدأ مبيعات كحول الايثانول في التزايد كاستجابة للطلب المتزايد ورغبة في الافادة من الحوافز الضريبية على مستوى الولايات المتحدة وكذا المستوى الفدرالي. وهذه الحوافز الضريبية قد تولدت كنتيجة للرغبة في زيادة الاستقلالية في مصادر الطاقة القومية ونمت لتصل إلى مرحلة النضج ليصبح استخدام الايثانول الناتج من الذره بديلًا لسياسات الحومة الخاصة بتمويل تخزين الحبوب بسبب أزمة فائض الحبوب الكبيرة الذى نشأ في عام ١٩٨٠.

دور التشريعات في دعم انتاج واستخدام الايثانول: Legistative background

فى عام ١٩٧٨ صدر بالولايات المتحدة قانون ضريبة الطاقة لينص على اعفاء الموتورات التي تستخدم ١٠% على الاقل كحول ايثانول من ضريبة أو رسم الانتاج والبالغة ٠.٠٤ دولار للجالون، بمعنى أن خلط جالون ايثانول مع الجازولين يحقق وفرًا قدره ٠.٤ دولار. وفى عام ١٩٨٠ صدر تشريع يتيح لمصانع الخلط ما قيمته ٠.٤ دولار للجالون المخلوط كبديل لرسم الانتاج المنوة عنه، وهذه التشريعات اسهمت بشكل فعال في توفير مناخ ملائم للإستثمار في انتاج الايثانول وفى زمن ملائم، كما كانت حافزًا على التسويق لهذا الانتاج.

وفى عام ١٩٨٢ زاد رسم الانتاج لجالون الجازولين من ٠.٠٤ دولار إلى ٠.٠٩ دولار وذلك بهدف تشجيع ترشيد استخدامه وبدءًا من ابريل ١٩٨٣ اصدرت الحكومة الفيدرالية تشريعًا بزيادة حد الاعفاء من ضريبة رسم الانتاج إلى ٠.٠٥ دولار من ٠.٠٤

دولار السابق تطبيقها في عام ١٩٧٨ بالنسبة لمخاليط الجازولين المحتوية ١٠% ايثانول وهو ما يعنى أن الخصم على جالون الايثانول نفسة قد ارتفع من ٠.٤ دولار إلى ٠.٥ دولار.

وفى اطار عمليات الاصلاح الضريبي التي أجريت بالتشريع الصادر في عام ١٩٨٤ وافق الكونجرس على رفع نسبة الاعفاء من رسم الانتاج من ٠.٠٥ دولار إلى ٠.٠٦ دولار للجالون ايثانول. وإمتدادًا لعملية الاصلاح الضريبي بالنسبة لمصادر الطاقة وتشجيعهًا لمصانع انتاج الايثانول تم إعطاء انتاج الـ ١٥ مليون جالون الاولي من انتاج اى مصنع ائتمان ضريبي قدره ٠.١ دولار للجالون (فقط المصانع التي تنتج ٣٠ مليون جالون أو أقل سنويًا) وبدءًا من عام ١٩٩٠ وحتى سنة ٢٠٠٠ فإن الائتمان الضريبي سيشمل مميزات اكبر يتمتع بها الايثانول كعامل مؤثر في تنقية الهواء من نواتج احتراق مصادر الطاقة الأخري.

ان احصائيات وكالة حماية البيئة في الولايات المتحدة تشير إلى أن هناك ٤٤ مدينة امريكية، تركيز أول اكسيد الكربون في هوائها اعلي من ٩.٥ جزء في المليون من ناتج استهلاك ١٧ بليون جازولين وان هذا ذو تأثير بيئي ضار.

ان الحد الادنى لمحتوى الاوكسجين في الوقود هو ٢.٧% ويجب الوصول اليه، واذا لم يتحقق هذا قريبًا يتعين زيادة نسبة الاكسجين المتاح بواقع ٣.١% كما أن وكالة حماية البيئة تؤيد ضرورة اعادة النظر في تركيبة الجازولين المستخدم في الوقود لتخليصة من المواد السامة، والمواد العضوية الطيارة واستخدام المواد المؤكسدة (مانحة الاكسجين) مثل الايثانول ومشتقاته. والاعلان الخاص بالهواء النظيف يعطي فرصة كبيرة للإيثانول لتحقيق هذا الهدف عن طريق زيادة كمياته المنتجة بغرض تحسين وتنقية الهواء في ضوء هذا الاعلان وتقدر الزيادة المنتظرة في الانتاج خلال السنوات الخمس القادمة بحوالي ٥٠٠-٦٠٠ مليون جالون ايثانول كما أن هناك افاقًا اكثر اتساعًا لزيادة الاستخدام عند استخدام مشتقات الايثانول كعنصر حفاز لزيادة رقم الاوكتان في الوقود.

والايثانول مصدر متجدد للطاقة في ألات الاحتراق ينتج من الذرة وعند خلطة مع

الجازولين بنسبة ١٠% فإنه يخفض نسبة انبعاث أول أكسيد الكربون في عملية الاحتراق بواقع ٢٥-٣٠% كما أنه يرفع من رقم الاكتان بواقع ٢-٣ درجات ليجعل استخدام الجازولين مجزيًا (ذو عائد اقتصادي وبيئي).

وفى المقابل فإن صناعة الطحن الرطب قد استطاعت خفض الطاقه المستخدمة لانتاج الايثانول بشكل مؤثر. والارقام الحديثة في هذا الشأن يمكن جدولتها على النحو التالى معبرًا عنها بالوحدة الحرارية البريطانية BTU لكل جالون.

٧٦٠٠ وحدة BTU للإيثانول (كطاقة كلية)

يخصم منها ٣٤٠٠٠ وحدة BTU في التصنيع

و ١٨٥٩٨ وحدة BTU لانتاج الأذرة

٥٢٥٩٨ اجمالى مدخلات الطاقة لانتاج الايثانول كوحدات

٢٣٤.٢ عائدا للطاقة الصافية للإيثانول كوحدات

وبالاضافة إلى هذه الطاقة الصافية فإن الطاقة المستخدمة في التصنيع مصدرها الفحم أو الغاز الطبيعى والتى تتواجد بوفرة في الولايات المتحدة من اجل انتاج الايثانول ليحل محل البترول المستورد.

تطور انتاج الايثانول وشراب الفركتوز: Fuel ethanol – HFCS product balance

منذ عام ١٩٧٧ قد إرتفع انتاج الايثانول حتى وصل عام ١٩٩١ إلى ٩٠٠ مليون جالون تم انتاج معظمة من صناعات الطحن الرطب للذرة. وعلى سبيل المثال فإن شركة ADM في مصنعها الكائن بولاية الينوي قد اضافت إلى طاقة انتاجها ٥٠ مليون جالون ايثانول، وهو ما يعادل عملية تخمير ٢٠ مليون بوشل من الذرة، وذلك علاوة على طاقاتها التي كانت موجودة لانتاج شراب الفركتوز وذلك لمجابهة احتياجات السوق وفى ضوء الطلب المتنامى على الايثانول فقد دخلت الظركة مع شركة تكساكو للبترول في نشاط مشترك لتحويل المصنع بالكامل لانتاج الايثانول.

اما شركة ستالي في تينسي فإنها كانت تضع في اعتبارها منذ عام ١٩٧٠ أن تقوم بالتوسع في انتاجها من شراب الفركتوز عن طريق انشاء مصنع جديد وذلك لمواجهة الطلب

على الفركتوز في صناعة المشروبات، كما أن شركة توك وبيبسي لم تستكمل بعد الموافقات التي تتيح لهم التحول من انتاج الفركتوز إلى انتاج الايثانول.

وبينما يعكف رجال التخطيط على قياس استيعاب السوق لشراب الفركتوز فإن القلق يتملكهم بسبب التذبذب الموسمي في الطلب والمصانع التي تقوم على انتاج شراب الفركتوز فقط قد تجد نفسها مضطرة احيانًا إلى اجراء تعاملات غير مجزية اقتصاديًا، وعلى العموم فإن استيعاب الاسواق خلال الربع الرابع الأول من السنة يعادل ١٩.٢١% من الاحتياجات التي تستطيع صناعة الاغذية والمشروبات أن تستوعبها.

أما بالنسبة للربع الثانى والثالث فإنه يحتاج إلى ٦٠% من الانتاج الكلي لشراب الفركتوز في صناعة المشروبات التي تتزايد اهميتها وفى ضوء هذه الدراسات قررت شركة ستالي أن يقوم مصنعها الجديد بإنتاج شراب الفركتوز والايثانول بدءًا من عام ١٩٨٢ مما يتيح لها التحول من انتاج الفركتوز إلى الايثانول، عندما يقتضي الامر دون أن تتأثر عملية الطحن وطاقاتها والتى تمثل ٥٠% من الاستثمار وبذلك تظل تكلفة الانتاج اقتصادية.

وصناعة الاستخلاص لمنتجات الذرة ستعمل بالتأكيد على تحسين التقنيات المستخدمة في تصنيع هذه المنتجات كما أنها ستوالى الاستفادة من التوازن الذى يحققة انتاج الايثانول لصناعة شراب الفركتوز بحكم موسمية الطلب.

ومنذ سنوات قليلة مضت القى العالم يكد برنر بحثًا عن تقنية انتاج النشا وذلك في مركز التقدم الفنى بولاية نيوجيرسي بالولايات المتحدة الامريكية، وفى هذه المحاضرة دعا العالم كيد برنر إلى تسمية الولايات المتحدة بالبلد التي تزرع الذهب.

واليوم وأكثر من أى وقت مضي فإن محصول الذرة يضيف إلى عوائد ودخل الولايات المتحدة ودول اخرى كثيرة، ومن خلال الدور الذي يؤدية في تطوير الصناعات التي تستخدم منتجاته وتحسين البيئة والحفاظ عليها والارتفاع بمستوى المعيشة مما يجعل الذره في نفس قيمة الذهب.

ففى خلال الفترة من ١٩٨١ – ١٩٨٩ قام زراع الذرة بالولايات المتحدة بحصاد ما

قميته ٧.٢١١ بليون بوشل من الذرة سنويًا، وهى ناتج زراعة حوالي ٦٦ مليون فدان، وقد ارتفع انتاج الفدان خلال هذه السنوات السبع من ١٠٦ بوشل للفدان إلى ١١٩.٨ بوشل للفدان، وكان تحقيق هذه الزيادة الملحوظة نتيجة عمل شاق واجتهاد المزارعين والعلماء مما جعل الولايات المتحدة في مقدمة الدول المنتجة للإدارة، والتى تمد صناعة الاستخلاص بمصدريعتمد عليه بثقة لتوفير الخامة الاساسية في عملية الاستخلاص وفى نفس الوقت فإن صناعة الاستخلاص قد انجزت التزامها بالنسبة للإستثمارات ومدة التنفيذ وتوفير الكوادر البشرية والبحوث العملية والفنية، ودراسات الاسواق لتحقيق انتاج جيد من منتجات الاستخلاص ذات الجودة العالية وهذه المنتجات النشوية ذات القيمة الغذائية العالية والمامونة تعتبر اضافة كبيرة إلى قطاع الصناعة في الولايات المتحدة الامريكية من نواحي عدة.

انتاج النشا لخدمة الاغراض الصناعية:

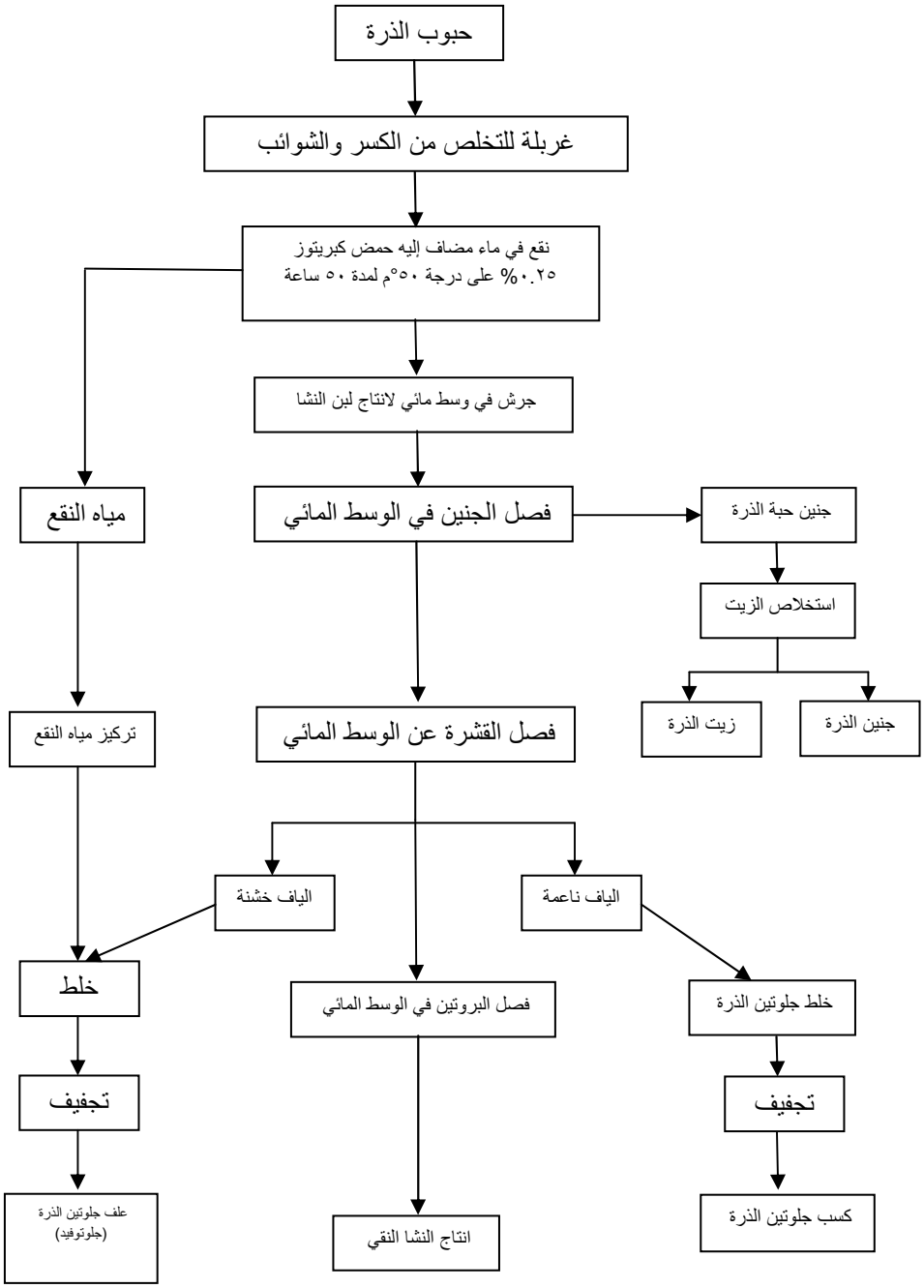
Starch production contributed to the improvement of different manufacturing sectors

أن بعض أنواع النشا الجديدة هى نتاج برامج وراثية طويلة المدى من الخلط والتربية لنبات الأذرة بينما البعض الاخر قد تم الحصول عليه عن طريق المعاملات الانزيمية والميكانيكية والكيماوية لنشا الذرة العادى، والجدير بالذكر أن اتجاهات البحوث الحديثة في مجال النشا تعتمد على استخدام البيوتكنولوجي (أو التقنيات الحيوية) لانتاج مركبات نشوية يعتقد انها ستكون مطروحة للتداول في الاسواق خلال السنوات القادمة لتحقيق مستويات حياة أفضل لافراد المجتمع.

وتشير التقديرات إلى أن ١٥% من محصول الذرة في الولايات المتحدة يوجة لانتاج مركبات كربوهيدراتية لإستخدامها في صناعة النسيج والاطعمة والورق والدواء والمشروبات وصناعات أخرى. وقبل استخدام هذه المركبات فإن هيئة الاغذية والدواء الامريكية قد اخضعت هذه المركبات لاختبارات طويلة ومعقدة لاثبات صلاحيتها واجازة استخدامها. ومن المؤكد أن اى مركب يتم استخدامة في السوق يمثل إستثمارًا عالى التكلفة للشركة التي تنتجة وهذه الاستثمارات العالية التي تتمثل في البحوث والتطوير والاختبارات والملكية تدفعها الشركات المنتجة عن طيب خاطر لاعتقادها بأن المنتجات النشوية ذات القيمة

الجيدة تمثل قيمة مضافة تقوم على اشباع رغبات المستهلكين وتحقق في نفس الوقت ربحًا للشركة.

وفى السنوات الخمس عشر الماضية حقق قطاع صناعة الاغذية بالولايات المتحدة نموًا كبيرًا، ففى عام ١٩٨٧ كانت الصناعة الأولي بأمريكا وحققت انتاجًا قدره ٣٣٤ بليون دولار وكانت قيمة المواد الخام التي استخدمتها تزيد على ٢٢٥ بليون دولار استخدمت في حوالى ٢٢ ألف مصنع منها ٦ الاف مصنع حجم العمالة بها اكثر من ٥٠ عاملًا، وهذه الاحصائية تظهر اهمية المنتجات النشوية التي تدخل في انتاج اكثر من ٤ الاف منتج غذائي تتوافر بمحلات البقالة (سوبر ماركت).



شكل (٧٥) العمليات التصنيعية التي تتعرض لها حبوب الذرة في صناعة النشا

وقد واجه قطاع صناعة الاغذية كباقى قطاعات الصناعة زيادة في اسعار العمالة والطاقة والتغليف والنقل واسعار الخامات الاولية، وكانت الوسيلة الوحيدة للتحكم في اسعار التكلفة هى استخدام خامات ذات فاعلية عالية أو احلال الخامات بأخري اقل تكلفة ومن هذا المنطلق فقد تحولت الكثير من الشركات إلى تصنيع الذرة لانتاج كافة المركبات النشوية التي تفى بهذه الاهداف. واحد الامثلة البارزة لهذا التحول هو استبدال الصمغ العربي ببديل نشوي قادر على تحقيق نفس الفعل وبنفس الكفاءة، والصمغ العربي ينتج في السودان يستورد بغرض استخدامة في تصنيع الاطعمة ومكسبات الرائحة والشوربة والصلصات وأغراض صناعية اخري، وعلى مدى فترة زمنية من التجارب والبحوث، فقد امكن للشركات أن تنتج هذا البديل الذى حل محل الصمغ العربي منذ خمسة عشر عامًا.

وهناك اليوم أنواع عديدة من المركبات النشوية المحسنة والدكسترينات والمالتوردكسترين تستخدم في الصناعة كبديل للصمغ العربي بدرجة عالية من النجاح رغم تراجع سعر الصمغ العربي المسترود، وصناعة النشا صناعة حساسة تستجيب لرغبات المستهلك. من خلال توفير هذه المنتجات النشوية التي تستخدم في التصنيع الغذائي بأوجهة المختلفة احترامًا من الصناعة لما يؤمن به المستهلك من أن صحة الفرد ترتبط ارتباطًا وثيقًا بنوعية الغذاء وهناك فهم عميق من جانب صناعة النشا للمشاكل الخاصة بالكوليسترول وعلاقته بالاحماض الدهنية غير المشبعة حيث يفضل المستهلك أن يحتوى غذائة على اقل كمية ممكنة من الدهون أن لم يكن خاليًا منها. ويقدر أن ٢٥% من الامريكية ينفقون حوالى ٣٥ بليون دولار سنويًا على اغذية ذات طابع خاص وهناك توقعات بأن تحدث زيادة بواقع ١٠% بالنسبة لهذا الاستهلاك في عام ١٩٩٥.

وللآستجابة لهذه التوقعات فإن صناعة مستخلصات الذرة قد استنبطت نوعًا من النشا الغذائي ليحل محل الدهن في الغذاء وكانت النتائج طيبة للغاية حيث يوفر هذا النشا الغذائي المميزات التالية:

- خالى من الكولسترول.
- ذو سعرات حرارية منخفضة.

- انخفاض قابليته للتحلل خلال التخزين.
- سهولة التداول اثناء التصنيع.
- القبول من جانب المستهلك.
- تجانس مواصفاته الحسية.

ولقد قامت شركة امريكية بتطوير منتجاتها النشوية والدكسترينات أو مخاليطها لتحل محل الدهون والمواد الرابطة في صناعة الحلويات والعجائن المجمدة والشيكولاتة والمايونيز. كما انها تحل ايضًا محل الدهون في بعض المثلجات والايس كريم ومنتجات اللحوم مثل الهوت دوج والهامبورجر وسيتزايد استخدام هذه المنتجات النشوية بتزايد رغبة المستهلكين في تحسين نوعية وجباتهم وفى المعرض الاخير عرضت عديد من الشركات نظم انتاج منتجات نشوية مصممة خصيصًا للإستخدام في الاغذية التي يتم تسويتها في افران الميكروويف فهذه الاغذية تحتاج إلى انواع من النشا ذات درجة لزوجة متماثلة ومقاومة للحرارة والانكماش لمجابهة الحرارة التي يوفرها فرن الميكروويف أن سوق هذه المنتجات النشوية يتزايد بسرعه كبيرة وبما يعادل ٧٥% من الاحتياجات المنزلية لربة البيت التي تستخدم افران الميكروويف أن المستهلك يحتاج إلى الاقناع والجودة وهو ما حققته هذه المنتجات المتطورة.

مستخلصات الذرة في خدمة البيئة

Corn starch – based products and deteriorating environment

اننا نطالع يوميًا اخبار التدهور البيئى وكيف اسهمت صناعات كثيرة في هذا التدهور وهناك قناعة بضرورة اسهام كافة قطاعات الصناعة في تنقية الهواء والماء من هذا التلوث. وعلى مر السنوات الماضية استطاعت صناعة مستخلصات الذرة أن تنتج انواعًا من النشا ذات نفع لصناعة الورق وتدعم حماية البيئة وتعمل في نفس الوقت على زيادة كفاءتهم الانتاجية وتحسين نوعية الورق وتخفض تكاليف الانتاج.

ويعتبر المركب النشوى هيدروكس ايثيل ايثير من النوع الكايتونى الافوتيرى خير دليل على ذلك حيث تمكن صناع الورق من تحسين كفاءة الماكينات المسئولة عن عملية صرف المياه المستخدمة في الصناعة، وبالتالى خفض نسبة التلوث في الماء مع تمكين المصنع من

العمل بأقصى كفاءة وزيادة قوة الشد في الورق الناتج وبالتالي تحسين نوعيته بأقل تكلفة.

ومركب هيدروكسي ايثيل ايثير هو احد مشتقات النشا في صناعة مستخلصات الذره ويعتمد تأثيره أو فعلة في صناعة الورق على اضعاف قوة الجذب بين الجزيئات وبما يسمح بتحسين كفاءة المنتج النهائي وذلك بالمقارنة بالانزيمات غير المطورة التي تنتج من الأذرة أو النشا المؤكسد، كما يستخدم ايضًا هذا المركب في عمليات التغليف الدقيق للرقائق أو المنتجات الحجمية ذات الحجم المضغوط مثل الورنيش والحبر والشمع لمنع تشرب الورق بها.

ومن اوجة الاستخدامات ايضًا انه يخلط مع مادة الاتكس لتكوين لاصق يستخدم في عمليات التغليف بالورق أو لاستبدال البروتين أو المادة الرابطة التي كانت تستخدم سابقًا في انتاج ورق الطباعة.

والحقيقة أن انتاج النشا الكيتوني قد يتم استنباطة بمعرفة الشركة الوطنية للنشا والكيماويات استجابة منها للإحتياجات الاساسية التي أبداها قطاع المستفيدين وهي:

- الحصول على الياف داخلية اكثر قوة.
- الاحتفاظ بالصبغات اثناء عملية التصنيع وبالتالي خفض كمية الصباغات المستخدمة وتقليل ما يفقد منها في الماء.
- زيادة كفاءة الاحتفاظ بالنشا.

وهذه الخواص اصبحت ذات أهمية كبيرة بسبب تعاظم وكبر حجم مصانع الورق وتزايد انتاجها وأهمية الحاجة إلى تقليل كمية الجزيئات التي تتسلل إلى المجاري المائية في عملية الصرف كخطوة اساسية في عملية خفض التلوث. واحتمالات تزايد استخدام هذا النوع من النشا كبيرة جدًا بسبب تزايد الحاجة إلى أنواع الورق ذات المواصفات العالية التي يتزايد استخدامها في الصحف وورق الحاسب الآلي وأوراق المكاتبات الفاخرة. ومما لاشك فيه أن أنواع النشا الكايتوني ذات القيمة المضافة العالية قد ساعدت صناعة الورق بشكل مؤثر لتقليل كمية الجزئيات الذاتية في الماء والتي تتسرب إلى المجاري المائية وتزيد من كفاءة مصانع الورق للحصول على منتج ذي مواصفات جودة عالية.

أجريت حديثًا جدًا دراسات بهدف تطوير وزيادة فاعلية النشا الكاتيونى لانتاج جيل

جديد منه له خواص امفوتيرية بمعنى انها تسلك مسلك الاحماض الضعيفة بالنسبة لمجموعة الكربوكسيل وتسلك مسلك القواعد الضعيفة بالنسبة للمجاميع القاعدي فهى تتأين في الوسط القاعدى تأين الحمض. وتتأين في الوسط الحامضي تأين القواعد، وذلك نتيجة وجود مجاميع كاتيونات وانيونات في تركيبها، وبينما تجرى الدراسات في هذا الاتجاه فإن هناك فعلًا مركبات نشوية مثيرة تدعو للإعجاب بكفاءتها يجري استخدامها.

وفى نوفمبر ١٩٩١ استطاعت شركة النشا والكيماويات أن تقدم مواد تعبئة تستخرج من المركبات النشوية لتحل محل البلاستيك، وهذه العبوات مصممة لتصبح سهلة الذوبان في الماء عديمة السمية وفي مقدور المستهلك أن يتخلص منها بطريقة لا تضر البيئة.

تكنولوجيا صناعة الهاى فركتوز من حبوب الذرة:

تجاوز استهلاك مصر من السكر الطاقات المتاحة من القصب والبنجر تجاوزا خطيرًا واصبح من الضرورى ايجاد حل يخفف من عبء استيراد السكر ووطأتة على ميزان المدفوعات المصري، واتجه التفكير إلى صناعة الهاى فركتوز التي نشأت في السبعينات وخطت سريعًا في امريكا لتغطي جزءًا كبيرًا من احتياجات الصناعات الغذائية.

وصناعة الهاى فركتوز اساسها النشا الذى يتحول إلى جلوكوز ثم إلى هاى فركتوز انزيميا. وبما أن ارخص مصادر النشا هو الذرة فقد اقيمت معظم المصانع في العالم على هذا الاساس.

كما انه يجري استخدام القمح كمصدر للنشا في بعض مصانع اوروبا لانتاج الهاي فركتوز كمادة أوليةبسبب الانخفاض النسبي لسعر القمح بالنسبة للذرة والمستورد داخل السوق الاوروبية المشتركة.

مزايا تصنيع الهاي فركتوز:

١- المادة الأولية – وهى الذرة بصفة اساسية – مادة جافة يسهل حفظها وتوجد في الاسواق العالمية على مدار السنة وبالتالي فالمصنع المنتج للهاى فركتوز يمكنه العمل على مدار السنة ولا يتقيد بفترة موسمية معينة بخلاف الحال بالنسبة للقصب أو البنجر.

٢- الذرة منتج رخيص نسبيًا في جميع بلاد العالم تقريبًا وفترة نموة قصيرة واحتياجاته المائيه قليلة ولذلك ينتظر أن يظل سعره رخيصاً في الاسواق.

٣- سهولة تداول شراب الهاي فركتوز في صناعة المياه الغازية والحلويات ومنتجات المخابز ومعلبات الفاكهة وكثير من الصناعات الغذائية. كما أنه يتميز على شراب الجلوكوز -الذى ينتج كخطوة سابقة له بزيادة حلاوتة مما يقلل من الكمية المستخدمة منه. وبالتالي يقل حجم مستلزمات انتاجة من الذرة.

٤- وبالنسبة لموقف مصر من أزمة السكر وأزمة العملة تكون صناعة الفركتوز عملًا معقولًا ولاسيما أن احتياجات هذه الصناعة من العملة تقل عن تكلفة استيراد كميات السكر المقابلة كما يستفاد من قيمة المنتجات الثانوية من الاعلاف وكذا زيت الذرة المنتج.

وتعتبر صناعة الهاى فركتوز صناعة رابحة في البلاد التي تنتج محصولًا وفيرًا من الذرة وفى نفس الوقت ليس لديها صناعة سكر من القصب أو البنجر تكفي احتياجاتها كما هو الحال في الولايات المتحدة فعلى سبيل المثال فإن انتاجها من سكر القصب والبنجر في ١٩٨٦ قد بلغ ٥.٧ مليون طن سكر وانتاجها من شراب الهاى فركتوز ما يعادل ٤.٥ مليون طن سكر اى ما يعادل نحو ٤٤% من احتياجاتها الكلية.

هذا وقد إنتشر استخدام شراب الهاى فركتوز في كثير من البلدان الصناعية المتقدمة كأمريكا واليابان وكندا وبعض دول السوق الاوروبية حيث يسهل استيراد المادة الخام وخلق صناعات منتجات سكرية منها.

وفيما يلي بيانات عام ١٩٨٦ عن الدول المنتجة للهاي فركتوز حيث بلغ اجمالى انتاجها في العام ما يعادل ٦ مليون طن سكر:

امريكا	٤٥٥٠ ألف طن
اليابان	٦٨٠ ألف طن
كندا	١٩٥ ألف طن
المجموعة الاوروبية	١٨٢ ألف طن
كوريا الجنوبية	١٢٨ ألف طن
شرق اوروبا	١٠٠ ألف طن
امريكا اللاتينية	١٠٠ ألف طن

والعوامل المؤثرة في الحد من انتشار هذه الصناعة داخل البلدان التي لديها اكتفاء

ذاتى من سكر البنجر أو سكر القصب هو بالتأكيد ضغوط زراع القصب أو البنجر لمنع هذه الصناعة من الانتشار كما حدث في استراليا بالنسبة للقصب وكما حدث في اوروبا بالنسبة للبنجو.

خطوات صناعة الهاى فركتوز من الذرة:

١- استقبال الذرة وتخزينهًا:

- تمر حبوب الذرة بعد تفريغها من وسائل النقل إلى أجهزة فصل المواد الغريبة "الدوبارة – القش – أجزاء القوالح – اجزاء طينية.... الخ، حيث تفصل الحبوب عن هذه المواد الغريبة بواسطة هزازات ميكانيكية وسيكلونات.

- ترسل الحبوب النظيفة إلى صوامع التخزين (SILOS) بواسطة مجموعة من السيور الناقلة.

- تؤخذ الذرة النظيفة من (SILOS) حسب الطلب بواسطة مجموعة من النواقل الميكانيكية حيث تمرر على أجهزة اكثر كفاءة من سابقتها في فصل الشوائب منها (الرمل – كسر الذرة – الاتربة) بعدها تمر على ميزان لوزن الحبوب الخارجة لتغذية المصنع.

٢- نقع الذرة:

ترسل حبوب الذرة إلى أحواض نقع الذرة حيث يبقي مغمورًا في ماء يحتوى على ثانى أكسيد الكبريت ويحفظ في درجة حرارة ٥٠°م لمدة ٤٠-٥٠ ساعة لتليين الحبة وجعل فصل اجزائها سهلًا، فضلًا عن أن هذا الماء يذيب جزءًا من البروتينات والاصماغ ثم تنقل مياه النقع في اتجاه عكسي مع الذرة وتخرج في النهاية محملة بمواد ذائبة تقدر بحوالى ٦% من وزن الذرة، وفيما بعد تركز هذه المياه لتضاف إلى الاعلاف.

٣- فصل الجنين:

يجرش الذرة السابق نقعه والمحتوى على نحو ٤٥% ماء في طواحين يمكن ضبطها بحيث تتكون عجينة (روبة) من النشا بنتشر داخلها الجنين سليمًا دون تحطيم أو تمزيق. ويفصل الجنين بضخ هذ العجينة في سيكولونات حيث يؤدي ذلك إلى طرد المواد الثقيلة ناحية الجدار وتحتوى على النشا والجلوتين والالياف حيث ترسب بعد ذلك إلى القاع بينما

تتجة إلى الوسط المواد الخفيفة وهى الجنين بصفة اساسية حيث تخرج هذه المواد من الفتحة العليا للسيكلون. وتعمل بعد ذلك عملية جرش ادق للمواد وتضخ ثانية في مجموعة اخرى من السيكلونات لزيادة كفاءة فصل الجنين. ثم يستعان بمجموعة مصاف خاصة يتم فيها غسل الاجنة مما علق أو اختلط معها من النشا والجلوتين حيث يمر الجلوتين والنشا من تلك المصافي بينما تتبقى الاجنة فوق المصافي.

٤- عصر الجنين وتجفيفة:

تمر الاجنة بعد ذلك في معاصر حلزونية لاستخلاص جزء كبير من الرطوبة بها ثم يمرر بعد ذلك في مجفف خاص لتجفيفها إلى ٢-٣% رطوبة، ثم تعصر في بريمات عاصرة Screwpresses حيث يتحصل على الزيت الخام والكسب. وتحتوى الاجنة اصلًا على ٤٧-٥٠% زيت من وزنها الجاف، وزيت الذرة من الزيوت الغذائية الهامة والتى يستعملها كثير من المرضي لقلة الكولسترول بها. اما الكسب الناتج مازال يحتوى على ٨% من وزنة زيت. وهو يوجه في خطوة لاحقة لكى يكون احد مكونات علف الجلوتين (Gluten feed) الذى يستخدم في اعلاف الحيوانات.

٥- فصل الالياف وتكوين الـ Gluten feed (علف الجلوتين):

تمر مجموعة المواد العالقة من النشا والجلوتين والالياف التي خرجت من اسفل السيكلون في عملية طحن ادق تؤدي إلى تكسير اى اجزاء باقية من الذرة وبذلك يتم تخليص اكبر كمية من النشا.

وعملية فصل الالياف بعد ذلك تمر على مجموعة مصاف حيث تمر مياه الغسيل في اتجاه عكسي لمرور مجموعة المواد العالقة حتى يتم فصل الالياف تمامًا والتي تمر بعد ذلك في عاصر حلزونى Water expeller يقوم بعصرها.

وبعد هذه المرحلة يضاف إلى الالياف مياه النقع بعد تركيزها إلى ٤٠%، كما يضاف اليها كسب الجنين ثم يمرر الجميع في مجفف دائرى لخفض درجة الرطوبة إلى ١١% تقريبًا. والى هذا المنتج يضاف كسر الذرة الذي يفصل في مراحل تنظيف الذرة ويسمي هذا المنتج بعلف الجلوتين ويحتوى على نسبة عالية من البروتين تصل إلى ١٨% من المواد الجافة التي به، ويستخدم في اعلاف تغذية الحيوانات.

٦- فصل النشا والجلوتين وتكوين الـ Gluten meal (مسحوق الجلوتين):

يتم فصل مكونات معلق النشا والجلوتين على اعتبار أن الجلوتين اخف من النشا، ويتم ذلك بتمرير المعلق في نافضات على عمودها اقماع تدور معه بسرعات عالية ٤٠٠٠ لفة/دقيقة حيث تطرد حبات النشا إلى ناحية الجدار وبذلك تتجمع في اسفل النافضة ثم تخرج من خلال فتحة يمكن التحكم فيها في شكل معلق اغلبة من النشا وبه بعض الجلوتين، اما الجلوتين فيندفع نحو محور النافضه حيث يخرج من أعلى النافضة على هيئة معلق من الجلوتين يحتوى على ٧٠% مواد بروتينية بالنسبة للمواد الجافة التي به. ويتم تركيز هذا المعلق من الجلوتين على مرتين الاولى في نافضة عمودها عليه صوان تدور بسرعات عالية، ومركز الجلوتين الذى يتحصل عليه من أسفل النافضة يركز ثانية في مرشح دائري تحت تفريغ، والمركز الذى يحتجزة المرشح يجفف بحيث تنخفض رطوبته من ٤٠% إلى ١٠% ويعرف ذلك بـ Gluten meal (مسحوق الجلوتين) ويحتوى على نسبة عالية جدًا من البروتينات تصل إلى نحو ٦٧% من المواد الجافة في اعلاف تغذية الدواجن.

٧- فصل النشا وتكريرة:

لأن المعلق الذى سبق فصله في النافضة الاولى في الخطوة (٦) لايزال يحتوى على ٢-٣% بروتين فيجب التخلص منه وفصله من المحلول ليمكن استخدام محلول النشا المتحصل عليه في انتاج شراب الجلوكوز/فركتوز.

ويتم فصله في بطارية من السيكلونات على ١٢ مرحلة، ويتم دخول المعلق في طرف منها ويدخل ماء الغسيل من الطرف الثاني في اتجاه عكسي مع النشا. وفى الوقت نفسه بتم تركيز معلق النشا إلى نحو ٤٧٠ جرام نشا/لتر وهو ما يعادل نحو ٢٢°م يومية ولا يحتوى على أكثر من ٠.٤% بروتين وهذا النشا هو الاساس في صناعة شراب الجلوكوز/ فركتوز.

ملحوظة: إلى هنا فإن هذا الجزء من المصنع يسمي مصنع النشا باعتبار أن النشا هو منتج نهائي يمكن تسويقة كما هو أو استعمالة كمادة خام لانتاج مواد اخري مثل النشا المحلول أو الجلوكوز (الدكتروز) أو محلول الجلوكوز/فركتوز.

انتاج الهاي فركتوز كورن سيرب:

(١)ويستعان في ذلك باستخدام انزيمات متتالية تبدأ بإنزيم الالفا اميليز Alfa-

amylase الذى يعمل على تكسير جزئي النشا واذابته وعندئذ ينفصل عنه ما كان يلتصق به من بروتينات وشحومات مكونات لعجينة على هيئة تجمعات يمكن فصلها بعد ذلك بنافضات خاصة.

بعد ذلك يستخدم انزيم الاميلوجلوكوسيد Amylo gylucosade الذى يقوم بتكملة تكسير جزئ النشا واضافة ماء لتكوين الدكستروز نتيجة تحلل Hydrolyses يسمي صناعيًا بـ Saccarication يتحصل منه على محلول دكستروز ٩٥%.

(٢)تكرير الدكستروز وتركيزه مبدئيًا: يرشح المحلول في Filter press مع استخدام مادة مساعدة للترشيح بالاضافة إلى فحم نشط لازالة الألوان والشوائب. ثم يمرر الناتج بعد ذلك على معدات التبادل الايوني للتخلص من الاملاح ويعد ذلك يبخر في مبخرات خاصة إلى تركيز ٤٠% تقريبًا، وبذلك يكون المحلول المركز الناتج جاهزًا لعمليات تحويل الدكستروز إلى فركتوز.

(٣)تحويل الدكستروز إلى فركتوز بعملية Isomerisation يتم هذا التحويل في تانكات بها انزيم Isomerase مثبت يقوم بتحويل الدكستروز إلى فركتوز في تفاعل عكسي حتى يصل إلى مرحلة التوازن ٥٠/٥٠.

وفى الطبيعة يتم الوصول فقط إلى ٤٢% فركتوزو ويسمي بـ H.F.C.S. 42%.

(٤) تكرير الـ H.F.C.S 42% وتركيزة: يتم التكرير على خطوتين:

أ- تزال الالوان بالترشيح على فحم نشط في مرشحات مقفلة من نوع الـ Leaf filters.

ب- التمرير على مرشحات تبادل أيوني.

ثم يبخر المرشح في مبخرات خاصة إلى درجة ٧١% مواد جافة، وبعد ذلك يبرد ويخزن توطئة لاستخدامة.

(٥)رفع نسبة الفركتوز في المحلول وتكوين الـ H.F.C.S 55%:يمكن فصل الفركتوز من المحلول السابق في الخطوة (٤) والحصول على فركتوز نقى وذلك بالاستعانة بخاصية الـ Gromotographic separation بواسطة راتنجات لها خاصة إدمصاص الفركتوز اكثر من الدكستروز – والفركتوز المفصول بهذه الطريقة يستعمل في رفع نسبة الفركتوز الـ H.F.C.S 42%الى H.F.C.S 55% ويمرر الاخير على مرشحات تبادل ايوني ثم يركز

إلى ٧٧% مواد جافة يبرد ويخزن توطئة لاستخدامة.

(٦) تخزين الفركتوز توطئة لاستخدامة: يعبأ الفركتوز ٤٢%، ٥٥% بعد التبريد في صهاريج من الحديد غير القابل للصدأ تشبة السيلو SILOS لحين تسويقه.

(٧) التركيب الكيماوي لشراب الفركتوز ٤٢%، ٥٥% مقارنة بالسكر المحول كما في جدول (١٨٣).

جدول (١٨٣) مقارنة بين الفركتوز والسكر المحول

المكونات	السكر المحول	شراب الفركتوز ٤٢%	شرالب الفركتوز ٥٥%
دكستروز	٤٧%	٥٠%	٤٠%
فركتوز	٤٤%	٤٢%	٥٥%
سكروز	٦	٨% سكريات خاصة	٥% سكريات
نسبة المواد الجافة في المحلول	٦٦-٧٠%	٧٠-٧١%	٧٧%

وصناعة الفركتوز صناعة دقيقة ولذلك يزود المصنع بالات تحكم الكترونية وتدار جميع العمليات من غرفة تحكم تضمن اشرافًا كاملًا على كل الخطوات.

الانتاج من مشروع الهاي فركتوز في السنة:

١٠٠ ألف طن شراب فركتوز ٥٥% و ٤٢%.

٣ الف طن زيت ذرة (خام).

٧ الف طن جلوتين (٦٠% بروتين).

٢٤ ألف طن علف (٢٠% بروتين).

مستلزمات انتاج الهاى فركتوز (التشغيل ٣٠٠ يوم في السنة)

أ- مستلزمات مستوردة:

١٣٠ ألف طن أذرة بيضاء أو صفراء (حبوب الذرة).

١٠٥ انزيم جلوكواميليز — انزيمات

١٣٠ انزيم ايزوميريز

٢٤ طن راتنج خامل.

٩٥ تبادل حامضي — راتجات

٤٥ تبادل قاعدي

١٥ امتصاص تفاضلي

٣٦٠ كربون منشط أخري

٣٦٥ مساعد ترشيح ايكاليت

٢٥٠ طن كبريت

١ طن مثبت للرغوة أخري

٦٠ طن سلفات المغنسيوم

١٥٠ طن كبريتيت صوديوم

ب- مستلزمات محلية:

٧٦٠ طن صودا كاوية.

١٢٥٠ طن حامض كلورودريك.

١٥٠ طن ملح طعام.

٨٥٠ طن أمونيا.

ويتم إستخدام منتجات تقطير الحبوب في تغذية ماشية اللبن وماشية اللحم والأغنام والدواجن بالاضافة إلى الأسماك، وسوف تناولها فيما يلي:

١ – تغذية ماشية اللبن على منتجات تقطير الحبوب*

Feeding distillers grains to dairy cattle

انتاج الايثانول من حبوب الذرة استراتيجية فعالة لانتاج وقود سائل نظيف عالى الجودة للمحركات ووسائل النقل، وفى الحقيقة نمو صناعة الايثانول في الولايات المتحدة الامريكية هو اتجاه اقتصادى للانتاج الزراعى الامريكى. وتلعب صناعة الاغذية والاعلاف دور متكامل في صناعة انتاج الايثانول، مثال المنتج الاساسى لعمليات الطحن الجاف هى الايثانول، وحوالى الثلث من المادة الجافة الكلية يبقي في صورة منتجات واستمرار الامداد بتلك المنتجات ينمو ويزداد بمعدل سريع، ويصبح انتاج هذه المنتجات في زيادة وتتوفر مواد علف جديدة فعالة اقتصاديًا لمواشى اللبن.

فى عمليات الطحن الجاف يتم تنظيف الذرة أو السورجم ويطحن جافًا وتستخدم القشرة كاملة في عمليات التخمير لانتاج الايثانول وثانى اكسيد الكربون، وفى هذه الحالة **ينتج منتجان اساسيان:**

الأول: جاف وجزء الحبوب غير المتخمر يعرف

Wet Distillers Grains (WDG).

الثانى: the thin stillage fraction يحتوى ماء وجزيئات صغيرة وخميرة وعناصر غذائية ذائبة اخرى.

اذا لم يباع المنتج كـ WDG فإنها تجفف بزيادة لانتاج DDG منتجات تقطير حبوب جافة وفى بعض الحالات فإن the thin stillage تضاف مرة اخرى لانتاج منتجات تقطير جافة + سوائل التقطير DDGS والجدول (١٨٤) يتضمن محتوى العناصر الغذائية محسوبة لنواتج تقطير حبوب الذرة (CDG) ومواد علف اخرى شائعة ٠

* : مجلس الحبوب الامريكى ٢٠٠٦ ، US Grains Council, 2006

جدول (١٨٤) التركيب الكيماوي لنواتج تقطير حبوب الذرة ومواد علف أخري

	Dry corn Gluten feed	Dry Distillers Grains	Corn Silage	Alfalfa silage	Ground corn	Soybean Meal
Dry matter, %	89	88	34	40	88	90
Crude protein, % DM	25	31	8	21	9	50
Rumen Undegradable protein, % CP	30	50	35	20	43	43
Fat, % DM	3	13	3	4	4	4
Acid Detergent Fiber, % DM	12	17	26	35	3	8
Neutral Detergent Fiber, % DM	37	34	44	44	10	13
Lignin, % DM	1.6	5	3.5	8	1	1
Starch, % DM	15	5	31	2.5	69	1.7
Calcium, % DM	0.13	0.09	0.27	1.4	0.04	0.43
Phosphorus, % DM	1.1	0.91	0.24	0.33	0.30	0.74
Sullfur, % DM	0.50	0.63	0.10	0.25	0.10	0.39

ماشية اللبن لها نفس نظم الهضم الموجودة لدى ماشية اللحم ولكن هناك بعض الاختلافات والتى قد يكون لها تأثير على القيمة النسبية للمنتجات العرضية لتقطير الحبوب الجافة، في حالة التغذية على المنتجات العرضية لتقطير الحبوب الجافة والمنتجات العرضية لتقطير الحبوب الجافة بالسوائل فماشية اللبن تتناول غذاء اكثر ومن ثم فإن الغذاء تكون له سرعة مرور اكثر عما في ماشية اللحم وهذا قد يزيد من قيمة كسب فول الصويا ويقلل من الفارق بين كسب فول الصويا والمنتجات العرضية لتقطير الحبوب الجافة، وتحتاج ماشية اللبن مزيدًا من البروتين الهارب عن ماشية اللحم وكذلك أيضًا الياف اكثر هضمًا لتغطية احتياجاتها لانتاج اللبن، وما تتميز به المنتجات العرضية لتقطير الحبوب الجافة من حيث احتوائها على البروتين الهارب من الكرش، والالياف المهضومة فضلًا عن المحتوى العالى من الدهن يجعلها علفًا مرغوبًا لماشية اللبن، كما أن محتواها المنخفض من النشا يساعد ايضًا على توفير ظروف جيدة في الكرش ذلك لأن الاعلاف ذات المستوى العالى من الطاقة تعتمد اساسًا في تركيبها على الذرة.

اجريت دراسات لتقييم استخدام سائل وحبوب التقطير المجففة في تغذية الابقار الحلابة ويمكن **تلخيص النتائج فيما يلى:**

١. **التجربة الأولى:** دراسة نتائج مقارنة سائل وحبوب التقطير الجافة وكسب فول الصويا في علائق الابقار في المرحلة الأولى للحليب أن المادة الجافة المأكولة كانت تتكون من ٥٠% سيلاج اذرة معامل بالامونيا و ٥٠% مركز، كان انتاج اللبن للأبقار التي تغذت على سائل وحبوب التقطير المجففة أو كسب فول الصويا متساويان عند اضافة سائل وحبوب التقطير المجففة في العليقة بمستوى ١٩% من المادة الجافة (عليقة منخفضة البروتين – ١٤.٥%) ولكنه انخفض عند اضافة سائل وحبوب التقطير المجففة بنسبة ٣٦% (عليقة عالية البروتين – ١٨%) وقد يرجع إنخفاض المظهر الانتاجى للأبقار التي تغذت على عليقة ذات محتوى عالى من سائل وحبوب التقطير المجففة إلى انخفاض معاملات الهضم والنقص في الليسين المتاح – كما أن النقص في النسبة المئوية للبروتين في اللبن في كل من المستوى العالى والمنخفض في بروتين العليقة المحتوية على سائل وحبوب التقطير المجففة عند مقانتها بكسب فول الصويا يرجع ايضًا لنقص الليسين المتاح في تلك العلائق التي تعتمد على الذرة.

٢. **التجربة الثانية:** تم تقييم احلال سائل وحبوب التقطير لمجروش الذرة في علائق ماشية اللبن حيث كانت العليقة الاساسية للبرسيم الحجازى وتحتوى على ٦١% مركز مع سائل وحبوب التقطير المجففة بمستويات صفر و ١٠ و ٢٠ و ٣١.٥% من المادة الجافة للعليقة، وبزيادة كمية سائل وحبوب التقطير المجففة في العليقة يزداد محتواها من البروتين الخام (١٣.٩ و ١٦.٠ و ١٨.١ و ٢٠.٣%) واظهرت النتائج وجود زيادة خطية في انتاج اللبن والنسبة المئوية للبروتين بزيادة نسبة البروتين الخام في العليقة، ولم تختلف كمية المستهلك من المادة الجافة بين المعاملات الاربعة، بينما زاد كمية المستهلك من الدهن والبروتين غير المتكسر بزيادة سائل وحبوب التقطير المجففة في العليقة والفائدة المتحصل عليها من زيادة البروتين الخام في عليقة البرسيم الحجازى الاساسية حتى ١٨.١% باضافة سائل وحبوب التقطير المجففة هى زيادة المستهلك

من البروتين الخام والبرسيم الحجازى والبروتين غير المتكسر والاحماض الامينية الاساسية، وقد بلغت الاتاحة الحيوية للبروتين غير المتكسر في الامعاء ٩٣% وفى تجربة استخدم فيها المربع اللاتينى مع الابقار الحلابة لتقدير تأثير احلال الالياف الطبيعية للبرسيم الحجازى بالالياف الطبيعية من حبوب التقطير المجففة على انتاج اللبن ومكوناته، وبالرغم من انها دراسة قصيرة كان هدفها قياس تأثير فاعلية الالياف فقد اظهرت النتائج أن احلال حبوب التقطير المجففة بنسبة ١٢.٧% من المادة الجافة للبرسيم الحجازى في العليقة ادى إلى زيادة انتاج اللبن والنسبة المئوية للبروتين في اللبن.

٣. **التجربة الثالثة:** وفى تجربة اخرى تمت مقارنة المظاهر الانتاجية للابقار الحلابة التي تغذت على علائق ١٤ أو ١٨% بروتين خام والمحتوية على سائل وحبوب التقطير المجففة من ثلاثة مصادر مختلفة أو كسب فول الصويا مع أو بدون مسحوق الدم، وكانت كميات سائل وحبوب التقطير المجففة ١٣% من المادة الجافة في العليقة ١٤% بروتين خام بينما كانت نسبته ٢٦% من المادة الجافة في العليقة ١٨% بروتين خام، وقد عرفت الثلاث مصادر المختلفة من سائل وحبوب التقطير المجففة بأرقام ١، ٢، ٣ وكانت نسبة المواد المركزة إلى المواد الخشنة ٥٠: ٥٠ في جميع العلائق على اساس المادة الجافة وكان السيلاج الذرة هو العلف الخشن الوحيد، وسائل وحبوب التقطير المجففة من مصدرى التقطير المجففة ١، ٢ (سائل وحبوب التقطير المجففة ١، ٢) (سائل وحبوب التقطير المجففة ١) (سائل حبوب التقطير المجففة ٢) كانا منخفضين في ADIN (١٧ و ١٣% من البروتين على التوالى) كما كان لونها فاتح عن المصدر الثالث (سائل وحبوب التقطير ٣ والذى يحتوى على ٣١% ADIN).

وقد اظهرت النتائج الآتى:

– لم يتأثر المستهلك من المادة الجافة سواء بمصدر أو كمية البروتين في العليقة.

– ارتفع انتاج لين الابقار المغذاه على سائل وحبوب التقطير الجافة ١ وسائل حبوب التقطير الجافة ٢ عن تلك المغذاه على كسب فول الصويا.

– كان انتاج اللبن للابقار التي تغذت على سائل وحبوب التقطير المجففة ٣ مساويًا لانتاج الابقار التي تغذت على فول الصويا.

– ارتفع انتاج اللبن عند التغذية على علائق بها ٢٦% سائل وحبوب التقطير الجافة عن العلائق التي تحتوى على ١٣% سائل وحبوب التقطير المجففة.

– انخفضت النسبة المئوية للبروتين في اللبن عند التغذية على سائل وحبوب التقطير المجففة ٣، ويمكن أن نستخلص من النتائج السابقة ما يلى:

– ان نوعية سائل وحبوب التقطير المجففة لها تأثير على المظاهر الانتاجية.

– ان اللون ومحتوى سائل وحبوب التقطير من الـ ADIN مع نسبة بروتين اللبن تعتبر مؤشرًا جيدًا لنوعية سائل وحبوب التقطير المجففة ٠

٤. **التجربة الرابعة:** اجريت لتقييم تأثير سائل وحبوب التقطير المجففة على المظاهر الانتاجية للأبقار الحلابة التي تغذت على عليقة اساسية من سيلاج الذرة ولكن مختلفة في نسبة المواد المركزة إلى الخشنة حيث كانت (٧٠: ٣، ٥٥: ٤٥ أو ٤٠: ٦٠) مع صفر أو ٢٠% سائل وحبوب التقطير المجففة على اساس المادة الجافة وقد **اظهرت النتائج:**

– لوحظ وجود زيادة متوازنة في المتناول من المادة الجافة المأكولة وانتاج اللبن بزيادة نسبة المواد المركزة في العليقة بينما انخفضت نسبة الدهن.

– ادى احلال سائل وحبوب التقطير المجففة محل الذرة وكسب فول الصويا في العليقة إلى زيادة قدرها ١.١ كجم لبن/ يوم أو اكثر.

٢- تغذية ماشية اللحم على منتجات تقطير الحبوب

Feeding distillers grain to meet cattle*:

تعتبر المنتجات العرضية لتقطير الحبوب مصدرًا جيدًا للبروتين والطاقة، وخلال السنوات القليلة الماضية تأكد أن القيمة الاساسية للبروتين كمصدر لتغذية المجترات تكمن في قيمة مرورة من الكرش والبروتين المار هو البروتين الهارب (او الذى يمر) دون هضم في الكرش، وهذا البروتين يتم هضمه بعد ذلك في المعدة الحقيقية، والبروتين الذى يتكسر إلى امونيا في الكرش له قيمة مساويا لليوريا

وكسب فول الصويا هو البروتين الشائع في تغذية المجترات ومع ذلك فإن ٢٥-٣٠% فقط من بروتين فول الصويا تمر من الكرش، وتشير الابحاث الحديثة إلى أن قيمة المرور للمنتجات العرضية لتقطير الحبوب الجافة ٢٠٠% على الاقل بينما المنتجات العرضية لتقطير الحبوب الجافة بالسوائل ١٦٠% مقارنة بكسب فول الصويا. والسيلاج الناعم يكون اكثر تكسرًا عن المنتجات العرضية لتقطير الحبوب الجافة ومن ثم فإن بروتين المنتجات العرضية لتقطير الحبوب الجافة بالسوائل له قيمة مرور تقل عن قيمة مرور بروتين المنتجات العرضية الجافة ويمكن تقدير قيم المرور عن طريق الحيوانات ذات الفتحة المستديمة في الكرش (الفستيولا) أو عن طريق تجارب نمو.

وعلى اساس تلك القيم فإن مخلوطًا مناسبًا من المنتجات العرضية الجافة لتقطير الحبوب أو المنتجات العرضية الجافة لتقطير الحبوب بالسوائل واليوريا يكون مساويًا في قيمته الغذائية لكسب فول الصويا وعادة ما تكون تكلفة هذا المخلوط اقل من كسب فول الصويا. وتلك الميزة الاقتصادية للقائمين على تقطير الحبوب ولمنتجى الكحول ومربى الحيوانات ومصنعى الاعلاف.

اتجهت الابحاث الحديثة نحو استخدام المنتجات العرضية لتقطير الحبوب كمصادر للبروتين في تغذية المجترات، وباهتمام خاص نحو قيمة المرور للمنتجات العرضية لتقطير الحبوب الجافة والمنتجات العرضية لتقطير الحبوب الجافة بالسوائل.

---

* The Nebraska corn board at 1-80-632-6761 e-mail K.brunkhorst @ necorn. State. Ne. us.

والزيين هو البروتين الاساسى في المنتجات العرضية لتقطير حبوب الذرة الجافة والمنتجات العرضية لتقطير حبوب الذرة الجافة بالسوائل، ولقد تمت تغذية الاغنام على علائق شبه نقية وقد اظهرت النتائج أن ٤٠% من الزيين قد تحولت إلى بروتين ميكروبى في الكرش، أما الباقى فإنه يفترض هروبه وعدم تكسره بالكرش وقد وجدت مستويات كبيرة من البروتين في محتويات المعدة الحقيقية والامعاء عند اضافة الزيين في العلائق عند المقارنة بكسب فول الصويا والكازين أو الجيلاتين، ولقد اوضحت تلك الدراسات أن الزيين يكون اقل تكسيرًا في الكرش بالمقارنة بكسب فول الصويا أو غيرها من المصادر البروتينية عالية الذوبان، وتكسر بروتين الذرة في الكرش قد يقل بدرجة كبيرة بالتسخين اثناء تجفيف منتجات تقطير الحبوب.

والبروتين المار هو البروتين الهارب من الهضم في الكرش وهذا البروتين يتم هضمه في المعدة الحقيقية للحيوانات، ويمتص كأحماض امينية تستخدم في العمليات الانتاجية وللمجترات مصدران من البروتين لتلك العلميات الحيوية هما البروتين الهارب من الكرش والبروتين الميكروبى، ولابد أن ندرك الدور المعنوى الذى يلعبه البروتين الميكروبى في تغطية احتياجات الحيوان، وفى كثير من الحالات عند تسمين الحيوانات نجد أن البروتين الميكروبى يكون كافيًا لتغطية احتياجات الحيوان، ولكن عندما يكون البروتين الميكروبى غير كافيًا فإن الطريق الوحيد هو الامداد الاضافى بالبروتين غير المتكسر، وعلى ذلك فإن قيمة مصدر البروتين تتوقف على قيمة مروره، ومعظم البروتينات تمر إلى حد ما، ولكن بعضها يمر اكثر من الآخر، والبروتين الذى يتكسر في الكرش يمد الميكروبات بالامونيا اللازمة لها، كما أن البروتينات التي تتكسر بشدة قد تنتج امونيا زائدة عن احتياجات الاحياء الدقيقة في الكرش وفى تلك الحالة تمتص ويخرج جزء كبير منها من خلال البول.

واحتياجات العجول النامية والابقار الحلابة من البروتينات مرتفعة وعادة ما تحتاج جزءًا من البروتين الهارب من الكرش لتغطية الاحتياجات لتحقيق اعلى معدل نمو أو انتاج لبن، ويجب أن تعطى العجول النامية اكبر فرصة في استخدام المصادر البروتينية عالية المرور من الكرش.

ويمكن تقدير البروتين الهارب من الكرش بطريقيتن، احداهما عن طريق فتحة مستديمة في الكرش والاخرى عن طريق تجارب نمو، ورغم توفر العديد من قيم المرور في المراجع الا أن من الصعب اتخاذ قرار بصحة تلك القيم.

وعند استخدام الحيوانات ذات الفتحة المستديمة في الكرش يلزم استخدام نوعين من المرقم، حيث يحدد المرقم الأول كمية المادة التي تمر من خلال الامعاء يوميًا اما المرقم الآخر فلتقدير نسبة البروتين الميكروبى ويمكن حساب كمية البروتين الهارب من الكرش بالفرق – هذا بالاضافة إلى ضرورة استخدام عليقة مقارنة حتى يمكن حساب البروتين في العليقة الاساسية حتى يمكن طرحه.

وقد يبدو أن تلك الطريقة سهلة ويمكن تقديرها بسهولة، ولكن تلك التقنية التي سبق شرحها صعبة ويشوبها بعض الاخطاء في تقدير قيم البروتين الهارب من الكرش، ولقد اتسعت دائرة الابحاث في الاعوام القليلة السابقة والقيم المتحصل عليه حديثًا تعتبر في الحقيقة هى الافضل ويلخص الجدول (١٨٥) قيم البروتين الهارب من الكرش.

جدول (١٨٥): قيم مرور المنتجات العرضية لتقطير الحبوب في الحيوانات ومقارنتها بالبروتين الهارب من كسب فول الصويا

تقدير البروتين المار من الكرش			
المرجع	المنتج	% من البروتين	% من كسب فول الصويا
Rounds (1975)	DDGS	٤٩	٤٠٨
	DDGS	٤٣	٣٥٨
	DDGS	٧٤	٢٣٩
	DDGS	٤٠	١٢٩
Waller (1978)	DDG	٤٨	---
	DDGS	٣٩	---
Brown (1983)	DDG	٤٦	٢٢٩
Firkins et al. (1984)	(1)WDG	٤٧	---
	DDG	٥٤	---
Santos et al. (1984)[2]	DDGS	٥٣	١٨٢
الملخص	DDG	٤٩	٢٢٩
	WDG	٤٧	---
	DDGS	٥٠	٢٦٣

(١) منتجات تقطير حبوب رطبة. **(٢) ماشية اللبن**

ولقد تم دراسة قيمة مرور المنتجات العرضية لتقطير الحبوب الجافة بالسوائل من الكرش بمعرفة Rounds (1975) باستخدام كباش مخصية ذات فتحة مستديمة في المعدة الحقيقية وكانت قيم مرور كسب فول الصويا والمنتجات العرضية لتقطير الحبوب الجافة بالسوائل هى ٣١.٠، ٧٤.٣٠ على التوالى، كما تم قياس مدى تكسير البروتين في الكرش لكسب فول الصويا، المنتجات العرضية لتقطير الحبوب الجافة والمنتجات العرضية لتقطير الحبوب الجافة بالسوائل باستخدام اغنام ثبتت بها فتحة مستديمة في الاثنى عشر وكانت قيم مرور كسب فول الصويا ومنتجات تقطير الحبوب المقدره ٢٠، ٦٠% على التوالى

وقد تم استخدام ثيران ذات فتحة مستديمة في المعدة الحقيقية لقياس قيم المرور من

الكرش لمنتجات تقطير حبوب الذرة الجافة ومنتجات تقطير حبوب الذرة الجافة بالسوائل، وكانت قيم المرور المحسوبة لكل من المنتجات العرضية لتقطير الحبوب الجافة والمنتجات العرضية لتقطير الحبوب الجافة بالسوائل هى ٤٨، ٣٩% على التوالى، وبإستخدام ثيران ذات فتحة مستديمة في الاثنى عشر لقياس قيم مرور بروتين كل من كسب فول الصويا والمنتجات العرضية لتقطير الحبوب الجافة وكانت قيم المرور من الكرش ٢٠% لكسب فول الصويا و ٤٦% للمنتجات العرضية لتقطير الحبوب الجافة

كذلك قدرت قيم مرور بروتين منتجات التقطير للحبوب الرطبة والجافة وكانت قيم المرور ٤٧% لمنتجات تقطير الحبوب الرطبة و ٥٤% للمنتجات العرضية لتقطير الحبوب الجافة وإتضح أن عملية التجفيف قد ادت إلى زيادة قيم مرور حبوب التقطير، وعند تغذية ابقار حلابة هولستين ذات فتحة مستديمة في الاثنى عشر على عليقة تحتوى على اذرة مجروشة وتبن شعير ومولاس مخفف، وكانت قيم مرور بروتين المنتجات العرضية ١٨٢% من كسب فول الصويا

ولقد استخدم الباحثون في جامعة نبراسكا كفاءة استخدام البروتين الاضافى في نمو الحيوانات (جدول ١٨٦) لتقييم المنتجات العرضية للتقطير مقارنة بكسب فول الصويا، وهذه الابحاث تحتاج إلى العديد **من المتطلبات:**

أولًا: يجب تقييم مصدر البروتين في العلائق عند أو تحت مستوى الاحتياجات البروتينية للحيوان

ثانيًا: وجود كمية كافية من الطاقة القابلة للتخمر فضلًا عن توفير الكمية اللازمة من الامونيا لتخليق البروتين البكتيرى.

وتم قياس كفاءة البروتين كنمو في الحيوانات التي تغذت على مصدر البروتين الاضافى مطروحاً منها النمو المتحصل عليه من الحيوانات التي تغذت على اليوريا كمصدر وحيد للبروتين الاضافى مقسومًا على كمية البروتين الاضافى الطبيعى الذى تمت التغذية عليه والمغذاه على المنتجات العرضية لتقطير الحبوب الجافة بالسوائل حيث كانت ٢٩، ٥٣% على التوالى – ولقد وجد أن حوالى ٥٥% من بروتين المنتجات العرضية لتقطير الحبوب الجافة لا يتم تكسيرها في الكرش تقريبًا. وفى كثير من الحالات فإن قيم المرور منسوبة إلى كسب فول

الصويا تكون اكثر اهمية عن قيم المرور المطلقة ومتوسط قيم المرور للمنتجات العرضية لتقطير الحبوب الجافة هو ٤٩% اما المنتجات العرضية لتقطير الحبوب الجافة بالسوائل قيبلغ ٥٠% وكنسبة من كسب فول الصويا فإن القيم تبلغ ٢٩٩ و٢٦٣% وتلك القيم تدعم بشدة القول بأن المنتجات العرضية لتقطير الحبوب الجافة ذات قيم مرور بروتين اعلى ومن ثم تعتبر مصدرًا جيدًا للبروتين في تغذية المجترات عن كسب فول الصويا، ويجب مراعاة أن قيم المنتجات العرضية لتقطير الحبوب الجافة والمنتجات العرضية لتقطير الحبوب الجافة بالسوائل لا يمكن مقارنتها مباشرة ويمكن تقدير كفاءة البروتين كنسبة بين قيمة كفاءة البروتين المختبر إلى قيمة كفاءة كسب فول الصويا × ١٠٠.

وعند تغذية ٦٠ عجل متوسط الوزن ٣٠٠ كجم تغذية فردية على عليقة اساسية تتكون من ٦٠% قوالح اذرة مجروشة، ١٠% مولاس مع اضافة اذرة لموازنة الطاقة. وكانت قيمة كفاءة بروتين المنتجات العرضية لتقطير الحبوب الجافة والمنتجات العرضية لتقطير الحبوب الجافة بالسوائل ٢٠٠، ١٨٠ % من كسب فول الصويا على التوالى.

جدول (١٨٦) قيم كفاءة بروتين المنتجات العرضية للتقطير المقدره بواسطة الحيوانات ومقارنتها ببروتين كسب فول الصويا

المرجع	المنتج العرضى	كفاءة البروتين % من كسب فول الصويا
Klopfenstein et al. (1978)	DDG	٢٠٠
	DDG	١٨٠
DeHaan et al. (1982)	WDG	٢٤٨
	EWDG(1)	١٦٩
	WDG(2)	٢٠٥
	Thin Still	٤٥
Waller et al. (1980)	DDGS	٢٠٠
Trenkle et al. (1981)	WDG	٢٨٧
الملخص	DDG, WDG	٢٣٥
	DDGS	١٨٠

– تم سيلجته ولا يدخل في الملخص – قد يكون البروتين غير محدود – تم تقديرها ولا تدخل في الملخص.

وعند تقييم العديد من المنتجات العرضية للتقطير، وفى دراسة على نمو الحملان، كان الاداء الانتاجى لمنتجات التقطير الجافة، ولمنتجات تقطير الحبوب المبتلة (WDG) والمسيلجة (EWDG) ١٢٨، ١٩٠، ٢٨٨% من كسب فول الصويا على الترتيب، وفى دراسة على نمو العجول تم قياس قيم كفاءة السيلاج ومنتجات تقطير الحبوب المبلتة، وكان وزن العجول عند بداية التجربة ٢٢٢ كجم تم تغذيتها على عليقة اساسية من سيلاج الذرة وقوالح الذرة (٥٠: ٥٠ على اساس المادة الجافة) مع اليوريا للامداد بـ ٥٠% من احتياجات الأزوت وكانت الكفاءة الانتاجية لمنتجات تقطير الحبوب المبلتة والسيتلاج ٤٥، ٢٠٥% من كسب فول الصويا على التوالى، كما قاموا ايضًا بتقدير الكفاءة الانتاجية لمنتجات تقطير الحبوب المبتلة ومنتجات تقطير الحبوب المبلتة المعاملة بهيدروكسيد الكالسيوم (على اساس المادة الجافة) والتى تم سيلجتها بعد ذلك، وكان وزن العجول عند بداية التجربة ٢١٧ كجم وتم تغذيتها على عليقة اساسية تتكون من ٥٦% سيلاج اذرة و ٢٨% مجروش قوالح الذرة، وتم اضافة اليوريا لموازنة جميع العلائق حتى تصل إلى ١١.٥% بروتين خام، وكانت قيم الكفاءة الانتاجية مقارنة بكسب فول الصويا ٢٤٨% للمنتجات العرضية لتقطير الحبوب المبتلة و ١٦٩% لمنتجات تقطير الحبوب المبتلة المسيلجة.

وتم تقييم السيتلاج الكامل المصفى كمصدر للبروتين للعجول النامية وتم استخدام ٨٠ عجل خليط (٢١٨ كجم) تم تقسيمها إلى اربع معاملات، وكان يتم تغذية العجول على عليقة اساسية تتكون من قوالح الذرة المجروشة وأذرة مجروشة ومولاس وكان يتم الامداد بالازوت الاضافى من: (١) اليوريا، (٢) كسب فول الصويا، (٣) جلوتين الذرة + يوريا أو (٤) السيتلاج + اليوريا، وتحتوى جميع العلائق على ١١% بروتين خام و ٦.٣% بروتين قابل للتمثيل، وكان معدل النمو للعلائق المحتوية على بروتين طبيعى مشابهًا ولكنه اعلى من معدلات النمو في العجول المدعمة باليوريا، وكانت كفاءة العجول التي تغذت على كسب فول الصويا اعلى من العجول التي تغذت على جلوتين الذرة أو السيتلاج.

ويشمل ملخصًا لقيم مرور المنتجات العرضية لتقطير الحبوب الجافة، المنتجات

العرضية لتقطير الحبوب الجافة بالسوائل والمنتجات العرضية لتقطير الحبوب المبتلة مبنية على نمو الحيوان، وهذا الملخص يوضح أن قيم مرور منتجات التقطير الجافة ومنتجات التقطير المبتلة اعلى من قيم منتجات التقطير الجافة بالسوائل، وان منتجات التقطير الجافة لها قيمة ضعف قيمة كسب فول الصويا على الاقل، اما منتجات التقطير الجافة بالسوائل فلها على الاقل قيمة ١.٦ مرة عن كسب فول الصويا.

وفى تجربة لمقارنة كسب فول الصويا ومنتجات التقطير الرطبة كمصدر للبروتين في علائق تسمين العجول واستخدم في الدراسة ٣٦ عجل بمتوسط وزن ٣٠٠ كجم كان يتم تغذيتها على حبوب الذرة تغذية حرة، ٢.٢ كجم سيلاج اذرة لكل رأس مع تدعيمها بـ ٠.٨ كجم من مخلوط املاح معدنية وفيتامينات وكان يتم تدعيم المعاملات بـ:

(١) كسب فول الصويا، (٢) اذرة مدعمة بمنتجات التقطير المبلتة وان يكون الاحلال مساوى في الأزوت للعليقة (١) أو (٣) اذرة مدعمة بنصف كمية منتجات التقطير المبلتة الموجودة في العليقة وكان متوسط الوزن اليومى المكتسب على مدار الـ ١٣٥ يومًا هو ١.٢٧، ١.٠٩، ١.٢٢ كجم كسب فول الصويا، منتجات التقطير المبتلة والمدعمة بنصف منتجات التقطير المبتلة، وكانت الكفاءة التحويلية ٥.٦، ٦.٧ و ٥.٨٥ على التوالى.

وفى ثلاثة تجارب لتقييم المنتجات العرضية لتقطير الحبوب الجافة بالسوائل واليوريا كمصدر لتدعيم البروتين في علائق تسمين العجول، وكانت العليقة الاساسية تتكون من كيزان الذرة المجروشة وكان البروتين الاضافى من كسب فول الصويا، المنتجات العرضية لتقطير الحبوب الجافة بالسوائل، كسب فول الصويا + اليوريا أو المنتجات العرضية لتقطير الحبوب الجافة بالسوائل + اليوريا، وقد اظهرت العجول التي تغذت على المنتجات العرضية لتقطير الحبوب الجافة بالسوائل والتى تغذت على المنتجات العرضية لتقطير الحبوب الجافة بالسوائل +اليوريا نموًا سريعًا وزيادة كفاءة العجول عن التي تغذت على كسب فول الصويا + اليوريا فكان نموها اقل من تلك التي تغذت على المنتجات العرضية لتقطير الحبوب الجافة بالسوائل والمغذاه على المنتجات العرضية لتقطير الحبوب الجافة بالسوائل والمغذاه على المنتجات العرضية لتقطير الحبوب الجافة بالسوائل + اليوريا ولكن الكفاءة

كانت متشابهة. وفى دراسة ثانية، تم تغذية ١٢٠ عجل على عليقة اساسية مماثلة للعليقة في التجربة الأولى ولكن في تلك التجربة كانت هناك ست معاملات تم تدعيمها بالمنتجات العرضية لتقطير الحبوب الجافة بالسوائل واليوريا. كما كان هناك تدعيم اضافى لكل مكون بفيتامين A (١٠٠٠٠ وحدة دولية) معادن نادرة، برسيم حجازى (٠.٢٢ كجم/ رأس/ يوم) أو مولاس قصب السكر (٠.٢٢ كجم / رأس / يوم، ولم يكن للتدعيم الاضافى بفيتامين A، الاملاح، البرسيم الحجازى أو مولاس قصب السكر اى تأثير لزيادة المظاهر الانتاجية في العلائق المدعمة بالمنتجات العرضية لتقطير الحبوب الجافة بالسوائل ولكن بالنسبة للعلائق المدعمة بالمنتجات العرضية لتقطير الحبوب الجافة بالسوائل + اليوريا فإن اضافة المعادن النادرة والبرسيم الحجازى والمولاس ادت إلى تحسين المظاهر الانتاجية بمقدار ٠.٠٦ و ٠.١ و ٠.١٣ كجم على التوالى، وفى تجربة ثالثة مع المنتجات العرضية لتقطير الحبوب الجافة بالسوائل واليوريا لم يظهر اى تحسين على الحيوانات التي تم تدعيمها تدعيمًا اضافيًا بفيتامين A، الاملاح المعدنية النادرة، البرسيم الحجازى أو مولاس قصب السكر، وتلك الدراسات أظهرت بشكل عام عدم احتياج حيوانات التسمين للبروتين الهارب من الكرش.

٣- تغذية الاغنام على منتجات تقطير الحبوب*

Feeding Distiller Grains to Sheep

اجريت دراسات محدودة على الاغنام في مجال استخدام المنتجات العرضية لتقطير الحبوب الجافة بالسوائل مقابل الذرة ولم تؤد إلى تحسين انتاج اللبن أو نمو الحملان مما يوضح أن علائق نعاج انتاج اللبن والتى تعتمد على دريس البرسيم الحجازى لاتحتاج إلى البروتين الهارب من الكرش، بينما اظهرت دراسات اخرى أن ادخال المنتجات العرضية لمنتجات تقطير الحبوب الجافة بالسوائل بنسبة ٥-١٠% في علائق تسمين الحملان ادى إلى زيادة المأكول وايضًا إلى زيادة البروتين الهارب من الكرش مما كان له أثر في زيادة البروتين المتاح للحملان ولكن يجب الحيطة عند استخدام تلك المنتجات في علائق التسمين بمراعاة نسبة الكالسيوم إلى الفوسفور وذلك لمنع تكوين حصوات البول حيث أن المنتجات العرضية لتقطير الحبوب ذات محتوى عالى من الفوسفور ومنخفض من الكالسيوم.

والمنتجات العرضية من صناعة الطحن الجاف تكون اكثر نفعًا من المواد الخشنة الفقيرة مثل العلائق التي تتكون من حطب الذرة والمنتجات الفقيرة وبالتالى فإن العلائق التي تتكون من حطب الذرة والمنتجات العرضية لتقطير الحبوب الجافة بالسوائل تكون ذات قيمة اقتصادية عالية في تغذية النعاج في مراحل الحمل الأولى والمتوسطة بينما مع المواد الغذائية ذات النوعية الجيدة مثل البرسيم الحجازى أو دريس البرسيم الحجازى فإن المنتجات العرضية للحبوب يجب أن تستخدم اولًا كمصدر للطاقة ومقارنتها بالذرة كمصدر للطاقة وان نضع في الاعتبار عند حساب التكلفة الفرق في محتوى الرطوبة، ويوضح الجدول (١٨٧) أن منتجات تقطير الحبوب الرطبة تحتوى على ٣٠-٥٠% مادة جافة و ٥٠-٧٠% ماء، بينما تحتوى المنتجات العرضية لتقطير الحبوب الجافة بالسوائل على ٩٠% مادة جافة مع الأخذ في الاعتبار نسبة الرطوبة فيجب أن تدفع نصف قيمة المنتجات الجافة عند شراء المنتجات الرطبة لان شراء الماء للأغنام لا يعتبر اختيارًا اقتصاديًا.

---

* مجلس الحبوب الامريكى ٢٠٠٦ ، US Grains Council, 2006

وبعض المربين القريبين من المصانع لديهم كميات وفيرة من السيلاج وبعض المزارع تعتمد على السيلاح كمصدر وحيد للماء في تغذية مواشيها ولكن تقديم تلك المنتجات لقطعان النعاج بحرية ينتج عنه تناول زيادة في الكمية واضطرابات هضمية فضلًا عن التسمين الزائد للحملان وكذلك السكتة الدماغية نتيجة التناول الزائد للكبريت والذى يسبب مشاكل عند تغذية ماشية اللبن على الجلوتوفيد وكذلك قطعان التسمين وامكانية حدوثة عند التغذية على منتجات التقطير. والمحتوى العالى من الكبريت في المنتجات العرضية يخفض الممتص من النحاس، ويختلف مستوى النحاس في المنتجات العرضية لتقطير الحبوب ويتراوح المستوى بين ٦ جزء في المليون في منتجات التقطير الرطبة إلى ٨٣ جزء في المليون للمنتجات المكثفة ويجب الحرص لمنع التلوث بالنحاس إلى حد السمية وطالما كانت النعاج تتغذى على كمية قليلة من المنتجات العرضية فإن مشكلة النحاس تكون ضئيلة وقلة المتناول من النحاس يؤثر على احتياجات المولبيدنيوم.

جدول (١٨٧) المكونات الغذائية للمنتجات العرضية ومواد العلف الشائعة

المكونات	مادة جافة %	بروتين خام %	مواد كلية مهضومة %	كالسيوم %	فوسفور %
الذرة	٨٨	٨	٧٧	٠.٠٢	٠.٣
كسب فول الصويا	٨٩	٤٤	٧٨	٠.٣٠	٠.٧٠
دريس البرسيم الحجازى	٨٧	١٦–١٨	٥١–٥٦	١.٣	٠.٣١
منتجات الطحن الرطب:					
جلوتوفيد الذرة الجاف	٩٠	١٨	٧٢	٠.٠٥	١
جلوتين الذرة	٩٠	٦٠	٧٧	٠.٠٧	٠.٤٨
محلول ماء النقع المكثف	٥٠	١٧.٥	٤٥	٠.٠٣	١
منتجات الطحن الجاف:					
المنتجات العرضية لتقطير الحبوب الجافة بالسوائل	٩٠	٢٦	٧٨.٨	٠.١٩	٠.٧٢
منتجات تقطير الحبوب الجاف	٩٠	٢٧	٦٩.٣	٠.٠٩	٠.٣٧
سوائل التقطير المكثفة	٣٠–٥٠	٨	٢٩.٤	٠.٠٣	٠.٤١

ويوضح جدول (١٨٨) أمثلة لعلائق النعاج.

جدول (١٨٨) امثلة لعلائق يومية لنعاج وزن ٧٨ كجم في مراحل انتاجها المختلفة (رطل / اليوم)

مراحل الانتاج	حطب الذرة	سيلاج ذرة	DDGS	حجر جيرى	ثنائى فوسفات الكالسيوم
مراحل الحمل المبكرة	٢		٠.٦		
		٤	٠.٥	٠.١	
مراحل حمل متأخرة (توأم)	٣.٥		١.٢		
		٧	١	٠.٠٣	
مرضع فردى	٣.٥		١.٦		٠.٠٢
		٥	١.٥	٠.٠٤	
مرضع (توأم)	٤		٢.٥		٠.٠٢
		٥	٢.٥	٠.٠٥	

تأثير التغذية على المنتجات العرضية لتقطير الحبوب:

المظاهر الانتاجية وصفات الذبيحة في حملان التسمين:

اظهرت الدراسات التي اجريت على حملان التسمين امكانية التغذية على منتجات تقطير الحبوب الجافة كمصدر اضافى للبروتين و/او الطاقة إلى مستوى يصل إلى ٢٠% من العليقة على اساس المادة الجافة ولكن منتجات تقطير الحبوب الجافة ذات مستوى عالى من البوتاسيوم والفوسفور والكبريت، ومن ثم فإنه يجب الاحتياط عند التغذية على منتجات تقطير الحبوب بمستويات اعلى من المستويات الموصى بها، وتعتبر منتجات تقطير الحبوب الجافة مصدرًا ممتازًا للبروتين والطاقة، ولكن تظهر بعض المشاكل نتيجة المستوى العالى من الفوسفور والكبريت. مع ملاحظة توفير نسبة الكالسيوم: الفوسفور ٢: ١ أو يزيد لمنع تكوين الحصى في البول رغم الصعوبة في حالة زيادة اضافة المنتجات العرضية لتقطير الحبوب في علائق تسمين الاغنام (جدول ١٨٩)٠

جدول (١٨٩) علائق لتسمين الحملان باستخدام المنتجات العرضية لتقطير الحبوب المجففة بالسوائل (DDGS)

معدل النمو	٢٢ كجم	٣٠ كجم	٣٥ كجم	٤٠ كجم	أقل من ٥٠ كجم	
	متوسط	عالى	متوسط	عالى	متوسط	عالى
الذرة %	٧٦.٧	٥٨	١٧٢٠	١٦٣٠	١٨٠٠	١٧٢٥
			٧٥	٧١	٧٨	٧٥
% DDGS	–	٣٠٠	٨٠	١٦٠	–	٧٥
	٨.٧	١٣	٣	٧	–	٣
بروتين اضافى %	–	٣٤٥	١٨٠	١٩٠	١٨٠	١٨٠
	١٤.١	١٥	٨	٨	٨	٨
حجر جيرى %	–	–	٢٠	٢٠	٢٠	٢٠
	٠.٠٨	٠.٠٨	١	١	١	١
التحليل الغذائى:						
بروتين خام %	١٥.٤	١٦.٧	١١.٩	١٢.٩	١١.١	١١.٩
% TDN	٨٤.١	٨٤.٣	٨٤.٦	٨٥	٨٤.٢	٨٤.٦
كالسيوم %	٠.٧٤	٠.٧٨	٠.٦٨	٠.٦٧	٠.٦٩	٠.٦٨
فوسفور %	٠.٤٧	٠.٥٠	٠.٤١	٠.٤٣	٠.٣٩	٠.٤١

وقد ثبت أن احلال المنتجات العرضية لتقطير الحبوب محل ٢٠% من كمية الشعير والبرسيم الحجازى في علائق تسمين الحملان لم يكن له تأثير سلبى على المظاهر الانتاجية وصفات الذبيحة.

ومن الملاحظ أن مستويات البروتين في علائق المنتجات العرضية لمنتجات تقطير الحبوب كانت اكثر من المستويات الموصى بها في الـ (NRC, 1989) للحملان خلال هذه المرحلة من الانتاج كما اضيفت زيادة من الحجر الجيرى للوصول إلى نسبة الكالسيوم إلى الفوسفور ٢: ١ ويلزم اجراء دراسات مستقبلية للوصول إلى مظاهر انتاجية كافية عند استخدام مواد خشنة فقيرة بدلًا من البرسيم الحجازى مع المنتجات العرضية لتحل محل جزء من مركزات العليقة، وأيضًا تقيم الاحلال الزائد للمنتجات العرضية لأكثر من ٢٠% من المركزات والتى قد ينجم عنها زيادة تركيز الكبريت اكثر من حدود السمية المدونة في الـ (NRC, 1985) حيث أن سمية الكبريت ينجم عنها انخفاض المتناول وانخفاض المظاهر الانتاجية فضلًا عن المشاكل الصحية المصاحبة للكبريت بالاضافة إلى نقص النحاس.

جدول (١٩٠) مراحل الانتاج كدليل لاستخدام المكملات في علائق الاغنام

المكمل – التجهيز	الحملان النامية ونسبة الاحلال	مرحة التسمين	اغنام التربية
طاقة: ذرة مجروشة CP: TDN = ٨.٩	٠.٠٢٥–٠.٠٥% من وزن الجسم، ١ – ١.٥% من وزن الجسم (١)	مادة غذائية رئيسية – لا تعتبر اضافة	٠.٢٥ – ٠.٥% من وزن الجسم: ١–١.٥% من وزن الجسم (١)
طاقة: سورجم مجروش CP: TDN = ٨.٣–١١.٠٣	٠.٢٥–٠.٥ % من وزن الجسم ١.٠–١.٥% من وزن الجسم (١)	مادة غذائية رئيسية – لا تعتبر اضافة	٠.٢٥ – ٠.٥% من وزن الجسم: ١–١.٥% من وزن الجسم (١)
بروتين – طاقة دهن: بذور فول صويا كاملة CP: TDN = ٣.٢	الموصى به ٥–١٠% من العليقة على اساس المادة الجافة – لا تستخدم مع اليوريا	الحد الاعلى ٢٤% من العليقة على اساس المادة الجافة – لا تستخدم مع اليوريا	الحد الاعلى ٢٤% من العليقة على اساس المادة الجافة – لاتستخدم مع اليوريا
بروتين – طاقة: الجلوتوفيد CP: TDN = ٣.٢ (٢)	حتى ١% من وزن الجسم أو ٦٠% من العليقة على اساس المادة الجافة	يمكن الاحلال حتى ٧٠% من الحبوب	يمكن الاحلال حتى ٤٠% من العليقة على اساس المادة الجافة
طاقة – بروتين محدود: قشور فول الصويا CP: TDN = ٥.٣	حتى ١% من وزن الجسم أو ٤٠% من العليقة على اساس المادة الجافة	٢٥–٥٠% من العليقة على اساس المادة الجافة – يمكن أن تخفض مستوى طاقة العليقة	حتى ٤٠% من العليقة على اساس المادة الجافة – يجب الاتزيد عن ٠.٧ كجم / يوم
بروتين – بروتين هارب من الكرش: المنتجات العرضية الجافة لتقطير الحبوب CP: TDN = ٣.٥ (١)	حتى ١% من وزن الجسم أو ٤٠% من العليقة على اساس المادة الجافة	مكمل بروتينى – ٦–١٥% من العليقة على اساس المادة الجافة، احلال الطاقة – حتى ٤٠% من الذرة أو الميلو	حتى ٤٠% من العليقة على اساس المادة الجافة يجب الا تزيد عن ٠.٧ كجم / يوم
بورتين: كسب فول صويا CP: TDN = ١.٦	حتى ٠.٦% من وزن الجسم	حتى ٠.٦% من وزن الجسم	حتى ٠.٦% من وزن الجسم

ملحوظات من الجدول (١٩٠):

(١) مواد خشنة فقيرة (اقل من ٧% بروتين) تحتاج إلى بروتين اضافة مع الذرة وحبوب السورجم اذا ما كانت هناك حاجة إلى استخدام مستوى مرتفع وتعتبر كإحلال وليست كاضافة تجنب استخدام النشا الناتج من (الذرة، حبوب السورجم، القمح) حتى مستوى ٠.٦- ١% من وزن الجسم – هضم الالياف، الوظائف الهضمية سوف تتأثر المظاهر الانتاجية وتكون اقل من المتوقع.

(٢) اذا كان مستوى الكبريت في ماء الشرب مرتفعًا فلا يستخدم الجلوتوفيد على مستوى اعلى من ٤٠% من العليقة على اساس المادة الجافة – التغذية على علائق ذات مستوى مرتفع من الجلوتوفيد تصبح احلال علف / عشب كاضافة بروتين، يحدث آداء انتاجى جيد اذا ما كان ٥٠% من بروتين العليقة من العشب.

(٣) العلائق ذات المحتوى المرتفع من المنتجات العرضية الجافة لتقطير الحبوب تصبح احلال علف / عشب كاضافة بروتين ويمكن الحصول على احسن مظهر انتاجى اذا كان ٥٠% من البروتين من العشب.

ملاحظة:

يجب أن يكون الاحلال مبنيًا على سعر الوحدة الغذائية المطلوبة – اذا كانت هناك حاجة إلى بروتين اضافى قارن الاحلال بسعر وحدة البروتين اما اذا كانت الطاقة هى المطلوبة فيجب أن تكون المقارنة على اساس وحدة الطاقة الصافية لحفظ الحياة أو الطاقة الصافية للنمو أو المركبات الكلية المهضومة

مميزات استخدام المنتجات العرضية لتقطير الحبوب بالسوائل الجافة في علائق الاغنام:

- يمكن أن تغطى المنتجات العرضية لتقطير الحبوب بالسوائل الجافة تكلفة المصادر المنافسة من البروتين والطاقة في علائق الحملان.
- المستوى المنخفض من النحاس يجعلها مقبولة في علائق الاغنام.
- تعتبر المنتجات العرضية لتقطير الحبوب بالسوائل الجافة مصدرًا غذائيًا ممتازًا

للامداد بالبروتين والطاقة في علائق النعاج وخاصة التي تعتمد على مواد خشنة منخفضة القيمة مثل حطب الذرة.

– التحليل الغذائى للمنتجات العرضية لتقطير الحبوب بالسوائل الجافة: تحتوى على ٣٠% بروتين خام على اساس المادة الجافة تحتوى على مستوى مرتفع من الفوسفور (٠.٨٤%) مقارنة بالذرة.

التوصيات الواجب مراعاتها عند التغذية على المنتجات العرضية:

- يجب الا تزيد نسبة المنتجات العرضية في علائق تسمين الحملان عن ١٠%.
- زيادة مستوى اضافة المنتجات العرضية قد يكون اقتصاديًا ولكن ذلك يؤدى إلى تخفيض المتناول عامة وبالتالى المظاهر الانتاجية وقد يرجع انخفاض المتناول إلى زيادة مستوى الدهن.
- المستويات المرتفعة من منتجات تقطير الحبوب تزيد من خطورة تكوين الحصى في الكلى الناجم من المستوى المرتفع من الفوسفور.
- أن تكون علائق النعاج تعتمد اساسًا على مواد خشنة ذات نوعية منخفضة.
- يمكن استخدام المنتجات العرضية لتقطير الحبوب بالسوائل الجافة في تكوين علائق ذات محتوى غذائى متزن للحملان.
- يمكن أن تكون المنتجات العرضية لتقطير الحبوب بالسوائل الجافة ذات ميزة في علائق النعاج التي تدر لبنًا والتى تحتوى على اعلاف خشنة ذات نوعية منخفضة مقارنة بدريس البرسيم الحجازى.

الاحتياطات الواجب مراعاتها عند التغذية على منتجات الطحن الجاف:

- يجب ملاحظة أن نسبة الكالسيوم: الفوسفور في علائق تسمين الحملان تكون حرجة بدرجة كبيرة عند اضافة المنتجات العرضية لتقطير الحبوب بالسوائل الجافة وتزيد من خطورة تكوين الحصى في البول.
- هناك اختلاف بين نعجة واخرى وبين يوم وآخر عند تقديم سوائل التقطير المكثفة حتى الشبع، ولذا يجب مراعاة ذلك حتى لا ينجم عن ذلك حموضة أو اضطرابات هضمية.

ثانيًا: تغذية الدواجن على منتجات تقطير الحبوب

Feeding distillers grains to poultry*

منتجات تقطير الحبوب الجافة ليست جديدة في عالم صناعة الدواجن، ومثل هذه المنتجات متاحة منذ زمن بعيد في صناعة الخمائر، وتعتبر منتجات تقطير الحبوب وسوائلها مصادر جيدة للفيتامينات والبروتين في علائق الدواجن رغم نقصها في بعض الاحماض الامينية وفى بعض الاحيان غناها في الالياف، وكانت معظم منتجات تقطير الحبوب وسوائلها مستخدمة بصورة تجارية وتأتى من تقطير الشعير. وبالنسبة للبروتين فإن نواتج التقطير ينقصها نفس الاحماض الامينية مثل الحبوب التي تم تقطيرها بينما يزيد تركيز العناصر المعدنية والفيتامينات الاساسية في منتجات التقطير عن محتوى الحبوب الأصلية، وتعرف Distillers dried grains with soluble NRC, 1984 بأنها المنتج المتبقى بعد انتاج كحول الايثيل بالتقطير من تخمير خميرة الحبوب أو مخلوط الحبوب بالتكثيف وتجفيف ٠.٧٥ المادة الصلبة لناتج whole stillage على الاقل بطرق مستخدمة في صناعة تقطير الحبوب، ويوضع اسم الحبوب السائدة كأول كلمة في الاسم.

قدرت خلال الثمانينات القيمة الغذائية لنواتج تقطير حبوب الشعير في علائق الدواجن وتبين امكانية تغذية بدارى اللحم على علائق تحتوى ١٠% نواتج تقطير الشعير وانتاج نمو مساوى للطيور المغذاه على علائق ذرة – صويا. وبمزيد من تخمير لمنتجات التقطير بالكائنات الدقيقة ادت إلى تحسين جودة منتجات التقطير.

واوضحت دراسة على دجاج انتاج البيض امكانية اضافة DDGS حتى مستوى ٣٠% بدون اية تأثيرات سلبية على عدد البيض ولكن كان التأثير سلبيًا على حجم البيض في حالة دجاج انتاج البيض صغير العمر، كما حدث تحسن في جودة القشرة عند اضافة DDGS بمعدل ٣٠%، وهناك آراء تؤكد أن اضافة DDGS قد تحسن الصفات وجودة البيض الداخلية.

وحديثًا اصبح استخدام منتجات تقطير حبوب الذرة الجاف اكثر شيوعًا في وسط

---

* The Nebraska corn board at 1-80-632-6761 e-mail K.brunkhorst @ necorn. State. Ne. us.

الغرب بالولايات المتحدة الامريكية نتيجه الزيادة الحادة في الوحدات الانتاجية للوقود الحيوى من الذرة وقد زاد استخدام DDGS، DDG في علائق الدواجن خاصة دجاج انتاج البيض بحدة escalated وبمعدلات عالية. واصبحت ولاية ايوا الاولى في انتاج البيض بين الولايات المتحدة الامريكية (٢٠ مليون دجاجة) ونبراسكا ترتيبها الثامن (١٢ مليون دجاجة) واصبحت الاعلاف الصناعة الهدف في ظل صناعة الايثانول خاصة صناعة منتجات التقطير DDGS.

ويوضح جدول (١٩١، ١٩٢، ١٩٣) بيانات متاحة لتركيب DDGS الذرة من ولايات مختلفة وفى الجدول معامل الاختلاف بين المتوسطات اقل من ٥% للمادة الجافة، قيم Calculated ME وكان المعامل اقل من ١٠% للبروتين الخام والدهن والالياف وبعض الاحماض الامينية، ولسوء الحظ كان معامل الاختلاف للحامضين المحددين الأول في علائق الدواجن: ميثيونين، ليسين كان عالى (١٣.٦%، ١٧.٣% على التعاقب)، معامل الاختلاف للفوسفور والزنك عالى ايضًا (١١.٧%، ٨٠.٤ % على التعاقب) كما أن معامل الاختلاف خلال الوحدة الانتاجية الواحدة كان اقل بالمقارنة بين الوحدات.

جدول (١٩١) التركيب الكيماوي لمنتجات تقطير حبوب الذرة في داكوتاومينيسوتا بأمريكا

Noll,2003	Feedstuffs reference isuue,1999	NRC,1998 vlaues	Old plant values	Mn-SD Samples		D.M	Crude protein	Fat	Fiber	Ash	M.E.	Arg.	His	IIe	Leu	Lys	Met	Cyst	Phe	The	Trp	Val	Phos
88.3	93.0	93.0	88.3	88.9	(%)	(%)	(5)	(%)	(%)	(%)	(Kcal/kg)	----------(%)---------- ----------(%)----------											
27.5	29.0	29.8	28.1	30.2																			
10.0	8.6	9.0	8.2	10.9																			
5.7	9.0	---	7.1	8.8																			
3.97	4.8	---	6.3	5.8																			
-----	3848	3088	3661	3749																			
1.08	1.08	1.22	0.92	1.20																			
---	0.85	0.74	0.61	0.76																			
0.96	1.08	1.11	1.00	1.12																			
---	2.90	2.76	2.97	3.55																			
0.74	0.65	0.67	0.53	0.85																			
0.49	0.65	0.54	0.50	0.55																			
0.52	---	---	---	---																			
----	1.29	1.44	1.27	1.47																			
0.98	1.02	1.01	0.98	1.13																			
0.22	0.22	0.27	0.19	0.25																			
1.32	1.43	1.40	1.39	1.50																			
0.73	1.02	0.83	0.90	0.89																			

وبالنسبة لمدى اتاحة الفوسفور availability في DDGS لابد من التركيز في

النواحى البيئية حول استخدام الفوسفور وتراكمة في زرق الطيور وفى عام ٢٠٠٥ وجد Amezcua أن bioavailability coefficient للفوسفور ٦٩% وهذا يعتبر عالى بالنسبة ٣٠% في الذرة. ويقدر مدى relative phosphorus bioavailability من ٧٥ – ١٠٢ % ويغرى الاختلاف إلى حرارة المعاملات في الوحدة الانتاجية.

واستنتج Lumpkins and Batal (2005) أن القيمة الهضمية لليسين في DDGS تتراوح بين ٧٥–١٠٠% والفوسفور ٥٤–٦٨%، وذلك في دراسات على الديوك roosters.

وفى دراسات على الرومى تبين انه يمكن اضافة ٢٠% DDGS في علائق الذكور النامية والناهية وهذا في حالة التغذية على مستويات عالية من البرويتن وممكن تحسين النمو في حالة اضافة ١٥% فقط.

تحسب معظم علائق الدواجن على اساس اقل التكلفة وقد امكن تحديد اقصى اضافة DDGS في علائق انتاج البيض ٨–١٠%، ويحتاج الامر إلى مزيد من الابحاث لتحديد القيم الفعلية لمنتجات تقطير الحبوب ومعدلات استخدامها في انواع الطيور والانتاجيات المختلفة.

جدول (١٩٢) Amino acid concentrations (100% dry- matter basis) of DDGS samples Midwest ethanol plants (datat adapted from Spiehs et al., 2002; acquired from 10 University of Minnesota, 2002)

Amino Acid, %	Mean (range)	Standard Deviation	Ratio[1]	Ratio[2]
Lysine	.88 (.61 to 1.06)	.13	1.0	1.0
Methionine	.63 (.54 to 73)	.06	.68	.65
Threonine	1.14 (1.02 to 1.28)	.09	1.24	1.12
Tryptophan	.24 (.18 to.34)	.05	.26	.23

جدول (١٩٣) Standardized ileal digestibility (%) of amino acids from 14 DDGS samples (adapted from Stein et al., 2005) and values referenced from NRC (1998)

Item, %	Range	Mean	NRC (1998)
Lysine	44 to 78	60	59
Methionine	74 to 89	81	75
Threonine	62 to 87	70	65
Isoleucine	67 to 85	73	79
Valine	66 to 84	72	67

يُـنتج منتجان فـي حـالة انتـــاج الايثانول من خلال عملية الطحن الجاف Liquid soluble and grain residue كلا منهما يمكن فصله وتجفيفة وممكن خلطهما معًا لتكوين DDGS كمادة علف جافة. بعض من Liquid soluble ممكن تقديمة كغذاء وتحقيق نتائج مقبولة ولكن عادة يقدم هذا المنتج بعد تجفيفه.

ومادة العلف DDGS تحتوى بروتين خام متوسط ومستوى طاقة مثل كسب فول الصويا وعند استخدام DDGS كمصدر وحيد في العليقة وجد أن DDGS الحامض الامينى المحدد التربتوفإن والارجنين بعد الليسين.

الاستخدام المبكر للمنتج DDGS في علائق الدواجن كان اساسيًا كمصدر لعوامل غير محددة وغير معلومة تشجع وتزيد من النمو ونسبة الفقس، ويستخدم كلًا من Distillers dried soluble (DDS) or DDGS في العلائق بمستويات منخفضة اقل من ١٠% وقد وجد أن مستوى احلال ٥% للمنتج DDS يحسن من معدلات نمو الرومى وتتراوح الاستجابة من ١٧-٣٢% واستخدام DDS،DDGS فى علائق بدارى التسمين

وتحسن النمو عند مستوى ٢.٥، ٥% احلال.

ويتحسن الاداء الانتاجى ونسب الاخصاب والفقس في خطوط امهات الرومى خلال النصف الثانى من موسم التبويض باحلال مسحوق الفا الفا الجاف ومذيبات الاسماك المكثفة DDS في علائق الرومى، كما وجد أن ٣% DDGS في العليقة يحسن انتاج البيض للاناث في مرحلة متأخرة من موسم التبويض وعند انخفاض معدل انتاج البيض، وفى حالة التغذية على العلائق المنخفضة في نسب الفوسفور يكون DDGS له قيمة خاصة في تحسين انتاج البيض، وقد افترض البعض أن الاستجابة جزئيًا ترجع إلى التغير في خاصية التذوق للعلف، ولاحظ كثيرون أن اناث الدجاج البياض تفضل العلائق المحتوية ١٠% DDGS أو ١٥% DDS اكثر من العلائق المحتوية ذرة – صويا بدون DDGS.

وفى دراسة في مدى استخدام مستويات DDGS عالية في العلائق، عند ضبط مستويات الليسين في علائق الرومى فإن اوزان الاجسام الحية تتماثل عند التغذية على العلائق المحتوية حتى ٢٠% DDGS حتى عمر ثمانى اسابيع من العمر، ولكن إنخفضت كفاءة استخدام الغذاء، كما وجد أن من الممكن احلال DDGS محل ٤٠% بروتين كسب فول الصويا عند ضبط محتوى الليسين بدون تأثير على وزن الجسم، وعند ضبط الطاقة فإن وزن الجسم وكفاءة استخدام الغذاء لم تتأثر باستخدام منتجات التقطير بمستويات عالية، واستخدام DDGS بمستوى ٢٥% لعلائق بدارى التسمين وضبط مستويات الطاقة والليسين لم يتأثر الاداء الانتاجى، وبدون ضبط الطاقة يحتفظ النمو بمعدلاته ولكن يقل كفاءة استخدام الغذاء، وكان معدل استهلاك الكالورى للزيادة في وزن الجسم متساويًا في جميع الحالات والمعاملات.

ورغم النتائج السابقة الا أن المختصين بعلم التغذية مترددون في استخدام مستويات عالية من منتجات التقطير في العلائق حيث محتوى الطاقة المنخفضة (اقل محتوى نشا) ومحتوى الياف عالى وتلك المحتويات تحد من كمية المأكول لبدارى انتاج اللحم، وفى تحليل العينات من منتجات DDGS تبين مدى واسع في محتوى الليسين ٠.٤٣ –

٠.٨٩%، وعند استخدام مستوى ٢٠% في علائق متزنة من حيث الكالورى والنيتروجين فإن الاستجابة للاداء الانتاجى يتراوح بين ٦٣-٨٤% مقارنة بعليقة ذرة – صويا (كونترول). وعند جفاف منتجات تقطير الحبوب ينصب الاهتمام على معاملات هضم الاحماض الامينية خاصة عند التسخين (الليسين) في وجود السكريات، والمراجع تؤكد اقل نسبة اتاحة للحامض الامينى ليسين، ذكرت بعض المراجع أن مدى الاتاحة لليسين تتراوح بين ٧١-٩٣% باستخدام chick growth assay ومراجع اخرى اوضحت معاملات هضم منخفض للمنتج DDGS، ولذلك يؤخذ في الاعتبار عند انتاج DDGS مراعاة معدلات الاضافة وايضًا القيمة الهضمية.

رغم أن ظروف التربية في جو دافئ ينتج رومى اقل في وزن الجسم خاصة عند عمر ١٩ اسبوع من العمر مع افضلية بعض الشئ لكفاءة استخدام الغذاء، ومعدل اضافة متوسطة من DDGS ليس لها تأثيرات عكسية على الاداء الانتاجى بالمقارنة بالعلائق العادية في كلًا الاجواء الدافئة أو الباردة، (الحرارة الدافئة تقلل انتاج الذبيحة أو الوزن الصافى بنسبة ٢%) والاضافة في العليقة تقلل نسبة انتاجية اللحم معنويًا ولكن اضافة التربتوفإن تحافظ على بعض الانتاج المفقودة بينما لا تأثير للحمض الامينى ايزوليوسين واضافة الارجنين بالاتحاد مع التربتوفإن والايزوليوسين تحافظ على انتاجية لحم الصدر.

ومن حيث محتوى منتجات التقطير من العناصر المعدنية، مستوى الصوديوم في DDG ٠.٠٩% بينما DDGS ٠.٤٨%، DDS ٠.٢٦% (NRC, 1994)، وفى تحليل العديد من العينات تبين أن محتوى الصوديوم يتراوح بين ٠.٠٩ – ٠.٥٧% بمتوسط ٠.٢٣% .

القيمة الغذائية لمنتجات التقطير مع السوائل لتغذية الدواجن:

Nutritional value of distillers dried grains and soluble for poultry

فى خلال عشرات السنوات الاخيرة نادرًا ما تعتبر DDGS احد مكونات علائق بدارى التسمين والدجاج البياض، رغم التنامى الهائل في صناعة الدواجن وقد يكون محدودية توافرها احد تلك الاسباب حيث تتنافس صناعة اعلاف المجترات والتى تعتبر DDGS مكون هام في الاعلاف، ومنتجات التقطير مع السوائل هى ناتج اساسى في صناعة

التخمير لعديد من الحبوب بجانب الانتاج التجارى للكحول٠ وحديثًا تتجه السياسات إلى تشجيع انتاج الايثانول وبالتالى زيادة هائلة في انتاج DDGS، وهذه المواد تتوفر حاليًا بزيادة عن الفترة السابقة وتنتج اساسًا من الذرة، وتجفف في ظروف حرارية اقل حدة، وباستخدام TMEn assay فإن قيم الطاقة لمنتج DDGS في المتوسط ٢٨٢٠ كيلو كالورى/كجم هذه القيمة على اساس محتوى بروتين ٢٧%، ودهن ١٠%، الياف ٦%، رماد ٤%، مادة جافة ٨٩%. (جدول ١٩٤) والتركيب الروتينى للمكونات DDGS حوالى ثلاثة امثال الذرة، ويتوقع فقد حوالى ثلث الحبة كثانى اكسيد الكربون والثلث يتحول إلى ايثانول ويتبقى الثلث يتركز في انتاج DDGS.

ومحتوى الليبيدات ١٠% يعتبر ثلاث مرات تقريبًا قدر محتوى حبة الذرة من الليبيدات، بينما البروتين يتوقع لحد ما أن يكون اكثر من ثلاث مرات من محتوى الذرة على اساس متوقع انعكاس وجود البروتين الميكروبى من عملية التخمر في المنتج، وبالنسبة لقيمة الطاقة TMEn ٢٨٨٠ كيلو كالورى / كجم فعند تكوين علائق تحتوى DDGS فيتم حساب الطاقة على اساس اقل ١٠٠ كيلو كالورى / كجم لتحقيق حد امان.

جدول (١٩٤) التركيب الكيماوي لمادة DDGs مقارنًا بتقديرات NRC

Content	%	NRC, 1994
Protein	25.5-30.7	27.4
Fat	8.9-11.4	9
Fiber	5.4-6.5	9.1
Calcium	.017-.45	.17
Phosphorus	.62-.78	.72
Sodium	.05-.17	.48
Chloride	.13-.19	.17
Potassium	.79-1.05	.65
Amino acids (selected EAA)	% total amino acid	
Methionine	.44-.56	.6
Cystine	.45-.60	.4
Lysine	.64-.83	.75
Arginine	1.02-1.23	.98
Tryptophan	.19-.23	.19
Threonine	.94-1.05	.92

ويوضح الجدول (١٩٥) الأحماض الأمينية لمادة DDGs بينما الجدول (١٩٦) معامل هضمها.

جدول (١٩٥) الأحماض الأمينية الكلية والمتاحة في مادة DDGs

Amino Acid	Total (%)	Availability (%)
Arginie	1.25	84
Cysteine	0.62	75
Histidine	0.74	84
Isoleucine	1.03	83
Leucine	3.10	89
Lysine	0.85	75
Methionine	0.56	89
Threonine	1.05	76
Tryptophan	0.28	84

جدول (١٩٦) معامل هضم الأحماض الأمينية في مادة DDGs

Amino acid (selected EAA)	% Digestible amino acid	Digestibility Coefficient (%)
Methionine	.35-.53	85.6-90
Cystine	.28-.57	66.3-85
Lysine	.37-.74	59.1-83
Arginine	.73-1.18	80.5-90
Tryptophan	.14-.21	76.4-87.4
Threonine	.61-.92	66.8-80.7

ملحوظة: تم حساب القيمة الهضمية باستخدام cecectomized roosters واستخدام Chick growth studies لحساب The bioavailable lysine content of DDGS باستخدام Slope – ratio methodology وقد وجد قيم الاتاحة بين ٧٥–٨٠% وهى قيم معقولة، وهى اقل قليلًا عن قيم الاتاحة لحبوب الذرة وهذا راجع إلى فقد قليل في القيمة الهضمية نتيجة تجفيف DDGS ولوحظ أن اللون الداكن DDGS قيمة الاتاحة الليسين له منخفض وذلك نتيجة المعاملة الحرارية الزائدة خلال عملية التجفيف

ومحتوى الفوسفور المتاح في معظم مواد العلف النباتية يمثل حوالى ٣٣%، مع ذلك فإن عملية التخمير تؤدى إلى افراز الميكروبات لانزيم الفيتز لتحرير الفوسفور للاحتياجات

الميتابولزمية ويفترض أن اوعية التخمير تؤدى إلى تشابة مع الكرش في تحسين اتاحة الفوسفور، ووجد أن فيتات الفوسفور في DDGS حوالى ٣٧% من الفوسفور الكلى وبالتالى اتاحة الفوسفور اكبر من ٦٠% في DDGS (المعادلات الآتية):

Multiple regression analysis produced the models:

Bone ash (%) = 25.09+0.01 P intake(mg)+0.005 DDGS intake (gm) (R2 = 0.81).

Bone ash (%) = 26.11+0.01 P intake (mg) + 0.004 DDGS intake (gm) (R2 = 0.88).

ومصدر الاختلاف في تركيب DDGS وغير متوقع هو محتوى الصوديوم واذا كان العناصر الغذائية توجد بثلاث امثال التركيز الموجود في حبوب الذرة، وان الذرة تحتوى ٠.٠٣% تقريبًا من الصوديوم فيتوقع محتوى صوديوم ٠.١٠% في DDGS، مع زيادة متوقعة تتراوح بين ٠.٢٥ – ٠.٥٨% صوديوم خاصة في حالة زيادة تركيز اللون إلى الداكن، واصل الصوديوم في هذه الحالة غير واضحة ولو انه قد تكون له علاقة بالجزء أو المكون الذائب وبسبب التغيرات الواسعة المحتملة في قيم الصوديوم يوصى بأهمية عمل تحليلات عند وصول شحنة جديدة للتصنيع.

دراسات على بدارى اللحم Studies with broiler:

من خلال تجارب النمو باستخدام مستويات مختلفة من DDGS في العلائق تبين أن معدلات وزن الجسم الحى وقيم كفاءة التحويل الغذائى تأثرت عكسيًا بمستوى ١٨% DDGS في العلائق بينما مستوى ١٢% خلال فترة البادئ ادى إلى نقص بسيط في الاداء، ولم يظهر مستوى اضافة ٦% DDGS أي تأثير على معدلات الاداء الانتاجى، وخلال فترة الناهي لم يظهر اى تأثير لمستوى الاضافة على معدلات الاداء الانتاجى وممكن اعتبار بعد فترة البادئ أن الكتاكيت يمكنها استخدام DDGS بكفاءة حتى على اى مستوى اضافة عالية. وعلى اساس التجارب يمكن التوصية باستخدام DDGS بمستوى ٦% في علائق البادئ وتضاعف إلى ١٢% بعد فترة البادئ حتى التسويق.

دراسات على الدجاج البياض Studies with laying hens

من الممكن استخدام ١٥% DDGS في علائق الدجاج البياض، وهذا المستوى

يعتبر زيادة في حالة اضافته لعلائق الدجاج البياض ذات الوزن المنخفض وبدأ انتاج البيض خلال الشهور الحارة من السنة، وعند اعتدال الحرارة وزيادة الوزن المثالى وتوازن استهلاك الغذاء فإن مستوى اضافة ١٥% في العلائق يعتبر معقولًا ومناسبًا لدجاج انتاج البيض وهذا المستوى ايضًا مناسب لوزن البيضة أو سمك القشرة وجودة الالبيومين ومحتوى الزانثوفيل في DDGS (اللون الخفيف) ٢٩.٩ ملليجرام / كجم.

والتوصية العملية لمستويات اضافة DDGS ٦-٨% في علائق الدجاج البياض من بداية الانتاج ويزيد لمستويات اعلى من ١٠% عند ثبات وزن الجسم ومعدل استهلاك الغذاء. ويوضح الجدول (١٩٧) المستويات المناسبة لوجود DDGs في علائق حيوانات مختلفة.

جدول (١٩٧) المستويات المناسبة لوجود DDGs في علائق حيوانات مختلفة

الحيوان	اعلى مستوى اضافة DDGS في العليقة
بادئ	حتى ٥%
بدارى اللحم	حتى ١٠%
دجاج بياض	حتى ١٥%
الارانب	حتى ٢٠%
الحصان	حتى ٢٠%

محتوى واتزان الاحماض الامينية Amino acid content and balance

اذا استخدم DDGS كمصدر وحيد للبروتين في العلائق فإن الاحماض الامينية المحددة التربتوفإن والارجنين بعد الليسين، وبالتالى ممكن أن يحل محل ٤٠% من بروتين الصويا عند ضبط الليسين بدون تأثير على وزن الجسم، وممكن أن يكون الايزوليوسين حمض امينى محدد بفاعلية خاصة اذا قورن DDGS بمواد اخرى مثل مسحوق الدم أو اللحم والعظم.

ويتأثر الاداء الانتاجى للرومى (وزن الجسم ومعدل التحويل الغذائى) اساسًا بدرجة الحرارة المحيطة، فالرومى النامى في درجة حرارة مرتفعة يقل الاوزان عند الاسبوع التاسع

عشر من العمر مع تحسن لحد ما لكفاءة التحويل الغذائى ومستويات اضافة DDGS متوسطة لا تسبب تأثيرات عكسية على الاداء الانتاجى مقارنة بعلائق الكنترول في نفس الظروف الحرارية، كلًا من الظروف البيئية والعلائق تؤثر على انتاج لحم الصدر Breast meat yield (كمية ونسبة مئوية)، درجة الحرارة العالية تقلل انتاج لحم الصدر بنسبة ٢% من الذبيحة.

اضافة حمض امينى تربتوفإن يعيد بعض الانتاج المفقود بينما لا يؤثر اضافة الايزوليوسين واضافة الارجينين (بالاتحاد مع التربتوفإن والايزوليوسين) تعيد انتاج لحم الصدر تمامًا.

يعتبر DDGS مصدر مناسب ومقبول للبروتين بمستويات متوسطة في علائق ذكور الرومى تقليل الوزن ويوخذ في الاعتبار محتوى التربتوفإن والارجنين.

الذرة اكثر الحبوب استخدامًا لانتاج العديد من المنتجات والمخلفات، وتتطور الصناعات التي تجرى على حبوب الذرة لانتاج مركزات نشا أو سكريات والزيوت وبروتينات سواء لاستهلاك الانسان أو الحيوان، وتتوافر منتجات عديدة لاستخدامها في علائق الحيوان ويتوقف ذلك على نوعية عمليات الطحن المستخدمة، فالطحن الرطب يستخدم اساسًا لانتاج النشا وينتج اربعة مواد علف مختلفة:

a) Gondensed corn fermented extractive (corn steep liquor).
b) Corn germ meal.
c) Corn gluten feed (wet or dried).
d) Corn gluten meal.

وتستخدم جلوتين الذرة اساسًا كمصدر للبروتين والزانثوفيل لتزويد ذبيحة الدواجن وايضًا صفار البيض بالصبغات.

والطحن الجاف يستخدم لانتاج الايثانول بعد تخمير الذرة أو حبوب اخرى وينتج نوعين من المنتجات:

a) Corn distillers condensed soluble (liquid).
b) Distillers grains (wet or dry) or dried distillers grains with soluble (DDGS).

وكأى صناعة تنمو فإنتاج الايثانول يزيد بسرعة كبيرة باستخدام التكنولوجيا الحديثة

لتحسين الانتاج من الايثانول وتقليل تكلفة الوقود بالارتباط مع الاستفادة من مخلفات الصناعة.

تحديث مساهمات العناصر الغذائية في DDGS الذرة في علائق الدواجن:

Nutrient contributions of corn DDGS in poultry diets-update

من الممكن مساهمة Distillers dried grains with soluble DDGS في محتوى البروتين والطاقة والفوسفور والصبغات في العلائق، ولعملية انتاج الايثانول التقليدية حد ادنى على تركيب البروتين والاحماض الامينية في المنتج ولكن لها دور وتأثير ملحوظ على القيمة الهضمية للاحماض الامينية، وعمومًا الذرة مثل البروتين في منتج DDGS محددة في الليسين والارجنين والتربتوفإن واكثر تأثيرًا القيمة الهضمية الليسين والتربتوفإن والسستين.

الفوسفور Phosphorus (P)

محتوى الفوسفور في DDGS في المتوسط ٠.٧٣% ويمثل مصدرًا اقتصاديًا للفوسفور المتاح ونسبة الاتاحة في هذا المنتج اعلى كثيرًا من النسبة في الذرة (٢٨%) (NRC.1994).

وتتراوح الاتاحة الحيوية للفوسفور في DDGS ٥٤ – ٦٨% في حالة الدواجن، وترتبط الاتاحة الحيوية للمعاملة الحرارية فعند المعاملة بالاوتوكلافautoclaved تزيد الاتاحة الحيوية من ٧٥ – ٧٨%، وقد تزيد في بعض الاحيان إلى اكبر من ٨٥% باستخدام a turkey poult bioassay وايضًا وجد أن اضافة انزيم الفيتز وحمض الستريك في علائق محتوية ٤٠% DDGS يحرر مزيد من الفوسفور ويحسن اتاحة الفوسفور في DDGS من ٦٢ إلى ٧٢%.

محتوى الطاقة التمثيلية The metabolizable energy :

محتوى DDGS من الطاقة التمثيلية الظاهرية معدلة بحسابات النتروجين (AMEn) ٢٤٨٠ كيلو كالورى / كجم. واجريت تجارب في جامعة منيسوتا الامريكية على الرومى وحددت مدى ٢٨١٠ – ٢٨٥٠ كيلو كالورى / كجم بدون اى تأثير على معدلات التحويل الغذائى. وبالنسبة لقيم AMEn لكتاكيت الرومى النامية الصغيرة ٢٧٦٠ كيلو كالورى/كجم

(٢٤٨٠ كيلو كالورى/كجم مذكورة في NRC, 1994) وقيم TMEn لكتاكيت الرومى الصغيرة النامية ٢٩٨٠ كيلو كالورى/كجم.

الصبغات Pigmentation

اعتماداً على الصفات والخصائص المرغوبة تسويقيًا، من المرغوب فيه صبغات صفار البيض ولون الذبيحة، وقد وجد أن مستوى اضافة DDGS ليس له تأثير على انتاج البيض ووزن البيضة أو كثافة البيض النوعية، ولكن لون صفار البيض (Minolta Chromometer, a (redness)) يزداد عمقًا في البيض المنتج من دجاج تغذى على DDGS .

يقاس لو ن صفار البيض بجهاز Minolta colorimeter ويتم حساب متوسط ثلاث قياسات بالكلاريمتر بثلاث قيم محاور.

The colorimeter takes 3 measurements and averages them into 3 axis values of L(Lightness) for white and black, a (redness) representing red and green, and b (Yellowness) represents yellow and blue. The L, a, and b for the exact pinpoint of a color in a acolor sphere. The DDGS of some samples had a color value of L = 58.52, a = 6.38, and b =20.45. Cromwell et al (1993) suggests that color may be an indicator of DDGS quality or amino acid availability or both.

منتج جديد New DDGS production:

هناك مجهودات كثيرة لتطوير قيم مضافة جديدة وتحسين كفاءة انتاج الايثانول، وهذه التعديلات والتطوير تحدث قبل عملية التخمير أو بعد انتاج the mash and solubles ويؤخذ في الاعتبار عمليات تفريد الذرة لازالة بعض الدهون (نزع الجنين) والالياف. ويستخدم DDGS أو مستخلص الزيوت من المحلول الذائب كمصدر للوقود ويؤخذ ذلك في الاعتبار، وإزالة المحلول الذائب عملية شاقة خاصة كشراب syrup أو محلول ذائب يحتوى مكونات معنوية من الزيت والفوسفور.

وفى دراسة تأثير تفريدة الذرة لازالة الجنين germ والياف غلاف الحبة pericarp خلال عملية جرش معدلة ومطورة أو نقع الذرة مثل عملية الطحن (Quickgerm/quick fiber) ومنتج DDGS المعدل عالى في البروتين ومنخفض في محتوى الالياف، ومنتج

الجرش الجاف المعدل يحتوى اقل دهون، ليسين، فوسفور مقارنة منتج الجرش الجاف بينما منتج Quick germ/quick fiber محتواة من الليسين والفوسفور اكثر. وبفحص نواتج تقطير الحبوب الجافة عالية المحتوى البروتينى كالنموذج الاصلى a high protein dried ووجد أن نواتج تقطير الحبوب الجافة المحللة (HDG) ناتجة من المعمل القومى للطاقة المتجددة وخصصت العينات للتحليل الروتينى والاحماض الامينية والعناصر المعدنية، لتقدير القيمة الهضمية للاحماض الامينية استخدم cecectomized chicken roosters بإستخدم كتاكيت رومى نامية لتقدير TMEn نتائج التحليل (جدول ١٩٨).

جدول (١٩٨) القيمة الهضمية للأحماض الأمينية كمادة DDGs المعدلة

العنصر	As fed %	الحمض الامينى	% of protein	معامل هضم الحمض الامينى %
رماد	١.٤٣	ليسين	١.٩٩	٦٨.١
مادة جافة	٩٥.٩	ارجنين (arg)	٢.٦٣	٧٩
دهن	١٠.٧	تربتوفإن (trp)	٠.٣٤	٦٤
الياف	٣.٩	ثرونين (thr)	٣.١٤	٧٥.٢
بروتين	٥٧.٨	مثيونين (met)	٢.١	٧٨.٣
نشا	١.٦	سستئين (cys)		٨٥.٩
سكريات	٢.٠			
TMEn	٢٦٩٢±٧٨ كيلو كالورى/كجم			

عند زيادة مستوى HDG في العليقة يصاحبه انخفاض خطى معنوى في قيم الزيادة في وزن الجسم خلال ٣-١١ يوم من العمر، وتأثير تكعيبى معنوى في قيم الزيادة في وزن الجسم خلال الفترة من ١١ إلى ١٨ يوم من العمر، والزيادة في محتوى بروتين هذا المنتج يؤدى إلى قلة الاحماض الامينية الحرجة (ليسين – ارجنين – ترتبوفإن) بالنسبة لمحتوى البروتين.

ويوضح الجدول (١٩٩) يوضح ارتفاع محتوى بروتين HP DDGS عن المنتج القليدى DDGS ولكن لم يرتفع محتوى الليسين وباقى الاحماض الامينية بالتناسب، وبالنسبة لقيم TME للدواجن فقد يبدو ارتفاع المحتوى حسابيًا بسبب ارتفاع محتوى البروتين الخام وقلة محتوى الدهن الخام في المنتج، وعلى ما يبدو أن نسبة محتوى البروتين المرتفع إلى الليسين قد تكون ضارة باستخدام الطاقة بسبب الطاقة المضافة والتى ستستنفذ من الكتاكيت للتخلص من

النتروجين الزيادة.

جدول (١٩٩) التركيب الكيماوي لمنتجات DDGs المختلفة

Nutrient	DDGS	HP DDGS[1]	CPC[2]
Dry matter, %	90.0	90.0	90.0
Crude protein, %	29.2	39.2	50.0
Crude fat, %	11.6	4.8	3.6
Crude fibar, %	90.0	90.0	4.2
Ash, %	4.2	2.7	6.5
ADF, %	11.6	9.7	10.3
NDF, %	29.9	15.8	17.0
Poultry TME (kcal/kg)	3065	3065	2989
Calcium, %	0.04	0.04	0.20
Phosphorus, %	0.83	0.48	1.07
Lysine, %	1.06	1.06	0.90 (67)[3]
Arginine, %	1.13	1.24	1.62 (87)[3]
Tryotophan, %	0.21	0.24	0.29 (83)[3]
Methionine, %	0.49	0.77	0.97 (91)[3]
Cystine, %	0.41	0.70	0.88 (74)[3]
Threonine, %	0.77	1.20	1.76 (73)[3]

القيمة الغذائية لـ DDGS العادى والمعدل للدواجن:

Nutritional value of conventional and modified DDGS for poultry[*]:

متوسط قيم TME لمنتج DDGS مساوى للقيم المجدولة في NRC (1994)، ومتوسط معامل الاتاحة الحيوية للفوسفور ٧٩% ويتراوح بين ٦٢-١٠٢% ويزيد الاتاحة الحيوية للفوسفور بالمعاملة الحرارية الاضافية ولكن يقل جودة البروتين خاصة القيمة الهضمية لليسين، ولا تتأثر الاتاحة الحيوية للفوسفور بحجم الجزيئات بينما كلا من انزيم الفيتيز وحمض الستريك يزيد الاتاحة الحيوية للفوسفور.

استخدام طريقتين جديدتين للعملية تكنولوجيا بتعديل أو تطوير الجرش الجاف، qG qF (لنزع الجرمة والالياف) يزيد البروتين ويقل الدهن والالياف في DDGS ولها تأثيرات مختلفة

[*] Multi-State Poultry Nutrition and Feeding Conference (2006).

على محتوى الليسين.

والعملية (الطريقة الثالثة) والنخل وسحب الهواء يقلل الالياف ويزيد البروتين والدهن في DDGS وهذه العمليات الثلاث الجديدة تكنولوجيا ليس لها تأثير عامة على القيمة الهضمية للاحماض الامينية في DDGS.

سجل متوسط محتوى الفوسفور الكلى في DDGS ذات المحتوى بروتين عالى، كسب جنين الذرة ٠.٣٣، ١.٢٢% على التعاقب والاتاحة الحيوية للفوسفور ٥٨، ٢٥% على التعاقب ويقدر محتوى الليسين كنسبة مئوية من البروتين الخام في حالة كسب جنين الذرة مرتين اكثر من المحتوى في high protein DDGS وايضًا القيمة الهضمية للاحماض الامينية اعلى في حالة كسب جنين الذرة خاصة الليسين.

ويوضح الجدول (٢٠٠) متوسط ومدى محتوى العناصر الغذائية والاحماض الامينية والقيمة الهضمية للاحماض الامينية والاختلافات الكبيرة في القيمة الهضمية لحمض امينى ليوسين محتمل أن ترجع إلى الاختلافات في درجة التلف وانتاج نواتج تفاعلات ميلارد.

جدول (٢٠٠) متوسط ومدي العناصر الغذائية لمادة DDGs

Component (%)	Mean	Range	CV (%)[1]
Dry matter	88	85-89	9
Fat	14	13-16	4.8
Ash	4	3.7-4.4	5.0
Ca	.03	.02-.04	38.4
P	.73	.62-.77	5.3
Na	.11	.05-.17	32.8
Lysine	.73	.59-.89	11.6
Methionine	.49	.41-.60	9.7
Threonine	.98	.85-1.14	6.0
Cystine	.52	.42-.67	11.3
Lys digest.[2]	72	59-84	11.2
Met digest.	88	85-92	1.9
Thr digest.	76	69-83	4.8
Cystine digest.	77	66-87	7.7
TMEn Kcal/kg	2863	2607-3054	3.6

[1]Coefficient of variation.
[2]Amino acid digestibility coefficients determined in cecectomized roosters.

الاتاحة الحيوية للفوسفور في DDGS: Bioavailabilty of P in DDGS

تقدر الاتاحة الحيوية باستخدام A chick-tibia as assay ويوضح الجدول (٢٠١) قيم الاتاحة الحيوية للفوسفور في تسعة عينات من DDGS.

جدول (٢٠١) قيم الإتاحة الحيوية للفوسفور الموجود في DDGs

DDGS Sample	Bioavailability (%)	Total P content (%)	Bioavailability P content[2](%)
1	69	0.72	0.49
2	102	0.74	0.75
3	82	0.72	0.59
4	75	0.73	0.55
5	62	0.67	0.42
6	70	0.76	0.53
7	82	0.72	0.59
8	87	0.77	0.67
9	84	0.74	0.62
Mean	79	0.73	0.58

[1]Bioavilability of the P in DDGS relative to KH_2PO_4. Calcualted by the slope-ratio method using the multiple regression.
[2]Calculated by multiplying the bioability coefficient by the total P content in the DDGS.

وتوضح الدراسات أن زيادة المعاملة الحرارية قد تزيد من قيمة الاتاحة الحيوية للفوسفور في بعض مواد العلف النباتية، ويوضح الجدول (٢٠٢) تأثير المعاملة الحرارية على اتاحة الفوسفور DDGS ووجد أن المعاملة بالاتوكلاف لمدة ٧٥-٨٠ دقيقة أو التجفيف بالفرن على درجة ٥٥°م لمدة ثلاثة ايام يتبعها المعاملة بالاتوكلاف لمدة ٦٠ دقيقة أو التجفيف بالفرن على درجة ١٢١°م لمدة ٦٠ دقيقة تزيد قيم الاتاحة البيولوجية للفوسفور، ويمكن استنتاج أن زيادة المعاملة الحرارية لها تأثير محسن على الفوسفور وتزيد الاتاحة البيولوجية للفوسفور ولكن لها تأثير سلبى على القيمة الهضمية للاحماض الامينية خاصة الليسين، حيث المعاملة بالاتوكلاف أو التجفيف يقلل محتوى الليسين في DDGS ولها تأثير قليل على تركيز الاحماض الامينية الاخرى وقد ينعدم هذا التأثير وتقل القيمة الهضمية بجميع الاحماض الامينية بالمعاملة بالاتوكلاف مع تأثير سلبى كبير على القيمة

الهضمية لحمض الليسين (تقل من ٦٨ إلى ٨%) (جدول٢٠٣).

جدول (٢٠٢) تأثير المعاملة الحرارية على المتاح من الفوسفور في مادة DDGs

DDGS sample1	Bioavailability P content (%)	Bioavailability coefficient (%)
Experiment 1:		
Original DDGS	0.57[b]	75[b]
Autoclaved for 75 min	0.67[a]	87[a]
Experiment 2:		
Original DDGS	0.53[b]	70[b]
Autoclaved for 75 min	0.66[a]	86[a]
OV55-A60	0.63[a]	83[a]
OV55-OV121	0.69[a]	91[a]

[a-b]Means within a column and experiment with no common superscript differ significantly (P<0.05).

[1]OV55-A60=oven dried at 55°C for 3 days and then autoclaved for 60 min; OV55-OV121= oven dried at 55°C for 3 days then oveb dried at 121°C for 60 min.

جدول (٢٠٣) تأثير نوعيات مختلفة من الحرارة على تركيز ومعامل هضم الأحماض الأمينية في مادة DDGs

Amino acid	Original DDGS		80 min Autoclaving		Oven drying 55C+ 60 min autoclaving[1]		Oven drying 55C+ Oven drying 60 min[2]	
	Total	Dig.[3]	Total	Dig.[3]	Total	Dig.[3]	Total	Dig.[3]
Thr	1.1	78[a]	1.0	57[b]	0.9	60[b]	1.1	73[a]
Cys	0.5	88[a]	0.4	46[c]	0.4	50[c]	0.5	74[b]
Val	1.4	81[a]	1.3	51[c]	1.2	49[c]	1.2	62[b]
Met	0.5	84[a]	0.4	75[c]	0.5	81[b]	0.5	87[a]
IIe	1.0	83[a]	0.9	66[b]	0.9	63[b]	0.9	79[a]
Leu	3.3	91[a]	3.2	78[c]	3.0	78[c]	3.2	85[b]
Tyr	1.0	90[a]	1.0	78[c]	0.9	79[c]	1.0	83[b]
Phe	1.4	90[a]	1.3	70[c]	1.3	69[c]	1.3	78[b]
His	0.7	80[a]	0.6	64[c]	0.6	63[c]	0.7	78[b]
Lys	0.9	68[a]	0.4	13[c]	0.3	8[c]	0.6	45[b]
Arg	1.2	86[a]	0.8	53[c]	0.9	55[c]	1.1	71[b]
Trp	0.2	81[a]	0.1	62[b]	0.1	45[c]	0.2	81[a]

[a-c]Means within a row with no common superscript differ significantly (P<0.05).

[1]Oven dried at 55°C for 3 days and then autoclaved for 60 min.

[2]Oven dried at 55°C for 3 days and then oven dried at 121°C for 60 min.

[3]Dig = digestibility coefficient.

وفى دراسات على تأثير حجم الجزيئات في العلف على الاتاحة الحيوية للفوسفور في

DDGS، وجد أن الجرش والتغذية على DDGS بحجم جزيئات تتراوح بين ٥٤٢ إلى ٨٧٢ um ليس لها تأثير على الاتاحة الحيوية للفوسفور.

وفى دراسة على تأثير انزيم الفيتيز وحمض الستريك، وجد أن العليقة التي بها نقص فوسفور وتحتوى على ٣٠-٤٠% DDGS كمصدر وحيد للبروتين مع اضافة احماض امينية وتضاف للعليقة ١٠٠٠ أو ١٠٠٠٠ وحدة انزيم فيتيز لكل كيلو جرام عليقة أو KH_2 Po_4 كمصدر قياسى للفوسفور، واثبتت النتائج أن اضافة انزيم الفيتيز تزيد معنويًا رماد tibia ash حيث انزيم الفتييز يحسن قيمة الاتاحة الحيوية للفوسفور في DDGS ونفس التأثير لوحظ عند اضافة حمض الستريك.

خصائص DDGS والقيمة الغذائية للدواجن

DDGS characteristics and poultry feeding value*

الاختلافات بين المصادر أو النباتات لا تؤثر على نوعية المنتج طالما أن المصدر واحد والجودة تتوقف على القيمة الهضمية للاحماض الامينية خاصة الليسين، ووجد أن متوسط القيمة الهضمية الحقيقية لحمض امينى ليسين تزيد على ٧٠% وتقل للاحماض الامينية الأخرى (جدول ٢٠٤).

جدول (٢٠٤) محتوي ومعامل هضم حامض أميني الليسين

Source	No. of Samples	Mean Lysine Content (%)		Mean Lysine Digestibility Coefficient (%)	
		Average	Range	Average	Range
Ergul et al, 2006[1]	20	.73	.59-.89	72	59-84
Batal and Date 2006[2]	8	.71	.39-.86	70	46-76
Fastinger et al. 2006[1]	5	.64	.48-.75	76	65-82

[1]As fed basis 2Adjusted to 86% DM.

بالنسبة لقيم TMEn (جدول ٢٠٥) تتراوح بين ٢٤٩٠ – ٣١٩٠ كيلو كالورى/ كيلو جرام بمتوسط ٢٨٢٠ كيلو كالورى / كجم على اساس ٨٦% مادة جافة، ولعل محتوى الدهن الخام افضل عنصر لتوقع محتوى TMEn ولكن R^2 قليل جدًا ($R^2 = 0.29$) واذا اضيفت الالياف والبروتين والرماد إلى نموذج الانحدار بتحسين معادلات التوقع بدرجة متوسطة ($R^2 = 0.45$) The prediction equation وتساهم متغيرات كثيرة في مصدر

* Multi-State Poultry Nutrition and Feedin Conference (2006)

الاختلاف مثل تركيب حبوب الذرة – تعديلات محتوى العناصر الغذائية خلال انتاج الايثانول مثل معاملات الذرة اضافة السوائل أو المذيبات وظروف التجفيف، اضافة سوائل ومذيبات متغيرة إلى الحبوب الرطبة قبل التجفيف قد تؤثر على تركيب العناصر الغذائية للمنتج الجاف وربما تغيرات ديناميكية عملية التجفيف تؤثر على جود المنتج.

جدول (٢٠٥)

Variable (n)	Variable (%)	Prediction equationi[1]	R2
1	**Fat**	**TMEn = 2439.4 + 43.2 (fat)**	**0.29**
2	Fat, fiber	TMEn = 2957.1 + 43.8 (fat) – 79.1 (fiber)	0.43
3	Fat, fiber, protein	TMEn = 2582.3 + 36.7 (fat) – 72.4 (fiber) + 14.6 (protein)	0.44
4	Fat, Fiber, Protein, ash	TMEn = 2732.7 + 36.4 (fat) – 76.3 (fiber) + 14.5 (protein) – 26.2 (ash)	0.45

[1]Prediction equations are based of the values from 17 samples of distillers dried grains with soluble.

تنتج شحنات من منتجات تقطير الحبوب الجافة مع اضافة مستويات مختلفة من السوائل و المذيبات (syrup) إلى الحبوب الرطبة (ماش أو مجروش) وهذه الشحنات تحتوى Syrup مضاف على مستويات.، ٣٠، ٦٠، ١٠٠% من الاضافة القصوى المحتملة، والمعدل الحقيقى لاضافة Syrup كانت صفر، ١٢، ٢٥، ٤٢ جالون / الدقيقة. وتجفف مختلف مكونات المجروش مع surup لمدة ٦٠ دقيقة بين ضوابط معدلات اضافة Syrup المختلفة.

وجد أن محتوى الدهن والرماد ومحتوى TMEn تزيد مع اضافة السوائل أو المذيبات، وايضًا يزيد محتوى العناصر المعدنية خاصة المغنسيوم والصوديوم والفوسفور والبوتاسيوم والكلوريد والكبريت بزيادة اضافة السوائل أو المذيبات وتظهر محتوى البروتين والاحماض الامينية تغيرات بسيطة جدًا في المنتجات المختلفة، وتميل القيمة الهضمية الحقيقية للاحماض الامينية الاساسية إلى الارتباط السالب مع اضافة السوائل أو المذيبات. اضافة السوائل أو المذيبات لها تأثير كبير جدًا على حجم الجزيئات واللون ومحتوى الدهن (TMEn) والعناصر المعدنية.

اختلافات التركيب الكيماوى Variations in proximate composition:

يتراوح بروتين الخام منتج DDGS بين ٢٤-٢٩% وايضًا يوجد اختلاف معنوى في محتوى الالياف الخام بينما محتوى الزيت عامة اقل اختلافًا، وحيثما استقبل مصنع علف شحنة جديدة من DDGS فينصح بالمبادرة بتقييم محتوى البروتين الخام على الاقل قبل دخول هذه الشحنة في التصنيع.

الاحماض الامينية:

اهتمام المختصين بعلم تغذية الدواجن يختص بمدى اتاحة الاحماض الامينية في DDGS وعامة الاتاحة لهذا المنتج يعتبر مرضى للغاية ولكن اقل قليل من الاتاحة في حالة الذرة نفسها، ويتوقع بعض الانخفاض نتيجة تأثير التجفيف على اتاحة الاحماض الامينية مثل الليسين مع امكانية نقص قيم الاتاحة في حالة العينات ذات اللون الغامق أو الداكن، وهذا الشأن غير مفهوم حيث تدمر كميات معنوية من الليسين خلال المعاملات وحتى جزء كبير من الليسين وغير متعرض للتدمير يصبح غير متاح بيولوجيًا. الاحماض الامينية الباقية لا تتأثر بالمعاملات مثل الليسين(جدول ٢٠٦).

جدول (٢٠٦) Amino acid composition ans availability of several distillers grains plus soluble samples differing in color (90% DM)

	Light (#1)		Intermediate (#2)		Dark (#3)	
	Total A.A. (%)	Avilability (%)	Total A.A. (%)	Avilability (%)	Total A.A. (%)	Avilability (%)
Lysine	0.84	75	0.69	65	0.39	46
Methionine	0.55	86	0.53	85	0.46	82
Cystine	0.60	72	0.56	71	0.52	68
Threonine	0.98	74	0.94	70	0.85	69
Tryptopan	0.24	81	0.20	81	0.14	80
Arginine	1.20	80	1.03	81	0.75	73
Isoleusine	1.00	80	0.97	85	0.89	78
Valine	1.40	79	1.27	77	1.24	77
Leucine	3.05	88	3.11	87	2.87	87

IDEA^{TM} (Enaume – based protwin digestibility (IDEA^{TM}).
Is a patented enayme-based assay digned for rapid predication of

amino acid digestibility of poultry feed ingredients including soybeanmeal, meat and bone meal, poultry by product meal, and feather meal with assay times from 2 hours to < 1 day for animal and plant proteins, respectively.

True lysine digestibility varied from 59.1% to 83.6% with an average of 70.3%. IDEA^{TM} analysis indicated a strong correlation of IDEA^{TM} values with the true lysine digestibility determined in roosters (r^2 of 0.88). IDEATM analysisi showed poor correlation (r^2 of < 0.5) for amino acid other than lysine.

Sources: J. Anim. SCI. Vol. 83 (suppl. 2) P. 69.

الطاقة القابلة للتمثيل Metabolizable energy:

تقدر الطاقة القابلة للتمثيل بطريقة TMEn assy with Leghorn roosters وقد وجد أن العينات ذات المحتوى العالى من الالياف الخام لها قيمة طاقة منخفضة، وقيمة الطاقة القابلة للتمثيل DDGS ٢٨٠٠ كيلو كالورى / كجم. ولا تأثير لصفة اللون وشدته على قيمة الطاقة القابلة للتمثيل ٠

الفوسفور المتاح Avilable phosphorus:

يتميز DDGS باحتوائه على فوسفور كلى ثلاث امثال قدر الكمية الموجودة في الذرة، ويفترض أن كميات معتدلة من انزيم الفتيز تنتج من الخميرة اثناء عمليات التخمير بتحويل فوسفور الفيتين إلى صورة اكثر اتاحة، ويقدر اتاحة الفوسفور في DDGS بحوالى ٦٥% اتاحة في حالة الدواجن.

الميكوتوكسينات Mycotoxins:

كلما تزايدت مستويات العناصر الغذائية في DDGS ثلاثة امثال تركيزها الاصلى في الذرة تتزايد بنفس النسبة تركيزات الميكوتوكسينات التي لا تتكسر بالتخمير، وتخزين الذرة له اهمية كبيرة حيث كفاءة انتاج الكحول تتأثر بنوعية الذرة، والذرة التي لا تخزن جيدًا وتتطور بها كميات الافلاتوكسينات والميكوتوكسينات الاخرى لاتعطى كفاءة عالية لانتاج الكحول بالمقارنة بنوعية الذرة الجيدة ولا توجد امكانية محاصرة أو ضبط التلوث بالميكوتوكسينات (جدول ٢٠٧).

جدول (٢٠٧) Solubles addition and characteristics of the resulting DDGS

	Solubles Addition Rate (ga/min)				Statistics	
	42	25	12	0	Correlation (Pearson)	Pvalue
Product Characteristics						
Color (C/E Scale)						
L	46.1	52.5	56.8	59.4	-0.98	0.0001
a	8.8	9.3	8.4	8.0	0.62	0.033
b	35.6	40.4	42.1	43.3	-0.92	0.0001
Moisture (%)	13.83	10.74	9.75	9.52	0.93	0.06
Nutrient Characteristics (%, (DM basis)						
Crude fat	10.53	9.22	9.14	7.97	0.96	0.036
Protein	31.98	42.46	32.65	31.96	0.03	NS
Crude fiber	6.50	10.08	7.76	9.17	-0.51	NS
Ash	4.62	3.72	3.58	2.58	0.97	0.033
TMEn, Kcaa/kg	3743	3002	2897	2712	0.94	0.06
P. ppm	9116	7669	6636	5315	0.99	0.002
Lys	1.04	1.09	1.05	1.04	0.02	NS
Meth	0.62	0.59	0.64	0.63	-0.13	NS
Cys	0.62	0.53	0.61	0.61	0.16	NS
Thr	1.20	1.20	1.22	1.20	-0.18	NS
Digestibility Coefficients (%)						
Lys	75	69.7	76	78.2	-0.90	NS
Meth	87.3	86.3	88.6	90.9	-0.92	NS
Cys	80.3	80.7	87.6	87.2	-0.95	NS
Thr	77.3	80.5	83.2	85.9	-0.99	0.0197
Arg	88.5	86.7	90.7	92.1	-0.99	0.07

معدل اضافة DDGS في علائق الرومى التجارية:

Incorporation of DDGS into market turkey diets:

اوضحت الدراسات امكانية اضافة DDGS بمعدل ١٠% في علائق تحتوى ذرة – صويا وأقل كمية من متخلفات حيوانية والعلائق نامية أو ناهية لذكور الرومى Heavy toms وتماثل معدلات نمو الرومى المعدلات العادية المناسبة عند التغذية على معدل ٢٠% اضافة DDGS ولكن اذا تغذى الرومى على معدل ٢٠% DDGS مع مستويات

عالية لمسحوق مخلفات الطيور فإن معدلات النمو تقل جدًا (جدول ٢٠٨).

جدول (٢٠٨) التركيب الكيماوي لبعض مواد العلف في علائق الرومي

Nutrient (%)	Corn Ground Yellow		Soybean meal, 47%		Distillers Grain Solubles		Canola Meal		Meat & Bone Meal Poultry Blen	
Protein, Crude	8.44		46.77		26.39		37.12		58.11	
Dry Matter	87.13		88.27		90.23		89.32		95.19	
Fat, Crude	4.67		2.31		11.51		3.45		11.37	
Fiber, Crude	1.7		2.47		6.17		10.15		0.51	
Calcium	0.0079		0.24		0.08		0.78		7.77	
Phosphorus, Total	0.24		0.65		0.82		1.18		3.86	
Potassium	0.29		2.11		1.1		1.29		0.61	
Sodium	0.0008		0.0215		0.17		0.11		0.65	
Chloride	0.04		0.01		0.08		0.05		0.58	
Methionine	0.15	0.14	0.66	0.61	0.49	0.43	0.72	0.65	1.07	0.99
Cystine	0.17	0.16	0.77	0.65	0.53	0.42	0.97	0.77	0.63	0.53
Lysine	0.25	0.2	2.94	2.66	0.81	0.64	2.04	1.71	3.32	2.99
Arginine	0.37	0.33	3.38	3.14	1.11	1.02	2.22	2.05	3.95	3.71
Tryptophan	0.06	0.05	0.66	0.58	0.24	0.192	0.5	0.45	0.52	0.468
Valine	0.37	0.32	2.19	1.99	1.36	1.2	1.77	1.48	2.43	2.19
Glysine	0.3		1.93		1		1.75		6.41	
Histidine	0.23	0.2	1.29	1.15	0.7	0.61	1.01	0.89	1.16	1.06
Phenylalanine	0.41	0.37	2.37	2.19	1.26	1.16	1.44	1.3	2.02	1.87
Tyrosine	0.26		1.63		0.99	0.95	0.99	0.88	1.47	1.36
Threonine	0.29	0.24	1.78	1.57	1	0.83	1.51	1.23	2.01	1.81
Leucine	1.02	0.96	3.59	3.31	3	2.82	2.53	2.28	3.63	3.37
Isolucine	0.27	0.24	2.05	1.89	0.96	0.86	1.35	1.16	1.88	1.73
Serine	0.37	0.37	2.09	2.09	1.12	1.01	1.33	1.15	2.22	1.98

ثالثًا: تغذية الأسماك على منتجات تقطير الحبوب

Feeding distiller grains to fish*:

يعتبر الاستزراع السمكى مصدرًا فعالًا لتحقيق متطلبات النمو في انتاج الاسماك ويعتمد نجاح الاستزراع وعائده على المقدرة في توفير الزريعة اللازمة من خلال عمليات التفريخ الاصطناعى وكذا مقدرة صناعة الاعلاف على توفير العلائق المتزنة التي تحقق الاحتياجات الغذائية للأنواع المستزرعة حسب المراحل العمرية، وقد اعتمدت صناعة اعلاف الاسماك بشكل كبير على استخدام مسحوق السمك في تركيبات الاعلاف الاصطناعيه لاستساغته ومعدلات هضمه العالية وتوازن محتواه من الاحماض الامينية بالاضافة إلى محتواه من الدهن والذى يوفر مصدرًا جيدًا للطاقة. ونظر لمحدودية المتاح من مسحوق السمك وزيادة الطلب عليه نتيجة لظروف المخزون العالى من الاسماك في البحار والمحيطات فإن هناك حاجة ماسة لاستخدام بدائل متجددة يمكنها أن تحل جزئيًا محل مسحوق السمك وتخفف من الضغط في الطلب علية وتخفض من الارتفاع المستمر في اسعاره وبالتالى نضمن عدم تراجع انتاجية الاستزراع السمكى بسبب الارتفاع في اسعار مسحوق السمك المتوالى بسبب محدودية المصادر وهو ما يعرف باسم مصيدة مسحوق السمك "Meal Trap Fish". وتتجه الجهود حاليًا إلى توفير مصادر بروتين متجددة ومصادر متجددة للدهون ذات قيم هضمية عالية وكفاءة غذائية مرتفعة لتخفيف الضغط على مسحوق السمك وزيت السمك وخفض تكلفة التغذية للوصول إلى اسعار انتاج اقتصادية.

نواتج تقطير الذرة مع السوائل: Distillers Dreid Grain with Solubles

اتجهت الدول المتقدمة وعلى رأسها الولايات المتحدة الأمريكية لانتاج مصادر جديدة وبدلية للوقود والطاقة، وذلك عن طريق تقطير الحبوب وبالنسبة للولايات المتحدة فقد كان انتاج كحول الايثانول كمصدر للوقود في عام ٢٠٠٢ حوالى ٨ بليون لتر، وقد تزايد هذا الانتاج في عام ٢٠٠٤ ليصل إلى حوالى ١٢.٥ بليون لتر. وانتاج كحول الايثانول في الولايات المتحدة باجراء علميات تقطير لحبوب الذرة باعتبار الانتاج الوفير من الذرة الذى تتمتع به الولايات المتحدة الامريكية يتزايد عامًا بعد عام مع تطوير التقنيات المستخدمة.

---

* S.Noll, V. Stangeland, G. Speers and J. Brannon: Distillers grains in poultry diets. University of Minnesota

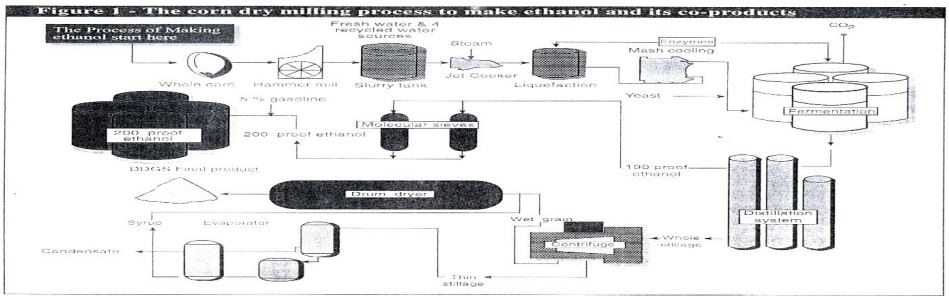
وينتج عن عملية تقطير الذرة لانتاج الايثانول ما يعرف باسم نواتج تقطير الذرة Distillers Dried Grains. وقد بلغ الانتاج من نواتج التقطير إلى حوالى ٦.٢ مليون طن عام ٢٠٠٤ مقابل ٤.٥ مليون طن عام ٢٠٠٢ وهناك تفاوت ملحوظ في المواصفات الظاهرية وجودة المكونات الغذائية حسب اختلاف مصادر نواتج تقطير الذرة وطريقة انتاجه ومدى تطوير المصنع وتقنياته (Mill Ethanol Plant ry).

طريقة انتاج نواتج تقطير الذرة:

يتم طحن حبوب الذرة جافًا لتنقل إلى خزان يضاف اليه الماء النقى ثم يدفع إلى تانك طبخ يتم فيه اضافة البخار بالدفع القوى (Jet Cooker) وفى هذه المرحلة تضاف الانزيمات المحللة للنشا إلى تانك المطبخ ثم تخرج إلى تانك تبريد ومنها إلى مجموعة تانكات التخمير حيث تضاف لها الخمائر والمتخمر الناتج ينتقل عبر خطوط الانابيب إلى وحدات التقطير ومنها إلى تانكات استقبال الايثانول من خلال عبوره لمناخل فصل المواد الصلبة المختلطة بالايثانول، ويتم تجفيف هذه المواد الصلبة وفى هذه المرحلة ينتج ما يسمى باسم مشتقات أو نواتج تقطير الذرة المجففة Corn Distillers Dried Grain (DDG) (شكل ٧٦).

اما السائل المنفصل بعد فصل الايثانول فإنه يمر على جهاز طرد مركزى لاستبعاد اكبر جزء من المواد الصلبة ثم يتم تبخيره في ابراج تكثيف وتبخير لتجفيف الذوائب الغذائية المنفصلة عن عملية التقطير ويطلق عليها اسم Distillers Dried Solubles (DDS) نواتج التقطير الذائبة المجففة.

وتقوم مصانع انتاج الايثانول بخلط وتجفيف النواتج الصلبة مع نواتج التقطير الذائبة والمجففة كأحد الخامات البروتينية لمصانع الاعلاف.



شكل (٧٦) شكل يوضح طريقة إنتاج الايثانول كأحد الخامات البروتينية لمصانع الأعلاف

وتحتوى نواتج التقطير الذائبة المجففة (DDS) على اعلى تركيز من المكونات الغذائية Nutrients بالمقارنة بنواتج التقطير الصلبة المجففة (DDG) وخليط الاثنين (DDGS) وهو عبارة عن نواتج التقطير المجففة + نواتج التقطير الذائبة مصدر غنى بالفيتامينات وبه اقل نسبة من الالياف واعلى نسبة من الدهون ومحتواه من الطاقة الممثلة يوازى تقريبًا ٩١% مما يوجد في الذرة. وبما أن الـ DDGS هو خليط الـ DDG والـ DDS فمن المتوقع أن تكون المكونات الغذائية لهذا الخليط هى محتويات الاثنين معًا، وينتج حاليًا ثلاثة نواتج ثانوية لصناعة الاعلاف تتزايد كمياتها عامًا بعد عام وهى:

١- نواتج تقطير الحبوب المجففة (DDG .

٢- نواتج تقطير الحبوب الذائبة والمجففة (DDS).

٣- مخلوط نواتج التقطير المجففة مع النواتج الذائبة المجففة (DDGS).

ويجدر الاشارة أن عملية التخمير وما ينتج عنها من منتجات ثانوية تتركز فيها العناصر الغذائية إلى ثلاثة اضعافها ستؤدى إلى مضاعفة اى سموم فطرية بمقدار ٣ مرات اذا كانت مصانع تقطير الحبوب تستخدم حبوبًا بها ملوثات فطرية. ولذلك يجب استخدام حبوب سليمة خالية من الملوثات الفطرية أو مخزونه. وتستخدم بعض مصانع الايثانول بشكل متزايد القمح أو الشعير في عملية التخمير حسب الموقع الجغرافى وحسب فصول العام، ونتيجة لذلك فإن المكونات الغذائية قد تختلف فيما بين مصادر الـ DDGS. وبسبب أن عملية تخمير النشا متشابهة تقريبًا ومكتملة فإن الاحماض الامينية، والدهون، والاملاح، والفيتامينات المتبقية في نواتج التقطير تتركز تقريبًا إلى ثلاثة اضعاف وبشكل مركز بالمقارنة بالمعدلات الموجودة في

حبوب الذرة، ورغم الزيادة الكبيرة في محتوى البروتين الخام فإن التوازن الضعيف للاحماض الامينية في نواتج تقطير الذرة والذوائب المجففة يجب أن يتم تداركه عند عمل التوليفات الغذائية حسب نوع الحيوان واحتياجاته الغذائية.

الطلب العالى: Strong Demand

يلجأ منتجى اللحوم والالبان وخاصة بالولايات المتحدة الارتفاع الشديد في اسعار الاعلاف التقليدية إلى استخدام الـ DDGS كبديل غذائى ارخص واقل ثمنًا. وقد ادت الزيادة في الانتاج إلى التأثير على اسعار الـ DDGS عام ٢٠٠٧ وفى نفس الوقت فقد زادت اسعار الاعلاف التقليدية من فول الصويا بدرجة ملحوظة حيث وصل سعر فول الصويا إلى ما هو اعلى من ٣٢٠ دولار للطن الواحد. كما أن نقص فول الصويا في الولايات المتحدة بعد جفاف عام ٢٠٠٦ ادى ارتفاع مبالغ فيه للأسعار، وقد تراوحت اسعار كسب فول الصويا ما بين ٣٠٠ إلى ٣٠٦ دولار للطن الواحد في آخر شهر ابريل. وفى نفس هذا الوقت كانت اسعار الـ DDGS ١١٢ دولار للطن الواحد. وقد دفع ذلك كثيرًا من منتجى المواشى في الولايات المتحدة والبلاد الأخرى إلى اللجوء إلى استخدام DDGS كبديل للأعلاف التقليدية، ويباع حوالى ٢٢% إلى ٢٥% تقريبًا من DDGS في اسواق التصدير الرئيسية في امريكا الجنوبية وجنوب شرق اسيا، وقد استورد كل من فيتنام وماليزيا واندونيسيا الـ DDGS من الولايات المتحدة عام ٢٠٠٤ ومازالت مشترياتهم في تصاعد.

والخلاصة هى أن مكون الـ DDGS من البروتين هو بروتين الزين ويماثل البروتين الذى يتكون منه فول الصويا لكن الاختلاف هو أن الـ DDGS يفتقر إلى الحمض الامينى الليسين. ونقلًا عن اتحاد مزارعى الذرة فإن ٨٠% تقريبًا من انتاج الـ DDGS يستخدم في انتاج اللحوم والالبان وهناك ١٠% تستخدم لغذاء الخنازير والباقى يستخدم في انتاج الدواجن.

والجدول (٢٠٩) نشرته جامعة نبراسكا للمقارنة بين التحليل الغذائى لكل من الذرة ونواتج التقطير المجففة والسوائل الذائبة DDGS

جدول (٢٠٩) مقارنة بين الذرة ونواتج صناعة الايثانول

العنصر الغذائى	الذرة	نواتج صناعة الايثانول DDGS
طاقة مهضومة (كيلو كالورى)	٣٩٦١	من ١٠٤٤ إلى ٣٦٣٩
طاقة ممثلة (كيلو كالورى)	٣٨٤٣	٣٨٢٧ إلى ٣٣٧٨
الفوسفور %	% ٠.٢٨	٩١% منه ٨٩% فوسفور متاح
البروتين	% ٨.٥	% ٢٩
ليسين % من البروتين		% ٧٨ – ٤٤
ميثونين % من البروتين		% ٨٩ – ٧٤
ثريونين % من البروتين		% ٨٧ – ٦٢

استخدام منتجات تقطير الذرة في علائق الاستزراع السمكى:

الاستزراع السمكى في حالة تستدعى توافر خامات بديلة كمصدر للبروتين وان تكون هذه المصادر محتوية ما أمكن على المكونات الغذائية في حالة متكاملة ومتزنة ما أمكن، كما أن البروتين يمثل المكون الأعلى ثمنًا في النظام الغذائى للأسماك المستزرعة حيث انه ضرورى للنمو وقيام الكائن الحى بالوظائف الحيوية. وقد ظهرت في الاسواق منتجات جديدة من مركزات البروتين النباتية تقطير حبوب الذرة بأنواعها الثلاثة وباتجاه متزايد في الانتاج الكمى والنوعى ليسهم في انتاج علائق اقتصادية ذات كفاءة غذائية عالية.

تاريخيا استخدمت نواتج تقطير الذرة في علائق الاسماك عام ١٩٤٩م، ثم قام عدد من الباحثين باجراء تجارب ناجحة على ادخال نواتج تقطير الذرة في اعلاف الاسماك منذ عام ١٩٦٧م لتغذية اسماك القراميط Catfish النامية بنسبة ٩٠% من العليقة.

فى الاستزراع السمكى يمكن أن يستخدم علائق يدخل في تركيبها نواتج تقطير الذرة بديلًا لمسحوق السمك بنسبة ١٥% من تركيب العليقة بديلًا لنسبة ٥٠% من مسحوق السمك، ويمكن زيادة النسبة إلى ٧٥% عند اضافة الحمض الامينى ليسين والحمض الامينى ميثونين في علائق اسماك المياه العذبة لمراحل النمو الأولى.

– تأثير استخدام منتجات تقطير الذرة في علائق اسماك البلطى:

تحقق أعلى نمو عند التغذية على عليقة المقارنة المحتوية على مسحوق سمك

والعليقة المحتوية على ٣٥% نواتج تقطير الذرة والذوائب المجففة وكان محتوى البروتين الكلى للعليقة ٤٠% كما أن معدل التحويل الغذائى في هذه العليقة كان مساويًا لعليقة المقارنة وكذلك كان معدل الاستفادة من البروتين اعلى في العلائق المحتوية على ٤٠% بروتين وبها ٤٩% نواتج تقطير الذرة مع الذوائب المجففة. أن العلائق التجريبية التي احتوت على ٣٢%، ٣٦%، ٤٠% برويتن كلى وتراوحت فيها نسبة نواتج تقطير الذرة والذوائب المجففة من ١٦-٤٩% من تركيب العليقة قد تسبب عنها معدلات نمو مرتفعة ومعدلات تحويل غذائى عالية ونسبة استفادة عالية من بروتين العليقة عند تغذية زريعة اسماك البلطى عليها.

- تأثير استخدام منتجات تقطير الذرة في علائق اسماك السالمون:

تم التقييم الغذائى لنواتج تقطير الذرة والذوائب المجففة (DDGS) باستخدام السالمون القزحية Ra-cinbow Trout مع تحذيرات بسلامة وجودة المياه وضرورة الحفاظ عليها من التلوث نتيجة اخراج فضلات بها نسبة عالية من المكونات الغذائية وخاصة الفوسفور والذى يعتبر الملوث الرئيسى للمياه العذبة. وتم عمل تجربة هضم استخدم فيها عليقة تحتوى على ٣٠% نواتج تقطير الذرة مع الذوائب المجففة ضمن عليقة اساس مرجعية تحتوى على الكازين - جيلاتين وذلك للمقارنة مع خمس علائق اخرى اضيفت اليها مستويات متدرجة من انزيم الفيتيز المحضر ميكروبيًا. وبقياس معاملات الهضم الظاهرية للدهون والماغنسيوم والكبريت والفوسفور الكلى فقد وجد انها تزيد عن ٥٠% وبالنسبة لكل من البروتين الخام والبوتاسيوم والصوديوم فقد كانت معاملات الهضم الظاهرية اعلى من ٩٠% في علائق نواتج تقطير الذرة والذوائب المجففة (DDGS).

وعند اضافة انزيم الفيتيز بمعدل ٣٠٠ وحدة للكيلو جرام لوحظ تحسن في معاملات الهضم الظاهرية لكل من المادة الجافة والكالسيوم والماغنسيوم والفوسفور الكلى والمنجنيز والزنك وعند زيادة نسبة الاضافة لتصل إلى ٦٠٠ وحدة فيتيز للكيلو جرام علف فقد حدث تحسن اضافى في معامل الهضم الظاهرى للدهون والكالسيوم والماغنسيوم وفيتات الفوسفور والفوسفور الكلى والمنجنيز والزنك. ولكن زيادة نسبة الاضافة إلى ٩٠٠ وحدة لم تؤد إلى

زيادة معنوية في قيم الهضم الظاهرية.

ومن خلال تجربة الهضم كانت قيم متوسط الطاقة المهضومة لنواتج تقطير الذرة والذوائب المجففة DDGS ١٣ ميجاجول لكل كيلو جرام مع ملاحظة أن الـ NRC لا يوجد في جداولة قيم للطاقة المهضومة، وان اضافة انزيم الفيتيز لم تؤد إلى تحسين معاملات الهضم الظاهرى للبروتين في نواتج تقطير الحبوب والذوائب المجففة وربما كان ذلك راجعًا إلى ارتفاعها اساسًا في المنتج تحت التقييم حيث كانت القيم المسجلة اعلى من ٨٨% بينما كانت معاملات هضم الاحماض الامينية في هذه التجربة اعلى من ٩٠% باستثناء الحمض الامينى ثريونين (٨٧.٩%) وكانت قيم الاحماض الامينية غير الاساسية اعلى من ٨٥% باستثناء الحمض الامينى سستين (٧٥.٩%)، ومن النتائج المهمة امكانية خفض نسبة اضافة مخاليط الاملاح المعدنية الصغرى في علائق السالمون باضافة ٥٠٠ وحدة فيتيز لكل كيلو جرام وهو ما يعنى خفض تكلفة العلائق.

اضافة الليسين والميثونين في علائق السالمون:

ان نواتج تقطير الذرة مع الذوائب المجففة يمكن أن تعتبر من مصادر البروتين الجيدة في علائق الاسماك كما هو بالنسبة للماشية والدواجن، وقد صممت تجربة لبيان اثر اضافة الحمض الامينى ليسين والحمض الامينى ميثونين إلى عليقة مبنية على استخدام نواتج تقطير الذرة مع الذوائب المجففة (DDGS) على معدلات نمو اسماك السالمون ومعدلات تحويل الغذاء ومعدلات النفوق وتركيب الجسم.

تم تصميم التجربة على اساس مقارنة علائق يدخل في تركيبها الـ (DDGS) بنسبة ٧.٥، ١٥، ٢٢.٥% استبدالًا من مسحوق السمك لتكون العلائق متماثلة الطاقة والبروتين وكانت جميع العلائق تحتوى على نسبة بروتين خام ٤٤% وكانت الطاقة المهضومة حسابيًا ٣٦٠٠ كيلو كالورى لكل كيلو جرام وبناء على قيم محتوى الليسين والميثونين في الـ DDGS تم حساب نسب الاضافة من هذين الحمضين الامينيين الاساسيين.

ويوضح الجدول (٢١٠) تركيب هذه العلائق التجريبيه المستخدمه.

جدول (٢١٠) تركيب العلائق التجريبية المستخدمة

المواد الخام	العلائق						
	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧
مسحوق سمك هيرنج	٣٠	٢٢.٥	١٥	٧.٥	٢٢.٥	١٥	٧.٥
نواتج تقطير الأذرة مع الذوائب	–	٧.٥	١٥	٢٢.٥	٧.٥	١٥	٢٢.٥
زيت سمك هيرنج	١٧.٦	١٧.٧	١٧.٨	١٧.٩	١٧.٧	١٧.٨	١٨.١
قمح	١٨.١	١٢.٧	٧.٣	١.٩	١٣.١٥	٧.٩١	٢.٥١
كسب فول صويا ٤٨%	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥	١٥
جلوتنين أذرة	١٦.٩	٢٢.٣	٢٧.٥	٣٢.٨	٢١.٢	٢٥.٨	٣٠.٣٦
ل – ليسين (٩٨.٥%)	–	–	–	–	٠.٤١	٠.٨٢	١.٢٣
د ل – مثيونين	–	–	–	–	٠.١٤	٠.٢٧	٠.٤٠
فيتامين ج	٠.٣	٠.٣	٠.٣	٠.٣	٠.٣	٠.٣	٠.٣
مخلوط أملاح معدنية صغري	٠.١	٠.١	٠.١	٠.١	٠.١	٠.١	٠.١
مخلوط فيتامينات وكولين	٢.٠	٢.٠	٢.٠	٢.٠	٢.٠	٢.٠	٢.٠
الإجمالي	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠
الرطوبة	٦	٥.٨	٥.٨	٦.٣	٦.٢	٦.٤	٦.٩
بروتين خام	٤٣.٤	٤٣.٧	٤٣.٧	٤٣.٧	٤٣.٩	٤٤.٢	٤٣.٥
دهن خام	١٩.٤	١٩.٩	١٨.٩	١٧.١	١٩.٣	١٨.٥	١٨.٨
رماد	٨.٦	٦.٨	٦.٢	٤.٩	٦.٩	٥.٧	٤.٧
فوسفور	٠.٩	٠.٨	٠.٧	٠.٦	٠.٨	٠.٧	٠.٦

وجاءت نتائج هذه البحوث لتؤكد عدم وجود فروق معنوية في الوزن الابتدائى حيث أن الاسماك المختارة للتجربة قد تم اختيارها من بين مجموعة كبيرة من الاسماك وعلى اساس عدم وجود اى اعراض مرضية أو عيوب ظاهرية، وبعد ٦ اسابيع وفى نهاية

التجربة، كانت هناك فروق معنوية بين المجموعة التي غذيت على عليقة سمك الهيرنج والمجموعة التي غذيت على ٢٢.٥% نواتج تقطير الذرة مع الذوائب المجففة DDGS اى بنسبة استبدال ٧٥% من مسحوق السمك، ولكن عند مقارنة عليقة السمك بالعلائق المحتوية ٥، ٧، ١٥% DDGS لم تكن هناك فروق معنوية في معدلات النمو بما يعنى أن DDGS يمكن اضافتها في تركيبات علائق اسماك السالمون حتى نسبة ١٥% و ٥٠% من نسبة مسحوق السمك الهيرنج.

وعند اضافة الليسين والميثونين إلى العلائق المحتوية على ٥، ٧، ١٥، ٢٢.٥% DDGS لم تكن هناك فروق معنوية في معدلات النمو بينها وعليقة المقارنة حيث عمل كل من الليسين والميثونين على تحسين صورة الاحماض الامينية واضبح من الممكن استبدال ٧٥% من مسحوق سمك الهيرنج بنسبة ٢٢.٥% DDGS في علائق اسماك السالمون، وكان معدل كفاءة تحويل الغذاء مشابهًا لوزن الجسم مع ملاحظة أن اضافة الحمضين الامينين ليسين وميثونين سجلا معاملات تحويل غذائى افضل عن نفس العلائق التي لم يضف لها الاحماض الامينية المذكورة وهو ما يؤيد أن الـ DDGS فقيرة في هذين الحمضين الامينيين وفى جميع المعاملات كانت نسبة النفوق صفر %.

وقد اظهرت المجموعة التي غذيت على عليقة بها ١٥% نواتج تقطير الذرة مع الذوائب المجففة والمضاف اليها الليسين والميثونين تفوقًا ملحوظًا في معدل احتجاز البروتين عن المجموعة التي غذيت على عليقة بها ٧.٥% من نفس الخامة وبها نسبة مكون مسحوق سمك ٢٢.٥% وقد تفوقت جميع المجموعات المغذاه على علائق يدخل في تركيبها الـ DDGS في معدل احتجاز الفوسفور بجسم السمكة، وهذه النتيجة تعزز نتيجة ابحاث سابقة عن أن هذه المنتجات ذات محتوى بروتينى عالى الهضم وان الجزء الأكبر من الفوسفور بها هو فوسفور متاح مما يجعلها خامة متميزة في انتاج اعلاف الاسماك.

أساسيات التغذية في المزارع السمكية

Nutrition in Aquaculture-the Basics:

تعتبر التغذية عنصرًا اساسيًا في الاستزراع السمكى خاصة في عمليات الانتاج

المكثف واقتصاديات وتكلفة العلائق الاصطناعية ذات الكفاءة العالية للوصول إلى احسن معدلات نمو بالنسبة للنوع المستزرع لتحقيق الربحية. والاسماك مثل باقى الحيوانات تحتاج إلى عناصر محددة في نظامها الغذائى حتى تحقق معدلات نمو جيدة فضلًا عن تمتعها بصحة جيدة، وهذه العناصر تتمثل في محتوى الغذاء من البروتينات والدهون والكربوهيدرات والفيتامينات والاملاح المعدنية.

ويتمثل الدور الاساسى للتغذية بالنسبة للمزارع في تعظيم الاستفادة من التركيب الجينى ليعبر عن قدراته الوراثية لأقصى حد. فأى فصيلة سمكية أو اى فرد منها لا يمكنها أن تحقق نموًا أو تكبر مالم تسمح بهذا جيناتها الوراثية، من العوامل التي تحدد كفاءة التركيب الوراثى تلك العوامل البيئية مثل جودة المياه وطرق الرعاية أو الظروف المناخية، والمحدد الآخر عنصر التغذية والتى تمثل ضرورة في انتاج الاسماك لازالة العوائق التي تمنع الجينات من التعبير عن قدراتها الوراثية. وفى الطبيعة فإن الاسماك تأكل ما يتوافر لها في البيئة المائية ببذل اقل جهد ممكن وحينما تستوفى احتياجاتها في الطاقة تتوقف عن الأكل، ولكن في حالة الاستزراع للأغراض التجارية فإن الحاجة إلى توفير الغذاء المتكامل العناصر تمثل احد العناصر الرئيسية في انجاح هذه العمليات والانشطة الاقتصادية.

- الطاقة والشهية: Energy and Appetite

أن الحاجة إلى التزود بمخزون الطاقة هى التي تحرك الشهية، وما تأكله الاسماك ليسد جوعها هو أيضًا ما يمدها بالعناصر الغذائية المتوازنة التي تحتاجها للنمو ووظائف الجسم، ويعتمد فن الصيد على معرفة ما تستطيع السمكة أن تقضمه فاذا كان هناك مجرى مائى يعيش فيه اسراب من الجمبرى فإن هذا المجرى سيكون مستهدفًا من الاسماك المفترسة وفى حالة المزارع التجارية اذا كانت العلائق المقدمة عالية الطاقة ولكنها منخفضة في محتواها من العناصر الاخرى فإن هذا سيمثل عبئًا على التكلفة بالنسبة للمزارع لأن السمكة ستتناول احتياجاتها من الطاقة دون الحصول على باقى المكونات المتعلقة بالنمو والوظائف الحيوية.

- **المكونات الغذائية: Nutrient**
- **المأكول: Uptake**

يرتبط استخدام المكونات الغذائية في الجسم مع بعضها البعض وبمحتوى الطاقة في الغذاء، ولا يمكن استخدام مكون غذائى معين منفردًا. فكل مكون غذائى يعمل كجزء في منظومة كبيرة هى منظومة التمثيل الغذائى، ويجب أن تكون العلائق متزنة غذائيًا لتحقيق الاحتياجات الغذائية للاسماك، كما أن يقدم غذاء مهضوم سيؤثر على جود المياه وجودة الانتاج السمكى.

- **تركيب عناصر التغذية: The Components of Nutrition**

تستنخدم المكونات الغذائية Nutrients في بناء الجسم ولتشغيل وظائف الجسم، وكل نوع له احتياجاته الغذائية من هذه العناصر وهو ما يطلق عليه الصورة الغذائية أو البروفيل Profile وتحقيق هذه الصورة الغذائية لكل نوع في حالة المزارع السمكية هو التحدى الكبير الذى يواجه المزراع كى يستطيع الوصول إلى الحد الاقصى للنمو والحد الأدنى من الفضلات الملوثة للوسط المائى.

- **موازنة الطاقة: Energy Equilibrium***

الطاقة من العناصر الغذائية الهامة لاستثارة شهية الاسماك وتمتنع الاسماك عن تناول غذائها وعند الوصول إلى حالة التوازن وحين البدء في انخفاض مخزون الطاقة فإن كيمياء المخ سوف تخبر الاسماك لتبحث عن شئ تأكله لذلك فإن مصاحبة الطاقة للمكونات الغذائية الاخرى في العليقة هى التي تحدد انتاجية الحيوان الذى تتم تغذيته. ومصادر الطاقة في علائق الاستزراع السمكى هى الكربوهيدرات والدهون وتعتبر والدهون أفضل مصادر الطاقة في تغذية السالمون والتراوت، وبالنسبة لاسماك المبروك فإنها تتناول كمية كبيرة من الكربوهيدرات، والاسماك المفترسة لا تستطيع استخدام الكربوهيدرات بنسبة عالية حيث ينتج عن ذلك مرض الكبد الدهنى.

---

* مجلس الحبوب الامريكى ٢٠٠٦، US Grains Council, 2006

البروتين: Protein

البروتين كمكون غذائى في علائق الاسماك هو المسئول عن بناء الجسم وبدونة يتعذر نمو الاسماك، والبروتين يتكون من الاحماض الامينية وهى وحدات بناء الخلايا وغيرابها لا يحقق هذا البناء وبالتالى لا يتم النمو.

١- **احماض امينية اساسية:** وهى تلك الاحماض الامينية التي لايمكن استبدالها ولذلك يجب توافرها في الغذاء حيث لا تستطيع الاسماك بناءها في الجسم وهى الارجنين – هستدين – ليوسين – أيزوليوسين – ليسين – ميثونين – فينيل الانين – تربتوفإن – فالين.

٢- **احماض امينية غير اساسية:** وهى التي يمكن استبدالها في النظام الغذائى بعناصر اخرى ويصنعها الجسم ذاتيًا، مثل الحمض الامينى تيروزين والذى يمكن تعويضه من الحمض الامينى فينايل الانين وليس العكس.

البروتين المتاح: A availability of Protein

يعتبر وجود البروتين في صورة قابلة للهضم اساسيًا في تغذية الاسماك، فاذا كان البروتين موجودًا في شكل أو صورة تمنع هضمه وتحويله إلى طاقة عن طريق الانزيمات الموجودة في الاسماك فعندئذ يتحول هذا البروتين إلى فضلات وبعض من مصادر البروتين تحتوى على مستويات عالية من البروتين المهضوم مثل مسحوق السمك والبعض الآخر يحتوى على نسبة منخفضة من البروتين المتاح للهضم مثل بعض البروتينات النباتية.

وهضم البروتين يتم عن طريق تكسيره إلى محتواه من الاحماض الامينية والتى يتم امتصاصها خلال دورة التمثيل الغذائى، وتختلف احتياجات الانواع السمكية من الاحماض الامينية ولذا تحتاج الانواع المختلفة من الاسماك إلى نظام غذائى يتفق واحتياجاتها، ومن المهم معرفة أن استخدام المكونات الغذائية في جسم السمكة يتم بالنسبة والتناسب مع الطاقة ومع بعضها البعض.

الاحماض الامينية الكبريتية: Sulpher Amino Acids

يجب أن تتوفر الاحماض الامينية المحتوية على الكبريت بقدر كاف في الغذاء حتى

لا يتسبب عدم وجود القدر الكافى منها إلى التحول لاستخدام الحمض الامينى الكبريتى الاساسى وهو الميثونين والاحماض الامينية الكبريتية غير الاساسية هى حمض السيستين وحمض السستئين.

الاحماض الدهنية: Fatty Acids

الدهون لها دور مهم في النظم الغذائية للأسماك فهى تمدها بالطاقة والفيتامينات التي تذوب في الدهون إلى جميع مناطق الجسم، وتنقسم الاحماض الدهنية الى:

١- **احماض دهنية اساسية:** وهى احماض دهنية غير مشبعة لينوليك – لينولنك – اراشيدونك ويجب توافرها في الغذاء المقدم للاسماك بمستويات معينة حيث بدونها تتاثر عملية النمو والصحة العامة وتستخدم في النظام الغذائى بنسبة وتناسب مع الطاقة٠ والكثير من انواع الاسماك المستزرعة لها القدرة على ضم سلاسل الاحماض الدهنية معًا لتنتج الحمض الدهنى المطلوب لعملية التمثيل الغذائى، والمصادر الشائعة للأحماض الدهنية الاساسية هى زيت السمك، والدهون النباتية لا تناسب الاسماك المفترسة مثل سمك السالمون ولكنها تفيد تغذية اسماك المياه العذبة.

٢- **الاحماض الدهنية غير الاساسية: هى احماض دهنية مشبعة** وهى المصدر الرئيسى للطاقة ويؤدى عدم توافرها إلى تحول الاسماك لاستخدام البروتين كمصدر تعويضى للطاقة وهو ما يؤثر على عملية النمو بالسلب٠ وتعمل الكربوهيدرات مع الدهون على توفر الطاقة وهى موجودة بشكل اساسى في الحبوب وان الكربوهيدات في توليفة الغذاء تعمل على ربط المحببات كمادة رابطة.

- المعادن: Minerals

تنقسم المعادن في احتياجات الاسماك لها إلى معادن كبرى Macro ومعادن صغرى Micro واحتياجات المعادن رغم صغر نسبتها في توليفة الغذاء الا انها ضرورية جدًا للنمو، والمعادن الكبرى مثل الكالسيوم والفوسفور والصوديوم والنحاس والحديد والزنك والماغنسيوم والمنجنيز، ويكون استخدام المعادن بنسبة وتوازن مع بعضها البعض وكذا مع الطاقة. ويجب أن تحتوى العليقة على نسبة ١.٢: ١ حتى ١.٥: ١ كالسيوم إلى فوسفور،

وتعتمد الكمية التي يمكن أن تدخل إلى الجسم من الغذاء المقدم للاسماك على نسبتهم لبعض ونسبتهم إلى محتوى الطاقة.اما المعادن الصغرى مثل الكبريت والموليبدينوم والكوبالت والسيلينيوم واليود، فهى لا تقل اهمية عن العناصر الكبرى وغياب اى منهم في العليقة يؤدى إلى نقص كفاءة العليقة غذائيًا، فالحديد مهم جدًا لتكوين الهيموجلوبين في الدم وهو لا يمكن أن يعمل في غياب النحاس.

- الفيتامينات: Vitamins

تحتاج الاسماك في غذائها إلى الفيتامينات بكميات صغير ووجودها هام للغاية لتحقيق النمو وصحة الاسماك وزيادة كفاءة الجهاز المناعى وحمايته وبعض الفيتامينات تقوم بدور مضادات الاكسدة وهى أ، د، ج، هـ (A, D, C, E) وفيتامينات ب، ك، والبيوتين.

- الالياف: Fibers

الالياف من المكونات الغذائية الضرورية للجهاز الهضمى كى يقوم بوظائفه. وبحكم أن القناة الهضمية للأسماك صغيرة الحجم وضيقة فإن الالياف تكون نسبتها بسيطة حتى تفسح مجالًا للعناصر الغذائية الاخرى في التوليفة الغذائية٠ وأسماك المياه العذبة تعتمد على عصارة البنكرياس في الهضم حيث تختلط بمكونات الغذاء ثم يقوم السمك باستخلاص ما يريده منها.

- الماء: Water

الماء عنصر اساسى للحياة ومن النادر ما تشرب اسماك المياه العذبة وتحصل اسماك المياه المالحة والمياه الضحلة والاسماك التي تهاجر من المياه العذبة إلى المياه المالحة تحصل على الكم الاكبر من المياه التي تشربها، واحتياجات اسماك المياه العذبة من الماء تحصل عليها من نواتج عمليات التمثيل.

- الفضلات: Waste

الفضلات احد مكونات النظام الغذائى في الاستزراع السمكى ولكن ليس من العناصر الغذائية، ففى عملية التمثيل الغذائى تأخذ الاسماك ما تحتاج اليه وما يزيد عن احتياجاتها من هذا الغذاء يخرج على هيئة فضلات هذه الفضلات من الماء ومعادلة الآثار المترتبة

على تحلل الفضلات والتى تستهلك أكسجين الماء الذائب من خلال ضخ الاكسجين في الماء مع العمل على ازالة المخلفات الصلبة من الوسط المائى.

مصادر البروتين البديلة

تمثل مصادر البروتين البديلة Alternative Protein Sources النباتية الجزء الأكبر من مصادر البروتين البديلة وبمقارنة معظم هذه البدائل بمسحوق السمك يلاحظ وجود بعض الاختلافات من حيث عدم اكتمال صورة الاحماض الامينية في بعضها وان البعض الآخر قد يكون غير مستساغ بالاضافة إلى أن البعض منها يحتوى على مواد مثبطة للهضم Antinutritional مثل الجوسيبول في كسب القطن ومثبط انزيم التربسين Tyrpsin Inhabitior في البقوليات وحمض الفيتيك في النخالة مما يحد من استخدامها كبديل كلى لمسحوق السمك حتى لا يتأثر الاداء الانتاجى للاسماك.

ويمثل كسب فول الصويا الخيار الأول في استبدال مسحوق السمك عند تركيب علائق الاسماك ويرجع هذا إلى ارتفاع محتواها من البروتين وتوازن محتوى الاحماض الامينية باستثناء الحمض الامينى ميثونين وقد استخدم كسب فول الصويا بنسب مختلفة في تركيبات علائق الاسماك على اختلاف انواعها، وتبين من تقييم نتائج التجارب على استخدام كسب فول الصويا في علائق الاسماك:

١- ان الاسماك المفترسة ليست لها القدرة على استخدام نسب عالية من كسب فول الصويا في علائقها.

٢- ان استخدام كسب فول الصويا وزيت فول الصويا في علائق الاسماك غير المفترسةHerbivorous & Ominivorous قد حقق نتائج طيبة.

وعلى الجانب الآخر فإن صناعة اعلاف الاسماك لا يمكنها الاعتماد على فول الصويا كمصدر وحيد لتوفير البروتين والزيوت المطلوبة للمزارع السمكية مما يحد من التوسع في عمليات الاستزراع السمكى بسبب محدودية المساحات المنزرعة وتزايد الاستخدامات لأغرض متعددة مما يجعله مصدرًا مكلفًا اقتصاديًا، وقد يستخدم جلوتين الذرة في اعلاف الاسماك كمصدر للبروتين (باعتبار محتواه العالى من البروتين). وعند ادخال

مصادر البروتين النباتية في توليفة العلف فإنها تخضع لعمليات تجهيز وطبخ وبثق تستخدم فيها درجات حرارة ورطوبة وضغط ميكانيكى مما ينعكس على تغيير المادة العلفية في طبيعتها وتركيبها حيث يحدث عملية جلتنة للنشا وتقل درجة الاتاحة لعدد من العناصر المعدنية المرتبطة بالفوسفور بينما يتحسن معامل هضم النشا ومعامل هضم البروتين الظاهرى ومعامل هضم الدهون، وتبين من الدراسات التي اجريت على اثر المعاملات على البروتينات النباتية أنها تؤثر سلبًا على اتاحة الفوسفور حيث وجد أن ٢٠% من الفوسفور يستخدم والباقى يصبح عنصرًا ملوثًا للمياه مما يستدعى اضافة انزيم الفيتيز لزيادة اتاحة الفوسفور والعناصر المعدنية الاخرى المرتبطة به.

ويعتمد مستقبل الاستزراع السمكى وتطويرة على مدى توفر مصادر اقتصادية كبدائل للمصادر البروتينية في علائق الاسماك، تتوافر بها خصائص ارتفاع معدلات الهضم والكفاءة الغذائية والجودة والاتاحة المستمرة.

تغذية الجمبرى على نواتج تقطير الحبوب *Feeding distillers grain to prawns

شهدت تقنيات الاسترزاع في الجمبرى تطورات كبيرة ادت إلى زيادة انتاجية الفدان المستزرع من حوالى ٤٥٠ كيلو جرام إلى حوالى ١.١ طن سنويًا. واهم هذه التقنيات توفير البيئة المائية السليمة والملائمة للزيادة في الكثافة العددية لعدد الزريعة – استخدام عمليات الفرز حسب الحجم في الاطوار العمرية المختلفة وزيادة معدلات التغذية بأغذية توفر الاحتياجات الغذائية. ويستطيع الجمبرى في بيئته الطبيعية أن يوفر غذاءه من المصادر الطبيعية التي يعيش فيها وهى ملائمة لنموه في ظل الكثافة العددية القليلة، بينما في حالة الاستزراع ومايصاحبها من زيادة الكثافة العددية فإنه لابد من توفير الغذاء الكافى بمواصفات تحقق احتياجات الجمبرى الغذائية لتحقيق اعلى معدلات نمو، ويتم تحقيق هذه المتطلبات الغذائية من خلال اضافة العلائق المحضرة اصطناعيًا باستخدام خامات علفية يحقق خلطها بنسب معينة الاحتياجات المطلوبة، وهناك خامات علفية عديدة تستخدم في هذه التحضيرات ومعظمها يحتوى على نسبة عالية من البروتين ويتنافس على استخدامها

---

* مجلس الحبوب الامريكى ٢٠٠٦، US Grains Council, 2006

الاسماك والدواجن والمجترات مما يدعو إلى ضرورة البحث عن مصادر جديدة ذات مواصفات عالية لتخفيف الضغط على المواد المتاحة حاليًا.

وتمثل نواتج تقطير الذرة احد هذه المصادر الواعدة التي يتزايد انتاجها عالميًا في ظل تزايد استخدامها كمصدر وقود بديل من خلال عمليات التقطير البيولوجية.

استخدامات مشتقات تقطير الذرة في علائق الجمبرى

Corn Distillers Dried Grains in Shrimp Diets

فى تجارب للاحلال الجزئى أو الكلى لمصادر البروتين النباتى في علائق الجمبرى في ظل المحددات السابق ذكرها، استخدم الباحثون توليفات علفية من البروتين الحيوانى والبروتين النباتى أو توليفات علفية تحتوى على بروتين نباتى فقط وتباينت نتائج هذه التجارب فيما بينها كان كسب فول الصويا احد الخامات الرئيسية وفى بعضها تم الاعتماد كلية على جلوتين القمح أو جلوتين الذرة بديلا لمسحوق السمك وقد اتفقت نتائج التجارب على أن الاستبدال الكلى لمسحوق السمك قد صاحب نقص في معدلات النمو وكانت اقتصاديات العلائق مرتفعة. وفى محاولات العلماء لاستخدام مصادر بروتين نبايتة بديلة اتجهت الانظار إلى نواتج تقطير الذرة والمعروفة باسم:

.Distillers Dried Grains with Solubles

فقد ظهر في الولايات المتحدة الامريكية اتجاه حديث لانتاج كحول الايثانول من خلال عملية تقطير الذرة وتزايد انتاج كحول الايثانول ليصل إلى حوالى ١٢.٥ بليون لتر عام ٢٠٠٤ وتوازى مع ذلك زيادة انتاج نواتج التقطير لتصل في نفس العام إلى حوالى ٦.٢ مليون طن مقارنة بعام ٢٠٠٢ حيث كان الانتاج ٤.٥ مليون طن وقام المنتجون بتطوير المصانع وتحديثها وتحديث وسائل الانتاج مما انعكس ايجابيًا على مواصفات نواتج تقطير ومحتواها من المكونات الغذائية وبالتالى زاد اقبال المربين عليها خاصة مربى ماشية اللبن وماشية اللحم بعدما زادت اسعار جميع الخامات من مصادر البروتين النباتى إلى ضعف ما كانت عليه من عامين سابقين، ولم يكن الحال مقصورًا على الولايات المتحدة فقط فقد شجعت القيمة الغذائية لهذا المنتج دول العالم فيما وراء البحار على استخدامه ليصل حجم الانتاج المصدر إلى ٢٥% من انتاج الولايات المتحدة يختص بالنصيب الاكبر

منها دول امريكا الجنوبية ودول جنوب أسيا وهما من اكبر مناطق العالم في استزراع الجمبرى. وقد اجريت عدد كبير من التجارب خلال اعوام ٢٠٠٢ – ٢٠٠٤ عن تغذية الجمبرى على منتجات تقطير الذرة استخدم فيها احواض مائية ترابية لتربية الجمبرى من نوعMacrobrachium Rosenbergii في المنطقة المعتدلة المناخ بالولايات المتحدة الامريكية التي ينحصر فيها الموسم الانتاجى لمدة ١٠٠ – ١٥٠ يوم في السنة ولمرة واحدة، وتبين انه يمكن تغذية الجمبرى على منتجات تقطير الذرة خلال الاسابيع الاربعة الأولى وتقدم في صورة ناعمة بتركيبة ٢٢% بروتين، ٧% دهن (مرحلة ما بعد اليرقة) ثم عليقة تجارية ٤٠% بروتين، ٨% دهن حتى ١٦ اسبوع وكان متوسط الانتاج ٢٥٧٥ كيلو جرام للهكتار (١١٧٠ كيلو جرام للفدان) ونسبة النفوق ٦% ومعدل التحويل الغذائى ٢.٣ (فى عمر ١٦ اسبوع).

ويستخلص من نتائج هذه الدراسة أن تكلفة استخدام علائق الجمبرى البحرى التجارية ٤٠% بروتين طوال فترة التجربة كانت اغلى بواقع ٣٨% عن تكلفة استخدام العلائق المتدرجة القيمة الغذائية والتى تبدأ باستخدام العلائق المتدرجة القيمة الغذائية والتى تبدأ باستخدام نواتج تقطير الذرة.

وفى محاولة لخفض تكلفة الانتاج باستخدام علائق بديلة للعليقة التجارية ٤٠% بروتين فقد استخدم نظام تغذية يعتمد على تغذية نواتج تقطير الذرة في العمر من بعد تخزين اليرقات النامية في المياه وحتى عمر ٤ اسابيع، ثم تلى ذلك استخدام عليقة ٢٨% بروتين حتى عمر ١٢ اسبوع ثم عليقة ٤٠% بروتين حتى عمر ١٦ اسبوع، وذلك مقابل معاملة موحدة تعتمد على استخدام عليقة موحدة ٢٨% بروتين طوال مدة التجربة، مع الحفاظ على كل الشروط السابقة من حيث تسميد البركة واستعواض المياه المفقودة بالبخر وتوفير التهوية ومراقبة جودة المياه، وقد وجد انه لا توجد اى فروق معنوية بين المعاملتين من حيث المحصول أو وزن الجمبرى في عمر التسويق أو كفاءة معامل التحويل الغذائى.

ملاحظات:

١– فى نظم الانتاج الانتشارية وشبة المكثف لانتاج الجمبرى فإن الغذاء الطبيعى

يلعب دورًا مهمًا في توفير الغذاء لتحقيق الاحتياجات الغذائية وهو ما يوجب العناية بتخصيب هذا الوسط المائى (ابرامو وينو ٢٠٠٠).

٢- العناية بجودة المياه وتوفير الوسط المائى الملائم عنصر اساسى في استزراع الجمبرى والحفاظ على نسبة الاحياء القابلة للتسويق في نهاية جودة الانتاج.

٣- تحديد الاحتياجات الغذائية للجمبرى يشكل امرًا معقدًا بسبب التداخل بين الغذاء الطبيعى والغذاء الاصطناعى المقدم.

٤- استخدام نظام التغذية على مراحل متدرجة القيمة الغذائية مقابل الغذاء الموحد كان افضل اقتصاديًا ولم يؤثر على الاداء الانتاجى، وقد اثبت استخدام نواتج تقطير الذرة في هذا النظام انه غذاء كامل خلال الاسابيع الخمسة الاولى من عمر الجمبرى وقد اوردت المراجع العلمية تحليلات **لهذا المنتج يبين فيه أن:**

- الطاقة المهضومة تتراوح من ٣٦٣٩ – ٤٠١١ كيلو كالوى حرارى/كيلو جرام
- الطاقة الممثلة تتراوح من ٣٣٧٨ – ٣٨٢٧ كيلو كالورى حرارى/كيلو جرام
- محتوى الليسين % من ٤٤ – ٧٨ متوسط ٦٠
- محتوى الفوسفور % ٠.٨٩ ونسبة المتاح منه قد تصل إلى ٩٠%

استعراض الوضع العالمى لاستزراع الجمبرى

Overview of Global Shrimp Aquaculture:

انتاج الجمبرى يمثل حوالى ٢.٦% من اجمالى الانتاج السمكى وذلك كوزن بينما تقدر قيمته بحوالى ١٢.٤% من اجمالى القيمة النقدية الكلية للانتاج السمكى وفقًا لتقديرات المنظمة العالمية للأغذية والزراعة FAO (2000)٠ وتقدر بيانات الـ FAO أن عمليات استزراع الجمبرى هى احدى الانشطة المربحة في قطاع الانتاج السمكى وان انتاج الجمبرى من المزارع قد تزايد إلى اكثر من مليون طن تنتجها اكثر من ٥٠ دولية معظمها في قارة اسيا.

اساسيات تغذية الجمبرى:

(١) تناسب العلائق مع اطوار نمو الجمبرى:

تختلف مصادر الغذاء للجمبرى خلال فترة حياته، فعندما يكون في طور اليرقة يعتمد بشكل رئيسى على البلانكتون الموجود في المياه حيث تقوم اليرقات بعملية ترشيح للمياه لتستخلص منها الكائنات الدقيقة الميكروسكوبية الحجم من الطحالب والمواد الغذائية الاخرى المعلقة في الماء. وبتقدم عمر اليرقات تتحول إلى مفترسات أولية تستهلك حيوانات اولية اكبر حجمًا وتعتمد في المقام الاكبر على الارتيميا. وبتقدم عملية التطور لهذه اليرقات للوصول إلى ما بعد مرحلة اليرقة ثم البلوغ فإنها تصبح كائنات كانسة وتوفر غذاءها من مصادر غذائية متعددة

تعتبر تغذية الجمبرى موضوع معقد نتيجة لاختلاف الاحتياجات بتغير طور النمو والمراحل العمرية، وفى تغذية الجمبرى تحت ظروف الاستزراع يجب مراعاة أن تكون تركيبات العلائق ملائمة للمراحل العمرية علاوة على أن الغذاء الطبيعى من مصادر البيئة المائية يكمل مصادر الغذاء المحضرة والمضافة لوسط الاستزراع وعلى المزارع أن يعظم انتاجية البيئة المائية من مصادر الغذاء الطبيعى لتعظيم انتاجية المزرعة. ورغم اختلاف مصدر المكونات الغذائية الا أن هناك مكونات غذائية ضرورية Essential Nutrients تحتاجها جميع الحيوانات ومنها الجمبرى، والمكونات الغذائية الضرورية هى تلك المكونات التي لا يستطيع الكائن الحى تخليقها بالقدر اللازم لتحقيق النمو الطبيعى والحفاظ على الحياة. والبروتين كأحد مكونات الغذاء ضرورى لتحقيق النمو من خلال تركيبه احماض امينية ضرورية والحاجة ايضًا إلى مصادر للطاقة والتى تتمثل في الكربوهيدرات والليبيدات (الدهون) ومكوناتها من احماض دهنية ضرورية.

(٢) البروتين والاحماض الامينية: Protein and Amino Acids

هناك الفاظ شائعة في مجال التغذية مثل آكلات اللحوم "Carnivorous" وآكلات العشب "Herbivorous" للاشارة إلى نوع الجمبرى والاغذية المستخدمة في تغذيتها فالحيوان آكل اللحوم هو الحيوان الذى يتكون غذاءه اساسًا من بروتينات حيوانية والحيوان

آكل العشب هو الذى يعتمد تمامًا على البروتينات النباتية. والبروتينات تمثل المكون الغذائى الاكثر تكلفة في العلائق المحضرة، وتختلف مصادر البروتين في محتواها من البروتين الخام كما تختلف انواع الجمبرى في احتياجاتها من البروتين فمثلًا يحتاج النوع M. Japonieus إلى نسبة عالية من البروتين مقارنة باحتياجات النوع L. Vannamei ويعتمد توفير الجمبرى من البروتين في غذائة **على ثلاث عوامل هى:**

١- احتياجات الجمبرى من الاحماض الامينية الاساسية.

٢- القيمة الهضمية لمصدر البروتين.

٣- مستوى التغذية ومعدل الاستهلاك.

ومازالت المعلومات المتاحة عن احتياجات الاحماض الامينية الاساسية قليلة، اما بالنسبة لمعدلات الهضم من الممكن تكوين علائق تحتوى ٥٠% بروتين ولكن معامل هضمه منخفض اى أن نسبة المتاح منه قليلة مثل مسحوق الريش أو قد يكون محتوى البروتين ٢٠% معظمه مهضوم (متاح) مثل الكازين. ومعظم المربين يستخدمون مسحوق السمك كمصدر للبروتين ويجب تقدير الاحتياجات تحت ظروف الاستزراع في ضوء القيم الهضمية للبروتين كأحماض امينية اساسية ومعدلات الاستهلاك تحت الظروف البيئية المختلفة وبما يقلل من حدوث تلوث المياه.

نسبة البروتين إلى الطاقة: Protein: Energy Ratio

البروتين لعلائق الجمبرى هو العنصر المسئول عن النمو وايضًا مصدر الطاقة في علائق الجمبرى من خلال عمليات التمثيل الغذائى لذا لابد من توجيه استهلاك الطاقة من مصادر سهرة التمثيل واقل تكلفة من البروتين والا سيضطر الجمبرى إلى استهلاك الغذاء بمعدل يتجاوز نقطة استهلاك البروتين اللازم للنمو الجيد لاشباع احتياجات الطاقة الكلية أولًا، واذا كان عليقة الجمبرى محتوية بروتين اعلى من المطلوب فإن هذا يعنى اهدار مكون غالى الثمن لتوفير الطاقة والتى يمكن توفيرها في حالة اتزان العليقة، واذا احتوت العليقة على نسبة عالية من الطاقة تزيد عن الاحتياجات فإن الحيوان سيأكل لتحقيق احتياجات الطاقة ثم يقلل من استهلاكة وبالتالى لا يحصل على احتياجاته من البروتين.

(٣) الطاقة: Energy sources

مواد العلف ذات المحتوى العالى نوعًا من الكربوهيدرات أن افضل مصادر الطاقة بالنسبة للجمبرى، ومواد العلف التي تحتوى على سكريات احادية مثل الجلوكوز لا تلائم الجمبرى كمصادر للكربوهيدرات (نشا قمح) سواء من حيث السعر أو التمثيل الغذائى، وافضل مصادر الكربوهيدرات لتغذية الجمبرى هى النواتج العرضية لتصنيع الحبوب مثل النخالة ورجيع الكون وكسر الأرز. ويمكن زيادة معامل هضم الكربوهيدرات اثناء عملية التصنيع للعلف من خلال الحرارة المستخدمة في عملية التصنيع التي تعمل على زيادة معامل الهضم في عملية البثق والتصنيع.

وتعتبر الدهون والزيوت مصدرًا للطاقة في غذاء الجمبرى ولكن استخدامها بصورتها النقية يعتبر امرًا مكلفًا ويحد من استخدامها ولذلك فإنه تضاف بنسب ضئيلة كجاذبات للعلف Atrractants ويستخدم زيت السمك في علائق الجمبرى لتحقيق الحد الأدنى من الدهون المطلوبة وتوفير احتياجات الجمبرى من الاحماض الدهنية الاساسية، ومعظم العلائق المتداولة للجمبرى تحتوى على اقل من ٨% دهون، ومن المعتقد أن اضافة نسبة اعلى من الدهون تؤدى إلى صعوبة تصبيع العلائق وتماسك المصبعات علاوة على ما يصاحب عملية تخزين هذه العلائق من صعوبات خاصة بتزنخ الدهون مما يؤدى إلى تكوين مركبات سامة للجمبرى اذا استخدمت.

لاتوجد معلومات كافية عن كفاءة الجمبرى في استخدام طاقة الغذاء، ولكن العلائق التجارية المتداولة تحتوى في الغالب من ٣.١ إلى ٤.١ كيلو كالورى لكل جرام علف محسوبًا كطاقة كلية Gross Energy. **ويجب مراعاة أن:**

١- الاختلافات بين انواع الجمبرى في استخدام طاقة الغذاء تعتمد على محتوى العليقة من البروتينات النباتية إلى البروتينات الحيوانية.

٢- قد يفقد الجمبرى نسبة اعلى من الطاقة من خلال الخياشيم واثناء فترة الانسلاخ.

وعمومًا فإن بعض العلماء يميل إلى الاعتقاد بأن احتياجات الجمبرى من الطاقة اقل من احتياجات الحيوانات غير المائية للاسباب التالية:

١- لا تستخدم الطاقة للحفاظ على درجة حرارة الجسم.

٢- ان الحفاظ على وضعية الجسم في الماء واتجاهه يحتاج إلى طاقة اقل.

٣- ان الاخراج في الجمبرى يكون في صورة امونيا وبالتالى فلا يحتاج إلى طاقة لتحويلها إلى حمض يوريك.

(٤) محتوى الاملاح المعدنية والفيتامينات: Minerals and Vitamins Content

يعتبر الكالسيوم والفوسفور المحددان الرئيسيان عند عمل توليفات العلائق للجمبرى، والفوسفور من العناصر التي لاتوجد ذائبة في الماء وهو موجودة في كثير من النباتات الخضراء والحبوب ومعظمة في صورة غير مهضومة حيث يوجد على شكل فيتات ويقدر الباحثون أن ٣٠ إلى ٤٠% من محتوى الفوسفور الكلى في مواد العلف مثل كسب فول الصويا يعتبر فوسفور متاح يستفيد منه الجمبرى مما يستدعى اضافته في العلائق لاستكمال احتياجات الحيوان مع مراعاة أن تكون النسبة بين الكالسيوم والفوسفور الحر ٢: ١.

ومن المعتقد أن الجمبرى يحصل على احتياجاته من الكالسيوم وباقى المعادن باستثناء الفوسفور الحر من الوسط المائى من خلال الخياشيم. ويضاف إلى العلائق أيضًا مجموعة الفيتامينات في حالة اذا ما تبين أن الغذاء الطبيعى في الحوض غير كافى لتحقيق احتياجات الجمبرى.

(٥) اضافات اخرى:

أ- يضاف إلى العلائق المصنعة للتداول بعض الصبغات والمواد الحافظة، واستخدام المواد الحافظة يتم بقصد حماية العلف من التعرض لنموات فطرية وافراز سموم الافلاتوكسينات خاصة فطر الاسبرجلس.

ب- تستخدم مواد ربط Binders لا تذوب في الماء بسهولة وذلك للحفاظ على المكونات الغذائية في حبيبات العلف دون تسرب للمياه وفيما يتعلق بخاصية ثبات العلف في الماء فإن المواد الرابطة المستخدمة تسمح بثبات المحببات لمدة ٣-٤ ساعات في الوسط المائى، وثبات المحببات وعدم تفككها بعد هذا الوقت ليس من ورائه فائدة حيث أن معظم المواد الجاذبة تكون قد تسربت خلال هذا الوقت.

ج- وفى كثير من الاحيان تضاف المضادات الحيوية مثل الاوكسى تراسيكلين أو حمض الاوكساليتيك أو السلفون اميدز بواقع ٢٠٠٠-٤٠٠٠ ميللجرام لكل كيلو جرام علف لمواجهة احتملات الاصابة الميكروبية للجمبرى أو كعلائق علاجية، ولكن يجب التحذير من أن استمرار استخدام هذه العلائق المضاف اليها مضادات حيوية قد يؤدى إلى اكتساب الكائنات المعرضة للمناعة ضد هذه المضادات الحيوية وتحظر الولايات المتحدة من استخدام المضادات الحيوية وتقنين استخدامها للحفاظ على توازن النظام البيئى في الوسط المائى.

د - يضاف إلى العلائق مضادات الاكسدة لمنع اكسدة وتزنخ دهن العليقة الذى يصل إلى ٨% واكثر مضادات الأكسدة شيوعًا هى بيوتيلاتدهيدروكسى انيسول، وتحتوى العلائق في تركيبها على فيتامين هـ (E) والذى يعتبر مضادات اكسدة طبيعية.

مواصفات الاعلاف التجارية للجمبرى:

تختلف مواصفات الاعلاف التجارية من بلد إلى آخر ويحدد هذه المواصفات نوع الجمبرى الدارج تربيته في اى من هذه البلاد، فهناك انواع تزيد احتياجاتها من البروتين باعتبار عاداتها الغذائية تميل لان تكون آكلات لحوم Carnivorous في اليابان والهند والفلبين اما في الامريكتين فإن الانواع المرباه اقل في احتياجاتها لنسبة البروتين ويعزى هذا إلى النوع الذى يربى.

جدول (٢١١) مواصفات الأعلاف التجارية للجمبري

P.Japonicus	**%٦٠-٤٠**
P.Mondon	**%٥٠-٣٥**
P.Indicus	**%٤٣-٤٠**
P.Vannamei	**› %٣٠**
P.Stylirostris	**%٣٥-٣٠**

جدول (٢١٢) التركيب الغذائي لعلائق الجمبري في بعض دول العالم

الدولة	رطوبة %	بروتين خام %	ماء %	دهن %	نشا %	طاقة كلية كيلو كالوري	كالسيوم %	فوسفور %
اليابان	لم تقدر	٥٣	١٩.٦	١	٥	٤١٣٧	لم تقدر	لم تقدر
الهند	لم تقدر	٤٠.٤	١٤.٦	٩.٣	١٢	٣٦٦٢	٢.٣٩	٠.٩٨
الفلبين	٧.٢	٤١.٢	١٠.٢	٧.٦	٢٠.٦	٣٩٧٣	٢.١	١.٧
تايلاند	٨.٩	٤١.٥	١٢.٤	٧.٥	٢٠.٦	٣٨٧٣	٢.٣٤	١.٤٧
تايوان	٧.٩	٤٣.٣	٨.٨	٧.٩	٢٢.٢	٤١.٤١	–	–
البرازيل	٧.٨	٣٨.٤	١١.٢	٦.٩	٢٠.٧	٣٦٦١	٢.٣	١.٥١
الولايات المتحدة	٩.٤	٤٢.٣	١١	٩.٩	١٤.٤	٤.٢٢	٢.٢٧	١.٦٥
المكسيك	٨.٥	٣٨.٣	٩.٩	٨.٥	٢٥	٣٩٨٨	٢.٢٧	١.٥٥
الإكوادور	–	٢٨.٧	٩.٨	٥.٥	٣٤.٧	٣٦٩٢	١.٢٣	١.٠٢
بيرو	١٠.١	٣٤.٢	٦.٨	٦.٨	٣٦.٥	٤.٦٧	٢.٢٧	١.٥٥
– المصدر: Devresse عام ١٩٩٥								

وهذه التشريعات الملزمة قد تغاضت عن أن هناك عوامل اخرى تؤثر في تحديد المواصفات (جدول ٢١١، ٢١٢) وهى:

١– نظام الانتاج الذى سيستخدم في تربية الجمبرى.

٢– مدى كفاية الغذاء الطبيعى في ظل مدى التكثيف الذى سيستخدم ولذلك اوصى كثير من الباحثين والمهتمين باستزراع الجمبرى باجراء نفس التجارب في ظروف تحاكى ظروف الانتاج في الواقع لتأخذ في اعتبارها هذه العوامل والظروف الجوية وحجم المزرعة وامكانياتها المتاحة وطريقة التغذية ونوع المياه وفترة الضوء وكثافة الاستزراع.

وعلى الرغم من الجداول الاسترشادية المتاحة لمزارعى الجمبرى فإن المزارعين يعرفون انها عنصر مساعد للغذاء الطبيعى في الوسط المائى، ويقوم المزارع بتقدير كمية الغذاء الذى سيلقية للجمبرى في الوسط المائى من خلال خبرته وآخذًا في الاعتبار أن لا يترتب على هذا عدم تلوث البيئة المائية بالتغذية الزائدة والتى ينشأ عنها نقص في الاوكسجين اللازم وما يترتب عليه

من زيادة المأكول وزيادة نسبة النفوق، كما يترتب على التغذية الزائدة ايضًا تكون كبريتيد هيدروجين نتيجة توافر بيئة لا هوائية بسبب نقص الاكسجين ويترتب على ذلك ارتفاع نسبة النفوق أو امتناع الجمبرى عن الأكل. اما في حالة نقص الغذاء المقدم عن الحد المطلوب فإن ذلك سيؤدى إلى انخفاض معدلات النمو وارتفاع نسبة النفوق.

طيقًا لمواصفات وتشريعات الجهات المسئولة في البلاد المنتجة للجمبرى والتى تحقق احتياجات الجمبرى الغذائية كل مرحلة عمرية يلائمها حجم محببات علف معين (ناعم – متوسط – محبب) وهذه تعادل ٠.٥ ملليمتر، ١ ملليمتر، ٢ ملليمتر، ويتعين أن تكون الخامات مطحونة في احجام متماثلة وبحيث تمر في منخل قطر ٥٠٠ ميكرون وذلك لضمان احكام خلط جميع المواد بحيث تحتوى اى حبيبة علف على نفس النسب من المكونات الغذائية، ولا يجب التزايد في تصغير حجم حبيبات العلف حتى لا يكون هذا سببًا في بذل جهدًا اكبر من الحيوان في العثور عليها وهو ما يعنى زيادة في استهلاك الطاقة.

نظم الاستزراع وطرق التغذية: Farming Systems and Feeding Methods

يمكن تقسيم نظم الاستزراع المستخدمة حاليًا في استزراع الجمبرى إلى ثلاثة نظم اساسية تختلف من بلد لآخر.

(١) نظام الاستزراع الانتشارى: Extensive Farming System (EFS)

يستخدم المزارعون احواض تربية تتراوح مساحتها من بضعة افدنة إلى ١٠٠ فدان وتتراوح نسبة تغيير المياه من صفر إلى ٥% يوميًا وتنخفض فيها الكثافة العددية (عادة اقل من ٥ جمبرى / متر مربع) ولا تستخدم نظم تهوية صناعية ويضاف فيها التسميد بكمية بسيطة أو قد لايضاف والعمالة فيها ضئيلة وتكاليف الانتاج منخفضة كما أن انتاجيتها منخفضة ايضًا (٤٠٠–٥٠٠ كجم للفدان في السنة)، ويمثل هذا النظام النمط الانتاجى الغالب في فيتنام والهند وماليزيا والفلبين.

(٢) نظام الاستزراع شبه المكثف: Semi-Intensive Farming System

يعتمد هذا النظام على مزارع مائية ترابية تتراوح مساحتها من ٢ فدان إلى ٤٠ فدان وتستخدم مضخات لتغيير الماء بواقع ٥–٢٠% في اليوم وتتراوح فيها الكثافة العددية من ٥

إلى ٢٥ جمبرى لكل متر مربع، كما انها تستخدم نظم تهوية جزئيًا أو مستمرة خاصة في المرحلة النهائية من الانتاج، وتعتمد هذه المزارع على التسميد أو التغذية التكميلية وتستخدم عمالة متوسطة الكثافة وانتاجها يتراوح من ٤٥٠ إلى ٢٢٥٠ كيلو جرام للفدان في السنة وتكلفة الانتاج فيها متوسطة، وينتشر هذا النظام في الولايات المتحدة ويمثل ٩٥% من النظام الانتاجى المستخدم بينما يمثل ١٠٠% من نظم الانتاج المستخدم في فنزويلا وبنسبة ٩٠% في بنما و ٨٥% في البرازيل.

(٣) نظام الاستزراع المكثف: Intensive Farming System (IFS)

تستخدم احواض مساحتها تتراوح من ١٩٠ متر مربع إلى ٤.٥ فدان وهى احواض أو مجرى مائى ترابى مبطن الجانبين ويستخدم وسائل تنقية حديثة لتغيير المياه بواقع ٢٥-١٠٠% يوميًا رغم انها ليست في نظام مغلق وبالتالى فإن الكثافة العددية مرتفعة لتصل إلى ٢٥ جمبرى لكل متر مربع كما يعتمد هذا النظام على التهوية الجيدة سواء بصفة متقطعة أو مستمرة خصوصًا في المراحل النهائية للانتاج، ويستخدم في هذا النظام عمالة كثيفة بواقع ٢-٣ عامل للفدان كما انه يعتمد على التسميد والتغذية الاصطناعية والانتاجية في هذا النظام عالية وتتجاوز ٢٥٠٠ كيلو جرام للفدان في السنة وان كانت تكلفة الانتاج اعلى من باقى النظم، وهذا النظام يستخدم في كثير من دول العالم التي تستزرع الجمبرى وبنسب مختلفة قياسًا إلى باقى نظم الاستزراع في تايوان واستراليا بنسبة ٤٠% وتايلاند وأندونيسيا بنسبة ٢٥% والهند والولايات المتحدة بنسبة ٥%.

طرق التغذية في مزارع الجمبرى: Feeding Methods

يعتمد نمو وانتاج الجمبرى المستزرع بدرجة كبيرة على الامدادات المتوافرة من الغذاء والمأكول من المكونات الغذائية التي يوفرها الغذاء، ويمثل الغذاء العنصر الاكبر في تكلفة الانتاج في نظم الانتاج شبه المكثف ونظم الانتاج المكثف لاستزراع الجمبرى وهى في منطقة جنوب شرق اسيا تتراوح ما بين ٢٣-٦٥% من تكاليف الانتاج في النظام شبه المكثف ويليها في التكلفة الزريعة بنسبة ١٠ إلى ٢٢% (تقديرات لينج، شانج ١٩٩٧)، وعامة يعتمد اختيار اى من طرق التغذية السابقة على نظام الانتاج الذى يستخدمه المزارع

وكثافة عدد الحيوانات (الجمبرى) في المتر المربع وما يترتب عليه من توافر الغذاء لهذه الكثافة العددية، ويعتمد اختيار الطريقة ايضًا على التمويل المتاح للمزارع والقيمة السوقيه للانتاج، وفى جميع الاحوال فإن استخدام الغذاء في صورة مصبعات أو اى صورة اخرى سوف يسهم في زيادة معدلات النمو، وعلى الرغم من أن ٧٥% – ٨٠% من مزارع الجمبرى في العالم تستخدم النظام الانتشارى الا انه يمكن القول أن كل المزارع تستخدم الاعلاف التجارية بصورة أو اخرى (IFOMA, 2000) لتنتج حوالى ١٤٠٦ مليون طن على مستوى العالم بمعدل تحويل غذائى ٢: ١.

(١) طريقة عدم استخدام التسميد أو تقديم غذاء: No Fertilizer or Feed

طريقة تقليدية تستخدم في المزارع التي تستخدم النظام الانتشارى غير المكثف حيث يعتمد نمو الجمبرى على استخدام الهائمات المائية كمصدر للغذاء (روزنبرى، ٢٠٠٠).

(٢) طريقة استخدام المخصبات: Fertilizer Application

تعتمد التغذية فيها على العائمات المائية التي يوفرها المسطح المائى ولكنها تستخدم التسميد العضوى أو الكيماوى لتشجيع انتاج هذه الهائمات في الوسط المائى وزيادة كمية المتاح منه لاستهلاك الجمبرى المستزرع.

(٣) طريقة المخصبات و/أو الغذاء المساعد

Fertilizer and/or Supplementary Feed Application

وتستخدم عادة في مزارع الانتاج شبه المكثف، حيث يعتمد فيها الجمبرى على التغذية المساعدة إلى جانب الهائمات المائية التي يتم تنشيطها من خلال استخدام المخصبات السمادية، والاغذية المساعدة المستخدمة تكون في العادة بسيطة التركيب ويتم انتاجها في المزرعة اما في حالة طرية أو جافة أو قد تكون اعلاف تجارية متداولة.

(٤) طريقة استخدام المخصبات و/أو الاعلاف المكملة

Fertilizer and/or Complete Feed Application

وهذه الطريقة مستخدمة في نظام الانتاج المكثف، وفيها يكون نمو الجمبرى معتمدًا كلية على مصدر خارجى للغذاء الكامل في محتواه من المكونات الغذائية طوال مدة دورة الانتا.

التحديات الاساسية في مواجهة انتاج اعلاف الجمبرى وطرق التغذية:

١- نقص ادراك المزارعين للدور الذى تلعبه الاغذية الطبيعية على مدار الدورة الانتاجية في البرك أو الاحواض المفتوحة حيث تعتمد هذه المزارع على:

- العادات الغذائية لسلالة الجمبرى المستزرع.
- الكثافة العددية للجمبرى المستزرع.
- طريقة تجهيز الحيز المائى لاستقبال الزريعة.
- الظروف المناخية.
- جودة المياه والتعامل معها وادارتها.
- التسميد أو التسميد مع اضافة غذاء كأسلوب للتغذية.
- انتاجية المسطح المائى المتوقعة وتوافر الغذاء.

فى حالة بداية مراحل الانتاج (كتلة الجمبرى منخفضة) وفى حالة الكثافة المنخفضة للزريعة تزيد انتاجية المسطح المائى من الهائمات المائية ثم تتناقص قدرة المسطح المائى على انتاج الغذاء الطبيعى بتقدم العمر وزيادة حجم الجمبرى في الدورة الانتاجية، ويوصى كوك وكليفورد (١٩٩٧) باتباع:

- فى بداية دورة الحياة الانتاجية لا تستخدم اى تغذية حتى يصل وزن كتلة الجمبرى Shrimp Biomass إلى حوالى ١٠٠ كيلو جرام لكل فدان ثم تقدم تغذية ابتدائية وحتى يصل وزن الكتلة إلى ٣٦٥ كيلو جرام باستخدام اعلاف مضافة تحتوى على ٢٥% بروتين.
- بعد الوصول إلى هذه المرحلة الوزنية تستخدم اعلاف تحتوى على ٣٥% بروتين.
- فى المرحلة النهائية من دورة الحياة والتى يمكن فيها وزن الكتلة حوالى ٥٥٠ كيلو جرام للفدان يستخدم علائق بها ٣٥% بروتين بشرط أن يكون مصدر البروتين عالى الجودة ومحتواه من الاحماض الامينية المتاحة متوازن، ويؤكد العالمان اصحاب هذه التوصيات أن تطبيق هذه التوصيات قد يختلف من حوض لآخر وفقًا لموقع الحوض ونوع التربة ومحتوى مياه الحوض من الغذاء الطبيعى (الهائمات المائية) والتى يعتمد توافرها على نوع التسميد المستخدم وتعتمد على مراقبة نمو الكتلة السمكية (الجمبرى) في الاحواض.

١- المعلومات المتوافرة حاليًا عن الاحتياجات الغذائية للجمبرى قد تم التعرف عليها من خلال الدراسات والبحوث التي اجريت تحت نظم مغلقة داخل المعامل، وان مدى فائدة هذه المعلومات ينطبق فقط على تصنيع اعلاف الجمبرى في طور اليرقات حينما يتم تربيتها تحت نظام مغلق تمهيدًا لاطلاقها في الاحواض تحت النظام المكثف وبالتالى فلا يمكن الاعتماد على هذه المعلومات في حالة النظم الانتشارية أو شبه المكثفة كما أن السلالات تختلف ايضًا فيما بينها بالنسبة لاحتياجاتها الغذائية وقد أثبت Otoshi ومعاونوة ٢٠٠١ أن الجمبرى عمر عشرة ايام الذى يعيش في المياه الجارية ويتغذى على علائق اصطناعية قد زاد نموه بنسبة ٨٩% زيادة عن الجمبرى المربى في مياه نقية (من خلال آبار) ومغذى على نفس العلائق الاصطناعية خلال فترة ستة اسابيع حيث كان الوزن ١.٨٥ مقابل ٠.٩٨ جرام، وفى المقابل فقد وجد Tacon ١٩٩٩، ٢٠٠١ انه لا توجد اختلافات في النمو ومعدلات النفوق للجمبرى وزن ١ جم المربى بكثافة ٢٠ للمتر المربع في احواض داخلية بها مياه غير مفلترة أو تلك المرباه في مياه لا يتم تغييرها وتتغذى على علائق بها ٣٥% بروتين، في ظل عدم توافر المعلومات المنشورة والموثقة عن الاحتياجات الغذائية في البرك المفتوحة، فإن كل العلائق التجارية المستخدمة في نظم الانتاج الثلاثة هى في الواقع علائق تهمل دورة الغذاء الطبيعى في الوسط المائى وكثافة الاستزراع.

٢- يجب التعرف على القيمة الاضافية لاستخدام الاحماض الامينية والانزيمات والجاذبات الكيماوية والبروبيوتك ومنشطات المناعة في اعلاف الجمبرى المحضرة على النطاق التجارى من اجل خفض المحتوى البروتينى في هذه العلائق وزيادة هضم الكربوهيدرات والمعادن وزيادة استساغة الغذاء وتوفير الغذاء الصحى للجمبرى من خلال رفع مناعته ضد الامراض.

٣- يجب استخدام مكونات غذائية سهلة الهضم وتجنب الخامات منخفضة القيمة الهضمية مع استخدام مواد رابطة في تحبيب الغذاء لها القدرة على الثبات في المياه لتجنب أو خفض الفاقد من المكونات الغذائية.

٤- يجب العناية بتوفير المكونات التي ترفع من مناعة الجمبرى تحت ظروف

الاستزراع مثل فيتامين ج وفيتامين أ والاحماض الدهنية الاساسية لينوليك ولينولينيك والاحماض الدهنية غير المشبعة طويلة السلسلة.

٥- من المهم أن يكون مربى الجمبرى في نظم الاستزراع المختلفة على دراية بأن الاعلاف قد تكون مصدرًا للمسببات المرضية الميكروبية مما يحتم أن تكون عمليات تصنيع الاعلاف على مستوى عالى من الجودة ومراعية لشروط السلامة الحيوية.

٦- على مربى الجمبرى أن يعملوا على زيادة كفاءة تحويل الغذاء بتطوير طرق تقديم الغذاء وطرق حفظه وتداولة لخفض الاهدار والفاقد.

٧- يتعين على مزراعى الجمبرى أن يدركوا الدور الحيوى للغذاء الطبيعى الذى توفره البيئة المائية من خلال الكائنات الدقيقية التي تنمو في هذه البيئة ليس فقط كمصدر للغذاء، ولكن ايضًا كمعامل حيوى في الحفاظ على الانتاجية والصحة العامة للجمبرى والمستزرع فضلًا عن الحفاظ على التوازن البيئى في مزرعة الجمبرى. وقد وجد Tacon ١٩٩٧ أن الهائمات والكائنات التي تم جمعها من مياه مزرعة جمبرى لا يجرى فيها تغيير المياه كانت تمثل ١٥٧ ميللجرام لكل لتر بها نسبة رطوبة ٦.٦% ونسبة بروتين ٣٤.٢% والدهون ٢.٦% والكوليسترول ٤٨٠ ميللجرام لكل كجم وطاقتها الكلية ١٢ ميجاجول لكل كيلو جرام. ولذلك فإن مزارعى الجمبرى على اختلاف النظم الانتاجية التي يتبعونها يجب أن يطوروا طرق التهوية المستخدمة للحصول على الاكسجين الملائم مع تطوير تقنيات ادارة مياه الاحواض واساليب التخلص من المخلفات مع العناية بطرق التسميد ووسائل تحسين التربة.

٨- هناك حاجة ملحة لتحويل استزراع الجمبرى من نشاط يعتمد كلية على المصادر السمكية في التغذية إلى منتج لغذاء بروتينى بحرى ذو نوعية جيدة، فبالنظر إلى تركيبات الاعلاف التجارية نجد انها تستخدم من ٢٥-٥٠% من خاماتها من مصادر سمكية بما في ذلك مسحوق السمك وزيت السمك وسيلاج السمك وقد نشرت الـ IFOMA في عام ٢٠٠٠ بيانات عن استخدام مسحوق السمك ومشتقاته في تغذية الجمبرى صناعيًا حيث بينت أن قطاع استزراع الجمبرى قد استهلك حوالى ٤٧.٣٨٦ طن مسحوق سمك بنسبة ٢١.٢%

من اجمالى الناتج العالمى كما استهلك ٣٦١٨٤ طن زيت سمك بنسبة ٥.٨% من اجمالى الناتج من زيت السمك، اى انه يستخدم اكثر مما ينتج أو بشكل آخر فإنه يستخدم ٢.٨ كيلو جرام سمك لانتاج ١ كيلو جرام جمبرى والمطلوب أن تنخفض هذه النسبة لتكون ٠.٨% كيلو جرام مسحوق سمك وان يكون معامل التحويل الغذائى ١.١٤ بدلًا من المعامل الحالى.

الخامات المستخدمة في تصنيع اعلاف الجمبرى

Ingredients in Formulating Shrimp Dlets

تستخدم صناعة اعلاف الجمبرى حاليًا العديد من الخامات وأهمها مساحيق الاسماك ومخلفات ذبيح الدواجن (المطبوخة) Rendered كما تستخدام ايضًا العديد من مصادر البروتين النباتية الاصل مثل كسب فول الصويا وكسب بذرة القطن والنواتج الثانوية في عمليات تصنيع الذرة مثل جلوتين الذرة فضلًا عن عدد من مصادر الدهون وفى مقدمتها زيت السمك والدهون الحيوانية.

وقد بين الكثير من الباحثين والمؤسسات الدولية أن علائق الجمبرى تستخدم حوالى ٢١.٢% من انتاج مسحوق السمك العالمى في انتاج اعلاف تجارية للجمبرى (٤٧.٣٨٦) مما يرفع من تكلفة واقتصاديات الانتاج وان انتاج الجمبرى من ناتج هذا الاستخدام هو ١١٣.٧٣٧ طن جمبرى اى انه عند اجراء الحسابات على اساس الوزن الطرى فإنه يلزم لانتاج كيلو جرام جمبرى طرى ٢.٠٨ كيلو جرام سمك على اساس الوزن الطرى. والجمبرى له طبيعة خاصة، فهو يعتمد على الغذاء الطبيعى في البيئة المائية وله القدرة على استخدام العديد من مصادر البروتين البديلة بشرط أن يتوازن محتواها من الاحماض الامينية خصوصًا وان الجمبرى مثله مثل باقى الحيوانات المزرعية ليس له احتياجات محددة من مسحوق السمك ولكن احتياجات من ٤٠ حمض امينى في عليقة متزنة.

انتاج الذرة لعمل السيلاج Production of corn for Silage:

بعض التطبيقات العملية لانتاج الذرة تؤدى إلى زيادة محصول الذرة الصالح لعمل سيلاج جيد منها انتخاب سلالات عالية الانتاج ذات درجة نضج مناسبة, خصوبة جيدة للتربة, كثافة نباتية مناسبة الزراعة في الوقت المناسب, مقاومة الحشائش والحشرات الضارة,

والفشل في احدى هذه العمليات قد يؤدى إلى محصول غير مثالى.

خصوبة التربة والتسميد Soil Fertility and Fertilization:

بما أن انتاج السلاج يحتاج إلى ازالة كل النبات من الحقل فإن احتياجات التسميد للسيلاج تختلف عنها في حالة انتاج حبوب الذرة، ففى حالة الحبوب تعيد السيقان والاوراق المواد الغذائية للتربة لتعمل على حفظ قوام التربة وقدرتها على حجز الماء وامداد كائنات التربة الدقيقة بالغذاء, اما في حالة انتاج الذرة من اجل السيلاج فإن الاضافة المكثفة للسماد العضوى تكون ضرورية ويزرع بالتبادل الراى أو حشيش الراى في الشتاء للمحافظة على انتاجية التربة فالسماد العضوى الكثيف يقلل الاعتماد على الاسمدة التجارية للامداد بالنيتروجين والفسفور والبوتاسيوم بالاضافة إلى المحافظة على المادة العضوية للتربة.

ويختلف نظام التسميد من حقل إلى اخر نظرا لان ذرة السلاج يمكن أن تنمو في انواع مختلفة من التربة وتحت نظم مختلفة من الزراعة والتسميد ويجب أن تكون اضافة الاسمدة التجارية على اساس اختبارات التربة, تاريخ المحصول والهدف من الانتاج.

انواع الهجن Types of Hybrids:

افضل انواع الهجن هو الخلط الفردى والهجن الثلاثى اما الخلط الزوجى فقد يؤدى إلى نفس نتائج الهجن الاخرى اذا كان الهدف هو انتاج اعلى وزن جاف.

الانتخاب Hybrid Selection:

يجب أن يكون الانتخاب لاعلى وزن جاف للفقدان وليس الوزن الاخضر هو اساس الهجن لانتاج سيلاج, ومن العوامل الاخرى التي تؤخذ في الاعتبار عند انتخاب الهجن هو محصول الحبوب لان افضل انواع السيلاج هى التي تحتوى على نسبة عالية من الحبوب.

ميعاد الزراعة Planting Date:

ان الزراعة المبكرة هامة جدا سواء كانت الذرة ستحصد لانتاج الحبوب أو لانتاج السيلاج فالزراعة المبكرة تؤدى إلى زيادة محصول الحبوب وكذلك إلى وبادة محصول السيلاج كما ونوعا.

من ناحيه اخرى فإن نضج المحصول في وقت واحد في حالة المساحات الكبيرة

يصبح مشكلة لقصر موسم الحصاد ما يؤدى إلى أن بعض السيلاج يكون رطبا زيادة عن اللازم والبعض الاخر جافا اكثر عن اللازم مما لا يتناسب مع افضل تخزين واعلى كفاءة. ولذلك فإنه ينصح باستخدام عدة سلالات تختلف قليلا في نضجها لاطالة موسم الحصاد وتمكين المزارع من الحصاد عند النضج المناسب.

كثافة النباتات وعرض الخطوط Plant Population, Row Width:

- ١٩ الف نبات للفدان تعطى اعلى محصول.
- عرض الخط لا يزيد عن ٣٠ بوصة.

مقاومة الحشائش والحشرات Weed and Insect Control:

- استخدام مبيدات الحشائش لمقاومة الحشائش الحولية وذات الحولين.
- استخدام مبيدات الحشرات لمقاومة دودة الجذور.
- معالجة الحبوب (التقاوى).

ميعاد الحصاد When to Harvest:

هناك عدة عوامل يجب مراعاتها عند تحديد ميعاد الحصاد:

اعلى مادة جافة لكل فدان – اعلى معدل هضم للمواد الغذائية في السيلاج – اعلى مادة جافة مخزنة في كل وحدة حجم (م٣) – اقل فقد في السوائل. ومع مراعاة هذه العوامل يجب بدء الحصاد عندما تكون النباتات في مرحلة تكوين الحبوب ويجب انهاء الحصاد باسرع ما يمكن فعند هذه المرحلة تكون نسبة المادة الجافة في نبات الذرة من ٣٠–٤٠%.

القيمة الغذائية لسيلاج الذرة Nutrient Content Of Corn Silage:

ان السيلاج المصنوع من الذرة يعتبر من الاعلاف الغنية بالطاقة لكل من الماشية والاغنام وذلك بشرط: أن يكون الذرة في المرحلة المناسبة من النضج. أن يحفظ السيلاج حفظا جيدا. ولكن يجب ملاحظة أن السيلاج المصنوع من الذرة يكون اقل في محتواه من البروتين والكالسيوم والكبريت عند مقارنته بالسيلاج المصنوع من البقوليات. كذلك فإن القيمة الغذائية لسيلاج الذرة تختلف باختلاف كل من: درجة نضج نبات الذرة وقت الجنى. نوع وسلالة الذرة. رطوبة وخصوبة التربة. طريقة الحفظ.

المحتوي من الطاقة الصافيه Net Energy Value:

يعبر اصطلاح "الطاقة الصافية" عن السعرات الحرارية المتاحة للنمو وانتاج اللبن بعد

خصم ما يفقد من طاقة الغذاء في الهضم والتمثيل الغذائى والبول, واى عامل يؤثر على كفاءة الغذاء مثل كمية ونوع البروتينات أو اى عنصر غذائى اخر لابد وان يؤثر ايضا على الطاقة الصافية للعليقة سواء من ناحية الكمية اللازمة للانتاج أو على الاداء الانتاجى للحيوان نفسه. وعند عمل خلطات لعلائق حيوانات اللبن فإن المنتج يستخدم في حساباته قيمة الطاقة الصافية اللازمة للمحافظة على جسم الحيوان اما في حالة حيوانات اللحم فإن المنتج يستخدم الطاقة الصافية اللازمة لكل من المحافظة على الجسم والنمو.

هذه القيم (الطاقة الصافية للمحافظة والنمو) بالاضافة إلى احصائيات المحصول تشير إلى أن الاصناف المنتخبة لارتفاع انتاجية الحبوب عادة ما تعطى اعلى محتوى من الطاقة الصافية في السيلاج لكل فدان. وعموما فإن اصناف الذرة عالية الإنتاج من الحبوب سوف تعطى ايضا اعلى محصول من الاعلاف لكل فدان وذلك لزيادة مسطحات الاوراق التي تحول الطاقة الشمسية إلى سكر الذى يتركز بدوره في الحبوب على هيئة نشا.

العوامل التي تؤثر على مصادر الطاقة Factor Affecting Sources Of Energy:

١-النضج عند الحصاد Maturity at Harvest:

يحتوى سيلاج الذرة الطبيعى على ٤٥-٥٥% من مادته الجافة في صورة حبوب مفرطة وهى التي تعطى النشا كمصدر رئيسى للطاقة والباقى هو العلف الذى يتكون اساسا من سليولوز وهيمى سليولوز كمصدر للالياف عند بدء تكوين كيزان الذرة فإن معدلات هضم الألياف تتغير بصورة بسيطة جدا ولكن النسبة المئوية للالياف نفسها تقل بزيادة النسبة المئوية للحبوب.

وعلى النقيض فإن نباتات الذرة غير الناضجة (قبل تكوين الحبوب) تحتوى على٢٠-٣٥%كربوهيدرات ذائبه كسكريات وما شابهها. ولو أن السيلاج صنع من ذرة غير ناضجة فإن الكربوهيدرات الذائبة تتخمر بصورة كبيرة منتجة حمض اللاكتيك (حمض اللبنيك) ويعتبر حمض اللاكتيك كمصدر مركز للطاقة ويستخدم بكفاءة عالية بواسطة ميكروبات الكرش الدقيقة في حدود معينة وعلى كل حال فإنه عند تخمر السيلاج المصنوع من نباتات غير ناضجة فإن ٧٥-٨٠% من حمض اللاكتيك المنتج يكون في صورة (D) و ٢٠-٢٥

% في صورة (L) اما في المراحل المتاخرة من النمو فإن النسبة تكون النسبة تكون ٥٠-٦٥ % (D) حمض لاكتيك. ومن المعروف أن D الصورة لحمض اللاكتيك تعتبر سامة للماشية عند استهلاكها بكميات كبيرة أو اذا اضيفت إلى علائق الحيوانات بصورة سريعة ودون تدرج.

فاذا ما استهلكت الحيوانات كميات كبيرة من سيلاج الذرة غير الناضج (عالى الرطوبة) فإنها تعانى من الحموضة في الكرش خصوصًا اذا كانت تحتوى على نسبة عالية من الحبوب ودون تدرج في تغيير العلائق وينتج حامض اللاكتيك ايضا بسرعة فائقة بواسطة ميكروبات الكرش مما يسبب امتناع الحيوانات عن الأكل واضطرابات الكرش.

وسيلاج الذرة غير الناضج يحتوى على نسبة رطوبة عاليه وبالتالي نسبة مادة جافة منخفضة والكربوهيدرات الذائبه والتى تمثل نسبة عالية من المادة الجافة وحمض اللاكتيك الناتج عن التخمر تذوب جميعا في ماء الرطوبة. هذا النوع من السيلاج يكون سائلا مما يؤدى إلى فقد كميات كبيرة من الطاقة في صورة عناصر غذائية ذائبة في السوائل المتسربة عند ضغط السيلاج تحت وزن الارتفاعات العالية من العلف.

كذلك فإن نسبة كبيرة من البروتين في السيلاج الغير ناضج والعالى الرطوبة تتحلل إلى نيتروجين غير بروتينى يستهلك بكفاءة فقيرة بواسطة الحيوان. لهذه الاسباب فإن السيلاج المحفوظ بنسبة مادة جافة تتراوح بين ٣٠-٣٥% هو المطلوب عند استخدامه كمكون رئيسى في العليقة.

ومن ناحية اخرى فإن الذرة الناضجة زيادة عن اللازم تكون منخفضة جدا في الرطوبة مما لا يتيح تخزينا جيدا وبالتالى تكون صعبة الحفظ كسيلاج والتخمر الهوائى بواسطة الخميرة والعفن (اكسدة الكربوهيدرات إلى ثانى اكسيد كربون وماء) تزداد جدا في مثل هذا السيلاج مما يؤدى إلى نقص شديد في الطاقة والبروتين لذلك فإن التقطيع الدقيق والتخزين الجيد اساسين لمنع فساد السيلاج العالى في نسبة المادة الجافة (المنخفض الرطوبة).

وعمليا فإن المزارعين يزرعون بعض اصناف الذرة المبكرة النضج حتى يبدا الحصاد عندما يصل الذرة إلى مرحلة الاثمار المبكر (٢٨-٣٠% مادة جافة) في منتصف إلى اخر

اغسطس ثم يبداون في حصاد الاصناف طويلة الموسم في سبتمبر ويخططون للانتهاء من الحصاد قبل الصقيع وهذا التخطيط يؤدى إلى حصاد سيلاج يتراوح بين ٣٢-٣٥% مادة جافة في معظم العام معطيا افضل سيلاج نوعيا وكميا لكل فدان. وبعد وصول نبات الذرة إلى ٤٠% مادة جافة فإن الفقد في الاوارق والنباتات يزداد ويصبح التخزين مشكلة صعبة.

٢-المحتوى البروتينى Protein Content:

ان سيلاج الذرة من مزارع متشيجان يحتوى في المتوسط على ٨.٣% بروتين خام عند عدم اضافة نيتروجين غير بروتينى وان كان المدى يتراوح ما بين ٦.١الى ١٤%. اما سيلاج الذرة المعالج بالنيتروجين في صورة يوريا أو امونيا فإنه يحتوى في المتوسط على ١٢.١% بروتين خام ويتراوح ما بين ٨ إلى ١٧.٦%. السيلاج غير الناضج ربما يكون اعلى في محتواه من البروتين ولكن نسبة كبيرة من هذا البرويتن تتحلل إلى نيتروجين اثناء التخمر.

٣-الاملاح Mineral Content:

يعتبر سيلاج الذرة منخفضا في محتواه من الكالسيوم ولذلك فلابد من اضافة الكالسيوم خاصة في حالة استخدامه لتغذية ماشية اللبن اما بالنسبة للكبريت فإن انخفاض نسبته يمكن أن يعالج بمصادر البروتين المصاحبة للسيلاج في العليقة مثل كسب فول الصويا أو البقوليات. ولكن اذا استخدم النيتروجين غير البروتينى فلابد من اضافة مصدرا للكبريت اما محتوى السيلاج من بقية العناصر مثل البوتاسيوم والفسوفور والمعنسيوم والمنجنيز والحديد والنحاس والزنك فإنها كافية لاحتياجات الحيوان.

٤-المحتوى الغذائى Nutrient Content:

الذرة التي تعرضت للجفاف: اذا تعرضت الذرة للجفاف اثناء الصيف فإنها تصبح قصيرة وبلا كيزان وتفقد حوالي ٣٠% من محتواها من الطاقة اما اذا تعرضت الذرة للحرارة والجفاف اثناء تكوين البذور فإن السيقان تكون طبيعية والكيزان هى التي تتاثر مما يجعل السيلاج يفقد ٥-١٠% فقط من محتواه من الطاقة.

ان السيلاج الجاف يحتوى على نسبة اعلى من البروتين مقارنة بالسيلاج الطبيعى

وعلى اى حال فإن هذا البروتين عادة ما يكون في المجموع الخضرى وليس في الحبوب مما يجعله اكثر تحللا في الكرش وبالتالى فإن اضافة النيتروجين في هذه الحالة تصبح غير ذات جدوى ومن ثم فإن اضافة بروتين حقيقى تصبح على جانب كبير من الاهمية في حالة العجول التي تتراوح بين ٦٠-٧٠٠ رطل (النامية) وحيوانات اللبن عالية الادرار.

ان محتوى السيلاج الجاف من المادة الجافة لابد وان يكون في الحدود الطبيعية ٣٠-٣٥ % لعمل سيلاج جيد ولكن إذا لم يثمر الذرة وكان اخضرا أو اذا كانت الكيزان بنية والسيقان خضراء فإن الرطوبة تكون اعلى من اللازم ورغم هذا فإن الجو الحار الجاف يسبب نقصًا سريعًا في هذه الرطوبة (جفاف) ولذلك فمن المهم ملاحظة التغيرات الجوية وفى محتوى الرطوبة لتحديد انسب ميعاد للحصاد.

ورغم أن السيلاج الجاف يحتوى على نسبة عالية من النيترات السامة الا أن اكثر من نصفها يتحول إلى امونيا عند التخمر في صناعة السيلاج مما يجعلها سهلة الهضم في الكرش ولذلك فإنه من النادر أن يحدث التسمم بالنيترات في حالة السيلاج الجاف وعلى اى حال إذا كان الجفاف شديدا وكانت كميات النيتروجين المضافة للتربة كبيرة فيحسن عمل اختبار للنيترات على السيلاج.

الذرة السكرية: هذا النوع من الذرة يركز السكريات في السيقان بدلا من الكيزان ويحتوى السيلاج منه على نفس القدر من الطاقة في سيلاج الذرة العادية رغم انها لا تحتوى على كيزان وبالتالى فإن مقارنتها بالاصناف الاخرى تكون على اساس انتاج المادة الجافة مع الوضع في الاعتبار انه ليس لها استخدامات اخرى غير عمل السيلاج وكذلك فإنها تعتبر عالية في محتواها من الرطوبة والمادة الجافة القابلة للذوبان.

الذرة البنية: هذا النوع من سيلاج الذرة يحتوى إلى حد ما على حبوب اقل ولكن السيقان اكثر هضما نظرا لانخفاض محتواها من اللجنين ولذلك فإنها تحتوى على قدر اعلى إلى حد ما من الطاقة الصافية مقارنة بسيلاج الذرة العادية وعلى اى حالة فإن انكسار السيقان يصبح اكثر عند هبوب الرياح الشديدة قبل الحصاد.

الذرة الشمعية: بروتين الذرة الشمعية اقل تحللا في الكرش مما يؤدى إلى زيادة

بروتين الذرة الذى يتخطى الكرش إلى الامعاء الدقيقة كذلك فإن النشا يكون في صورة تجعله اسهل تحللا في الكرش وقد دلت بعض التجارب أن النمو اليومى يزداد بنسبة ٢% عند التغذية على الذرة الشمعية.

الذرة المنتجه حمض الليسين: هذا الصنف من الذرة أعلى في الحمض الامين ليسين والذى يكون منخفضا في الذرة العادية ورغم أن هذا النوع اثبت كفاءة في الحيوانات وحيدة المعدة نظرا لانها يجب أن تحصل على كل الاحماض الامينية مع الغذاء الا انه ما زال موضع سؤال في المجترات (الاغنام والماشيه) نظرا لان لديها القدرة على تكوين كميات كافية من هذا الحامض في الكرش.

٥-دقة التقطيع والتخزين:

ان التقطيع الدقيق (١/٤ إلى ٣/٨ بوصة) يزيد كفاءة التخزين وان التخزين الضيق يقلل من الفقد بسبب الاكسدة والذى يحدث نتيجة الهواء المحجوز أو المتسرب إلى السيلاج الغير مخزن جيدا (لوجود فراغات هوائية). كما أن التقطيع الدقيق يقلل فرصة الاختيار بواسطة الماشية ويصبح من السهل خلط السيلاج في العليقة المتكاملة وقد اشارت بعض التجارب إلى زيادة النمو اليومى وارتفاع كفاءة الغذاء مع التقطيع الدقيق.

اضافات السيلاج:

تستخدم بعض الاضافات عند عمل السيلاج اما للحفظ أو للتغذية وأهمها:

١- **الكربوهيدرات (السكريات المتخمرة، المولاس، الحبوب المطحونة، الشرش):** تكون مثل هذه الاضافات ذات فائدة في حالة سيلاج محاصيل الدريس وعموما فإن سيلاج الذرة يحتوى على نسبة عالية من السكريات والنشويات مما يسمح بالتخمر السريع وانتاج الاحماض اللازمة لحفظ الدريس.

٢- **الاضافات البيولوجية:** تتوقف نتائج هذه الاضافات على عدة عوامل مثل عدد البكتريا ونوعها على المحصول عند الحصاد ونوع المزارع البكتيرية المستخدمة السكريات البسيطة ورطوبة مادة العلف.

٣- **اليوريا والأمونيا والحجر الجيرى:** اثبتت معظم التجارب أن هذه الاضافات لها

فعل الاحماض المنظمة المنتجه في السيلاج مما يؤدى إلى زيادة حمض اللاكتيك إلى ٤٠-١٠٠%. كذلك فإن الطاقة المفقودة اثناء التخمر تكون اقل عند انتاج حمض اللاكتيك مقارنة بحمض الخليك والبروبيونيك والبيوتيريك. كذلك أثبتت التجارب أن تخمر الكربوهيدرات قبل التغذية (السيلاج) يوفر الطاقة المفقودة في صورة ميثان عند التخمر بعد التغذية داخل الكرش وهكذا فإن ظروف السيلاج المثالية تؤدى إلى استخدام الطاقة الموجودة في نيات الذرة بكفاءة اعلى لو أن السيلاج صنع تحت نسبة رطوبة مثلى (٣٠-٣٥%مادة جافة) واذا ما اضيفت هذه المنظمات.

ان اضافة الامونيا لسيلاج الذرة ايضا تقلل نمو العفن بالاضافة إلى انها تقلل تحلل بروتينات النبات الاصلية. هذه الفائدة تبدو اهميتها في حالة الاحتياجات المرتفعة من البروتين لكل من حيوانات اللحم الخفيفة وحيوانات عاليه الادرار والتى لا يمكن تغطيتها باحلال النيتروجين الغير بروتينى محل البروتين الطبيعى. ولما كانت نباتات الذرة منخفضة في محتواها من البروتين وكذلك فإنها تفقد ٣٠-٤٠% من قيمتها اثناء التخمر فإن اختيار الاضافات المناسبة يصبح ضروريًا للتاكد من اعلى كفاءة في استخدام طاقة السيلاج.

استخدام سيلاج الذرة في تغذية ماشية اللبن Corn Silage For Dairy Cattle:

يعتبر سيلاج الذرة مادة علف خشنة جيدة للماشية الحلابة اذا ما تم ضبط مكونات العليقة لكل من الطاقة والبروتين والأملاح المعدنية. ولقد تمت التغذية عليه بنجاح اذا كان عالى القيمة الغذائية في العديد من التجارب الناجحة بالولايات المتحدة الامريكية (مثل جامعات بوردو وولاية متشجان). فالتغذية على ٥ أو ٨ ارطال من الدريس الجيد (او نفس الكمية من المادة الجافة للدريس نصف الجاف) ربما يكون امرا مرغوبا تحت الظروف الزراعية بصورة عامة اذا ما قورن بالتغذية على سيلاج الذرة في بعض الحالات نظرا لتباين تركيبها الغذائى أو أن المراقبة على تكوين العليقة وتركيبها ليست على مستوى الجودة المطلوبة.

فالسيلاج الطبيعى للذرة المحفوظ جيدا والجيد في الكيزان يحتوى على ٣٠% إلى

٣٦%مادة جافة والمادة الجافة به عالية في محتواها من الطاقة (٦٨% إلى ٧٠% مادة كلية مهضومة أو تساوى تقريبا ٠.٧١ ميجا كلورى طاقة صافية مقدرة لكل وكل من المادة الجافه. وسيلاج الذرة عادة ما يكون منخفضا في محتواه من البروتين والكالسيوم ويحتاج إلى اضافات منهما.

تركيب العلائق Formulating Rations:

يجب عند تركيب العليقة أن تمد الحيوان بالعناصر الغذائية اللازمة للاحتياجات الحافظة ولانتاج اللبن أو للحمل أو للنمو خلال السنة الاولى أو الثانية من موسم الحليب والتركيزات المقترحة من العناصر الغذائية في العليقة الكلية توجد في الجدول (٢١٣).

جدول (٢١٣) التركيزات التقريبية للعناصر الغذائية الرئيسية المطلوبة في المادة الجافة بالعليقة

الفترة	كالورى / رطل المقدرة صافية ميجا	البروتين الخام	الالياف الخام	كالسيوم	فسفور	مغنسيوم	ملح طعام	يوتاسيوم	كبريت
اثناء الحليب									
من ٥ إلى ١٥٠ يوم	٠.٧٦	١٥	١٥	٠.٧-٠.٥	٠.٣٥	٠.٢٠	٠.٤٥	٠.٧	٠.١٨
من ١٥٠ يوم إلى ٣٠٠ يوم	٠.٧٢	١٣	١٣	٠.٥	٠.٣٠	٠.١٥	٠.٤٥	٠.٧	٠.١٨
البقرة الجافة	٠.٥٠	١٠	١٠	٠.٣٤	٠.٢٦	٠.١٥	٠.٢٥	٠.٧	٠.١٨
العجلات النامية									
٢٠٠-٧٥٠	٠.٧-٠.٦	١٢	١٢	٠.٣٤	٠.٢٦	٠.١٠	٠.٢٥	٠.٧	٠.١٥
٧٥٠-١١٠٠	٠.٦	١٠	١٠	٠.٣٤	٠.٢٦	٠.١٠	٠.٢٥	٠.٧	٠.١٥

العلائق المركبة محسوبة على اساس التركيب العادى لسيلاج الذرة والمكونات الغذائية الاخرى كما تم وصفها ويجب أن تكون ملائمة ومتفقة مع مثل هذه الظروف. وعلى اية

حال فإن تكوين سيلاج الذرة ودريس الاعلاف المحصولية المختلفة في العناصر الغذائية يختلف بإختلاف العديد من العوامل وبالتالى فإن التعديل في تركيب العليقة ربما يكون مطلوبا عند ظروف معينه وعند إستخدامه في تكوين العلائق يلاحظ ما يلي:

أ- الاضافات الغذائية الخاصة بضبط الطاقة في العليقةEnergy Supplementation:

الذرة الجافة المنزوعة من كيزاتها هى مصدر الحبوب في العليقة. ويمكن استبدال هذا المصدر بمصادر اخرى مثل الذرة المطحونه أو الذرة العالية الرطوبة أو الشوفان أو اى حبوب اخرى. ويجب أن يحدث الضبط نتيجة لاختلاف محتوى العليقة من الطاقة والبروتين والمادة الجافة بعد هذا الاحلال مباشرة. وسيلاج الذرة محتواه من الطاقة اعلى من اى نوع دريس اخر وبناء عليه فإن اى احلال منه أو به يلزم ضبط الطاقة في العليقة.

وبصفة عامة وبالنسبة للابقار العالية الانتاج فإن ٤٠-٥٠% من الماده الجافة الكلية في العليقة يجب أن تكون من مواد مركزه (حبوب ومركزات بروتينية) ويتم ضبط العليقة بعد ذلك باضافة سيلاج الذرة أو اى مادة مالئة اخرى.

ب- الاضافات الغذائية الخاصة بضبط البروتين في العليقة Protein Supplementation:

سيلاج الذرة منخفض في محتواه من البروتين (٨.٣% من المادة الجافة في المتوسط). وعلائق الابقار في بداية موسم الحليب يجب أن تحتوى على بروتين يتراوح بين ١٥% إلى ١٦% من المادة الجافة.

وتؤثر كمية وقيمة الاعلاف المالئه الاخرى والتى تضاف إلى العليقة من سيلاج الذرة على كمية الاضافات البروتينية اللازمة إلى العليقة. في النصف الثانى من موسم الحليب يمكن أن يقلل مستوى بروتين العليقة حتى ١٣%. وهناك اضافات بروتينية تجارية يمكن أن تستخدم لاستكمال بروتين العليقة ومثل هذه الاضافات تتميز بانها تحتوى ايضا على املاح معدنية وفيتامينات مما يجب اخذه في الاعتبار عند تكوين العليقة لتفادى اية اضافات زائدة عن حاجة الحيوان.

ج- النيتروجين غير العضوى Non – Protein Nitogen (NPN):

الابقار الحلابة (فى معظم الاراء) يمكن أن تستفيد بحوالى ٠.٤ رطل من النيتروجين غير العضوى من مصادر مختلفة وذلك بصورة يومية وهو ما يعادل ٢.٥ رطل بروتين

مصدره من نيتروجين غير عضوى (٠.٤×٦.٢٥=٢.٥).

فى سيلاج الذرة الطبيعى فإن حوالي ٤٥% من النيتروجين في صورة نيتروجين غير عضوى فاذا ما احتوى السيلاج على ٨.٣% بروتين ٤٥% منها بروتين من نيتروجين غير عضوى فإن السيلاج الطبيعى يحتوى على ٣.٧٥% بروتين من مصدر نيتروجين غير عضوى.

والابقار المغذاه على سيلاج ذرة كمصدر للمادة المائية الوحيد سوف تستهلك حوالى ٢٥ رطل من السيلاج في صورة مادة جافة عندما تكون العليقة متوازنة من ناحية الطاقة والبروتين.

ويساهم السيلاج في هذه الحالة بحوالى ٢ رطل من بروتين العليقة (٢٥ رطل مادة جافة ×٠.٠٨٣= ٢رطل بروتين) وبناء عليه فإن حوالى ٠.٩ رطل من البروتين الذى مصدره نتروجين غير عضوى يساهم بها السيلاج (٤٥% من البروتين الكلى في صورة بروتين مصدره نتروجين غير عضوى فيكون ٢×٠.٤٥ = ٠.٩ رطل بروتين معادل مصدره نتروجين غير عضوى).

وإذا ما اضيفت اليوريا إلى سيلاج الذرة بمعدل ١٠ رطل / طن أو كمية معادلة من النتروجين مصدرها الامونيا (وزن هوائى) فإن المحتوى من البروتين الخام يتزايد بنسبة ٤% بما يعادل ١٢.٣% من المادة الجافة ومعظم هذه الزيادة نتروجين غير عضوى وفى هذه الحالة يحتوى السيلاج على ٧.٧٥% بروتين مصدره نتروجين غير عضوى.

وعند ٢٥ رطل مادة جافة ماكولة فإن كمية البروتين الخام الكلية من السيلاج المعامل باليوريا تساوى حوالى ٣.١ رطل والبروتين الماكول من النتروجين غير العضوى يساوى ١.٨٧ رطل يوميا وهو اقل من الحد المقترح (وهو يساوى ٢.٥ رطل يوميا).

ولابد من ملاحظة أن بعض النتروجين غير العضوي سوف يوجد في الجزء المركز (او الخاص بالعليقة المركزة). ولا يجب اضافة النتروجين غير العضوى إلى العليقة المركزة للابقار التي تغذى على سيلاج ذرة معمل بمصدر نتروجين غير عضوى.

وأوضحت بعض البيانات أن جزءا من البروتين في حبوب الذرة العالية الرطوبة

والمتخمرة تتحلل ايضا إلى نتروجين غير عضوى وبصفة خاصة عند تخزينها عند مستوى رطوبة عالى (اعلى من ٣٢%).

٦٠% من بروتين سيلاج الذرة غير الناضج أو الجاف ربما اكثر يكون من مصدر نتروجين غير عضوى. ولا يجب اضافة إلى مثل هذا النوع من سيلاج الذرة مصدر نتروجين غير عضوى مثل اليوريا أو الامونيا في علائق الابقار الحلابة. أما الحبوب الجافة ربما تكون افضل حتى ولو على الاقل كجزء من العليقة في مثل هذه الظروف.

كما أن اضافة بقوليات عالية القيمة الغذائية كدريس واحلالها محل جزء من السيلاج يمكن ايضا أن يؤدى إلى انخفاض مستوى المأكول من النتروجين غير العضوى من السيلاج وعادة فإن حوالى ١٨% من البروتين في الدريس الجاف مصدره نتروجين غير عضوى. ويلاحظ أن البروتين في السيلاج النجيلى يتحلل إلى نتروجين غير عضوى مثلما هو الحال في سيلاج الذرة.

د- التدرج في العليقة Change Rations Gradually:

يجب تجنب نقل الحيوان وتغذيته على عليقة اخرى غير العليقة التي كان ياكلها بصورة سريعة ومباشرة للعوامل التالية:

- الوقت الذى تحتاجه ميكروبات الكرش كى تتأقلم على العليقة الجديدة وتتكون عشيرة اخرى تستطيع الاستفادة منها وبخاصة اذا ما مثل النتروجين غير العضوى جزءا في العليقة.

- التدرج في العليقة يمكن أن يستغرق زمنا يتراوح بين اسبوعين إلى ثلاثة.

- السيلاج القريب من السطح وبخاصة في (السيلو المفتوح الجديد) في الغالب ما يكون ردئ القيمة مما قد يسبب متاعب في الهضم قد تسبب الاقلاع عن الاكل الا اذا ما قدم بكميات صغيرة وعلى فترات مختلفة.

هـ-الاضافات المعدنية mineral supplementation

أ- الكالسيوم والفوسفور:

محتوي سيلاج الذرة من الكالسيوم ٠.٢٩ % من الفوسفور ٠.٠٨% في المتوسط.

والحبوب النجيلية بصفة عامة منخفضة في محتواها من الكالسيوم ولكن محتواها من الفوسفور جيد. ويجب أن تحتوي علائق أبقار اللبن على حوالي ٠.٦: ٠.٧ % كالسيوم و ٠.٣٥:٠.٣٧ فوسفور.

وبصفة عامة الاضافات المعدنية في العلائق المحتواة على كميات عالية من سيلاج الذرة يجب أن تحتوي على كمية من الكالسيوم تبلغ من ضعفين ونصف إلى ثلاث اضعاف كمية الفوسفور.

ويمكن أن تستعمل كربونات الكالسيوم (الحجر الجيري) لتحل محل جزء من الكالسيوم المطلوب. الاعلاف البقولية تحتوي على كالسيوم أكثر من ذلك الموجود في سيلاج الذرة وتحتاج إلى اضافة كميات اقل من الكالسيوم ولكن نفس كمية الفوسفور المضاف مطلوبة. بينما الدريس النجيلي أو العشبي ربما يكون فقيرا جدا في محتواه من الكالسيوم ويحتاج إلى كمية كبيرة منه تضاف إليه كما هو الحال في سيلاج الذرة. ويجب الاعتماد على التحاليل المعملية للاعلاف للمساعدة على تكوين ادق لمحتويات العليقة.

ب- البوتاسيوم:

سيلاج الذرة قليل في محتواه من البوتاسيوم (١.٠٤%) إذا ما قورن بدريس الاعلاف المحصولية الاخري (قد يزيد عنه بمستوي ٢% بوتاسيوم). وإذا ما قل محتوي العليقة عن ٠.٧ % من البوتاسيوم فإن اضافة خمسة إلى عشرة ارطال من دريس الاعلاف المحصولية تساعد على ضبط الاحتياجات منه.

ج- الكبريت:

علائق الابقار الحلابة يجب أن تحتوي على حوالي ٠.١٨-٠.٢٠ % من الكبريت. ويلاحظ أن سيلاج الذرة يحتوي على ٠.١١ % في المتوسط من عنصر الكبريت.

الاضافات البروتينية العالية القيمة مثل مسحوق فول الصويا يمكن أن تشتمل في محتواها ايضا على كميات من الكبريت تضبط احتياجاته في العليقة.

اضافة النتروجين غير العضوي (في صورة يوريا أو امونيا مثلا) إلى العليقة لسد بعض الاحتياجات من بروتين العليقة بواسطتها يلزمه اضافة كبريت ايضا إلى العليقة

المحتويه على سيلاج ذرة.

ومن مصادر الكبريت التي يمكن اضافتها إلى العليقة: كبريتات الكالسيوم. كبريتات المغنسيوم. كبريتات الصوديوم. ويجب تجنب أي زيادة في محتوي العليقة من الكبريت.

د – المغنسيوم:

هناك تباين في تركيب سيلاج الذرة من المغنسيوم باختلاف المكان وبالتالي فإنه احيانا ما تبدو الحاجة إلى اضافته. واضافة خمسة إلى عشرة ارطال من اكسيد المغنسيوم إلى كل رطل من عليقة الحبوب يمكن أن يعوض الاحتياجات من المغنسيوم كما أن اكسيد المغنسيوم نفسه له قدرة تنظيمية (من حيث الحموضة والقلوية) على بيئة الكرش.

هـ- الملح المعدني (ملح الطعام كلوريد الصوديوم):

يلزم وجوده في العليقة بنسبة نصف في المائة وبالتالي فإن ١% منه على عليقة الحبوب تعتبر كافية.

و – الاملاح المعدنية التي يتم الاحتياج إليها بكميات قليلة جدا:

– (النحاس – المنجنيز – الزنك – الحديد) حيث يختلف محتوي السيلاج منها باختلاف التربة المزروع فيها لذلك قد يلزم اضافتها في صورة مخلوط من الاملاح المعدنية التي يحتاجها الجسم بكميات قليلة.

ز – الكوبالت:

ربما يكون ناقصا في السيلاج الا انه موجود بكميات مناسبة في الخليط المعدني.

ح – السلينيوم:

لا يفضل اضافته ولا ينصح بها لانه سام حتى عند التركيزات المخفضة جدا منه. مسحوق بذرة الكتان ونخالة القمح الغربي الامريكي مصدرا طبيعيا جيدا له يمكن استخدامهما محل جزء من أي اضافات بروتينية عندما يكون اضافة عنصر السلينيوم امرا مطلوبا.

ط- مزيج فيتامين هـ والسلينيوم:

المستخدمان في الحقن ويوجد لدي البيطريين وهو يقلل جدا من حالات احتجاز

المشيمة في الحيوان. ومعدل الحقن هو ٥٠ ملجم سلينيوم مع ٦٠٠ وحدة دولية من فيتامين هـ قبل الولادة.

علائق الابقار الجافة ration for dry cows:

سيلاج الذرة يمكن التغذية عليه كجزء رئيسي من العليقة وذلك للابقار الجافة مع الاخذ في الاعتبار ضبط محتوي العليقة من البروتين والاملاح المعدنية والفيتامينات. وبصفة عامة فإن عليقة مكونة من: ١٠ رطل دريس برسيم حجازي عالي الجودة. بالإضافة ٤٣-٤٠رطل سيلاج ذرة. تعتبر عليقة جيدة للابقار الجافة بها الاحتياجات المطلوبة من الطاقة والبروتين والاملاح المعدنية.

يجب أن تحتوي علائق الابقار الجافة على حوالي ١٠ إلى ١٢ % بروتين وحوالي ٠.٣ إلى ٠.٤ كالسيوم وحوالي ٠.٣ فوسفور. اما خليط الملح المعدني الذي يحتاج إلجسم إلى عناصره بكميات قليلة فيمكن أن تتم التغذية عليه بصورة حرة أو تقديمه بمعدل واحد إلى اثنين اوقية لكل راس في اليوم. واذا ما قدم إلى الحيوان دريس عشبي نجيلي منخفض القيمة أو قش نجيلي كجزء من العليقة فإنه من الاهمية بمكان اضافة البروتين. كما يمكن السماح بالتغذية الحرة على سيلاج الذرة بالنسبة للابقار الجافة لكن ربما يؤدي إلى سمنتها وزيادة المشاكل أو المتاعب عند الولادة.

علائق العجلات النامية rations for growing dairy cattle:

يعتبر سيلاج الذرة العالي القيمة الغذائية غذاء جيدا للابقار النامية إذا ما تم امداده بالبروتين والاملاح المعدنية وفيتامينات أ و د. واذا ما تم توازن سيلاج الذرة في محتوياته واكماله بما يلزمه من اضافات فإنه يمكن التغذية عليه عند عمر شهرين.

يمكن أن تقدم العلائق المحتواه على ١٢% إلى ١٣% بروتين خام على أساس المادة الجافة إلى الحيوانات ذات الوزن من ٢٠٠ إلى ٦٠٠ رطل. وتعتبر العليقة المحتواه على ١٠ % بروتين خام ملائمة.

وبصفة عامة فإن اضافة واحد رطل (٤٥٠جم) من كسب الصويا المحتوي على ٤٤% بروتين يوميا إلى علائق سيلاج الذرة سوف تمد العجول والعجلات النامية باحتياجاتها من البروتين بغض النظر عن العمر. ويجب اضافة الكالسيوم والفوسفور بنسبة ٢: ١ إلى السيلاج المنخفض في محتواه منهما. مع إضافة خليط من الحجر الجيري

وفوسفات ثنائي الكالسيوم وخليط الملح المعدني الذي يحتاج الجسم إلى عناصره بكميات قليلة نسبيا بنسب ٢: ١: ١ تعد اضافة ملائمة ايضا (جدول ٢١٢).

احلال البرسيم الحجازي المحتوي على ١٦ % بروتين بنسبة ٢٥%: ٣٠% من المادة الجافة لعليقة سيلاج الذرة ستؤدي إلى حصول العجلات النامية عمرها أكثر من عشرة شهور على احتياجاتها من الطاقة والبروتين والكالسيوم والفوسفور على أن يوجد الملح المعدني (ملح الطعام) امام الحيوان طوال الوقت.

يعتبر سيلاج الذرة الاخضر النامي الغير ناضج عالي في محتواه من الكاروتين وفيتامين هـ الا انه غير غني بفيتامين د اما سيلاج الذرة الناضج مع بعض الاوراق المعرضة للشمس بالإضافة إلى شرابة الذرة يمكن أن تعتبر مصدرا جيدا لفيتامين د. ويجب إمداد الحيوان بـ: ١٥٠٠: ٣٠٠٠ وحدة دولية من فيتامين أ. ٤٠٠: ٦٠٠ وحدة دولية من فيتامين د. لكل ١٠٠ رطل من وزن جسمه يوميا لوقاية الحيوان من أي نقص في هذين الفيتامينين.

العلائق المحتويه على سيلاج ذرة أو خليط من ٦٠ % سيلاج ذرة + ٤٠% دريس أو دريس نصف جاف (علي أساس المادة الجافة) أعطت نموًا جيدًا ومقارن للعجلات المعدة لان تصبح امهات حلابة.

وبإختلاف الطاقة الموجودة في المادة المالئة من العليقة تختلف الكمية المطلوبة من الحبوب. وعلي اية حال فإنه مع مادة مالئة عالية القيمة الغذائية فإن اضافة الحبوب أمر غير وارد غير الواحد رطل من مزيج الاملاح المعدنية والبروتين المضاف إلى العليقة التي تتكون فقط من سيلاج الذرة بعد وصول الابقار إلى وزن جسم ٦٦٠ رطل أو عشرة شهور من العمر. ويقترح جدول (٢١٤) برنامجًا غذائيًا للعجلات النامية المغذاة على عليقة كل محتواها من سيلاج الذرة أو ٦٠ % منه + ٤٠ % برسيم حجازي (علي أساس المادة الجافة).

جدول (٢١٤) المخلوط المركز للعجلات النامية

المكونات	مخلوط مركز رقم ١ وفيه سيلاج الذرة هو مصدر المادة المالئة الوحيد	مخلوط مركز رقم ٢
	%	**%**
مسحوق فول صويا (٥٠ %)	٨٩	١٧.٠
ذرة منزوعة	–	٨٠.٠٠
فوسفات ثنائي الكالسيوم	٤.٠	١.١
حجر جيري	١.٥	–
خليط ملح معدني يحتوي على املاح معدنية يحتاجها الجسم بكمية قليلة نسبيا	٤.٠	١.٥
مخلوط فيتامين أ, فيتامين د	١.٠	٠.٤

جدول (٢١٥) برنامج غذائي للعجلات النامية

برنامج العلف					
الفترة	**سيلاج الذرة**	**١٠٠ %**	**٦٠ %**	**كمية غذاء كلي**	
	البرسيم الحجازي	صفر	٤٠ %	سيلاج ذرة	سيلاج + +دريس
١- من الميلاد حتى ٤ شهور (٩٠-٢٥٠ رطل وزن)				بالرطل	بالرطل
لبن		٨ إلى ١٠ وزن جسم			٢٠٠ - ٣٠٠
علف مالئ		اختيار حر حتى ٥ رطل/راس/يوم			٣٠٠
٢- من الشهر الخامس حتى الثامن (٢٥٠-٤٩٠ رطل)					
سيلاج ذرة (٣٤% مادة جافة بالرطل)		١٧	١٠	٢٠٤٠	١٢٠٠
سيلاج ذرة جاف بالرطل		٥.٦	٣.٤	–	–
برسيم حجازي (مادة جافة بالرطل) بالرطل			٢.٧ (٣ رطل دريس ٩ %) مادة جافة		
خليط مركز رقم ١		١.١	–	١٣٢	–
خليط مركز رقم ٢		–	٤.٤	–	٥٣٠
أذرة منزوعة		٣.٧	–	٤.٠	–
٣- من الشهر التاسع حتى عمر سنة (٤٩٠-٧٠٠رطل)					

سيلاج ذرة (٣٤ % مادة جافة) بالرطل		٣٥	٢١	٤٢٠٠	٢٥٢٠
سيلاج ذرة (مادة جافة) بالرطل		١١.٥	٧		
برسيم حجازي (مادة جافة) بالرطل			٤.٥		٦٠٠
خليط مركز رقم ١		١.١		١٣٢	
خليط مركز رقم ٢			٣.٣		
اذرة منزوعة		–		–	٤٠٠
من الشهر الثالث عشر حتى الثاني عشر (٧٠٠-١٠٠٠ رطل)				بالرطل	بالرطل
سيلاج ذرة (٣٤% مادة جافة) بالرطل		٤٥	٢٨	٨١٠٠	٥٠٤٠
سيلاج ذرة (مادة جافة) بالرطل		١٥.٤	٩.٣	–	–
برسيم حجازي (مادة جافة) بالرطل		–	٦.٢	–	١١٦٠
مخلوط مركز رقم ١ بالرطل		١.١		٢٠٠	–
خليط املاح معدنية وفيتامينية			اختيار حر		
من الشهر التاسع عشر حتى سنتين عمر (١٠٠٠ – ١١٠٠ رطل)					
سيلاج ذرة (٣٤% مادة جافة بالرطل)		٥٠.٠٠	٣٠	٩٠٠٠	٥٤٠٠
سيلاج ذرة مادة جافة بالرطل		١٧.٠٠	١٠.٨		
برسيم حجازي		–	٦.٢	–	١١٦٠
مخلوط مركز رقم ١		١.١		٢٠٠	–
مخلوط املاح معدنية وفيتامينات		–	٠.١	–	١٨

يتكون هذا المخلوط من: ٥٠ % فوسفات ثنائي الكالسيوم. ٤٥ % مخلوط املاح معدنية يحتاجها الجسم بكمية قليلة نسبيا. ٥% امداد بالفيتامينات ينكون من واحد مليون وحدة دولية من فيتامين أ بالإضافة إلى ربع مليون وحدة دولية من فيتامين د / رطل من المكون الكلي. وهذا المخلوط يمد الحيوان بمليون وحدة دولية من فيتامين أ وربع مليون وحدة دولية من فيتامين د/طن. ويوضح الجدول (٢١٦، ٢١٧) نمو العجلات عند التغذية على سيلاج الذرة بالكامل أو الدريس.

جدول (٢١٦) نمو العجلات في دراسة مقارنة فيما لو تغذت على عليقة مكونة كلها من سيلاج الذرة أو تحتوي على ٤٠% دريس أو دريس نصف جاف (يلاحظ انه لا يوجد فارق معنوي)

وزن الجسم بالرطل	سيلاج ذرة	٦٠ % سيلاج ذرة + ٤٠ % دريس نصف جاف	٦٠% سيلاج ذرة + ٤٠ % دريس
وزن ابتدائي	٩٤	٨٧	٩١
اربعة شهور	٢٥٠	٢٤٥	٢٤٤
١٢ شهر	٧٢٤	٧١٠	٧١١
١٨ شهر	١٠٢٢	٩٧٩	٩٨٠

جدول (٢١٧) النمو اليومي للعجلات المغذاء على سيلاج بالكامل أو دريس

النمو اليومي بالرطل			
اربعة شهور	١.٣٦	١.٤١	١.٣٩
٤ – ١٢ شهر	١.٨٩	١.٨٥	١.٨٣
١٢ – ١٨ شهر	١.٦٩	١.٦١	١.٦١

استخدام مخاليط مختلفة من الشعير والذرة في تغذية عجول التسمين:

تتميز ولاية داكوتا الشمالية بانتاجها الوفير من الشعير الذي يستخدم معظمه في تغذية الماشية والباقي في صناعة المشروبات الكحولية ويمتاز الشعير بانه مصدر جيد للطاقة والبروتين والالياف التي تحتاجها العجول لتحقيق معدلات نمو مرتفعة بعد الفطام. والشعير يتكامل مع الخامات الاخري الداخلة في صناعة العلف لانتاج نوعية جيدة ومتزنة ومقبولة بالنسبة للحيوانات وتعتبر الذرة من أفضل انواع الحبوب التي يمكن خلطها مع الشعير لانتاج غذاء جيد ويغذي كلاهما مع مخاليط الاثبان والمواد الخشنة.

وينصح الكثيرون بعدم تغذية الشعير كمصدر وحيد للطاقة مع البرسيم الحجازي لان هذا المخلوط يصبح ذات مستوى مرتفع من البروتين عن حاجة الحيوان وقد ينتج عند تغذيته بعض المشاكل الهضمية. وللتعرف على أفضل خلطة من الشعير والذرة في تغذية عجول التسمين اجريت تجربة إستخدمت فيها ٣ علائق غذيت لعجول الهرفود أو خليط الهرفود مع الانجسي الاحمر. وقد روعي في تركيب العلائق الثلاث أن تمد الحيوان بمستوي من الطاقة يكفي لتحقيق معدلات نمو حوالي ١.٣ كجم/اليوم وغذيت العجول تغذية مفتوحة. وقد جهزت حبوب الذرة والشعير في العلائق الثلاث بطريقة الضغط خلال اسطوانات على الجاف dry rolling واحتوت العلائق الثلاث مستويات مختلفة من الشعير والذرة كما هو موضح في الجدول (٢١٨).

جدول (٢١٨) تركيب العلائق المحتوية على الشعير والذرة

الخام	النسبة المئوية		
	عليقة (١)	عليقة (٢)	عليقة (٣)
شعير	١٠	٣٥	٦٠
ذرة	٧٠	٤٧	٢٤
دري برسيم حجازي (قطع)	١٥	١٥	١٥
كسب صويا	٤	٢	–
منشط نمو bovate	١	١	١

وكما هو موضح بالجدول فإن زيادة نسبة الشعير في العلف تؤدي إلى خفض نسبة كسب الصويا به.

وقد درست معدلات النمو وكفاءة تحويل الغذاء وصفات الذبيحة في المجموعات الثلاث من العجول ودلت النتائج على أن العلائق الثلاث لم تسبب أي مشاكل هضمية أو صحية للعجول. ويوضح الجدول (٢١٩) النتائج الخاصة بمعدلات النمو وكفاءة تحويل للعجول.

جدول (٢١٩) معدلات النمو وكفاءة تحويل الغذاء للعجول

الصفة	عليقة (١)	عليقة (٢)	عليقة (٣)
عدد الحيوانات	١٦	١٦	١٦
متوسط الوزن في بداية التجربة (كجم)	٣٠٨.٧	٣٠٧.٨	٣٠٥.٦
متوسط الوزن في نهاية التجربة (كجم)	٤٩٥.٩	٤٩٦.٤	٤٨٢.٨
عدد ايام التغذية (يوم)	١٤٨	١٤٤	١٤٨
معدل النمو اليومي (كجم / يوم)	١.٢٦	١.٣١	١.٢٨
كفاءة تمويل الغذاء (كجم علف / كجم نمو)	٣.٠٧	٢.٩٨	٣.٠٥

ويتضح من الجدول أن اعلي معدلات النمو كان في العجول المغذاء على عليقة ٢ وكانت هذه المجموعة أفضل ايضا من حيث كفاءة التحويل الغذاء. وكانت النتائج المتعلقة بصفات الذبيحة كما هو موضح في الجدول (٢٢٠)

جدول (٢٢٠) صفات الذبيحة في العجول المغذاة على ٣ مخاليط من الشعير والذرة

الصفة	عليقة (١)	عليقة (٢)	عليقة (٣)
وزن الذبيحة (كجم)	٣٠٦.٥	٣٠٦.٠	٢٩٢.٥
نسبة التصافي	٦١.٧٨	٦١.٦٤	٦٠.٦١
سمك طبقة الدهن (سم)	٠.٩٥	١.٠٥	٠.٩٥
نسبة دهن الكلية	٢.٤٧	٢.٥٣	٢.٥٣
مساحة مقطع العضلة العينية (سم)	٢٩.٦	٣٠.٠	٢٨.٠٠
الدرجة	٢.٥٩	٢.٦٤	٢.٧

وتدل النتائج على أن صفات الذبيحة لم تتاثر بنسبة الشعير والذرة في العلف وان كانت نسبة التصافي اقل بما يعادل ١ % بالنسبة للعجول المغذاه على العليقة ٣. وكانت نسبة الدهن الكلية وسمك طبقة الدهن متساوية تقريبا في المجموعات الثلاث. اما بالنسبة لاقتصاديات التسمين فقد كان سعر بوشل الذرة ١.٨٣ دولار وسعر بوشل الشعير ١.٤٤ دولار بفارق قدره ٠.٣٩ دولار للبوشل وكانت النتائج كما هو موضح في الجدول (٢٢١).

جدول (٢٢١) اقتصاديات التسمين على العلائق الثلاث

الصفة	عليقة ١	عليقة ٢	عليقة ٣
ثمن العجل (دولار)	٤١٤.٦٢	٤١٣.٤١	٤١٠.٣٩
تكاليف التغذية للراس (دولار)	١١٣.٣٩	١٠٦.٦٣	٩٨.٩٣
تكاليف التغذية لكل كجم نمو (دولار)	٠.٦١٤	٠.٥٧١	٠.٥٦٥
العائد الكلي (دولار)	٦١٢.٩	٦١٢.٠	٥٨٥.٠
العائد على سعر العجل وتكاليف التغذية (دولار)	٨٤.٨٧	٩١.٩٦	٧٦.٦٨

وتدل النتائج على انه بالرغم من انخفاض تكلفة التغذية على العليقة ٣ الا أن العائد ايضا منخفض بالنسبة لهذه العليقة.

وفي النهاية يظهر من هذه التجربة أن استخدام الشعير بنسبة ٣٥% في العليقة أدي إلى تحسن معدلات النمو وكفاءة التحويل الغذائي وكذلك صفات الذبيحة والعائد النهائي من عملية التسمين مقارنة باستخدام ١٠ % أو ٦٠% شعير وبالتالي ينصح المربون باستخدام مخلوط الشعير مع الذرة بحيث تتراوح نسبة الشعير ما بين ٣٠ إلى ٥٠ % من إجمالي الحبوب في العليقة للحصول على أفضل معدلات أداء.

الدراوة Corn for fodder

الاسم العلمي Zea mays

الأهمية الاقتصادية: تزرع لأجل الحبوب وقد تزرع للسيلاج أو علف لتغذية الحيوانات. و تزرع في مصر صيفا لتغذية الحيوانات، فتعتبر المصدر المناسب للعلف الأخضر في الخريف حيث تنعدم مصادر الأعلاف الخضراء. وتحتوي المادة الجافة للعلف الأخضر على حوالي ١٠ % بروتين خام، ٥٠ % كربوهيدرات، ولذلك تعتبر الذرة من المحاصيل التي تعطي سيلاج جيد لاحتواء سيقانها على كمية عالية من السكريات التي تساعد على إتمام عملية التخمر (شكل ٧٧).

ميعاد الزراعة: تزرع على عروات من ابريل حتي يوليو.

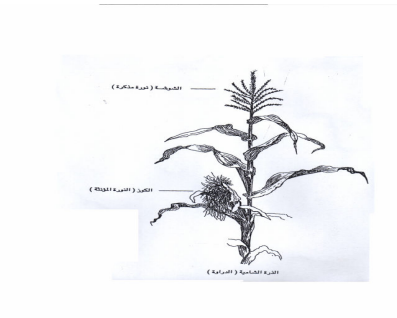
طرق الزراعة: تزرع كثيفة إما نثرا أو حراتي مع التزحيف لتغطية التقاوي في نفس الوقت و يجب نقع التقاوي لمدة ١٢ ساعة في حالة الزراعة الحراتي. ويمكن الزراعة في جور على خطوط على ريشتي الخط.

كمية التقاوي:- من ٥٠ - ٧٠ كجم / فدان.

التسميد:- يضاف ١٠٠ كجم سوبر فوسفات ومثلها سلفات بوتاسيوم عند الزراعة بالإضافة إلى ٤٠ - ٥٠ كجم أزوت قبل ريه المحاياه.

الـري:- الأولي بعد ٢١ يوم من الزراعة ثم كل ٧ - ١٥ يوم حسب طبيعة الأرض و الظروف الجوية، مع منع الري قبل أسبوعين من القطع.

الحش و كمية المحصول:- يمكن قطعها كعلف أخضر في أي مرحلة من مراحل النمو اعتبارا من بعد شهرين من الزراعة. وعند التأخير حتى الإزهار أو بعد الإزهار يعطي نوعية عالية من العلف بجانب زيادة كمية المحصول. وكمية المحصول حوالي ١٥ طن على حسب ميعاد الزراعة.



شكل (٧٧) نبات الذرة الشامية (الدراوة)

حبوب الذرة الرفيعة Grain sorghum

الاسم العلمي: Sorghum bicolor

أنواع السورجم: Sorghum types

يعتبر التقسيم الزراعى للسورجم الموجود حاليًا هو التقسيم الوحيد المتبع بسبب التهجين المنتشر بين المجاميع، وحسب استخدام المحصول فإن المجاميع الزراعية للذرة هى:

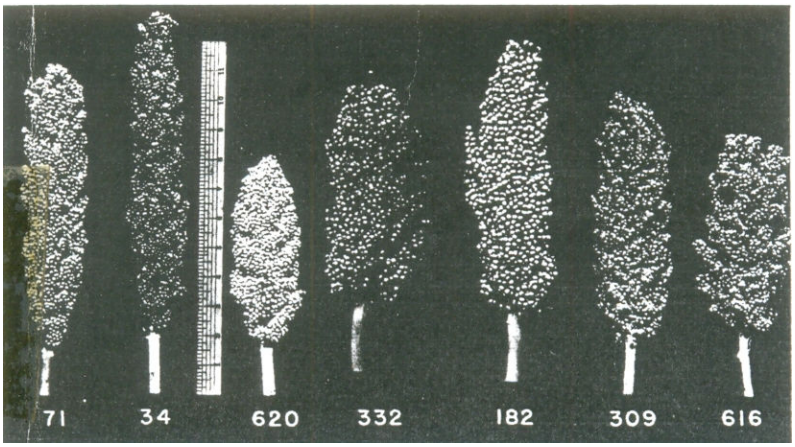
السورجم Sorghum، الذرة السكرية Sorgos، حشيشة السورجم grass sorghum، وذرة المكانس broomcorr وتتميز نبات السورجم بسيقان يختلف طولها باختلاف نوع الصنف. ويزرع حاليًا ٩٨% من نباتات السورجم في الولايات المتحدة من الانواع القزمية dwarf والتى تتناسب مع ماكينة الحصاد، وعادة يقل طول سيقانها عن ٥٦ بوصة في حين يصل ارتفاع سيقان أصناف اخرى في دول اخري كثيرة إلى ٨ أقدام أو اكثر. ولنباتات السورجم سيقان جافة نسبيًا عند النضج ولكنها تتباين ما بين عصيرية وجافة، وما بين المذاق الحلو قليلًا وغير الحلو وذلك باختلاف الاصناف، وبالرغم من زراعة السورجم بغرض الحبوب الا أن الاصناف ذات السيقان العصيرية لها قيمة علفية عالية عندما يحدد انتاج الحبوب. وحبوب السورجم كبيرة الحجم وينتج نسبة (الحبوب: المحصول) اكبر من مثيلاتها في نوع sorgos ولون الحبوب المستساغة يكون أبيض أو اصفر أو حمر. وبعض الاصناف يتلون الغطاء الخارجى للحبة بلون احمر أو ارجواني. ولنباتات السورجم sorgo سيقان طويلة عصيرية وحلوة ولون الذرة ما بين الاحمر والبنى الفاتح والابيض. وللنباتات السكرية sorgo قيمة اساسية كعلف وسيلاج.

ربما يكون نوع grass sorghum سنوي أو معمر. وحشيشة السودان تعتبر محصولًا سنويًا ذا سيقان slender ارتفاعها يترواح ما بين ٤-٦ اقدام وذات تفرعات قاعدية كثيرة وأوراقها ملساء والعناقيد الزهرية مفتوحة. وتعتبر حشيشة جونسون من النباتات المعمرة ذات الصفات النباتية المتماثلة. وتزرع الذرة الرفيعة للعلف بغرض عمل السيلاج أو كنباتات مرعي.

نباتات ذرة المكانس لها سيقان خشبية dry pith، وأوراق scant وتتميز هذه النباتات بأن لها عناقيد قصيرة جدًا وارفع عناقيد زهرية طويلة. وتزرع ذرة المكانس من أجل افرعها.

مجاميع حبوب السورجم: Grain sorghum groups

ادخلت حبوب السورجم إلى الولايات المتحدة الامريكية من مناطق مختلفة بأفريقيا واسيا وقسمت هذه المجاميع وهى: Kafir، milo، feterita، durra، shallu، kaoliarg، hegari (شكل ٧٨).



شكل (٧٨) مجاميع الذرة السكرية العديدة Blackhull kafir, red kafir, legari, milo, feterita, darso, schrock

لنباتات السورجم من نوع kafir سيقان عصيرية واوراق كبيرة نسبية ورووسها اسطوانية والبذور لونها ابيض، أو قرنفلى أو احمر حجمها متوسط، واغلفة البذور اما سوداء أو بنية اللون ونباتات milo القادمة من شرق وسط افريقيا لها نصل ورقى متموج ذات midrib اصفر والسيقان اقل عصيرية من مثيلاتها في النوع kafir ورؤوس الذرة milos تكون اسطوانية ومندمجة وبيضاوية ذات صيغات بنية غامقة لها غصن متحرك. والبذور كبيرة الحجم ولونها كريمي أو سالموني، والنباتات تتفرع قاعديًا بدرجة كبيرة. وبوجة عام تعتبر ذرة milo أكثر تحملًا للحرارة والجفاف من النوع kafir.

الذرة السكرية feteritas المستقدمة من السودان لها اوراق قليلة وسيقان اسطوانية

جافه نسبيًا وذات طعم حلو قليلًا ولكنها لحد ما ذات مرارة والرؤوس بيضاوية مندمجة تحتوى على بذور كبيرة لونها ابيض طباشيرى.

ونوع الذرة durra لها رؤوس، وبذلك مسطحة كبيرة الحجم وسيقان جافة ومعظم الاصناف لها رؤوس مندمجة والبعض له رؤوس مفتوحة وذات افرع طويلة، وهذه هى صفات الذرة الرفيعة في شمال افريقيا وجنوب اوروبا وفى الشرق الادنى والشرق الأوسط. وأنواع الذرة السكرية shallu القادمة من الهند لها سيقان اسطوانية طويلة وجافة ورؤوس واسعة وبذور بيضاء لؤلؤية وعادة ما تتاخر في النضج.

ومعظم انواع الذرة السكرية Kaoliangs لها سيقان جافة خشبية واوراقها متباعده عن بعضها، ورؤوس سلكية شبة مندمجة وبذور بنية. وهذه هى صفات انواع الذرة الرفيعة في الصين وكوريا واليابان ومنشوريا.

أما أنواع الذرة السكرية hegari المستقدمة من السودان تختلف عن أنواع kafir من حيث احتواؤها على رؤوس بيضاوية أكثر، والبذور لونها أبيض طباشيري، والنباتات لها تفرعات قاعدية كثيرة.

ومعظم هجن واصناف حبوب السورجم المزروعة في الولايات المتحدة اشتقت من الهجن المستخدم فيها أنواع milo، kafir أحيانًا الانواع الاخرى وهى لا تتطابق مع أى من المجاميع المذكورة اعلاه.

التقسيم: تتبع أنواع السورجم قبيلة Andropogoneae التي تشمل العائلة النجيلية وتحت العائلة panicoides وأقرب النباتات لها قصب السكر أما الذرة الشامية فتتبع قبيلة أخرى وتحتوى خلايا أنواع السورجم على ٢٠ كروموسوم، **وتقسم الذرة الرفيعة كما يلى:-**

أولا: حسب الاستعمال:

١- **الذرة الحلوة:** Sweet sorghum وساقها عصيرى وحبوبها عديمة القيمة الغذائية.

٢- **ذرة الحبوب:** Grain sorghum وساقها قليل العصارة أو جاف وحبوبها ذات قيمة غذائية عالية.

٣- **ذرة العلف:** Forage sorghum ساقها رفيعة، متعددة الخلف، غزيرة الأوراق.

٤- **ذرة المكانس:** Broom sorghum ساقها صلبه، ونوراتها ذات أفرع مرنه تصلح لصناعة المنشات.

ثانيا: حسب اختلاف الصفات النباتية:

١- **الذرة السكرية** *Sorghum vulgare var. saccharatum* (sorgo) تزرع للحبوب أو العلف أو السيلاج، وتحتوى سيقانها على نسبة عالية من السكر ويصنع من عصيرها نوع من العسل (syrup) والحبوب قليلة الأهمية لأن قيمتها الغذائية منخفضة، ولونها تشوبه ظلال من اللون البني، وبحبوبه نسبة عالية من التانين Tanin مما يجعل استعمالها قليل وتستديم الأغلفة على الحبوب في كثير من الأصناف بعد الدراس وتنتهي ببعض العصيفات، ينتهى بسفا لونه اسود أو بنى أو أحمر أو تكون عديمة السفا، النورة سائبة (Loose) أو مكتظه (كباس Compact) وهو من أهم الأنواع المزروعة في أفريقيا.

٢- حشيشة **السودان:Sudan grass** (*Sorghum vulgare var. sudanense*) يزرع للعلف أو لصناعة الدريس في المناطق الاستوائية، والنوره بيضيه أو هرميه السنبيلات ذات سفا، وهى نورات سائبه والحبوب صغيرة.

٣- **ذرة الدواجن:** Chicken corn (*Sorghum vulgare var drumordi*) الأوراق فاتحه – النوره هرميه الشكل – الحبوب صغيرة نسبيا.

٤- **الذرة الأفريقية:** Shallu (*Sorghum vulgare var. rox burghii*) تزرع للعلف والحبوب، وهى ذرة الحبوب في شمال أفريقيا والهند. الساق متوسطه الطول، حافه بيضاء أو صفراء، النورات مندمجة غالبا أو سائبه نادرًا منقلبه إلى أسفل (عويجة) والسنبيلات عريضة ذات سفا أو عديمة، والحبوب شكلها مبطط والقنابع وبرية جدًا، ولونها مخضر، والحبوب بيضاء لؤلؤيه كرويه أو بيضاء مبططه نوعًا وأدخل إلى أمريكا من مصر عام ١٩٧٠.

٥- **الذرة الهندية:** White durra يزرع للحبوب والعلف في منطقة الهند وآسيا الصغرى.

٦- **ذرة الحبوب:** Grain sorghum (*Sorghum vulgare*) السيقان قصيرة نسبيا

من ٧٥–١٨٠ سم، ونوراتها اكبر حجما من نظيرتها في ذرة العلف، والحبوب كبيرة نوعا وبذلك يزداد محصول الحبوب، والحبوب عاريه من العصيفات بعد الدراس ومنها:

أ– **ذرة الكافير**: Kafir (*Sorghum vulgare var. caffropum*) يزرع للعلف أو الحبوب في إفريقيا. ساقه سميكة عصيريه، والأوراق خضراء غامقه مسطحة، والنورات بيضاوية أو اسطونيه كثيفه مندبحة، عديمة السفا، والحبوب بيضاء أو حمراء قرمزيه أو سوداء والبذور عارية من العصيفات.

ب– الهجيرى: Hogari يشبه الكافير، إلا أن النورة تميل لأن تكون بيضاوية والحبوب نشوبه طباشيريه أى لونها ابيض مشوب بزرقه خفيفة ويزرع في الصين وسيبريا وكوريا واليابان لإنتاج الحبوب بصفة أساسية. الساق رفيعه جافة قوية، نوراته تتفتح على شكل شجيرى ولو أنها مزدحمة ذات أفرع شائكة والحبوب بيضاء أو صفراء.

جـ– **الفيثاريا**: Feterita (*Surghum valgare var. caudatum*) ينتشر في جنوب وغرب السودان لأنتاج الحبوب، الساق رفيعة جافة ذات اوراق قليلة، النورة مندمجة لونها ابيض أو طباشيرى والحبة كبيرة.

د– **ميلو**: Milo ينتشر في أفريقيا. الساق قصيرة غزيرة التفريع، العرق الوسطي أصفر يحتوى على الكاروتين بنسبة عالية، النورة بيضيه مندمجة، العصافات ذات سفا والقنابع غامقة البذور كبيرة الحجم صفراء اللون أو بيضاء.

٧– **ذرة غينيا**: Guinea corn (*Sorghum vulgare var. guineanea*) وهو محصول الحبوب في غرب أفريقيا الاستوائية والسودان وأوغندا.

٨– **ذرة المكانس**: Broom corn الساق رفيعة وغير عصيرية، نوراته طويلة سائبة، وحامل النورة ذو الياف مرنه وطول النورة من ٣٠ – ٩٠ سم والسنيبلات والعصافات ذات سفا غالبا، والنورة تفريعها سائب (شلشول) والقنابع بنيه اللون والحبوب صغيرة بنية ومنه نوعان:

١– **أنواع طويلة** Standard types.

٢– **أنواع قصيرة** Dwarf types.

أصناف وهجن الذرة الرفيعة:

جيزة ١٥: صنف طويل جاف عند النضج

م-١٠٠٧: صنف قصير اخضر عند النضج

دورادو: صنف قصير اخضر عند النضج

هجين بيونير: هجين متوسط الطول اخضر عند النضج

سلالة ١١٣: صنف طويل جاف عند النضج

الاصناف:

تشمل الذرة الرفيعة للحبوب عددًا كبيرًا من الاصناف الزراعية في الخارج ونباتاتها اما طويلة أو قصيرة الساق – والنورة دالية مزدحمة اما قائمة أو منحنية (عويجة) وفى مصر توجد كثير من الاصناف المحلية اما صفراء الحبوب أو بيضاء الحبوب.

والذرة الرفيعة المألوف زراعتها هى احدى مجموعات الجنس sorghum الذى يمكن تقسيمة إلى الاقسام الرئيسية الاربعة وذلك طبقًا للإستخدام التجاري:

١- الذرة الرفيعة لغرض الحبوب: Grain sorghum

تتميز بأن الساق فيها جافة وعصيرية خفيفة وهى ذات رؤوس كبيرة وتعطى محصولًا وفيرًا من الحبوب التي تستخدم في تغذية الانسان والحيوان والدواجن.

٢- الذرة الرفيعة لغرض العلف: Grass sorghum

تمتاز بخلفتها الكثيرة والسيقان والاوراق الرفيعة الغضة التي تستعمل أساسًا كعلف أخضر صيفى حيث تؤخذ منها عدة حشات خلال موسم النمو واهم أصنافها حشيشة السودان sudan grass حشيشة جونسون ghonson grass.

٣- الذرة الرفيعة السكرية: Sweet sorghum

تمتاز بطول الساق عن المجموعة السابقة كما وأن عصارتها كثيرة وسكرية وتزرع اساسًا لاستخراج العصير وعلف للماشية.

٤- ذرة المكانس: Broom corn

نبات حولي ذو سيقان غير عصيريه ويتراوح ارتفاع النبات فيها من متر إلى ثلاثة

امتار تبعًا للصنف المزروع، والنورة سائبة ذات فروع طويلة والحبوب صغيرة الحجم مختلفة الالوان موزعة على امتداد فروع الشمراخ.

تقسيم الذرة الرفيعة لغرض الحبوب:

أولًا: التقسيم للشكل الخارجى:

على اساس موطنها الأصلي وشكل الكيزان ولون الحبوب إلى الستة مجاميع الآتية:

١- المايلو: Milo

أصل هذه المجموعة الولايات المتحدة الامريكية وتتميز كيزان هذه المجموعة بإندماجها وتماسكها وشكلها الكروى والحبوب كبيرة الحجم بيضاء أو صفراء اللون وسيقانها طويلة عديمة الخلفة وقد حلت محلها اصناف اخرى قصيرة الساق وأخذت تتدرج في القصر حتى استنبطت منها الاصناف القصيرة جدًا.

٢- الكافر: Kafir

تتميز هذه المجموعة بالسيقان الطويلة السميكة العصويه والسكرية نوعًا والكوز اسطوانى والحبوب متوسطة الحجم ويتدرج لونها من الابيض إلى القرنفلى إلى الأحمر وأصل هذه المجموعة جنوب افريقيا وقد استنبطت منها اصناف قصيرة بالتهجينات مع المجموعة السابقة.

٣- الهيجارى: Hegary

منشأ هذه المجموعة افريقيا والكوز بيضاوى الشكل ولون الحبوب طباشيرى والسيقان عصيرية سكرية واوراقها كثيرة العدد.

٤- الفتريتا: Feterita

الكيزان مندمجه نوعًا اسطوانية الشكل والحبوب كبيرة الحجم بيضاء أو طباشيرية اللون تميل إلى التفريط عند النضج وأصل هذه المجموعة السودان.

٥- الديورا: Dura

أصل هذه المجموعة السودان وشكل كيزانها كروية صغيرة مندمجة جدًا ولون الحبوب بيضاء أو صابوني.

٦- الشاللو: Shallo

شكل الكوز اسطوانى طويل منحنى سائب جدًا والحبوب سهلة التفريط.

ثانيًا: التقسيم المحلي:

يوجد في جمهورية مصر العربية العديد من الاصناف منها ما هو في حالة نقية تمامًا كالأصناف المعتمدة التي ينتجها قسم بحوث الذرة الرفيعة أو اصناف أخري محلية تتفاوت فيها درجة النقاوة كما أن اختلاف شكل الكيزان من صنف لآخر وطول السيقان ومدة بقاء المحصول بالأرض وميعاد الزراعة كل هذه الاختلافات ادت إلى تواجد العديد من المسميات بمناطق الانتاج المختلفة منها:

١- حسب ميعاد الزراعة:

أ- الذرة الصيفية:

حيث تتم الزراعة خلال شهر يونية اى مع ابتداء فصل الصيف وقد يطلق عليها القيضي ذلك لاشتداد الحرارة وقت الزراعة في مناطق الانتاج بالوجه القبلي ويقع تحت هذه الزراعة ٨٠% من جملة المساحة المخصصة لانتاج هذا المحصول.

ب- الذرة النيلية:

وذلك في حالة تأخير ميعاد الزراعة أى خلال شهر يولية وتتميز هذه الزراعة بقصر المدة التي يمكث بها المحصول بالأرض عن السابقة (حوالي ثلاثة اشهر) وتتركز هذه الحالة بمحافظة الفيوم وغيرها من المحافظات المتأخرة في ميعاد الزراعة.

٢- حسب مدة بقاء المحصول بالأرض:

(أ) المائة والعشرون:

حيث تمكث بالارض من ١١٥-١٢٠ يومًا وتتميز بطول الساق الذي يصل إلى ٣٥٠ سم وحامل النورة قائم والحبوب متوسطة الحجم بيضاء ذات قنابع محمرة قاتمة وهى تزرع بكثرة بمناطق الانتاج بالوجة القبلي كما أنها تتفوق عن غيرها في وفرة المحصول.

(ب) التسعينى:

ومدة بقاء المحصول بالأرض من ٩٠-١٠٠ يوم وطول الساق نحو ثلاثة امتار

وحامل النورة قائم والحبوب بيضاء.

(ج) السبعينى الابيض والسبعينى الاصفر والسبعينى الأحمر:

تتميز هذه المجموعات بقصر المدة التي يشغل بها المحصول الأرض حيث لا تزيد عن ٩٠ يومًا كما أن الساق قصيرة نوعًا ويتراوح الطول من ٢-٢.٥م.

(د) الذرة العويجة:

تمكث بالأرض ٨٠ يومًا تقريبًا وحامل النورة منحنى لاسفل (رقبة الاوزة) وتنتشر زراعتها ببعض مناطق الانتاج.

لذلك يتيمز المجموع الجذرى للذرة الرفيعة بأنه كبير ويصل إلى أعماق مختلفة والذي يعزى اليه مقاومة الذرة الرفيعة للجفاف والعطش.

الساق:

قائمة صلبة تختلف في الطول ويتراوح ارتفاع الساق بين ٧٥-٣٥٠سم حسب الصنف المزروع وتتكون من عدة عقد وسلاميات ويزداد طول السلاميات عامة تجاه القمة ولهذا تصبح السلامية الطرفية التي تنتهى بالنورة أطول سلاميات الساق.

وفى حالة تواجد الافرع القاعدية (الخلفات) فيكون عددها من ٣-١٠ وقد تصل إلى ١٥ نبات خلفة تعطى كيزانًا صغيرة قد تنضج في بعض الانواع مع الكوز الاصلي للنبات فتزيد من المحصول وقد لا تنضج فتصبح ظاهرة غير مرغوب فيها.

الاوراق:

يتراوح عدد الاوراق بين ٨-٢٠ ورقة حسب اصناف المجاميع المختلفة والاوراق منظمة على امتداد طول الساق في صفين متقابلين وتتركب الورقة من غمد ونصل ولسين.

والورقة مغطاه بطبقة شمعية في بعض الانواع تساعد النبات على تحمل الحرارة والجفاف والنصل شريطي له عرق وسطي بارز وتوجد عروق جانبية اصغر حجمًا من العرق الوسطي على جانبية وحافة النصل.

٣- تبعًا لمحتواها من بعض المركبات الغذائية:

هناك العديد من حبوب السورجم الا أن الكافير kafir الرفيعة والميلو milo على

وجة الخصوص يستخدمان بصفة عامة في أعلاف الدواجن، ولأن هناك صعوبة في تخزين الذرة بسبب قابليتها للإحتفاظ بالرطوبة، وعدم سهولة عملية تجفيفها وينمو السورجم بكثافة في مناطق عديدة من العالم، كما يشكل جزءًا هامًا في العديد من أغذية الدواجن، بالرغم من انه غير مستساغ عند جرشة احيانًا، الا انه يستخدم بكفاءة بدلًا من ثلثى نسبة الحبوب في معظم الاعلاف.

أما اذا تم تكعيب العلف، فيمكن رفع النسبة عن ذلك، ويقترب كل من الكافير والميلوالى الذرة الصفراء في قيمتها الغذائية، بإستثناء عدم احتوائهما على كل من مصدر فيتامين(أ) وصبغة الزانثوفيل.

السورجم المقاوم للطيور: Bird-resistant sorghums

تحتوى بعض اصناف السورجم على نسبة عالية من التانينات Taninas تمنع الطيور البرية من تناول حبوبها في الحقول، وبصفة عامة يحتوى السورجم ذو اللون الغامق على تانين اكثر من ذى اللون الفاتح الذى يسبب انخفاض نمو الكتاكيت، وتبرقش لون صفار البيض. لاينصح باستخدام هذا النوع من السورجم في مخاليط العلف بنسبة أكثر من ٤٠% من نسبة الحبوب في العلف.

السورجم عالي الليسين: High-lysine sorghums

يعطى هذا النوع من السورجم نتائج أفضل من السورجم العادي لارتفاع محتواه من البروتين والاتجاه الحالى هو زراعة اصناف قصيرة ومتوسطة الطول ثنائية الغرض (يستفاد من السيقان والاوراق كعلف أخضر) وبعد قطع النورات تحفظ في صورة (دريس أو سيلاج) تتحمل الظروف الصعبة كالجفاف وضعف خصوبة التربة والملوحة ومقاومة امراض تبقع الاوراق المنتشرة في مناطق الساحل الشمالي الغربى والاراضي الصحراوية حديثة الاستصلاح والتى يجرى التوسع في زراعتها حاليًا، حيث تتركز فيها استثمارات الانتاج الحيوانى والدواجن كما تصلح هذه الاصناف القصيرة للميكنة التامة في جميع خطوات الانتاج على نطاق واسع ومن الملاحظ أن استبدال الأصناف الطويله بالاصناف القصيرة والتى تلائم الحصاد الميكانيكى هو الذى ساهم بالقدر الكبير في زيادة انتاج الذرة الرفيعة

على المستوى العالمي وفى مصر ينصح بزراعة عدة اصناف مستنبطة حديثًا وهى:

(أ) جيزة ١٥:

وهو صنف طويل الساق (حوالى ٣٢٥ سم) استنبط حديثًا بالتهجين بين جيزة ١١٤ وصنف محلى آخر وهو يتفوق على الصنف جيزة ١١٤ والذي كان يزرع من قبل بحوالى ١٠% في المحصول ويقاوم امراض التفحم وعفن الساق ويقاوم الرقاد، ويبدأ التزهير بعد حوالى ٦٥ يوم والنضج بعد حوالى ١١٠ يوم من الزراعة، والقنديل كبير الحجم بيضاوى مندمج والحبوب بيضاء اللون كبيرة الحجم ووزن الالف حبة حوالى ٤٥جرام، ودقيقه ابيض اللون ذو صفات تكنولوجية وقيمة غذائية عالية وهذا الصنف يناسب الزراعة في الوجة القبلي.

(ب) صنف منتخب ١٠٠٧:

وهو صنف قصير الساق (١٣٥-١٥٠سم). انتخب من بعض السلالات الامريكية، ثنائي الغرض حيث تستعمل السيقان والاوراق كعلف اخضر بعد قطع القناديل أو تستخدم بعد الجفاف كدريس أو سيلاج، مقاوم للرقاد والتفحمات وعفن الساق، يزهر بعد حوالى ٧٠ يوم وينضج بعد حوالى ١١٠ يوم من الزراعة والقنديل متوسط الحجم اسطوانى الشكل والحبوب لونها أبيض عاجى وهى كبيرة الحجم.

ويجود هذا الصنف في الاراضى حديثة الاستصلاح في الوجة البحرى مثل النوبارية والاسماعيلية والصالحية والساحل الشمالي الغربي حيث يتحمل الملوحة والجفاف بدرجة كبيرة.

(ج) صنف دورادو:

وهو صنف قصير الساق ثنائي الغرض فعند الحصاد تستعمل الاوراق والسيقان كعلف أخضر صيفى بجانب محصولة من الحبوب لتغذية الدواجن. مقاوم للرقاد والتفحمات وعفن الساق ومقاوم للفرط، قناديلة كبيرة الحجم وحبوبة بيضاء اللون كبيرة الحجم وزن الالف الحبة ٤٢ جرام. كذلك يوجد سلالة ١١٣ وهو صنف طويل، وهجين بيونير وهو هجين متوسط الطول.

(د) السورجم:

تتكون حبة السورجم grain sorghum من ثلاثة اجزاء وهى الاغلفة والاندوسبرم والجنين بالنسب التالية: (جدول ٢٢٣)

المكون	الوزن %	الزيت %
الحبة الكاملة	–	٣.٢–٣.٩
الاندوسبرم	٨٠–٨٤.٦	٠.٤–٠.٨
الجنين	٧.٨–١٢.١	٢٦.٩–٣٠.٦
النخالة	٧.٣–٩.٣	٣.٧–٦

وتحتوى حبوب السورجم على شمع شبيه بشمع كارنوبا بنسبة تتراوح بين ٠.٢، ٠.٥% اى بكمية تزيد ثلاثين مثلًا عن نظيرتها في الذرة. ويلاحظ أن ٧٦% من كمية الزيت الكلى تتركز في الجنين، وتزن حبة السورجم حوالى ٢٨ ملليجرامًا.

(هـ) الذرة الرفيعة:

تزن حبة الذرة الرفيعة Millet حوالى تسعة ملليجرامات، وحجمها يقدر بجزء واحد من أربعين جزء من حجم حبة الذرة الشامية التي تزن ٣٥٠ ملليجرامًا في المتوسط، وهذا الحجم الصغير يجعل فصل الجنين من الحبوب امرًا صعبًا ونسبة الزيت في الحبة حوالى ٢.٨–٨%.

الاحتياجات البيئية:

١- الاحتياجات المناخية:

يناسب زراعة الذرة الجو الحار القليل الرطوبة ولا تتأثر بالرياح الساخنة لذلك تكثر زراعتها في مصر صيفًا كمحصول صيفى في الوجة القبلي. ووجد أن درجة الحرارة الصغرى للإنبات هى ٧–١٠°م وللنمو ١٥°م والدرجة المثلي للنمو ٢٧–٣٠°م، والسورجم من نبات النهار القصير ولكن تختلف الاصناف في استجابتها للفترة الضوئية والكثير من الاصناف التي استوردت من المناطق الاستوائية فشلت في طرد سنابلها في المناطق المعتدلة لزيادة طول النهار الواضح في الحالة الاخيرة والذرة الرفيعة تعطى محصولًا اكبر من الذرة الشامية في الجو الجار الجاف وهى تقاوم الجفاف مقاومة كبيرة لكفاءة مجموعها الجذري الذى يتكون من عدد كبير من الجذور الليفية فهو يبلغ نحو ضعف جذور الذرة

الشامية، وفى نفس الوقت ينتشر ويتعمق كثيرًا في التربة والاوراق ضيقة تصل مساحة سطوحها إلى حوالى نصف مساحة سطوح اوراق الذرة الشامية بالاضافة إلى أن هذه الاوراق تلتف حول نفسها اثناء الجفاف كما أن بشرتها فلينية غير منفذة شمعية وبذلك ينخفض معدل النتح منها فيقل فقد الماء، وللذره الرفيعة القدرة على أن تستمر ساكنة متوقفة عن النمو اثناء فترة الجفاف وعندما تعود الظروف الملائمة تستأنف النباتات نموها، كما أن لها المقدرة على انتاج محصول عالى من المخلفات التي تتكون بعد امدادها بالماء.

٢ – التربة الموافقة:

تجود الذرة الرفيعة في الاراضى الطمبية الطينية جيدة الصرف والتهوية، ولا تلائمها الارض الملحية رديئة الصرف، واو انه من الممكن زراعتها في الاراضي الضعيفة ومعتدلة الاملاح والرملية والصفراء التي لا تنمو فيها الذرة الشامية وفى السودان تنمو السورجم بنجاح في pH 8-9 وفى تكساس بالولايات المتحدة الامريكية تترك الارض الخفيفة لزراعة السورجم والثقيلة لزراعة الذرة.

الزراعة والرعاية المحصولية:

١ – ميعاد الزراعة:

ترزع الذرة الرفيعة اساسًا كمحصول صيفى وذلك من منتصف مارس حتي أوائل مايو ويراعى ايضًا الميعاد الذى تزرع فيه المنطقة حتى لا يفقد المحصول بفعل الطيور وامثل موعد هو أوائل شهر مايو وقد يبكر عن ذلك (من منتصف ابريل إلى منتصف مايو) في الوادي الجديد.

كما تزرع قليلًا في العروة النيلية (من يوليو حتى أوائل أغسطس). وتفضل الزراعة الصيفى على النيلي لكثرة محصولها، والزراعة المبكرة خلال شهر مايو تسمح بنمو النباتات نموًا جيداً والهروب من الاصابة بالثاقبات والمن، ووجد أن تاخير الزراعة عن نصف يونيو بسبب نقصًا واضحًا في المحصول.

٢ – الدورة الزراعية:

الذرة الرفيعة كمحصول صيفى يزرع عقب قصب أو بعد محاصل شتوية كالبقول

والقمح والشعير وقد يزرع عقب ترمس أو برسيم في الاراضى الرملية الصفراء.

٣- طرق الزراعة:

تعتبر الزراعة العفير اكثر الطرق انتشاراً وتجرى بإحدي الطريقتين الاتيتين:

(١)عفير على سطور في جور:

وهى الطريقة الشائعة بين المزارع وفيها تزرع الحبوب في جور بعد ضم الحاصيل الشتوية بدون حرث الارض أو بعد حرث الارض وتزحيفها وتقسيمها وذلك في جور على ابعاد ٤٠×٣٠سم ويوضع في كل جورة ٨ حبات ثم تروي الارض رية الزراعة.

(٢)عفير على خوط في جور:

بعد الحرث والتزحيف يتم تخطيط الارض بمعدل ١٠ خطوط/قصبتين (٧٠سم بين الخطوط) وتقسم الأرض ويتم وضع ٢-٣ حبات على مسافة ٢٥-٣٠سم على ريشة واحدة من الخط ثم الري.

٤- معدل التقاوي:

١٠-١٥ كجم للفدان ويختلف على حسب الصنف ونوع التربة.

٥- التسميد:

ازدادت كمية محصول حبوب الذرة الرفيعة باضافة النيتروجين جتى ٦٠، ٩٠ كيلو جرامًا للفدان وإزداد محصول القش حتى ٩٠ كيلو جرامًا من النيتروجين للفدان، وترجع الزيادة في كمية محصول الحبوب إلى زيادة وزن الالف حبة وبلغ طول وقطر النورة اكبر حد له باضافة النيتروجين بمعدل ٩٠ كيلو جرامًا للفدان.

ويختلف حامل النتروجين الملائم لنمو وانتاج محصول السورجم فاق التأثير الملائم لنترات الكالسيوم الامونيومي التأثير الملائم لكل من نترات الكالسيوم وسلفات النشادر.

وينصح باضافة السماد البلدى للذرة الرفيعة بمعدل ٢٠-٣٠م٣ للفدان تنثر على الارض قبل الزراعة وتقلب بالأرض اثناء الحرث. ويضاف نترات الكالسيوم الامونيومى (٢٦% نتروجين) بمعدل ٩٠ كيلو جرامًا من النتروجين للفدان قبل الرية الثالثة.

يختلف مقدار السماد النتروجينى المضاف اذ ينبغي زيادة كمية السماد النتروجينى في

الزراعة الصيفى عن الزراعة النيلي، وفى الاصناف القصيرة عن الاصناف الطويلة، وفى الكثافات المرتفعة للنباتات عن الكثافات المنخفضة وعند الزراعة بعد المحاصيل النجيلية عنه بعد المحاصيل البقولية، وعند توافر العناصر البيئية الملائمة للنمو مثل الجرارة المرتفعة وشدة الاضاءة المرتفعه وتوافر الماء اللازم للرى.

ورغمًا عن استنفاذ محصول الذرة الرفيعة لقدر كبير من الفوسفور بالفدان الا أن استجابة النبات للسماد الفوسفاتى قليلة ويرجع ذلك إلى ارتفاع محتوى الفوسفور بالأرض بمناطق زراعة الذرة الرفيعة.

٦- الرى:

يحتاج في الاجمالي إلى ٦ – ٨ ريات الاولى بعد حوالى ٣ أساسبيع من الزراعة ثم رية كل ١٥ يومًا ويمكن تقليل الفترة على حسب نوع التربة والظروف الجوية. ويجب ايقاف الرى قبل الحصاد بمدة ٢-٣ اسابيع.

٧- الحصاد والدراس:

عادة يتم الحصاد بعد ١١٠-١٢٠ يوم من الزراعة حيث تنخفض نسبة الرطوبة في الحبوب إلى حوالى ١٣% وعلامات النضج الاخرى هى اصفرار الاوراق وذبولها وتصلب الحبوب. وتقطع العيدان من تحت سطح الأرض مباشرة، ثم تقطع القناديل (النورات الطرفية) بالشرشره وتنقل إلى الجرن لتجفيفها لمدة اسبوعين، وبعد ذلك يتم الدراس بواسطة النورج ثم التذرية كما يمكن استعمال آلة الدراس والتذرية.

٨- المحصول:

يختلف محصول الفدان تبعًا لعدة عوامل منها الصنف المزروع وميعاد الزراعة وخصوبة التربة والمعاملات الزراعية الموصي بها، ويبلغ محصول الفدان حوالى ١٤اردب في الزراعة الصيفية، ٩.٥ اردب في الزراعات النيلية وذلك كمتوسط عام للجمهورية في بداية التسعينات. وقد ينخفض محصول الفدان كثيرًا عن هذا المعدل عند زراعة الاصناف البلدية وعدم الاهتمام بالمعاملات الزراعية، بينما يزداد المحصول عن هذا المعدل كثيرًا حيث أمكن تخصيص مساحة ٢٠٠٠ فدان (بسوهاج واسيوط) وذلك في بداية الثمانينات تم

فيها تعميم زراعة الصنف جيزة ١٥ عالي المحصول والمقاوم للأمراض بدلًا من الاصناف القديمة والمحلية وكذلك تطبيق المعاملات الزراعية الموصي بها للوصول إلى متوسط محصول يتراوح بين ١٦-٢٥ اردب للفدان في حين كان متوسط محصول الفدان على مستوى الجمهورية ١١.٣ اردب للفدان.

٩- المقاومة:

أولًا: الحشائش:

تقاوم الحشائش بطريقتين رئيسيتين وهما الطريقة الميكانيكية بالعزق والطريقة الكيماوية مثل ما يتبع في مقاومة الحشائش في الذرة الشامية. ويعزق محصول الذرة الرفيعة مرتين الأولي قبل الرية الثانية والعزقة الثانية قبل الرية الثالثة.

ثانيًا: الأمراض النباتية:

١- عفن الجذور والذبول:

تزداد نسبة الاصابة بازدياد محتوى الرطوبة بالارض ومحتوى السماد النيتروجينى. وتؤدى معاملة التقاوى بالسريسان والاراسان والارثوسيد ٧٥ وغيرها إلى تقليل نسبة الاصابة.

٢- أمراض الجذر: Root diseases

مرض Periconia يسببة فطر Periconia circinate، ويعزي هذا المرض إلى Pythium arrhenomaneg أو احياء دقيقة أخري. واكتشف هذا المرض في الولايات المتحدة عام ١٩٢٥ قد تسبب في خسارة كبيرة عام ١٩٣٠ وخاصة في تكساس وكناس والمكسيك وكاليفورنيا. وهذا المرض من اكثر الامراض خطورة على ذرة darso, milo وأنواع معينة من مشتقاتها.

وفى التربة الزراعية الموبوءة جدًا بهذا المرض ربما يقتل عفن الجذور Periconia root rot بادرات السورجم ولكن عادة ما تظهر هذه الخسارة في وقت متاخر. وأول علامات لهذا المرض اعاقة نمو النباتات، والتفاف بسيط في الاوراق، وتلون قمم وحواف الاوراق في النباتات الكبيرة السن بلون اصغر فاتح. ومن جهة اخرى تتلف كل من الجذور والنباتات في ذلك الوقت. ومع تقدم المرض بتغير لون الاوراق أو تموت. وعادة ما تموت

النباتات المريضة قبل نشوء الرؤوس ولكن ربما تتكون رؤوس صغيرة وقليلة الامتلاء لنسبة للنباتات التي تتأثر بالاصابة.

ويظهر لون بنى أو أحمر في الجزء الخارجي من جذور النباتات المتأثرة بهذا المرض، في حين تتعفن الجذور الناعمة ولا سيما الجزء الخارجى من الجذور الكبيرة الحجم. ويتحول لون الجزء المركزى من الجذور الكبيرة الحجم والجزء السفلي من الساق إلى اللون الأحمر الغامق.

وعند زراعة اصناف من الذرة حساسة لهذا المرض تصبح التربة اكثر ابتلاء لعدوى مرض تعفن الجذور Periconia root rot. وتتراوح نسبة الفقد في المحصول من ٥٠-٦٠% عند زراعته اصناف السورجم الحساسة لهذا المرض في الحقول المبتلية به. وتحت نظام الري يصل هذا الفقد إلى ١٠٠% وربما يستمر بقاء الكائنات الحية المسببه للمرض في التربة ٧ سنوات أو أكثر. وتنتقل العدوى المرضية ايضًا بواسطة ادوات والات المزرعة أو عن طريق هبوب الرياح من التربة الزراعية في الحقول المبتلية بهذا المرض. يمكن تجنب الفقد الناجم من مرض تعفن الجذور بزراعة اصناف من السورجم مقاومة لهذا المرض. واستبدال الاصناف المعرضة للإصابة بهذا المرض بأصناف أخري أو هجين مقاومة لهذا المرض يفيد جداً في المقاومة.

٣- تفحم الحبوب:

يقاوم المرض باتباع مايلي:

(أ) اتباع الزراعة العفير اذ تزداد نسبة الاصابة في الزراعة الحرائي عن العفير.

(ب) استخدام حبوب نظيفة.

(ج) معاملة الحبوب بخلطها جيدًا بالاجروسان بمعدل ٢.٥-٥ جم/كجم من الحبوب أو المعاملة بمحلول ١-٢٥ من اسيلم أو جيرمسان لمدة ١٥ دقيقة.

(د) تجنب الزراعة المبكرة.

٤- التفحم الطويل:

المرض ليس واسع الانتشار في مصر ولا ينتج عنه خسائر كبيرة ويقاوم المرض

بزراعة الاصناف المقاومة.

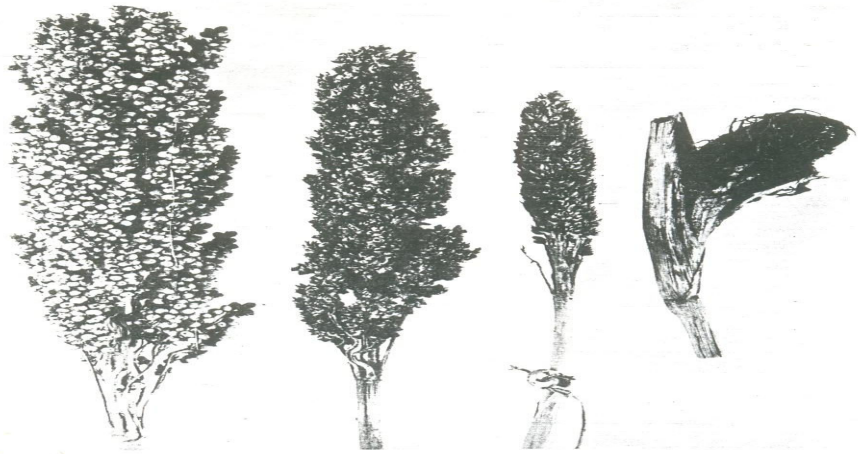
٥- التفحم الرأسي:

المرض ليس واسع الانتشار في مصر. ويقاوم المرض يجمع الرؤوس المصابة وحرقها.

٦- الامراض: Diseases

أمراض الرأس: Heador panicle diseases

هناك ثلاثة انواع من داء السناج smut الذي يصيب الذرة السكرية في الولايات المتحدة وهي: سناج تغطي الحبة Covered kernel smut، وسناج يصيب الحبة Loose kernel smut، سناج الرأس head smut، وأحيانًا يصيب سناج حشيشة جونسون النمو الثاني للسورجم كما في الشكل (٧٩).



شكل (٧٩) من اليسار إلى اليمين: رأس سليمه، الحبة مغطاة بسناج، سناج الحبة السائبه، سناج الرأس

وفى الهند ينتقل داء السناج بواسطة العدوى الزهرية وهو يصيب الذرة السكرية ايضًا. يسبب مرض Covered kerne فطر يسميSpaceletheca sorghi، وهو اكثر أمراض السورجم تدميرًا في الولايات المتحدة، وعادة ماتدمر الحبوب التي على النبات المصاب بالسناج. ويتكون السناج في الانسجة النباتية المتضخمة (شكله مخروطى أو اسطواني) وتغطي الحبوب الغشاء بني أو رمادي فاتح وهذا الغشاء ينكسر ليحرر جراثيم لونها بنى غامق. وتتناثر بعض هذه الجراثيم في الحقول وتنتقل إلى الرؤوس السليمة غير المصابة

ولكن تظل هذه الجراثيم في الانسجة النباتية المتضخمة حتى يدرس المحصول عند ذلك تنتشر الجراثيم إلى بذور السورجم.عنما تزرع البذرة الملوثة بالسناج تنبت الجراثيم من نفس الوقت الذى تنبت فيه البذرة. ويحدث اكثر تلوث عندما تنبت البذرة عند درجة حرارة منخفضة في التربة (٥٠-٧٠°ف). حيث يغزو الفطر البادرة وينمو داخل النبات بدون أن يكتشفة أحد ويصبح مرئي وواضح عند ظهور الرؤية، هناك خمس سلالات معروفة من السناج Smut تهاجم اصناف السورجم المختلفة، ومعظم انواع السورجم تتعرض للإصابة بهذه السلالات الخمسة، فأصناف السورجم للنوعين Hegari و milo تهاجم بواسطة السلالة الثانية من السناج في حين تهاجم اصناف السورجم من النوع feterites ومشتقات سلالة السناج رقم ٣. وأصناف قليلة من النوع feteritas تهاجم بواسطة سلالتى السناج رقم ٤، ٥. ولكن تختلف هذه الاصناف في تعرضها للإصابة من أنواع السناج الاخري. وأنواع السورجم super peterito ومشتقاتها ذات مقاومة عالية أو مناعة من كل اصناف السناج التي تغطي حبة السورجم.

يمكن مقاومة السناج الذي يغطى الحبة بمعالجة البذرة واستخدام العلاج الفعال المؤثر واستخدام كربونات النحاس أو كبريتات النحاس بالتعفير وبمعدل ٢-٣ أو نس/بوشل من البذور يقاوم المرض بوجة عام. واستخدام Ceresan M ذو تأثير فعال عند استخدامة بمعدل ١.٥ أونس/بوشل.

يسبب مرض سناج الحبة الطليق bosekernel smut الفطر Sphacelotheca cruenta، وهو مرض اقل شيوعًا من مرض السناج الذى يغطى الحبة وهو يظهر احيانًا في Great plains الجنوبية: تتكون تقرحات بنقطة (تضخمات في أنسجة النبات) في السنيبلات (العناقيد الزهرية) وتغطى هذه التقرحات غشاء رقيق والذرة ينكسر عادة بعد وصول العناقيد الزهرية لحد الامتلاء وتهب معظم الجراثيم البنية تاركة تركيب طويل ومقوس يسمي Celumella.

تنبت جراثيم مرض مرض سناج الحبة الطليقة على بذرة السورجم عقب زراعة البذرة مباشرة وينمو الفطر داخل نباتات السورجم حيث يصبح مرئي وواضح بعد ظهور الرؤوس. ويصيب مرض السناج المغطى للحبة ويعيق نمو النباتات المصابة بالعدوى وبالتالى يحث

على نمو وفير للأفرع الجانبية. وربما يسبب ايضًا عدوى ثانوية حيث تسبب جراثيم الرأس المصابة بالسناج اصابة رؤوس النباتات الأخري السليمة.

يوجد على الاقل صنفان من سناج الحبة الطليقة واللذان يختلفإن في القدرة على مهاجمة مجاميع السورجم المختلفة. وهناك اصناف معينه من انواع السورجم feterita, mile مقاومة لهذين الصنفين من السناج. في حين توجد اصناف اخري من هذين النوعين من السورجم تتعرض للإصابة بهذين الصنفين من السناج.

والمقاومة المتبعة في حالة الاصابة بكل من السناج المغطى للحبة، وسناج الحبة الطليق تعتبر واحدة، وجدير بالذكر أن اصناف السورجم المقاومة لسلالات السناج الخمسة عادة ما تكون مقاومة لمرض سناج الحبة الطليق.

مرض سناج الرأس head smut يسببه فطر Sphacelotheca reilliana الذى يتلف اصناف معينة من السورجم، ومنذ عام ١٩٥٢ يعتبر هذا المرض مدمرًا. ومن أحسن هجن السورجم من Rs 010 يتعرض ايضًا للإصابة بهذا المرض. ومرض سناج الرأس يدمر كل الرأس ويحولها إلى كتلة من مسحوق بنى من الجراثيم. ويصبح السناج واضحًا عند نشوء رؤوس السورجم. وفى البداية يغطي التقرح gall بغشاء ابيض ولكنه سرعان ما ينكسر ويسمح باتشار الجراثيم المرضية، والفطر المسبب لهذا المرض يحمل على التربة لسنوات عديدة وربما يصيب النبات بالعدوى في مرحلة البادره أو في المراحل المتأخرة.

التركيب الكيماوى والقيمة الغذائية لأهم أصناف الذرة الرفيعة:

مراحل نمو النبات: يتم الإنبات بعد حوالى ٧- ١٠ أيام وفترات تكون السيقان والأفرع.

والنورات تختلف على حسب الصنف. وتتكون النورات الطرفية وتبدأ الأزهار في التفتح أثناء الليل أو في الصباح الباكر. ويبدأ تفتح الأزهار من قمة النورة حتى أسفلها ويستغرق ذلك من ٦-٩ أيام والفترة التي تمضى بين تفتح الزهرة واقفالها ٢٠ -٤٠ دقيقة، ويبلغ حبوب اللقاح من النوره الواحدة وثم تقديرها في الذرة المعروف Feterita بحوالى ١٠٠ مليون حبة لقاح، والتلقيح في الذرة الرفيعة ذاتى وبه نسبة خلط بحوالى ٥-٦%. وتمر الحبة بعد الإخصاب في **أطوار نضج الحبوب المعتاده وهى:-**

١- تمام أخصاب الخلية المؤنثة وبدء نمو الجنين والحبة.

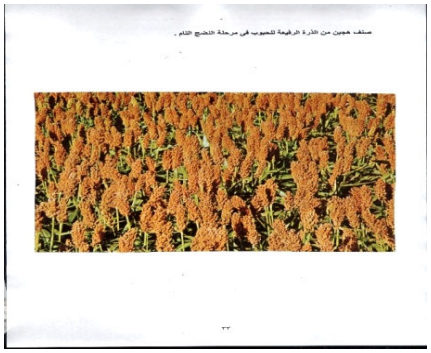
٢- الطور الحليبى Milk stage

٣- الطور العجينى Dough stage

٤- الطور العجينى الصلد Hard dough stage

٥- طور النضج التام Ripe or mature stage

شكل (٨٠)



شكل (٨١)

القيمة الغذائية والتسمم من الذرة الرفيعة:

ترتفع نسبة البروتين في نباتات السورجم عند شهرين من الزراعة فتكون حوالي ١٥ % وتنخفض إلى حوالي ١٠ % عند عمر ثلاث شهور.

وتعتبر الذرة الرفيعة من الأعلاف الممتازة لجميع أنواع الحيوانات وتصل قيمتها الغذائية بين ٨٤ – ٩٩% من قمية الذرة حسب نوع العلف اذا كانت الحبوب مطحونة أو قناديل مطحونة أو سيلاج. ويحدث في بعض الأحيان تسمم من الذرة الرفيعة نتيجة لوجود حمض الايروسيك Irussic Acid – Hydrocyanic poisoning.

وذلك عندما تتغذى الأبقار أو الأغنام على النباتات الخضراء، وتعتبر الذرة الرفيعة التي تتعرض للجفاف أو الحر الشديد أكثرها سمية وضررًا اذا تناول منها الحيوانات كميات كبيرة ويكون في هذه الحالة مميتا. والمادة السامة نوع من الجلوكوسيد يعرف بالـ Dhurrin التي تتحلل مكونه HCN وتفقد هذه المادة إذا استخدام في صورة سيلاج أو دريس، وتقل نسبة الدورين كلما اقتراب النبات من النضج، أما الأجزاء الصغيرة والأفرع والخلفة فتوجد فيها نسبة عالية، وتبلغ الكمية الموجودة في الأوراق من ٣-٢٥ مرة ما يوجد في السيقان.

ونسبة وجودة في النورات وأغماد الأوراق قليلة، وتحتوى الأوراق العليا نسبة اكبر مما يوجد في الأوراق السفلى، ونسبة حمض الايروسيك في حشيشة السودان ٢/٥ الكمية الموجودة في أنواع السورجم العادى تحت نفس الظروف الواحدة. وعادة تهبط نسبة حمض الايروسيك اذا وصل طول النبات من ٥٠ –٦٠ سم، ويؤدى هبوط درجة الحرارة إلى تحلل الجلوكوسيد وانفراد حمض الايروسيك وتصبح النباتات سامة بدرجة كبيرة إلى أن تجف النباتات. وجود النترات الذائبة في التربة يساعد على زيادة تكوين حمض الايروسيك، والأبقار أكثر الحيوانات تأثرًا بالسمية أما الأغنام قأقلها تأثرًا، أما الخيول والخنازير فلا تتأثر به لاختلاف تركيب المعدة.

النضج والحصاد: لاتنضج الحبوب على النورة في وقت واحد بل يبدأ النضج في منطقة القمه ويسير في اتجاه القاعدة، والحبوب الموجودة على الساق الأصلية قبل الموجودة على الأفرع، ولذلك تحصد حينما تكون أغلب النورات قد تم نضجيها.

ويمكن الحصاد في تحت الأنواع حسب ظهور علامات مختلفة:–

– الذرة السكرية الحلوة ⟵ تحصد عند نضج أول حبة لاستعماله في صناعة العسل Syrup

– الذرة السكرية للعلف ⟵ تحصد في الطور العجينى الصلب.

– ذرة الحبوب ⟵ تحصد في طور النضج التام.

– ذرة الحبوب للعلف ⟵ تحصد في طور العجينى الصلب.

– ذرة العلف الأخضر ⟵ تقطع عند أزهار أول نورة.

– ذرة العلف للسيلاج ⟵ تقطع في الطور الحليبى.

– ذرة المكانس ⟵ بعد اكتمال نضج النورة ويكون لونها أخضر مصفر من القمة للقاعدة.

ويتم الحصاد عادة يدويا بالتقطيع أو بالات الحصاد وخاصة عند زراعة الأصناف القصيرة (الهجن) وتعطى متوسط محصول من الحبوب ١٦ أردب للفدان، وزن الأردب ١٤٠ كجم من الحبوب.

أولًا: الذرة الرفيعة البلدي Amdropogon sorghum vulgare

حبوب الذرة الرفيعة البلدى تعتبر في البلاد الحارة أهم مصدر للدقيق لعمل خبز الانسان ويختلف لونها حسب الاصناف منها حبوب بيضاء أو سوداء أو سمراء أو حمراء أو مائل للون الابيض أو صفراء والاخيرة تعطى محصولًا اكثر من الاصناف البيضاء بمقدار الربع وهى مفضلة عليها في صناعة الخبز وتحتوى مئويًا على ما يأتى:

(جدول ٢٢٤)

مادة جافة	**٨٦.٠ – ٩٤.٣**	**فى المتوسط ٨٨.٥**
مادة أزوتية	٦.٩ – ١٣.٣	فى المتوسط ٩.٠
دهن خام	١.٠ – ٦.١	فى المتوسط ٣.٥
كربوهيدرات ذائبة	٥٣.٦ – ٧٣.٠	فى المتوسط ٦٩.٤
ألياف خام	١.٥ – ٦.٧	فى المتوسط ٣.٦
رماد		فى المتوسط ٣.٠

وحوالى ٩٦% من المواد الازوتية عبارة عن بروتين حقيقى ومعظم مستخلص المواد الذائبة الخالية من الازوت عبارة عن نشا و ٢.٨% سكر وتبلغ النسبة الهضمية للمواد الازوتية ٧٧%. وتبلغ القيمة الغذائية لهذا النوع من الذرة ٦٩.٧ معادل النشا و ٦.٧% بروتين حقيقى مهضوم.

ثانيًا: حبوب الذرة الرفيعة Amdropogon Sorghum Tartaricum

ذات اللون الابيض ال ارمادى الاسود والتى تزرع في سوريا والهند وفى جهات اخري والتى تصدر بكثرة لأوروبا وتعرف في ألمانيا باسم (Dari) فتحتوى على ما يأتى:

(جدول ٢٢٥)

مادة جافة	**٨٧.٠ – ٩٢.٠**	**فى المتوسط ٨٩.٠**
مادة أزوتية	٧.٠ – ١٠.٥	فى المتوسط ٩.١
دهن خام	٢.٨ – ٦.١	فى المتوسط ٤.١
كربوهيدرات ذائبة	٦٧.٧ – ٧٤.٢	فى المتوسط ٧٢.٠
ألياف خام	٠.٩٧ – ٣.٦	فى المتوسط ١.٦
رماد		فى المتوسط ٢.٢

وحبوب هذا النوع من الذرة الرفيعة بالنسبة لكمية الالياف القليلة التي بها تعتبر مادة علف متوسطة الهضم ووجد Wolff النسب الهضمية الآتية في الغنم:

(جدول ٢٢٦)

مادة أزوتية	٦٤ – ٦٦.٠	فى المتوسط ٦٥.٠
دهن خام	**٦٢ – ٧٧.٤**	**فى المتوسط ٧٠.٠**
كربوهيدرات ذائبة	٨٧ – ٩٤.١	فى المتوسط ٩٠.٨

وتبلغ القيمة الغذائية لهذه الحبوب ٧٤.٣ كجم نشا و ٦.٧% بروتين حقيقى مهضوم (Kellner).

ثالثًا: ذرة المكانس: Setaria Beauvais

تزرع ذرة المكانس لاستعمالها في غرضين أولهما استعمال شماريخ نوراتها (القش) في صناعة المكانس والفرش والسلال بعد نزع الحبوب منها والعيدان السميكة تستعمل لعمل الاسوار والتعاريش وثانيها استعمال حبوب ذرة المكانس كمادة علف وتحتوى على:

(جدول ٢٢٦)

مادة جافة	**٨٦.٦ – ٦٩.٣**	**فى المتوسط ٨٨.٠**
مادة أزوتية	٩.٦ – ١٣.٩	فى المتوسط ١١.٢
دهن خام	١.٩ – ٥.٣	فى المتوسط ٣.٤
كربوهيدرات ذائبة	٥٧.٤ – ٦٧.٥	فى المتوسط ٦٣.٠
ألياف خام	٣.٠ – ١١.٦	فى المتوسط ٧.٦
رماد		فى المتوسط ٢.٩

وتحوى ذرة المكانس على ٨.٩ – ١١.٦٢% بروتين حقيقى في هذه الحبوب، ودرجة سيحان الدهن فيها كانت تتراوح بين ٢٤–٢٥°م وكانت نسبة المادة النشوية في الحبوب تتراوح بين ٤٧.٨–٥٧.٤% و ٥.٩–٨.٩ بتوزانات.

وبلغت النسبة الهضمية للمركبات الغذائية على الخيل والبقر والغنم كما يأتى:

(جدول ٢٢٧)

مادة أزوتية	٣١.٤ – ٦٠.٣ في المتوسط	٥٢%
دهن خام	٤٤.٥ – ٨٤.٠ في المتوسط	٧٣ %
كربوهيدرات ذائبة	٦٨.٨ – ٨٧.٣ في المتوسط	٨٠ %

وقيمتها الغذائية حسب تقديراتنا تبلغ ٥٢.٨٥ كجم نشا و ٦.٨١% بروتين خام مهضوم.

رابعًا: حبوب الذرة السكرية (النجرو) And. Dorghum Saccharstum

حبوب هذا النوع من الذرة الرفيعة التي تزرع في الجهات الحارة للحصول منه على السكر تكون علفًا مركزًا جيدًا يحتوى مئويًا في المتوسط على ٨٤.٨ مادة جافة ٩.٣٠ مواد ازوتية ٣.٤ دهن خام، ٦٨ كربوهيدرات ذائبة ٢.٥ ألياف خام ١.٧ رماد.

وجميع الحيوانات المنزليه تقبل على هذه الحبوب بالنسبة لمذاقها الجيد وسهولة هضمها وقيمتها الغذائية تعادل القيمة الغذائية لحبوب الذرة الرفيعة البلدي.

والذرة كمادة غذائية تعتبر مادة غنية جدًا في الكربوهيدرات والدهن ولكن فقيرة نسبيًا في البروتينات، وقيمتها الغذائية أعلا من الشعير اى أن ١٠٠ كجم ذرة توازى في الفعل عمل ١٠٥ كجم شعير وتبعًا لصنف الذرة فإنها تحتوى على مایاتى في مائئة نقلًا من Pott:

(جدول ٢٢٨)

مادة جافة	٧٧.٦ – ٩٥.٣	فى المتوسط ٨٧.٠
مادة أزوتية	٥.٦ – ١٨.٢	فى المتوسط ١٠.٠
دهن خام	١.٥ – ٩.٢	فى المتوسط ٥.٠
كربوهيدرات ذائبة	٤٩.٠– ٧٧.٩	فى المتوسط ٦٧.٨
ألياف خام	٠.٥ – ٧.٧	فى المتوسط ٣.٧
رماد		فى المتوسط ١.٥

وبروتينات الذرة عبارة عن بروتينات حقيقية ومعظمها من الـ Zein (الفبرين Fibrin يعطيها المنظر القرنى والذي يتحلل بصعوبه بواسطة الببسين والتربسين) وزيادة عن ذلك فيوجد ثلاثة Globulins و Albumin واحد وبعض من Legonin أما الـ Glitenin و

الـ Gliadin فغير موجودة ولذلك لا يوجد الجلوتين Gluten الذى يكون مادة الربط عند العجين (العرق) وتبعًا لابحاث Osborne تحتوى المواد الزوتية في الذرة زيادة عن الـ Zein على بروتيد d: Prot وMaysin ويبلغ بروتينات الذرة الحقيقية من ٧.٦٣ – ٩.٧١%.

(جدول ٢٢٩)

مادة جافة	٨٤.٤ – ٨٩	فى المتوسط ٨٧.١
مادة أزوتية	٧.٣ – ٨.٢	فى المتوسط ٧.٧
دهن خام	٣.٦ – ٣.٩	فى المتوسط ٣.٧
مستخلص المواد الذائبة الخالية من الآزوت	٦٣.٧– ٦٠.٦	فى المتوسط ٦٦.٨
ألياف خام	٦.٣ – ٩.٠	فى المتوسط ٧.٦
رماد		فى المتوسط ١.٣

وقد دلت طريقة تغذية الخيل السابقة على أنها احسن من تغذية الخيل على الحبوب فقط وكذلك يمكن الاستعاضة بهذا المخلوط عن الشوفان المرتفع الثمن ويمكن اعطاء هذا المخلوط بما يوازى ٣/٢ المركبات الغذائية في العليقة. واذا كان يقال أن حبوب الذرة لها تأثير ضار على عيون الخيل فإن هذا يرجع إلى اصابتها بالأمراض الفطرية أو فسادها.

ومجروش حبوب الذرة مع القوالح يكون في القناة الهضمية للحيوانات مخلوطًا مخلخلًا وبذلك يهضم جيدًا ولا يعطي فرصة لاضطرابات هضمية ولا يسبب العطش مثل اعطاء حبوب الذرة فقط وكذلك لا يسمم الحيوان كما أنه يوفر التبن في البلاد الفقيرة في مواد العلف الخشنة.

وبالنسبة لأن هذا المخلوط لا يحتاج لفصل الحبوب عن القوالح وكذلك لأن تخزين كيزان الذرة أحسن من تخزين الحبوب لوحدها كما يمكن شحنها وتفريغها بسهولة فإن هذا المخلوط يكون أرخص.

واذا كان يفصل هذا المخلوط فإنه لا يسخن بسرعة من نفسة مثل ما يحصل في الحبوب لوحدها والتى يجب أن لا تبقى كثيرًا في الزكائب وان تفرغ على الارض بحيث يجب تقليبها باللوح.

وبجانب المخلوط السابق يجب اعطاء مواد علف مركزة بروتينية مثل أقراص الكسب والردة الناعمة ومسحوق اللحم.... الخ.

وقد وجد أن كيلو جرام نمو في الخنازير بواسطة الذرة واللبن الفرز يتكلف أقل من التسمين على الذرة والقمح. كما أنه يجب أن يعرف انه في الحالة الثانية سيتكون لحم ودهن طريين ثمنهما اوطأ من اللحم المتحصل عليه بالطريقة الاولى.

ويلاحظ أن المصارين المحشية المحفوظة (السجق) لايمكن أن تعمل من لحم خنزير غذي على ذرة لأن هذه المصارين تكون طرية وطعمها يكون غير مقبول وغير قابلة للحفظ مدة طويلة، واذا كان يميز في انجلترا بين درجتين من لحم الخنزير وهما لحم الدرجة الاولى وينتج من خنازيرايرلندا ودانمرك وكندا ولحم الدرجة الثانية وينتج من خنازير مغذاه بمقادير كبيرة من الذرة.

وفى الدانيمارك لا يسمح بإطعام الحيوانات ذرة اذا ما بلغ وزنها ١٢٠ رطلًا اذا اريد انتاج لحم ودهن جيدين، وقوة الذرة في انتاج دهن طري يمكن اضعافها بواسطة اعطاء الحيوان لبن فرز. ويلاحظ أن شرش الجبنة لا يعمل عمل اللبن الفرز، وقد افادت اضافة البطاطس أو بنجر العلف لمجروش الذرة مع اللبن الفرز وشرش الزبدة وفى هذه المخاليط يمكن اعطاء الحيوانات الكبيرة دون اى خوف نحو ٣-٤ كيلو جرام من مجروش الذرة.

واذا استعيض بجزء من الذرة بمجروش الشعير أو الفول أو البسلة فإنه سيحصل على نتيجة افضل من نوع لحم التسمين، وأيضًا بإعطاء الخنازير جزءًا من العسل الاسود (المولاس) أو كسب جوز الهند أو كسب نواة النخيل الزيتى فإن تأثير الذرة السيئ يقل.

وبالنسبة لغناء الذرة في الزيت (الدهن السائل) فإنه يحسن من صفات اللحم والدهن في الحيوانات المجترة أى انه يقلل يبوسة دهن البقر وبذلك ترتفع قيمة مذاق اللحم أى أن فعل الذرة في الحيوانات المجترة يكون بعكس فعلها في الخنازير.

وتتميز الذرة عن بقية أنواع الحبوب النجيلية زيادة عن وجود انزيم الـ Glykase وجود انزيمات دايستازية (Diastaso) وكاتاليزية (KataLase) وانزيمات بروتيوليتية (Protcolyte) وهى ليست عديمة الاهمية في عمليات الهضم في الحيوان.

وزيت الذرة تبعًا لأبحاث Konig غنى في الجلسرين ويكون زيتًا رقيقًا (غير سميك) سائلًا والذى يحصل علية تجاريا من معاصر الزيوت بفرنسا والنمسا وشمال امريكا.

ويعتبر زيت الذرة المتعادل ذو اللون الذهبي الاصفر ذو الرائحة الزكية من الزيوت نصف الجافة ويحتوى على ٤٤.٩% أوليين (Olein) و ٤٨.١% Linolin و ٣.٧% استيارين (Stearin) وبالمتين (Palmitin) و ١.٤% كوليسترين (Cholestrin) و ١.٥% ليسيثين (Lecithin).

ومن بين المركبات الذائبة الخالية من الازوت يسود النشا وتبلغ نسبته ٥٣.٢ – ٦٢.٣% و ١.١–٣.٧% سكر و ٠.١٣–٥.٨% دكسترين وصموغ.

وتبلغ البنتوزانات ثلاثة اضعاف السليلوز. وكذلك توجد آثار من حمض اللبنيك. والرماد الخام يحتوى على نسبة من حمض الفوسفوريك والبوتاسيوم أقل من الحبوب النجيلية الأخرى.

وبالنسبة للقشرة الخارجية القرنية للذرة فإن الذرة تعتبر صعبة الهضم ولو أن ذلك ليس هو الواقع في النسب الهضمية للذرة المجروشة وفى تجارب عديدة على الحيوانات وجدت النسبة الهضمية للمركبات الغذائية في مجروش الذرة كما يلي:

(جدول ٢٣٠)

المركب	غنم
مواد ازوتية	٦٤–٨٤ في المتوسط ٧٦
دهن خام	٧٣–٩٩ في المتوسط ٨٦
كربوهيدرات ذائبة	٩٠–٩٩ في المتوسط ٩٣
	حصان
مواد ازوتية	٧٥–٧٨ في المتوسط ٧٦
دهن خام	٥٩–٧٩ في المتوسط ٦١
كربوهيدرات ذائبة	٩–٩٤ في المتوسط ٩٢
	خنزير
مواد ازوتية	٨٤–٨٩ في المتوسط ٨٦
دهن خام	٧٤–٧٩ في المتوسط ٧٦
كربوهيدرات ذائبة	٩٣–٩٦ في المتوسط ٩٥

الأهمية الاقتصادية:

تعتبر الذرة الرفيعة للحبوب اهم محاصيل الذرة الرفيعة في جمهورية مصر العربية تعرف في مصر الذره الرفيعة عادة أو الذرة البلدي أو الذرة العويجة في الاصناف ذات النورة المنحنية (تمييزًا لها عن الاصناف ذات النورة المستقيمة) واحيانًا يطلق عليها الذرة الصيفى أو الذرة البلدي فقط تمييزًا لها عن الذرة الامية وتزرع اساسًا للحبوب التي تستعمل كغذاء للإنسان أو كعليقة للحيوانات والدواجن كما تستعمل الاحطاب في الوقود. وأهم الاستعمالات الصناعية للذرة الرفيعة بجانب استخدام الدقيق في عمل الخبز وانواعه، وخلطة بدقيق القمح (١٠-٢٠%) هي:

١- انتاج صبغات من السيقان واوراق لدباغة الجلود.

٢- انتاج النشا.

٣- استعمال الدقيق في عمل اغذية مختلفة مثل الكيك والبسكويت وأغذية الاطفال.

٤- انتاج السكريات والكحول (الطاقة) من ٣٥-٨٥ جالون/فدان (من عصير السيقان من الحبوب).

٥- انتاج الدكستروز لاستخدامه في صناعة المعلبات (حفظ).

٦- انتاج الزبد.

٧- انتاج الشموع.

٨- انتاج الفيتامينات من الردة.

٩- انتاج مواد لاصقة.

١٠- انتاج انواع مختلفة من الشراب syrup.

١١- صناعة البيرة والمشروبات الروحية.

١٢- يدخل في صناعة المضادات الحيوية.

١٣- يدخل في صناعة المفرقعات.

١٤- يدخل في صناعة الأخشاب الحبيبية.

١٥- استعمالات الاحطاب في الاسوار – معدات الرياح – الاكواخ – الديكورات –

السلال – الوقود – انتاج الكحول.. الخ. وأهم بلاد العالم انتاجًا للذرة الرفيعة هى: الهند – الصين – الولايات المتحدة – السودان – باكستان – جمهورية مصر العربية.

١٦– تستخدم الحبوب في تغذية الحيوان والدواجن، كما تستخدم نباتاته علف أخضر أو جاف لتغذية الحيوانات.

حمض البروسيك السام: Prussic acid poison

تحتوى النباتات الصغيرة السن وخاصة اوراق السورجم على جلوكوسيد يسمي dhurrin عندما يتحلل تنطلق مادة سامة هى حمض البروسيك أو حمض الهيدروسيانيك (HCN). ويحدث فقد في بعض الماشية والأغنام والماعز كل سنة نتيجة التغذية على السورجم وذلك عندما ترعى هذه الحيوانات على النباتات الخضراء. لذلك يفضل التغذية على السورجم في صورة سيلاج أو علف معالج جيدًا أو في صورة دريس وربما يحتوى السيلاج على كميات من حمض البروسيك السام ولكن تختفى هذه السمية في صورة غاز اثناء نقل السيلاج واثناء التغذية علية، وينخفض محتوى حمض البيروسيك بدريس السورجم والعلف الاخضر اثناء المعالجة.

ينخفض محتوى حمض البروسيك عند اقتراب النبات من النضج. وتعتبر كل من النباتات الصغيرة والافرع الصغيرة السن، وكذلك الافرع القاعدية عالية في محتواها من حمض البروسيك، ومحتوى حمض البروسيك بالاوراق اكبر بحوالى ٣–٢٥ مرة من محتواه في سيقان النبات في مرحلة boot. ومحتوى كل من الرؤوس والاغلفة من حمض البروسيك منخفض. ومحتوى الاوراق العليا من حمض البروسيك يكون أكبر من مثيلة في الذرة السكرية بحوالي ٤٠% عند زراعتها تحت نفس الظروف، ونادرًا ما تقتل حشيشة السوادن الحيوانات، الا اذا تلوثت بحبوب السورجم أو مع هجن الذرة السكرية وحشيشة السودان. وعادة ما تكون النباتات آمنة عندما يصل ارتفاعها إلى ١٨ بوصة ولا يزيد التجميد محتوى حمض البروسيك بالسورجم ولكنه يسبب التحرر السريع لحمض البروسيك من صورته الجليكوسيدية. وجدير بالذكر أن توفر النترات بالتربة يسبب ارتفاع مستوى حمض البروسيك بالسورجم. ويمثل الجفاف الشديد والنموات الثانوية للنباتات خطرًا لتكون

حمض البروسيك بتركيز عالي في الاوراق.

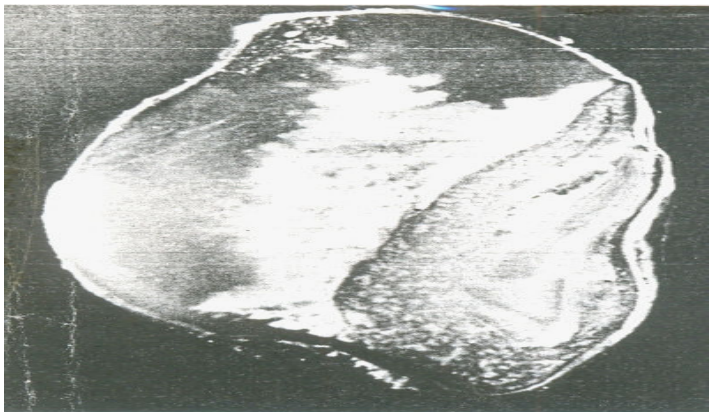
ونظرًا لأن نصف جرام من حمض البروسيك يمكنه أن يقتل بقرة فإن ٧.٦ رطل سورجم تحتوى على ٠.٠١٦٤% من حمض البروسيك ويمكن أن تكون هذه الكمية قاتلة. وتعتبر الاغنام اقل حساسية من الماشية في حين لا تتأثر كل من الخيول من حمض البروسيك، وتختلف حساسية الحيوانات الموجودة بصورة منفردة لسمية السورجم. والسورجم غير آمن في صورة نباتات مرعي باستثناء عند وصولها لمرحلة النضج أو عدم وجود نمو جديد، ويقل حدوث السمية عندما تاكل الحيوانات بعض الحبوب المطحونة قبل تحولها للتغذية على نباتات المراعي.

والترياق المضاد لسمية السيانيد يتم بحقن الوريد بتوليفة من نيتريت الصوديوم وثيوسلفات الصوديوم: وبالنسبة للماشية يذاب ٢-٣جم نيتريت صوديوم في الماء ثم يتبعه اذابة ٤-٦جم ثيوسلفيت الصوديوم في المادة، وبالنسبة للأغنام يوصي باستخدام نيتريت الصوديوم حتى جرام، وثيوسلفات الصوديوم (ثيوكبريتات الصوديوم) من ٢-٣ جرام.

التركيب الكيماوى: Chemical composition

التركيب الكيماوى للحبة: Composition of the kernel

تشبة حبة السورجم الحبوب النجيلية الاخرى في تركيبها، ويشكل وزن غلاف الحبة ٦% من متوسط وزن الحبة، والاندوسبرم ٨٤%، والجنين ١٠% كما في الشكل (٨٣).



شكل (٨٢) قطاع طولى لحبة الذرة

ونظرًا لأن الاندوسبرم يمثل حجم الامتلاء bulk للحبة فإن خواصة تحدد الاستفادة

من الحبة. ويتكون الاندوسبرم بصفة اساسية من النشا الذي ربما يكون سكري أو شمعي أو غير شمعي، ويحتوى جنين حبة السورجم النموذجية على ٧٠% دهن، ١٣% بروتين.

والتركيب الكيماوى (الوزن / ١٠٠٠ حبة، والوزن / بوشل لثلاثة انواع من حبوب السورجم مقارنة مع حبوب الذرة الشامية والقمح مبين في الجدول (٢٣١):

جدول (٢٣١) النسبة المئوية لحبوب أصناف الذرة المتنوعة المزروعة في تكساس

المحصول	ماء	رماد	بروتين	دهن	الياف	كربوهيدرات	الوزن/١٠٠٠ حبة بالجرام
Durra	٩.٥٠	١.٧٣	١٣.٦٣	٣.٤٧	١.٤٩	٧٠.٣٠	٢٨.٢
Kafir	٩.٧٠	١.٧٦	١٣.١٣	٣.٣٠	١.٥٤	٧٠.٣٠	٢٠.٧
Milo	٩.٣٩	١.٦٤	١٢.٥٠	٣.١٨	١.٥٢	٧١.٨٨	٢٣.٩
Maize	١٠.٠٤	١.٥٥	١٠.٣٩	٥.٢٠	٢.٠٩	٧٠.٦٩	٢٦٧.٤
Wheat	١٠.٦٢	١.٨٢	١٢.٢٣	١.٧٧	٢.٣٦	٧١.١٨	٣٨.٦

هذه التحليلات توضح أن لحبة السورجوم تركيب مشابه للقمح الصلب hard wheat ومحتوى السورجم من الالياف أقل من القمح ولكن محتوى الهجن في السورجم اكبر من القمح في حين يتساوى كل من القمح والسورجم في محتواها من الرماد. وبروتين حبة السورجم لا تحتوى على الجلوتين. وبروتين الذرة يعطى خبز جيدًا بتشكيل من مخلوط من: ٢٥% ذرة milo وذرة kafir ومسحوق من حبوب انواع السورجم الاخري، ٧٥% دقيق قمح، ولون كسرة الخبز crumb مشابة لمثيله في الخبز المصنع من القمح والشيلم rye.

اجريت دراسات عديدة على محتوى حبوب الذرة السكرية من الفيتامينات. ففى ولاية Oklahoma حللت تسعة وعشرون صنفًا من السورجم لتقدير الريبوفلافين والنياسين وحمض البانتوثنيك وكان التباين في الريبوفلافين وحمض البانتوثنيك صغيرًا فيما بين المجاميع، وكان محتوى اصناف السورجم ذات الاغلفة البنية من النياسين اكبر من

الاصناف الاخرى. وأجريت سلسلة اخري من التحليلات لتقدير مجموعة فيتامينات (ب) المركب وتبين منها أن حبوب السورجم تحتوى على نفس كميات الريبوفلافين وبيريدوكسين الموجودة في الذرة الشامية ولكنها تحتوى على كميات أكبر من حمض البانتوثنيك وحمض النيكوتنيك والبروتين.

لتركيب حبة السورجم اهمية في الصناعات التي تقوم على المحصول، لأنه يحدد قيمة المشتقات ولا سيما المنتجات الثانوية المستخدمة في الاستعمالات الغذائية. والتحليل الكيماوي لمكونات حبوب السورجم لخمس اصناف يوجد في الجدول (٢٣٢):

جدول (٢٣٢) النسبة المئوية لمركبات حبة الذرة السكرية كمتوسط لخمسة أصناف

المكون	رماد	بروتين	زيت	نشا	نياسين	حامض بنتوثنيك	ريبوفلافين	بيوتين	بيريدوكسين
اندوسبرم	٢٠.٦	٨٠.٩	١٣.٢	٩٤.٤	٧٥.٦	٦٤.٨	٥٠.٥	٥٢.٧	٧٥.٨
جنين	٦٨.٦	١٤.٩	٧٦.٢	١.٨	١٧.١	٢٨.١	٢٧.٧	٣١.٦	١٦.٣
ردة	١٠.٨	٤.٠	١٠.٦	٣.٨	٧.٣	٧.١	٢١.٨	١٥.٧	٨.٠

تراوحت نسبة الاندوسبرم في اصناف السورجم من ٨٠ – ٨٤.٦%، والجنين من ٧.٨–١٢.١%، والنخالة من ٧.٣–٩.٣%، وبوجة عام وجد تشابة بين السورجم ومكوناتها مع الذرة الشامية وذلك من حيث محتوى النشا والبروتين والزيت والرماد، ولقد تباينت اصناف الذرة الرفيعة في محتواها من الفيتامين بدرجة اكبر من المركبات الغذائية الرئيسية الاخري. ويعتبر جنين الذرة غنيًا بالفيتامين حيث يزيد محتواه من الفيتامين عن الاندوسبرم أو النخالة بحوالى ٢–٥ مرة. ومحتوى الريبوفلافين في الردة عاليا ومساويًا لمحتواة في الجنين، في حين يتساوى الاندوسبرم والردة في محتواهما من النياسين البانتوثنيك والبيرودكسين.

التركيب الكيماوى للعلف المجفف: Composition of dried forage

التركيب الكيماوى لعلف الماشية المجفف لأنواع متعددة من السورجم مقارنة بمثيله في الذرة الشامية موضح في الجدول (٢٣٣):

جدول (٢٣٣) النسبة المئوية للتركيب الكيماوي لعلف الماشية لأنواع متعددة من الذرة الرفيعة السكرية مقارنة بمثيلاتها في الذرة الشامية

مادة علف	الرطوبة	الرماد	البروتين الخام	مستخلص الاثير	الالياف الخام	مستخلص خالى من الازوت	كالسيوم	فوسفور
Hergari								
Fodder	١٣.٥	٨.٢	٦.٢	١.٧	١٦.٧	٥٣.٧	٠.١٧	٠.١٨
Stover	١٥.١	٩.٧	٤.٥	١.٩	٢٦.٦	٤٢.٢	٠.٣٨	٠.٠٩
Kafir								
Fodder	٩.١	٧.٨	٦.٦	٢.١	٢٨.٤	٤٦.٠	٠.٣١	٠.٠٥
Stover	١٢.٦	٩.٠	٥.٨	١.٧	٢٧.٥	٤٣.٤	–	–
Sorgo								
Fodder	١١.٦	٦.٠	٥.٣	٢.٤	٢٦.٠	٤٨.٧	٠.٢٧	٠.١٥
Hay	٥.٨	٩.٥	٩.٥	١.٩	٢٦.٨	٤٦.٥	٠.٣١	٠.٠٩
Corn								
Fodder	١١.٨	٥.٨	٧.٤	٢.٤	٢٣.٠	٤٩.٦	–	–
Stover	١٠.٧	٦.١	٥.٧	١.٥	٣٠.٣	٤٥.٧	–	–

درجات السوق: Market grades

تقسم حبوب السورجم حسب الاغراض التسويقية من قبل Official grain standards بالولايات المتحدة إلى خمس صفوف حسب اللون كالتالي: **الصف الأول:** حبوب السورجم البيضاء، **الصف الثاني:** حبوب السورجم الصفراء، **والصف الثالث:** حبوب

السورجم الحمراء. **الصف الرابع:** حبوب السورجم البنية. **الصف الخامس:** حبوب السورجم المختلطة.

يقسم كل الصفوف إلى تحت صفوف subclases كالتالي:

الصف الأول Class I: الذرة kafir البيضاء، Ourra البيضاء، وحبوب السورجم البيضاء، الصف الثاني Class II: الذرة milo الصفراء، حبوب السورجم الصفراء، الصفد الثالث Class III: الذرة kafir الحمراء، والسورجم الاحمر.

ويوجد تحت كل صف أو تحت صف اربع درجات رقمية ودرجة العينة ومتطلبات الدرجة لحبوب السورجم موضح في الجدول (٢٣٤):

جدول (٢٣٤) درجات حبوب الذرة الرفيعة التسويقية

رقم الدرجة	أدني إختبار الوزن/بوشل رطل	الرطوبة	Maximum limits of damaged kernels (grain sorghums) nongrain sorghums, and other grains), %		حبوب ليست الذرة الرفيعة السكرية	حبوب المكسورة والمواد الغريبة وحبوب أخري
			الكلي	الحبوب التالفة بتأثير الحرارة		
١	٥٥	١٤	٢	٠.٢	١	٤
٢	٥٣	١٥	٥	٠.٥	٣	٨
٣	٥١	١٦	١٠	١.٠	٥	١٢
٤	٤٩	١٨	١٥	٣.٠	١٠	١٥

اضافة إلى هذا التقسيم فإنه يوجد تصميمات خاصة للدرجة تطبق في ظروف معينة كالتالي: الذرة المسنجة Smutty، الذرة المسوسة Weavily، ذرة غير ملونة Discolored، الذرة اللامعة Bright.

الاستفادة من حبوب الذرة: Utilization of Corn

تستخدم معظم حبوب السورجم في الولايات المتحدة كغذاء للحيوان بإستثناء تسع ملايين بوشل سنويًا حيث تستخدم في المصانع وتعتبر حبوب السورجم غذاء هامًا في كثير من الدول الشرقية.

إستخدام السورجم في تغذية الحيوان: Livestock

يستفاد من السورجم في تغذية الحيوان في صورة حبوب، اعلاف، وسيلاج، ودريس،

ونباتات مرعي، وتشبة حبوب السورجم الذرة الشامية في قيمتها الغذائية ولكنها تحتوى على بروتين اكثر قليلًا. وبإستثناء الذرة الصفراء تحتوى حبوب السورجم على كميات قليلة جدًا من فيتامين (أ). وعلى اى حال لم تكن حبوب السورجم ذات الاندوسبرم الاصفر معروفة حتى ١٩٥١ وهى تحتوى على مقادير معتدلة من مولدات فيتامين (أ). ويمكن للسورجم بالعلم أن يحل محل الذرة الشامية في كل المواضع والتى تستخدم الذرة كغذاء للحيوان، وتستخدم الحبوب من المزارع كغذاء لكل انواع الحيوانات والدواب. وقبل الحرب العالمية الثانية استخدم حوالى ٢٠% من حبوب السورجم التي وصلت للأسواق في أغذية الدواجن.

تتغذى جميع الدواب والحيوانات على علف السورجم ويحتوى علف السورجم sorghum forage عادة على نسبة حبوب أقل من ٢٠% (بالوزن) وتشكل الحبوب ٣/١ نسبة علف السورجم. ويحتوى هذا العلف على مركبات غذائية مهضومة اقل قليلًا من مثيلاتها في حبوب الذرة ولكنة اكثر استساغة.

والقيمة الغذائية لكل من سيلاج السورجم وسيلاج الذرة الشامية تكون متساوية، وكميات كبيرة من السيلاج المنتج تغذى علية ماشية اللبن.

السورجم كغذاء للإنسان: Sorghumas human food

تعتبر حبوب السورجم من أهم الاغذية في اجزاء من الصين والهند وافريقيا. وتستهلك هذه الحبوب في صورة خبز أوعصيدة أو حلويات أو في صورة مشروب كحولى يشبه البيرة. يتم تناول حبوب السورجم في أقاليم مومباي الهند بعد كل وجبة غذائية حيث تطحن الحبوب يوميًا ونظرًا لحدوث تزنخ دقيق السورجم بسبب وجود الجنين فإن الدقيق يصنع ويحول إلى كعك رقيق مسطح، ويأكل الاطفال الزنوج في جنوب افريقيا دقيق ذرة kafir وتفضل الشعوب الافريقية اصناف السورجم البيضاء والصفراء المستساغة كطعام شهي. وطحن الذرة وتحويله لدقيق أو جريش ثم استهلاكه كخبز أوعصيدة هو الصورة المفضلة لتناولة في شمال الصين.

وأحيانًا يتم خلط دقيق القمح عند صنع الخبز. ومنذ عام ١٩٤٥ كان لحبوب السورجم المزروعه بأمريكا استخدام واسع الانتشار كغذاء وخاصة في الدول التحت نامية، وفى كثير

من الحالات كان دقيق السورجم يخلط مع دقيق القمح بنسبة ٤:١. لم تستخدم الذرة السكرية كغذاء للإنسان في الولايات المتحدة، وفى العصر القديم البدائي استخدم امريكان الغرب حبوب السورجم كخبز أو عصيدة على المستوى العائل. ولقد نشرت طرق طهي الذرة الرفيعة السكرية في العديد من الولايات المتحدة بواسطة الحكومة الفيدرالية اثناء الحرب العالمية الأولي، ولكن الامريكان يفضلون الحبوب النجيلية الاخري.

استخدمت اصناف السورجم الشمعية كطعام لذيذ خاصة في الصين لقرون عديدة من الزمان، وهى اصناف لها اندوسبرم شمعي، واول اهتمام تجاه هذه الاصناف هو تحويلها إلى نشا خاص كبديل لنشا الكاسافا المتحصل عليها من شرق هولندا قبل الحرب العالمية الثانية، واستخدم هذا المنتج في تصنيع الحلوي الصغيرة والتى تشبة في نوعيتها التابيوكا (مستحضر نشوي لصناعة الحلوى). وانتاج السورجم الشمعي لهذا الغرض لم يستمر في عام ١٩٤٧ بسبب استيراد الكاسافا البرازيلية.

ولقد قامت الشعوب الافريقية بصنع البيرة من حبوب السورجم منذ عصور ما قبل التاريخ وقد استخدموا اصناف الذرة ذات غطاء البذرة الأحمر أو البني في صنع البيرة الشعبية لوجود مادة تشبه التانين في الحبوب الملونة يمد الشراب المسكر بالطعم المر الذى تشتق منه أنواع البيرة الامريكية والاوروبية.

المنتجات الصناعية: Industrial product

تعتبر حبوب السورجم مصدرًا للمادة الخام الصناعة، فهى تحتوى على ١١.٥-١٦.٥% بروتين، ٦٣-٧٣% نشا. وفى الولايات المتحدة تدخل حبوب السورجم عمليات تصنيعية للحصول على النشا الدقيق pasta، والدكستروز، والكحول، وزيت الطعام، ومسحوق الجلوتين وعلف الجلوتين.

يمكن أن يصنع النشا من السورجم بواسطة عملية الطحن الرطب، وهى عملية مشابهة لمثيلتها في الذرة الشامية، وفى تكساس يستخدم المصنع ٦ مليون بوشل سنويًا من حبوب السورجم، والنشا المستخلص من السورجم يمكن تحويلة إلى دكستروز لاستخدامه في

المنتجات الغذائية.

يستخدم النشا الشمعي كمادة لاصقة في طوابع البريد وفى تغذية الورق أو المباني. تستخدم النباتات المطحونة الجافة بتكساس وكنساس في تصنيع علف الحيوان من محصول السورجم. ويستخدم دقيق السورجم في صنع شرائح الجبس، أما الجريس المتحصل علية من الاندوسبرم بطريقة الطحن الجاف يمكن استخدامة في تخمير البيرة مثلما يستخدم جريس الذرة وكسر الارز الآن.

استخدم حبوب السورجم كمصدر للكحول المستخرج من الحبة اثناء الحرب العالمية الثانية. وينتج الكحول من حبوب السورجم بكميات مماثلة لحدما لمثيلاتها المنتجة من القمح أو الذرة. وبدأ تصنيع كحول البيوتيل من حبوب السورجم عام ١٩٤٤. وعن دمج كحول البيوتايل مع احماض عضوية مصنعه يتكون استر البيوتايل الذي يستخدم كمذيب ورنيش كما يستخدم في تصنيع 2,4-D المستخدم في مقاومة الحشائش.

يحتوى غطاء حبة الذرة السكرية على شمع مشابة للشمح الكلوبرنيكى carnauba المستخلص من شجرة الكوبرنيكية carnauba الاستوائية. كما يستخدم في مواد الطلاء المستخدم في طلاء الموبيليا والاحذية وورق الكربون وشمع السداد ومنتجات أخرى.

***

سورجم العلف (الجراوة)

وتشمل: ١- حشيشه السودان Sudan grass

الاسم العلمي: Sorghum sudanense

٢- الذرة الرفيعة للعلف Forage sorghum

الاسم العلمي: Sorghum bicolor

الأهمية الاقتصادية:

تستخدم كمحاصيل علف اخضر صيفي أو تصنع كدريس أو سيلاج. و تحتوي حشيشه السودان على ٩ % بروتين من المادة الجافة و ٥٠ % كربوهيدرات أما الذرة الرفيعة للعلف فتحتوي على ٨ % بروتين، ٦٢ % كربوهيدرات، أي تحتوي حشيشه السودان على نسبة اعلي من البروتين و كمية اقل من الكربوهيدرات مقارنا بالذرة الرفيعة للعلف. و تقل نسبة البروتين و تزداد نسبة الألياف و تتناقص كمية المهضوم من العلف بتقدم العمر.

الوصف النباتي:

يتبعان العائلة النجيلية و قد يصعب التفريق بينهم خصوصا في أطوار النمو الأولي، و حشيشه السودان سيقانها رفيعة و أكثر تفرعا و أوراقها صغيرة الحجم من الذرة الرفيعة للعلف (شكل ٨٣).

التوزيع في مصر:

تزرع في مساحات قليلة في المحافظات الجنوبية و في شمال الدلتا و بعض الأراضي المستصلحة، و تتحمل محاصيل السورجم الجفاف بالمقارنة بالذرة الشامية و ذلك لكبر حجم المجموع الجذري و صغر مساحة الأوراق ورفع السيقان ووجود طبقة شمعية على سطح الأوراق.

الأرض المناسبة:

أفضلها الطينية الطمييه جيدة الصرف.

الأصناف:

توجد بعض الأصناف المحلية وتستورد بعض الهجن التي تعطي محصولا أعلي من العلف.

ميعاد الزراعة:

خلال شهري ابريل و مايو و يمكن تأخير الزراعة حتى أغسطس و لكن أفضل ميعاد خلال شهر مايو,و عموما يؤثر ميعاد الزراعة على عدد الحشات.

طرق الزراعة:

زراعة كثيفة (بدار) أو على مسافات في سطور (٢٠سم بين السطور) أو على خطوط في جور (١٢-١٤ خط في القطبين,٢٠سم بين الجور) مع تضيق المسافة في الذرة الرفيعة للعلف نظرا لقلة التفريع عن حشيشه السودان. و عند الزراعة على مسافات كبيرة تعطي محصولا عاليا من العلف و لكن به نسبة عالية من الألياف مما يقلل من نوعية العلف الناتج,أما الزراعة الكثيفة فتعطي سيقانا رفيعة تقل فيها نسبة الألياف و بالتالي تزداد قيمتها الغذائية و استساغتها من قبل الحيوان.و عند الزراعة لغرض السيلاج فتزرع على مسافات واسعة (٦٠-٨٠سم بين السطور).

كمية التقاوي:

١- في الزراعة الكثيفة (نثرا) من١٦-٢٤ كجم /فدان.

٢- الزراعة في سطور (٢٠سم بين السطور) من ١٠-١٦كجم.

٣- الزراعة في جور على خطوط من ٨-١٢ كجم.

التسميد:

يضاف ١٠ م٣ سماد بلدي قبل الحرث.و يضاف ٣٠-٤٥ كجم وحدة أزوت للفدان على ثلاث دفعات أو دفعتين على حسب ميعاد الزراعة.

الري:

رغم تحمل هذه المحاصيل للجفاف بدرجة عالية ولكن احتياجها المائي لا يختلف عن الذرة الشامية.فتروي الرية الأولي بعد ٢-٣ أسابيع من الزراعة ثم كل أسبوع أو ١٠ أيام رية.

الحش و المحصول من العلف الأخضر:

عند التغذية على العلف الأخضر تحش النباتات قبل طرد النورات مباشرة. أما إذا أريد عمل السيلاج فيجب تأخير القطع إلى نضج الحبوب,و يكون القطع أو الحش على ارتفاع ١٠-١٥ سم من سطح الأرض,و يفضل ترك النباتات المحشوشة بالحقل لفترة بسيطة للتقليل من خطر حمض البروسيك. و تحش الحشة الأولي بعد ٥٠-٦٠ يوم من الزراعة ثم تحش بعد ذلك كل ٣٠-٤٠ يوم.و يبلغ وزن الحشة الأولي ٧-٨ طن/ فدان و الثانية حوالي ٩ طن و الثالثة حوالي ٦طن.و تقل عدد الحشات في الزراعات المتأخرة.

إنتاج الحبوب:

تخصص مساحة بدون حش لأخذ التقاوي أو تؤخذ منه حشة واحدة,و تحصد النباتات بعد حوالي ٤ شهور بعد تمام نضج الحبوب و يعطي الفدان من ٣-٤ اردب حبوب وزن الأردب (١٢٠كجم).

التسمم بحامض الهيدروسيانيك:

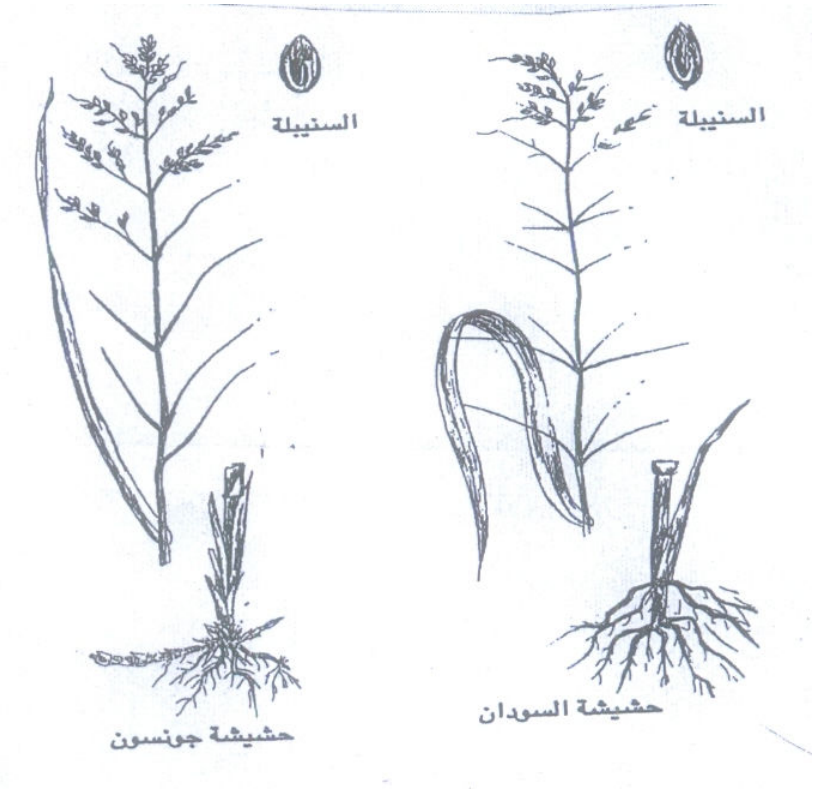
وجد أن أوراق و سيقان هذه النباتات الصغيرة تحتوي على جلوكوسيد الذي يتحلل مائيا بواسطة انزيم خاص إلى مادة سامة هي حامض الهيدروسيانيك, وتتناقص كمية هذا الحامض باقترابها إلى مرحلة النضج, ولهذا يكون التسمم عند التغذية على النباتات في مراحل النمو الأولي. وتعتبر الحشة الثانية شديدة السمية لصغرها وإحتوائها على عدد كبير من الأوراق الغنية بهذا الحمض. ونادرا ما تسبب حشيشة السودان ضررا للحيوانات إلا إذا كانت مختلطة بأصناف أخري من الذرة الرفيعة أو هجن طبيعية منها ومن الجراوة. وبصفة عامة لا يوجد أي خطر من تغذية الحيوانات على الذرة الرفيعة وحشيشة السودان عندما يبلغ طول النباتات ٥٠ سم.

الاحيتاطات اللازمة لتجنب التسمم بحمض الهيدروسيانيك:

١- تجنب التغذية على النموات والفروع الصغيرة.

٢- عدم اخذ الحشة الاولى قبل ٥٠ -٦٠ يوم من الزراعة والحشات التالية من ٢٠ -٤٠ يوم.

٣- تعريض العلف للذبول بعد قطعة وقبل تغذيته وكذلك حفظ في صورة دريس أو سيلاج.



شكل (٨٣) حشيشة السودان وحشيشة جونسون

ثالثًا: الشعير: Barley

الاسم العلمي: .Hordium Sp

الأهمية الاقتصادية:

يعتبر الشعير أحد محاصيل الحبوب الهامة عالميا ومحليا.ويعتبر محصول الحبوب الأول الأكثر انتشارًا في الأراضي المطرية بالساحل الشمالي الغربي وشمال سيناء، وذلك لقدرته على تحمل الظروف البيئية الصعبة مقارنة بالقمح. ويستخدم في كثير من الأغذية الخاصة للإنسان والحيوان، ومصدر أساسي لتغذية الأغنام خاصة في الساحل الشمالي. ويستخدم في صناعة المولت.

وتركيب الحبة هو: ٦٨ % كربوهيدارت، ١٢ % بروتين، ٣.٥ % ألياف، ٢% دهون، ١.٥ % رماد.

المنشا ومراكز الانتاج: من اقدم محاصيل الحبوب ظهورًا وسبق القمح في الزراعة ومركز نشوئه آسيا ثم اتجه غربًا إلى شمال افريقيا وشرقا إلى الصين.

وعرف الشعير منذ الاف السنين وزرع قبل أى تسجيل تاريخى للبشر، وكان يستخدم في صناعة الخبز والبيرة والاغذية وفى اوروبا يستخدم الاوربيون كمادة اساسية في صناعة الخبز حتى القرن السادس عشر، ويعتقد أن الشعير نشأ في Abyssinia وجنوب شرق آسيا. كما تمت زراعته مبكرًا في الولايات المتحدة في بداية القرن السابع عشر في ولاية Massachusetts وفرجينيا، وفى نهاية القرن السابع عشر في ولاية رود ايلاند ونيويورك.

كان يفترض حتى عصرنا الحديث هذا أن الشعير المزروع قد نشأ Hordeum spontaneums وهو نوع بري ذو صفين وله زند سريع الانكسار brittle rachis والذي يجري له تهجين مع أنواع الشعير المزروعة، وهذه النظرية مازالت لها من يدعمها.

نشأ الشعير من أصل مشترك (احادى الاروقة) monophyletic بأنه تم اكتشاف شعير ربيعي ذو ست صفوف وهو H.agriocrithan في منطقة التبت. وهذا النوع تم تهجينه مع الانواع المستزرعة وهو نوع له زند سريع التكسر ايضًا والشعير المزروع قد نما له زند صلب من خلال التغير الوراثي.

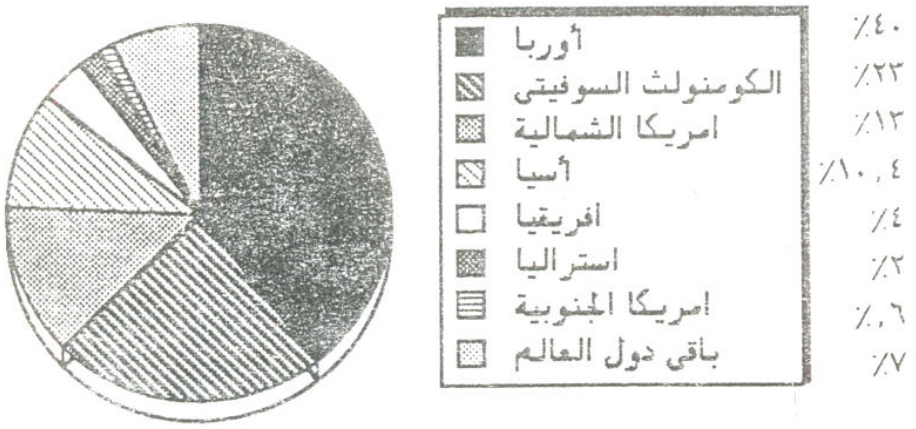
واهم الدول المنتجه للشعير هى: روسيا، الصين، الولايات المتحدة، كندا، تركيا، الهند، انجلترا، دول شمال افريقيا.

الانتاج العالمي:

يعتبر الشعير أحد محاصيل الحبوب اذ يزرع للحصول على حبوبه التي يتغذى عليها الانسان أو الحيوان حسب المنطقة من العالم وتقبل الحيوانات عليه بشهية وقيمته الغذائية مرتفعة ويستعاض به عن حبوب الذرة كما أن نسبة البروتين ترتفع قليلًا في حبوبه عن الذرة، كما تستعمل حبوبه في عمل المولت وهى من الأغراض الرئيسية لزراعة الشعير في العالم ويقدم تبن الشعير كغذاء للحيوانات.

ويزرع الشعير في حوالى ١٨٠ مليون فدان، تنتج حوالي ١٨٠ مليون طن (عام ١٩٩٠) ويتركز الانتاج العالمي في اوروبا يليها الكومنولث المستقلة (الاتحاد السوفيتي سابقًا) وامريكا الشمالية وآسيا (الشكل ٨٤، ٨٥، ٨٦).

وأهم الدول المنتجة للشعير هى دول الكومنولث المستقلة (٤٢.٠ مليون طن). المانيا (١٤.٤) وكندا (١٢.٤) وفرنسا (١٠.٦) والولايات المتحدة (٦.١) وأسبانيا (٩.١) وتركيا (٧.٨) وبريطانيا (٧.١) وجميع الشعير الذى يزرع على نطاق تجاري حبوبة مغلقة.



شكل (٨٤) توزيع انتاج الشعير على القارات (١٩٩١)

ذكر الشعير في التاريخ قبل معرفة بعض الحبوب الأخري، ويتوزع انتاج المحصول عالميًا على بلدان العالم المختلفة والمساحة المنزرعة منه في الولايات المتحدة الامريكية اقل من المساحة المنزرعة ذرة أو قمح أو شوفإن (جدول ٢٣٥، ٢٣٦).

فى عام ١٩٦٥ كان الشعير الثامن في المساحة المنزرعة والعاشر في القيمة المالية في الولايات المتحدة الامريكية، ومعدل استهلاك الشعير للفرد في الولايات المتحدة في كل

فترة العشرة سنوات بداية من ١٩٥٤ وتنتهى ١٩٦٤ كان ٣٠٢، ٣٠٤، ٢٠٢، ١٠٥، ١٠١ على الترتيب.

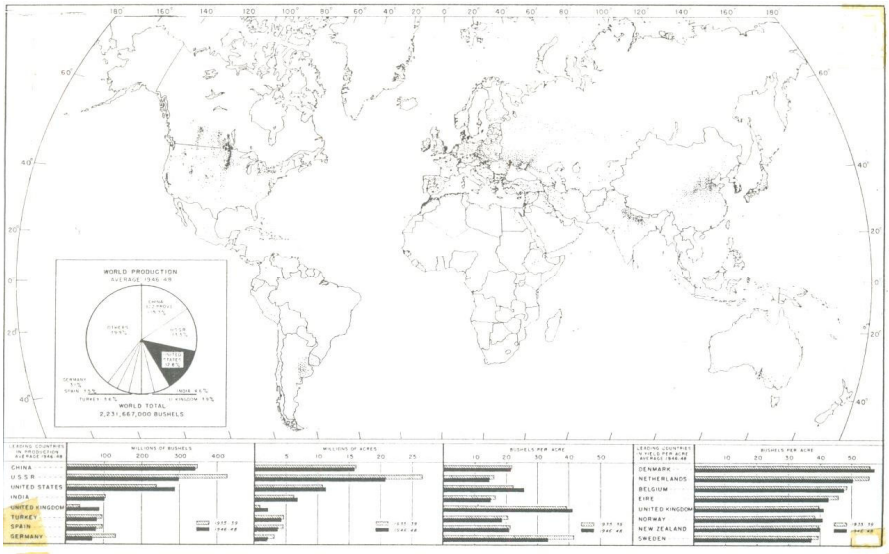
جدول (٢٣٥) إنتاج الشعير في الدول الأكثر إنتاجًا في العالم خلال الفترة ١٩٦٠ إلى ١٩٦٤

الدولة	متوسط الإنتاج ١٠٠٠بوشل	متوسط إنتاج الايكر (بوشل)	النسبة من الإنتاج العالمي
U.S.S.R.	740.250	17.9	19.3
United states	405.613	33.8	10.6
France	286.570	50.8	7.5
Canada	171.896	28.4	4.5
Germany, West	157.670	57.6	4.1
Turkey	152.030	22.3	4.0
World	3.830.000	25.4	

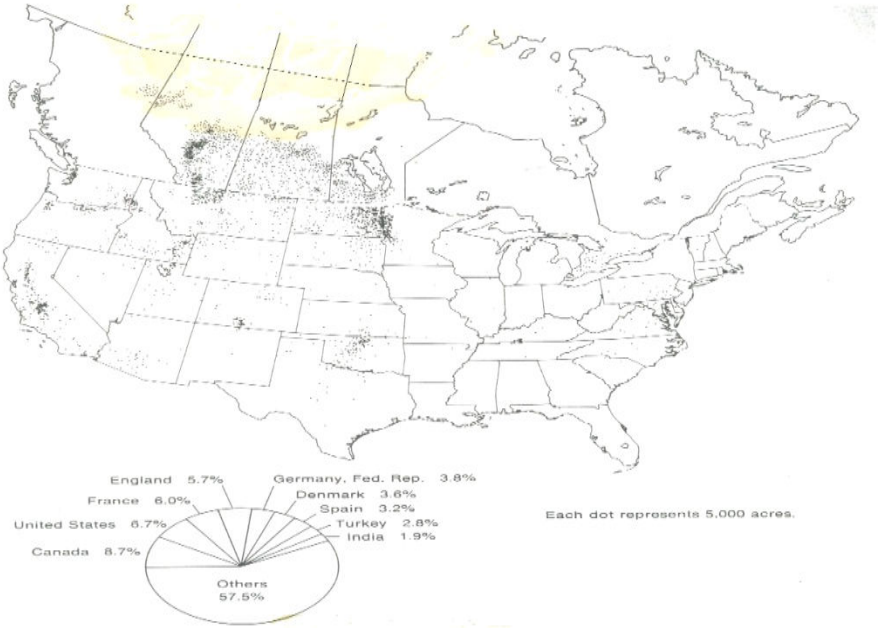
جدول (٢٣٦) إنتاج الشعير في الولايات الأكثر إنتاجًا في الفترة ١٩٦١ إلى ١٩٦٤

الولاية	متوسط الإنتاج ١٠٠٠ بوشل	متوسط إنتاج الإيكر (بوشل)	إنتاج ١٩٦٦ (١٠٠٠ بوشل)	إنتاج ١٩٦٧ (١٠٠٠ بوشل)	النسبة بين الإنتاج الأمريكي
Noirth Dakota	86.396	31.9	92.288	85.824	21.7
California	73.117	50.6	67.218	75.400	18.4
Montana	45.147	29.8	63.564	37.022	11.3
Washington	24.229	43.5	19.110	9.492	6.1
Minnesota	23.424	34.5	20.960	34.638	5.9
Idaho	20.787	41.3	23.435	25.921	5.2
United states	398.268	36.2	393.186	370.246	

ويوضح الشكلان (٨٥، ٨٦) الإنتاج العالمي من حبوب الشعير.



شكل (٨٥) الإنتاج العالمي من الشعير: كل نقطة تمثل مليون بوشل (سنة ١٩٦٤)



شكل (٨٦) الإنتاج العالمي من الشعير

وصف نبات الشعير: Description of barley plant

الأجزاء الخضراء: Vegetative parts

الجذر: الجذر ليفي يصل الانتشار الجانبي لجذور الشعير إلى ٦-١٢ بوصة، في حين يصل اختراق الجذور في عمق التربة الزراعية حتى ٣ – ٦.٥ قدم. ويتكون الجذور من الحنبنه والجذور العرضية وتمتد تحت سطح التربة.

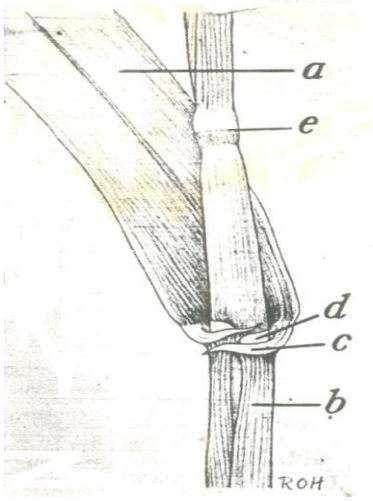
الساق: ساق الشعير يتكون من ٥-٧ عقد داخلية اسطوانية مجوفة تفصل بواسطة عقد متضخمة تنشأ عندها الاوراق كما في الشكل (٨٧). ويتراوح طول الساق الجوفاء من ٨ بوصة بالنسبة للأنواع القصيرة تحت ظروف الجفاف إلى ٦٠ بوصة بالنسبة للأصناف الطويلة تحت ظروف الزراعة الجيدة، ويتراوح العدد المعتاد للسيقان لكل نبات من ٣-٦ عند زراعتها (ابذارها) بمعدل طبيعي كما في الشكل (٨٨). وتنتهي السلاميه (العقده) الأخيرة بالسنبله والأفرع القاعدية أقل عدد من القمح.

شكل (٨٧) نبات الشعير موضحًا عليه: (أ) سنبلة (ب) peduncle (ج) ورقة علم (د) غمد (هـ) نصل الورقة (الثالثة من أعلى) (ف) العقدة الداخلية تحت peduncle

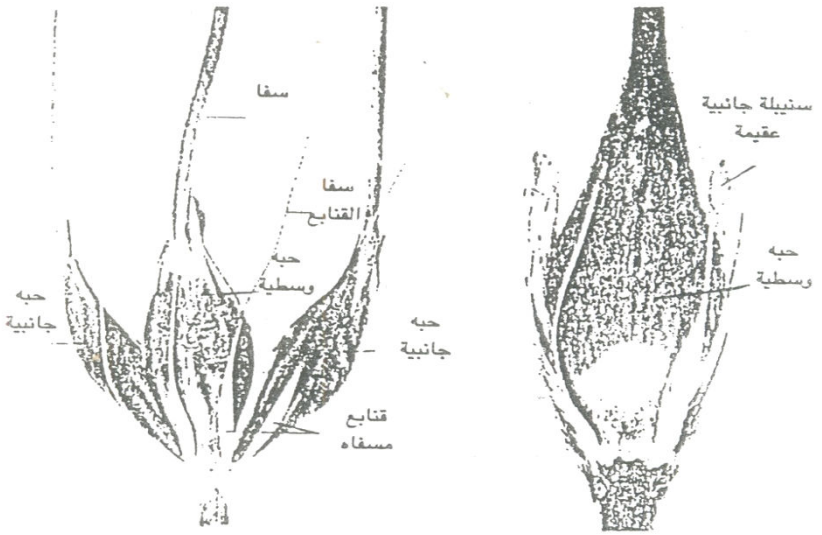
شكل (٨٨) نبات الشعير الشتوية الصغيرة السن والتى تبين علامات النمو المبكرة: (أ) منبطحة (ب) منتصبة (قائمة) (ج) شبة منبطحة

الأوراق: مثل القمح تتكون من غمد ونصل ولسين واضح وأذنتين بارزتان ملتفيان حول الساق، والأذنان أكبر حجمًا من أذنات القمح، غمد الورقة عادة ما يكون كروي الشكل ولكنه في القليل من الاصناف يغطي بشعر، والزائدة الغشائية عند قمة غمد الورقة قصيرة (٠.٣ – ٠.٥ ملليمتر) وهى مقطوعة أو متقدمة لحد ما في الوسط ولكنها منفرجة ومنحدرة عند النهايات. والاذينات auricles متشابكة جزئيًا أو كاملًا مع الساق اكبر من بمثيلاتها في القمح أو الشيلم (شكل ٨٠). نصل الورقة رمحي الشكل ولكن الورقة العليا تعتبر ملفوفة في بعض الاصناف. ووسط النصل خشن (غليظ) ويغطي بأزهار شمعية بيضاء (شكل ٨٩، ٩٠، ٩١).

شكل (٨٩) سنبلات الشعير: (جهة الشمال) الشعير ذو صفين، (جهة اليمين) ذو الست صفوف



شكل (٩٠) نسب ساق الشعير: (أ) نصل الورقة (ب) غمد الورقة (ج) اذينة (د) عقدة



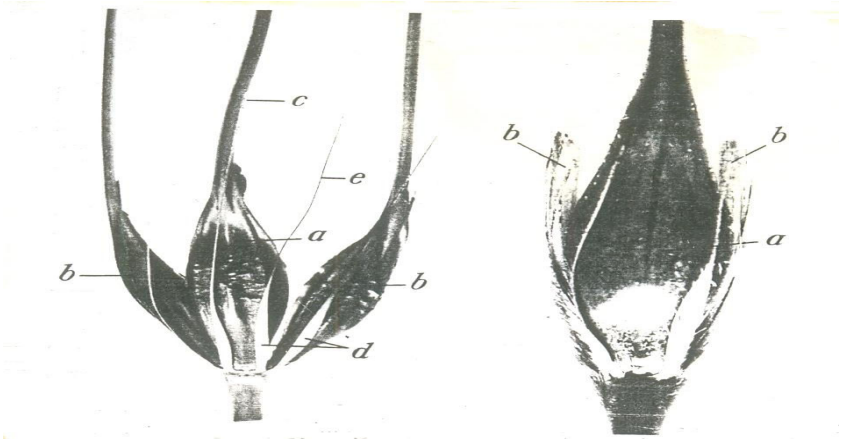
شكل (٩١) على اليسار سنيبلات شعير سداسي الصفوف وعلى اليمين سنيبلات شعير ثنائي الصفوف

التزهير: Inflarescence:

السنبله طرفإن مغطاه بسفا طويل، ومحور السنبله مستقيم ومختلف عن محور سنبلة القمح الملتوي وتتكون السنيبلات في مجموعات كل ثلاث سنيبلات تكون مجموعة. وتتكون كل سنبله من زهرة واحدة ويوجد السفا الطويل في طرف العصافه.

سنبلة الشعير (العنقود الزهري) لها غمد زجزاجي يتراوح طوله من ١–٥ بوصة مضغوط بقوة، ويتراوح طول العقد الداخلية للغمد من ٢ ملليمتر أو أقل في الاصناف الكثيفة الرؤوس إلى ٤–٥ ملليمتر في الانواع ذات الرؤوس السائبة. يوجد شعر كثيف على حواف الغمد بإستثناء اصناف قليلة ويوجد ثلاث سنيبلات ملتصقة عند كل ١٠–٣٠ عقدة من الغمد، وترتب مجاميع السنيبلات في وضع متبادل عند الاثلام notches في الجوانب العكسية للغمد ولذلك تظهر الرأس ولها ٦ صفوف من السنيبلات. وفى اصناف الشعير ذات الست صفوف تكون الثلاث سنيبلات عند عقدة الغمد خصبة، في حين تكون السنيبلات المركزية فقط خصبة في أنواع الشعير ذا الصفين وللأصناف ذات الست صفوف لها ٢٥–٦٠ حبة في حين يتراوح عدد الحبوب في كل سنبلة في الاصناف ذات

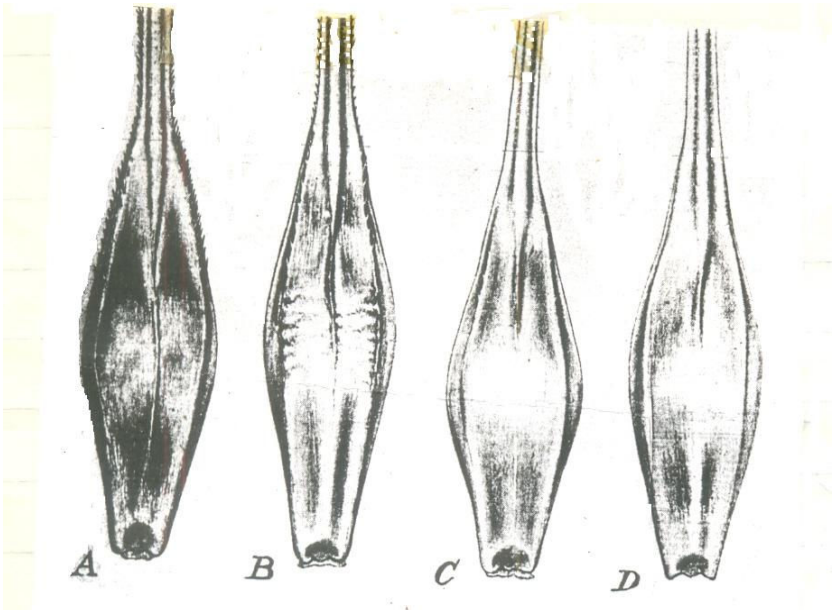
الصفين من ١٥–٣٠ حبة. (شكل ٩١، ٩٢).



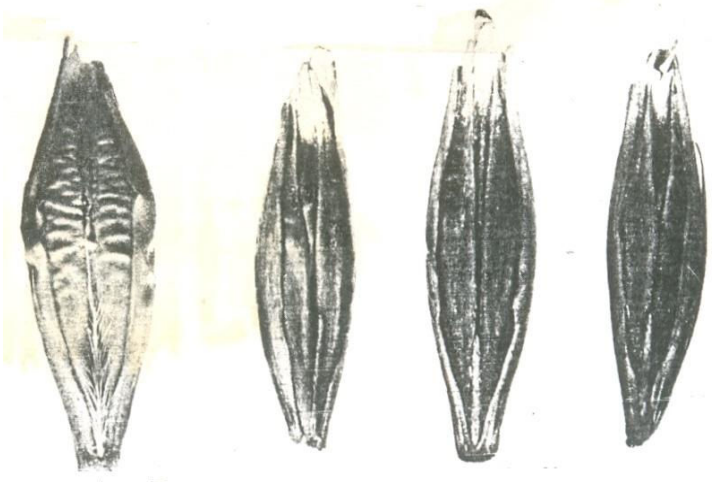
شكل (٩٢) الشعير ذو الست صفوف من السنيبلات (جهة اليسار)، ذو الصفين جهة اليمين: (أ) الحبة المركزية (ب) حبوب جانبية (شعير ذو ست صفوف)، السنيبلات الفارغة (سنيبلات الشعير ذو الصفين) (ج) سفا awn (د) القنابة (هـ) سفا القنابة

تحتوى كل سنيبلة في أنواع الشعير المستزرعة على زهرة واحدة تتقابل بقنابتين خطيتين مسطحتين ضعيفتي التعرق. وزهيرة السنيبلة المركزية تكون غير معنقة في اصناف الشعير ذات الست صفوف أو الزهيرة الموجودة على الساق القصيرة في اصناف الشعير ذات الصفين.

تعتبر قنابة الزهيرة محدبة الشكل وعند رأسها تتطاول داخل سفا السنبلة االمستقيمة الصلب، والسفا ربما يكون خشنًا أو أملس. ويستبدل السفا في بعض الاصناف بعضو ثانوى ذو ثلاث فروع يسمي hood. وتكون حرشفة النبات منفرجة وذات عرقين وهى مقوسة من الداخل بين العروق تلتف جهة الجراب. ويعتبر العنيق استمرار لمحور السنيبلة. وتقع الحرشفة داخل تجعيدة crease الحبوب وتغطي بشعر طويل أو قصير. وتتكون اعضاء التكاثر من ثلاث اسدية، ومدقة Pistil ذات مبيض واحد ومياسم متفرعة. ويوجد اثنين lodicules عند قاعدة المدقة في مقابلة القنابة وتفيد في تفتح الزهرة عن طريق الانتفاخ اثناء التلقيح (الشكل ٩٣).



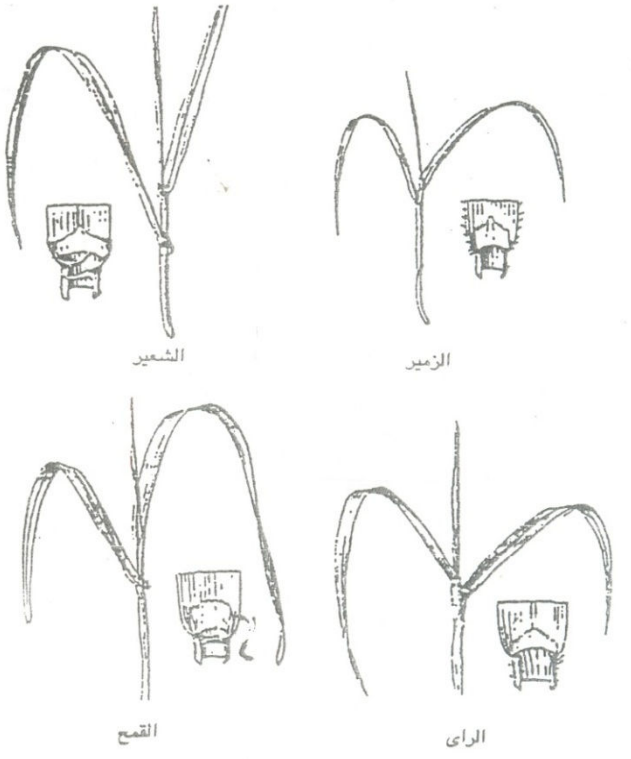
شكل (٩٣) قنابات الشعير واضح من الشكل العروق المسننة في الدرجات المختلفة (A,B,C) والعروق الملساء D. وكذلك نسب السفا الخشن والملساء



شكل (٩٤) حبة صنف الشعير Hannchen ومبين على الرسم شعيرات محور السنبلة الطويلة والحرشفة المجعدة (وجهة اليمين) حبتين جانبيتين وحبة مركزية من حبوب الشعير ذات الست صفوف ذات شعيرات محور السنيبلة القصيرة. الحبوب الجانبية مقدمة وغير متناسقة

الحبوب:

تتكون حبة الشعير (شكل ٩٤) من القنابة والحرشفه والعنق، ولكن حبوب الشعير القليلة القشور غير المغمدة يسهل درسها (شكل ٩٦)، تتماسك القنابة والحرشفة بالحبة وذلك في عدد من اصناف الشعير المحتوية على قشور. وتتكون الحبة من غلاف الحبة، الاندوسبرم والجنين الذى يوجد على الجانب الظهري للحبة، ولحبة الشعير الوان مختلفة ابيض كريمى أو اسود أو احمر أو ارجواني أو ازرق، وتنتج الثلاثة الوان الاخيرة من صبغات الانثوسيانيد. وعند ظهور هذه الصبغات في قشور الشعير تتلون الحبوب باللون الأحمر أو الارجواني ولكن عند ظهورها في طبقة الاليرون يكون لونها أزرق، وأصناف حبوب الشعير البيضاء والزرقاء هى أكثر الأصناف التي تزرع بصورة منتشرة.



شكل (٩٥) يوضح نباتات الشعير والقمح والزمير والراي

شكل (٩٦) حبوب الشعير غير المغمدة

التلقيح: Pollination

يبدأ ازهار سنبلة الشعير من فوق الوسط وتنتقل من هذه النقطة لأعلى ولأسفل. وعادة ما تستكمل كل السنابل الموجودة على النبات الازهار خلال ٧-٩ أيام. معظم اصناف الشعير ذات السفا الأملس المزروعة في الولايات المتحدة إشتقت من صنف الاسد Lion variety الذى له أيضًا مياسم ذات شعر قليل. وهذه الاصناف عقيمة جزئيًا لآن شعر الميسم يفشل في مسك واحتجاز قدر كافى من حبوب اللقاح، وربما يفشل التلقيح عندما يقل جدًا هذا الشعر. وفى معظم الحالات ربما تصل نسبة الازهار الفارغة إلى ٥٠% تقريبًا.

يعتبر الاخصاب في الشعير ذاتيًا لأن الازهار تلقح قبل نشوء السنبلة من الـ boot. وفى أحد التجارب التي أجريت في المشتل لوحظ هجين واحد طبيعى في ست سنوات، ومن جهة اخرى جمعت هجين طبيعية عديدة من الشعير في عام ١٩١٥. وفى كلورادو Colorado جمع الباحثون صورًا متوسطة من هذه الهجن عندما اختبرت في عام ١٩٢٧ وكانت هذه الهجين هى (F_1). ولقد تبادلت اصناف الشعير الابيض والاسود في صفوف بين كل منها مسافة ٦ بوصة وتم حصاد كل النباتات منفصلة، وزرعت صفوف الرأس

المنفرد في العام التالي، وتم حصر النباتات الطبيعية والهجن في النسل. وللظروف الموسمية تأثير أقل على التهجين الطبيعي من تأثير الصنف وكان للأصناف الامريكية التجارية هجين طبيعى واحد فقط فيما بين ٣٧، ٢٩٥ نبات وعلى اى حال كان للصنف H. deficiens var. nudideficiens ٣.٣% من التهجين الطبيعى في عام ١٩٢٧، ٢٠.٧% في عام ١٩٢٨، ٥.٦% في عام ١٩٢٩. وازهار هذا الصنف غالبًا ما تظل متفتحة لعدة ايام. وقد اختيرت اصناف أخري وكانت نسبة التلقيح الطبيعى بها اقل من ٠.١٥%. وكات نسبة التهجين الطبيعى في كاليفورنيا في حدود ١%.

أنواع الشعير: Barley species

ان الاختلافات الاساسية بين أنواع الشعير البرية والمسترزعة تتمثل فى: تأخر الانبات والنصل السهل الانكسار في الانواع البرية مقارنة بالانبات الطبيعي والنصل الخشن في انواع الشعير المستزرعة.

الانواع المستزرعة: Cultivated species

اصناف الشعير المستزرعة لها كل الاربعة عشر كروموسوم المضاعفة. وفيما يلى (شكل ٩٧) وصف لثلاثة أنواع من الشعير المستزرع:

(١) Hordeum vulgare: وهو من النوع ذو الستة صفوف وله نصل خشن وكل الزهيرات خصبة وتطور الحبوب الناتجة من سعة الانبات الطبيعى، ويوجد داخل هذا النوع مجموعتان: (١) مجموعة من النوع ذو الست صفوف تكون فيها الحبوب الجانبية اصغر قليلًا من مثيلاتها الموجودة في المركز. (٢) المجموعة الوسطية: والحبوب الجانبية في هذه المجموعة تكون أصغر بدرجة ملحوظة من مثيلاتها الموجودة في المركز. ولهذه المجموعة سنيبلات جانبية منها الخصب ومنها العقيم. وهاتان المجموعتان تتداخلان فيما بينهما نظرًا لوجود تغير تدريجي من أحد النوعين إلى آخر.

شكل (٩٧) أنواع سنيبلات الشعير (١) النوع Hordeum vulgare = ذو الست صفوف (ب) شعير متوسط (٢) النوع Hordeum distichum (أ) ذو صفين (ب) شعير ناقص (٣) النوع Hordeum irregulare

(٢) H.distichum: وهو من النوع ذو الصفين له نصل خشن وكل الازهار المركزية مخصبة في حين تكون الازهار الجانبية اما ذكرا أو جميعها خنثي، وبالنسبة للأزهار التي في الصفوف المركزية فقط يكون انبات حبوبها النامية طبيعيًا، وتوجد مجموعتان بداخل هذا النوع وهما: (١) المجوعات ذات الصفين وتحتوى على ازهار جانبية تتكون من القنابة والحرشفة وعنيق واجزاء تكاثر منخفضة. (٢) المجموعة الناقصة: وهى مجموعة ذات ازهار جانبية منخفضة وتتكون من القناية والحرشفة (نادرًا) والعنيق ولكن لا يوجد اجزاء تكاثر، وهاتان المجموعتان متداخلتان نظرًا لوجود تغير تدريجي في أحد النوعين إلى الآخر.

(٣) H. irregular: وهو من انواع الشعير غير المنتظم ذو عنق خشن الازهار المركزية خصبه بينما تخفض الأزهار الجانبية إلى العنيق في بعض الحالات وتتوزع هذه الازهار بصورة غير منتظمة على العنقود الزهري. وبقية الازهار الجانبية تكون خصبة أو عقيمة أو عديمة الجنس. ولقد نشأت أنواع الشعير غير المنتظم في اثيوبيا.

جدول (٢٣٧) أصناف الشعير الربيعى المزروعة في الولايات المتحدة

Variety	General type	Hard type	Awns	Kenels	Uilization	Area of production
Traill	Manchurian	6-row	Rough, long	Hulled	Malting	N.Dakota. So Dakota. Minnesota
Kindred	Manchurian	6-row	Rough, long	Hulled	Malting	North Central
Compana	-	2-row	Semi-smooth	Hulled	Feed	Montana on dryland
California mariout	Coast	6-row	Rough, long	Hulled	Feed	California, Arizona
Vantage	Manchurian	6-row	Smooth, long	Hulled	Feed	Minnesota, N. Dakota, Montana
Hannchen	-	2-row	Rough, long	Hulled	Malting	Oregon, California
Betzes	-	2-row	Rough	Hulled	Malting	Montana, Idaho
Arivat	Coast	6-row	Semi-Smooth	Hulled	Feed	Arizona So. California
Gem	Coast	6-row	Smooth, long	Hulled	Feed	Idaho, Washingtoon
Atlas	Coast	6-row	Rough. Long	Hulled	Malting	West Coast
Trebi	Coast	6-row	Rough. Long	Hulled	Feed	Western states
Tregal	-	6-row	Smooth	Hulled	Feed	Minnesota, N. Dakota
Forrest	Manchurian	6-row	Smooth, long	Hulled	Malting	Minnesota, N. Dakota
Club Mariout	Coast	6-row	Rough	Hulled	Feed	Colorado, Kansas, Nebraska, Pacific Coast

الاصناف الشتوية أو شبه الشتوية: Winter or Semiwinter Varieties

يزرع الشعير الشتوى من أجل تغطية التربة ولكنه يزرع اساسًا للحصول على الإنتاج المرتفع المصحوب بنضج مبكر. وتقع المنطقة الاساسية المخصصة لزراعة الشعير الشتوي بالولايات المتحدة عند جنوب الخط الذى يمتد من غرب وسط ولاية نيويورك إلى الشمال الشرقي لكلورادو Colorado. وانواع الشعير الشتوية الحقيقية تزرع من الابذار الشتوي في هذه المنطقة، وتزرع بعض انواع الشعير الشتوي في منطقة الشمال العربي للمحيط الهادي الأكثر اعتدالًا. في منطقة ساحل الخليج وعلى مسافة تتراوح بين ١٠٠–١٥٠ ميل داخل الارض تزرع بنجاح اصناف من الشعير الربيعى جدول (٢٣٧) أو الشبة شتوي المقاومة للأمراض في فصل الخريف، وتزرع اصناف الشعير الربيعى في كاليفورنيا وجنوب الاريزونا حيث الطقس الدافئ وايام الشتاء القصيرة التي تؤخر ازهار الانواع الشتوية ولذلك يتأخر نضج هذه الانواع شهرًا عن الاصناف الربيعية.

يزرع حوالى خمسون صنفًا من الشعير الشتوى أو الشبة شتوي (كلها من الانواع ذات ستة صفوف) على النطاق التجارى في الولايات المتحدة وأهم هذه الاصناف جدول (٢٣٨). وبوجة عام للأنواع الشتوية عادة الانبطاح في نموها في فصل الخريف. وهذه الانواع اوراقها قليلة العدد وتفشل في تكوين الرؤوس عند الزراعة في آخر فصل الربيع ومعظم اصناف الشعير الشتوية تكون الرؤوس عند الابذار في اوائل فصل الربيع. وفى بعض المناطق تزرع هذه الاصناف في فصل الخريف أو أوائل فصل الربيع.

غالبًا ما تزرع مشتقات اصناف الشعير الشتوية Tennessee في الولايات المتحدة ومن هذه الاصناف: Ward، Reno، Kentucky1، Dayton، Jackson1، Tennessee winter 52 صنف الشعير Wong ذو ست صفوف وهو قش صلب. وهو من الاصناف ذات السفا وسنابلة قصيرة ونشأ هذا الصنف في الصين. ولكن الصنف Hudson يتفوق على الصنف Wong في كمية المحصول والتحمل في فصل الشتاء.

جدول (٢٣٨) أهم أصناف الشعير الشتوية المزروعة في الولايات المتحدة

الصنف	نوع الرأس	Awns	الحبوب	الاستفادة	منطقة الانتاج
Hudson	٦ صفوف	خشنة طويلة	ذات قشور	علف	الولايات الشرقية
Wong	٦ صفوف	Awnletted	ذات قشور	علف	الولايات الشرقية
Kenbar	٦ صفوف	شبة ملساء	ذات قشور	علف	الولايات الشرقية
Dicktoo	٦ صفوف	خشنة	ذات قشور	علف	جنوب داكوتا ونبراسكا
Kearney	٦ صفوف	خشنة	ذات قشور	علف	جنوب نبراسكا
Reno	٦ صفوف	خشنة	ذات قشور	علف	كانساس
Mo. B-475	٦ صفوف	خشنة	ذات قشور	علف	ميزوري
Rogers	٦ صفوف	خشنة	ذات قشور	علف	أولكاهوما
Dayton	٦ صفوف	شبة ملساء	ذات قشور	علف	أوهيو، كينتيوكي
Cordova	٦ صفوف	شبة ملساء	ذات قشور	علف	تكساس
Daire	٦ صفوف	Awnletted	ذات قشور	علف	شمال كاليفورنيا وجنوب كاليفورنيا

يعتبر Harbine من أنواع الشعير الصلبة القشية والمقاومة للأمراض التي تصيب الورقة ولكنها اقل صلابة من النوع Rogers في اوكلاهوما Oklohama. اما النوع Cordova فيعتبر صلب وقش وذو سفا املس وهو من الاصناف الشبة شتوية التي تزرع في وسط ولاية تكساس حيث تكون ملائمة للرعى الشتوي.

تزرع معظم اصناف الشعير الشتوية اساسًا في وسط منطقة السهول العظيمة، وهى اصناف تحتوى على سفا وتزرع الحبوب في نبراسكا، وكلورادو، وايلينويس وفى تكساس.

العمليات الزراعية: Cultural practices

تعتبر العمليات الزراعية الخاصة بانتاج الشعير في الولايات المتحدة مشابهة لمثيلاتها في القمح.

الدورات الزراعية: Rotations

يزرع الشعير عادة في دورة زراعية مع محاصيل اخري وخاصة بعد صفوف المحاصيل المزروعة مثل الذرة وفول الصويا أو الفول أو البطاطس أو بنجر السكر. وأحيانًا يلى الشعير حبوب صغيرة اخري، والشعير الذى يزرع بعد محصول المرعي يتعرض للـ lodging بسبب النترات الزائدة في التربة.

تتضمن الدورة الزراعية في المناطق الرطبة على محاصيل الذرة والشعير ودريس بقولي أو محصول مراعي، ويستخدم الشعير في هذه الدورة كمحصول مرافق لمخاليط البقوليات أو البقوليات والحشائش. وفى منطقة حزام الذرة (مناطق جنوب امريكا المنتجة للذرة) غالبًا ما يتبع الشعير الشوفان والقمح أو فول الصويا وذلك لتجنب الفقد الناجم من مرض الجرب scab disease الذى يحمل على الذرة، وفى كاليفورنيا غالبًا ما يتبع الشعير الشوفان وذلك لتقليل الخسارة الناجمة من الامراض.

ويزرع بولاية ميزوري Missouri في الموسم الشتوي الشعير بالتعاقب مع فول الصويا لمدة سنة، ويزرع الشعير الشتوي ايضًا مع البرسيم الاحمر في دورة لمدة سنتين. وفى السهول الشبة جافة بأمريكا يزرع الشعير على الأرض التي بها بقايا محصول الذرة بعد حصادة أو صيفًا في الأراضي المراحة fallow. والدورات الزراعية بولاية كانساس التي تتضمن الشعير الربيعي تشتمل على المحاصيل التالية: الذرة السكرية، الشعير، والقمح أو الذرة السكرية والشعير والقمح. ويتعاقب احيانًا الشعير مع بسلة الحقل في شرق اوريجون Washington, Oregon واشنطن. وفى مناطق الرى بولايات غرب امريكا تستخدم الشعير كمحصول مرافق للبرسيم الحجازى أو مخاليط محاصيل المراعي. وبوجة عام غالبًا ما يتم انتاج الشعير تحت نظام الري في كلورادو عند زراعته بعد المحاصيل المستزرعة مثل محصول الذرة وبنجر السكر والبطاطس أو الفول.

ويمثل الشعير الشتوي نفس مكانه القمح في الدورة الزراعية في ولايات جنوب امريكا. والتعاقب المناسب في الدورة هو ابذار الشعير بعد محصول بقولي صيفي وعادة تحرث اللوبيا cowpeas في أول شهر سبتمبر. وفى منطقة بيدومونت Piedmont تستخدم دورة زراعية مدتها ثلاث سنوات وتتضمن هذه الدورة الذرة والبرسيم القرمزي حيث يبذر البرسيم فيما بين سيقان الذرة واللوبيا والشعير، وربما يعدل هذا النظام بحيث تشتمل الدورة في السنة الثانية على الشعير أو محصول مراعي.

المقاومة الكيماوية للحشائش: Chemical weed control

أصبح رش الشعير أو حبوب المحاصيل الاخري بتركيبات مختلفة من 2.4-D لمقاومة الاعشاب إجراء واسع الانتشار.

عند استخدام 2.4-D لصنف الشعير Velvon في تركيبات من الملح، والامين أو ايثايل استر بمعدل ٠.٥-١ رطل لكل فدان أبادت الحشائش الحولية بدون أن يحدث ضرر للمحصول. ولكن انخفضت كمية محصول الشعير عند استخدام الامين أو الاستر بمعدل رطلين للفدان بالاضافة إلى ضعف أو انحناء السيقان وعدم خصوبة العناقيد الزهرية (السنابل).

سبب المبيد 2.4-D انخفاض كميات محصول الشعير عند استخدامه للنباتات ذات طول ١-٥ بوصة أو عندما دخلت النباتات مرحلة الـ boot قبل مرحلة تكوين الرؤوس. واستخدام هذا المبيد الكيماوى بين هاتين المرحلتين لم يسبب اى تلف للشعير أو انه سبب تلفًا بسيطًا. وفى تجارب اخري حدث تشوهات في النباتات عندما عولج الشعير (قبل المرحلة الخامسة عند تكوين الاوراق) بمعدل رطل بيوتيل استر لكل فدان. وعند معاملة نباتات الشعير بين مرحلة ما قبل تكوين الرؤوس والمرحلة المتاخرة لتكوين الرؤوس فتحت ازهارها ذابلة وانخفضت كميات المحصول.

يرش الشعير بوجة عام بـ 2.4-D عندما يكون طول النباتات ما بين ٦-٨بوصة وذلك لمقاومة الحشائش العريضة والأوراق. والمعدل الطبيعى لاستخدام المبيد الكيماوي (فى صورة امين) هو ٠.٥-٠.٧٥ رطل مكافئ حامض لكل فدان.

الحصاد: Harvesting

يحصد محصول الشعير بماكينات الحصاد، ففى الولايات الغربية يحصد الشعير مباشرة عندما تكون الحبة ناضجة وجافة. وهذه الطريقة تعتبر ارخص الوسائل للحصاد ولكن ربما ينتج عنها تكسر الانواع المخصصة لصناعة المولت. وتتم طريقة الحصاد باستخدام ماكينة الحصاد عن طريق تكويم المحصول ثم التقاطه مما يقلل من خطر هذا الفقد، ويجري تجميع حبوب الشعير عندما يصبح لون الرؤوس اصفر ذهبي ولكن يظل لون القش اخضر فاتح جدًا ثم تلتقط وتدرس بعد تجفيفها ثلاثة ايام أو اكثر. وعند الحصاد يجب أن يكون محتوى الرطوبة بالحبة ١٤% أو اقل قبل دراسها. وتستخدم طريقة التكويم والجمع لحصاد الشعير في الولايات الرطبة، ولكن يجري تكويم لشعير المولت بعدما تنضج نضجًا كاملًا.

فى الولايات المتحدة ودول أخري يجرى قطع لبعض انواع الشعير باستخدام آلة الحصاد والتحزيم ثم دراستها بماكينة الحصاد. ويمكن قطعها باستخدام آلة الحصاد والتحزيم عندما تنضج فسيولوجيًا فعلى سبيل المثال عندما تصل لمرحلة الطور العجينى الصلب. يجب أن تحتوى حبوب شعير المولت على عدد قليل من الحبوب المكسورة أو لاتحتوى على اى منها وذلك لمواجهة المتطلبات التجارية، وربما ينخفض الضرر الميكانيكى اثناء عملية الدراس بضبط ماكينة الدراس، والنسبة المئوية العالية للحبوب المكسورة التي تنتج من الماكينات سببها زيادة سرعات الاسطوانة بمعدل ٦٠٠ لفه/دقيقة. وفى حالات كثيرة يمكن خفض نسبة التلف في الحبوب من ١٥-٢٠% إلى أقل من ٥% وذلك عن طريق خفض سرعة الاسطوانة حتى ٣٠٠-٤٠٠ لفه/دقيقة.

الشعير في بعض الدول الأخري: Barley in some other countries

يستخدم اكثر من ٩٠% من الشعير المنتج بكندا كعلف حيوان أو في صناعة المولت وفى Saskatchewan تبذر بذور المحصول في أول شهر مايو بمعدل ١.٥-٢ بوشل لكل فدان. واحيانًا يؤخر الابذار حتى بعد منتصف شهر مايو لاستئصال الشوفان البري قبل ابذار الشعير. وتحصد معظم اصناف الشعير الكندية بماكينة الحصاد اما مباشرة أو

بعد تكويم المحصول. يزرع الشعير في بريطانيا من اجل المولت مع تخصيص حصة من الشعير تستخدم كعلف للحيوان. تفضل التربة الطفلية الخفيفة واستخدام دورة زراعية تشتمل على الشعير والبرسيم والقمح. وزراعة الشعير بعد محاصيل الجذور ادى إلى انتاج كميات اعلى من المحاصيل، وكانت هذه الكميات اكبر من مثيلاتها عند زراعة الشعير بعد القمح. ونادرًا ما تستخدم الاسمدة التجارية عند زراعة الشعير الربيعى عندما يزرع بعد محصول الجذور أو الحشائش في الدورة الزراعية. واحيانًا تستخدم الاسمدة عندما يزرع الشعير في الدورة بعد محصول نجيلي آخر ويوصى باستخدام الاسمدة في التربة الزراعية الخفيفه جدًا حيث تستخدم كبريتات الامونيوم بمعدل ١٠٠ رطل، وسوبرفوسفات بمعدل ٣٠٠ رطل واملاح البوتاسيوم بمعدل ٢٠٠-٣٠٠ رطل/فدان وغالبًا ما يبذر الشعير الربيعي مبكرًا في شهر مارس ولكنه يبذر في شهر فبراير في جنوب إنجلترا. تبذر البذور بمعدل ٢.٥-٣ بوشل (١٤٠-١٦٨ رطل) /فدان، ويحصد الشعير بواسطة آلة الحصاد والتحزيم binder وتحتاج معظم الحبوب المحصوده إلى تجفيف صناعي.

وللشعير تاريخ زراعى طويل في الصين حيث أنه يعتبر أهم المحاصيل الشتوية هناك بعد القمح، والمنطقة الرئيسية لانتاج الشعير تكون قريبة من نهر Yangtze. وينصح هناك بزراعة الشعير قبل القمح بحوالى ٢-٣ اسابيع حيث يتيح ذلك زراعة محصول الأرز في الأرض اثناء فصل الصيف. وتتلاءم زراعة الشعير في أراضي الأرز الرديئة الصرف بمنطقة زراعة الأرز بـ Yangtze بدرجة افضل من المحاصيل الشتوية الأخري، ومعظم الشعير المزروع في كندا يتكون من الانواع ذات الست صفوف ذات القشور أو ذات القشور القليلة، وعادة ما يتداخل الشعير في الزراعة مع البقوليات مثل بسلة الحقول أو الفول أو العدس، وفى منطقة حزام الارز (جنوب نهرها واى و Tsinling Ronge) يبذر الشعير في شهر اكتوبر أو نوفمبر بعد حصاد الارز. وتحرث الرض وتسوي التربة الزراعية ويجهز مرقد الحبة، ويستخدم السماد البلدى كسماد ولكن بمكن ايضًا استخدام الخشب أو رماد القش في التربة الزراعية غير الجيرية للأرز ويتم اسقاط البذور باليد أو من آلة البذر. وعادة ما تزرع حقول الشعير مرتان ويحصد المحصول في الفترة ما بين اول ابريل، ١٥

مايو، ويبذر الشعير في شهر سبتمبر في مناطق زراعة القمح الشوى (حزام القمح) ابتداء من شمال Tsiling Range حتى جنوب السور العظيم. وعادة ما يزرع الشعير بعد المحاصيل الصيفية مثل الذرة السكرية أو الدخن وعادة ما تستخدم آلة بذر الحبوب واحيانًا تنثر البذور باليد، ويحصد المحصول ابتداء من آخر شهر مايو وحتى أول شهر يونيو وتبذر حبوب الشعير في شمال السور العظيم ابتداء من آخر شهر مارس حتى أول شهر مايو ويحصد في شهر يوليو أو اغسطس.

يعتبر الشعير من أهم المحاصيل في اليابان حيث يزرع من أجل تغذية الانسان ولكنه يزرع اساسًا لتغذية الحيوان. ويهتم بزراعة المحصول بكثافة في الحقول الصغيرة مع استخدام العمالة اليدوية. ويزرع معظم الشعير بالتناوب مع محصول آخر في نفس الموسم، وعادة يزرع الشعير بعد الأرز غير المقشور Paddy rice ويحرث الحقل ويبذر الشعير على القمح، وفى حقول الاراضى المرتفعة تزرع البطاطس وفول الصويا أو الارز حيث تزرع هذه المحاصيل بين الصفوف قبل حصاد الشعير ويستخدم المزارعون اليابانيون عادة الحجر الجيري بمعدل ٤٥٠ رطل للفدان، وذلك قبل الابذار الخريفى للشعير لأن معظم التربة الزراعية في اليابان حامضية، بالاضافة إلى ذلك فإنهم يستخدمون كميات كبيرة من السماد البلدي (الروث) أو مزيج من الروث وأوراق الشجر، والسماد التجاري الذى يحتوى على ٧١–٨٩ رطل نيتروجين، ٤٥–٨٩ رطل فوسفات، ٧١–٨٠ رطل اكسيد بوتاسيوم لكل فدان، ويبذر الشعير في فصل الخريف في الفترة من ١٥ سبتمبر حتى ٣٠ نوفمبر حين يبذر الشعير الربيعى في شهر ابريل في شمال اليابان، ويبذر كل من الشعير المغطى وغير المغمد بمعدل ٤٨–٧٤ رطل لكل فدان ويتم الابذار بآلة الابذار أو في عصابات عرضها ٤ بوصات، وعادة ما تتراوح المسافة بين الصفوف ما بين ١٢–٢٤ بوصة، ومعظم محصول الشعير في اليابان يحصد في شهر يونيو يدويًا ويوضع في صفوف عريضة لكى يجف لعدة أيام ثم يدرس بعد ذلك يدويًا أو ميكانيكيًا، ويجرى تنظيف حبوب الشعير المدروس في المطاحن المروحية أو تغربل الحبوب في الهواء، ثم تنشر الحبوب التي تم تنظيفها في حصيرة لتجف وبعد ذلك تعبأ في أكياس القش والأرز rice-straw.

ملاحظات على إنتاج محصول الشعير: Analysis of barley yields

داخل الصنف ترتبط كمية المحصول بعدد الرؤوس لكل وحدة مساحة بدرجة اكبر من

عدد النباتات/ وعدد الحبوب بكل رأس أو حجم الحبة، والاصناف ذات البذور الصغيرة الحجم ربما تستبعد من كمية محصول الاصناف ذات البذور الكبيرة الحجم وذلك لأنها تنتج عدد اكبر من النباتات والرؤوس لكل وحدة مساحة، وكميات الحبوب لا تتناسب طرديًا مع زيادة كثافة النباتات بسبب النمو الزائد للنباتات المستغلة في مجموعة النباتات النحيفة.

يتم ابذار الشعير في انجلترا بمعدل ١.٤ مليون حبة شعير لكل فدان أو لكل ٢٩٠ ياردة مربعة. وبالتالي يوجد ١٠٠ نبات بكل ياردة مربعة حيًا حتى الحصاد.

يمكن توريث العقم الجزيئى في بعض الاصناف وفى نفس الوقت لا يسبب انخفاضًا في كميات المحصول اذا لم تتعدى نسبة الازهار العقيمة ٢٥-٣٠% وتأخير الابذار (حتى ٢٥ ابريل) ربما يقلل من العقم ولكنه يخفض كمية المحصول. ولقد فشلت الزيادة في وزن الحبة في السلالات التي بها ٣٠% أو أكثر من الازهار العقيمة في أن تعوض الفقد في كمية المحصول الراجع للعقم، ولا تكون الحبوب القريبة من الازهار الفارغة اكبر حجمًا من الحبوب الاخري الموجودة على نفس السنبلة.

درجات الشعير التجارية: Commercial classes of barley

يشبة الشعير غيره من المحاصيل النجيلية الأخرى المنتجة في الولايات المتحدة من حيث تسويقة بدرجات مصنفة بواسطة قانون الحبوب القياسية Grain standards act ويجب أن يحتوى الشعير على ٥٠% أو أكثر من حبوب الشعير قبل ازالة الحماضة dockage. ويجب الا يحتوى على اكثر من ٢٥% من أنواع الحبوب الاخري، كما هو مبين في القياسات الرسمية. ويستثني الشعير القليل القشور من كل الدرجات التجارية.

يقسم الشعير إلى ثلاث صفوف وهو: الشعير، والشعير الغربي، والشعير المختلط. وتحت هذه الصفوف يقسم الشعير إلى خمس درجات ودرجة عينة sample grade.

تشتمل درجة الشعير الاولى على أنواع الشعير الابيض ذات القشور والتى تزرع في شرق جبال الروكي، وهذه الانواع يجب الا تحتوى على الشعير الاسود بنسبة أكثر من ١٠%. وهذه تقسم إلى ثلاث تحت صفوف هى: شعير المولت، شعير المولت الأزرق والشعير، ومتطلبات الدرجة لهذا الصف موضحة في الجدول (٢٣٩).

جدول (٢٣٩) مواصفات كل درجة لكل تحت صف (رتبة) من صفوف (رتب) الشعير

الدرجة	الحدود الدنيا %				الحدود القصوى %			
	الوزن المختبر بالرطل لكل بوشل	Sound barley	التلف الكلى للحبوب	التالفة بتأثير الحرارة	المواد الغريبة	الحبوب المكسورة	الشعير المجفف	الشعير الأسود
١	٤٧	٩٧	٢.٠	٠.٢	١.٠	٥.٠	١٠.٠	٠.٥
٢	٤٥	٩٤	٤.٠	٠.٣	٢.٠	١٠.٠	١٥.٠	١.٠
٣	٤٣	٩٠	٤.٠	٠.٥	٣.٠	١٥.٠	٢٥.٠	٢.٠
٤	٤٠	٨٠	٨.٠	١.٠	٤.٠	٢٠.٠	٣٥.٠	٥.٠
٥	٣٦	٧٠	١٠.٠	٣.٠	٦.٠	٣٠.٠	٧٥.٠	١٠.٠

يعتبر تحت صف شعير المولت من أنواع الشعير ذو الست صفوف والذى يحتوى على ٩٠% حبوب ذات طبقات الاليرون البيضاء، ويجب الا يكون شبة صلب في الكتلة. بعد ازالة الحماضة يجب الا يحتوى على اكثر من ٥% من أنواع الشعير ذو الصفين أو الاصناف غير المناسبة لصناعة المولت مثل صنف Trebi. ويعتبر تحت صف شعير المولت الأزرق متشابة في متطلباته باستثناء أن ٩٠% أو أكثر من الحبوب ذات طبقات الاليرون الزرقاء. وقياسات تحت الصف الخاصة بشعير المولت مذكورة في الجدول (٢٤٠).

جدول (٢٤٠) مواصفات الدرجة لتحت صفوف شعير المولت وشعير المولت الأرزق لردة الشعير

الدرجة	الحدود الدنيا %				الحدود القصوى %			
	الوزن المختبر بالرطل لكل بوشل	Sound barley	التلف الكلى للحبوب	التالفة بتأثير الحرارة	المواد الغريبة	الحبوب المكسورة	الشعير المجفف	الشعير الأسود
١	٤٧	٧٩	٢.٠	١.٠	٤.٠	٧.٠	٠.٥	٢.٠
٢	٤٥	٩٤	٣.٠	٢.٠	٧.٠	١٠.٠	١.٠	٣.٠
٣	٤٣	٩٠	٤.٠	٣.٠	١٠.٠	١٥.٠	٢.٠	٥.٠

يعتبر الشعير الغربي من انواع الشعير ذو القشرة البيضاء والذى يزرع في غرب منطقة السهول العظيمة، وربما لا يحتوى هذا النوع على أكثر من ١٠% من الشعير الاسود أو الشعير من صف الشعير class barley بمفردة أو بتوليفة من هذين النوعين، ويوضح الجدول (٢٤١) متطلبات الدرجة الخاصة بالشعير الغربي.

جدول (٢٤١) مواصفات الدرجة لتحت صفوف شعير المولت وشعير المولت الأرزق لردة الشعير

الدرجة	**الحدود الدنيا %**		**الحدود القصوى %**			
	Sound barley	**التالفة بتأثير الحرارة**	**الشوفان البري**	**المواد الغريبة**	**الحبوب المكسورة**	**الشعير الأسود**
١	٩٨	٠.١	١.٠	٠.٥	٣.٠	٠.٥
٢	٩٦	٠.٢	٢.٠	١.٠	٦.٠	١.٠
٣	٩٣	٠.٣	٣.٠	٢.٠	١٠.٠	٢.٠
٤	٨٨	٠.٥	٥.٠	٣.٠	١٥.٠	٥.٠
٥	٨٠	١.٠	١٠.٠	٤.٠	٢٥.٠	١٠.٠

يدرج الشعير المختلط على أساس صف الشعير class of Barley الذي يسود تواجده في هذا الشعير المختلط.. وهذا النوع من الشعير يشتمل ايضًا على الشعير الاسود.

التركيب الكيماوي لحبة الشعير: Chemical composition of the barley kernels

يتراوح محتوى البروتين في معظم اصناف حبوب الشعير من ٧.٥ – ١٥% على اساس الوزن الجاف للحبة، في حين يتراوح محتوى النشا من ٥٠–٦٠% ويتراوح محتوى الرطوبة بالحبة عند الدراس من ١٠–١٢% ولكن الشعير المزروع في كاليفورنيا أو المناطق الاخري ذا المناخ الصيفي الجاف غالبًا ما يقل محتوى الرطوبة بالحبة عن ١٠% وعادة تحتوى الحبوب الطرية على محتوى نشا عال في حين تحتوى الحبوب النصف شفافة على محتوى بروتين عالي. ويبين الجدول (٢٤٢) التركيب الكيماوى لحبة الشعير.

جدول (٢٤٢) النسبة المئوية للتركيب الكيماوي لحبة الشعير

نوع الشعير أو منتج الشعير	رطوبة	رماد	بروتين خام	مستخلص الاثير	الياف خام	مستخلص خالي من الازوت	كالسيوم	فوسفور
شعير	٩.٦	٢.٩	١٢.٨	٢.٣	٥.٥	٦٦.٩	٠.٠٧	٠.٣٢
علف الشعير	٧.٩	٤.٩	١٥.٠	٤.٠	١٣.٧	٥٤.٥	٠.٠٣	٠.٤١
مولت	٧.٧	٢.٩	١٢.٤	٢.١	٦.٠	٦٨.٩	–	–

يتكون بروتين حبة الشعير من ٣% ليوسين، والبيومين ١٨% اديستين، وجلوبيولين. وحوالي ٣٨% هوردين، وبرولامين. وحوالى ٤١% جليوتيلين.

تتحول السكريات والكربوهيدرات في حبة الشعير النامية إلى نشا وينتهى هذا التحول عند نضج الحبوب. وفى اى حبة شعير تحدث اعاقة لترسيب النشا قبل وصولها للحجم الكامل وبالتالي تكون الحبة صلبة بمعنى تكون صلبة أو صوانية ذات حبيبات نشا اقل في البروتين الموجود في مادة بين الخلايا. ويعاق نمو الحبوب نتيجة الاصابة المرضية والجفاف والطقس الحار أو الصقيع.

تعتبر القوة الدياستيزية Diastatic power مقياسًا لقدرة الحبة لتحويل النشا إلى سكر

مالتوز، وتحتوى بعض الحبوب على انزيم الدياستيز الذى يزيد من تحول النشا إلى سكر مالتوز. وتكون القوة الدياستيزية اكبر نسبيًا في حبوب الشعير الاصغر حجمًا لأن الحرشفة تفرز انزيم الدياستيز بمستويات كبيرة مثل الحبوب الكبيرة التي تحتوى على كميات نشا اكبر من الحبوب الاصغر حجمًا.

يزداد محتوى البروتين بالحبة عند توفر النترات بالتربة وعند توفر العوامل البيئية التي تعيق تخليق وترسيب النشا. ويحتوى جنين الحبة، وطبقة الاليرون تحت القشرة على محتوى عال من البروتين، وهذا المحتوى في حبوب الشعير الصغيرة الحجم اكبر من الحبوب الكبيرة الحجم وحبوب الشعير النحيف تحتوى على بروتين أعلى ونشا أقل من الحبوب الممتلئة.

نوعية الحبة المستخدمة في تصنيع المولت: Kernel quality for molting

يستخدم معظم صانعي المولت في شمال امريكا الشعير ذو الست صفوف في حين يفضل الشعير ذو الصفين في اوروبا. ويشترط في حبوب الشعير المستخدمه في تصنيع المولت أن تكون نظيفة ولامعة وخالية من اى مواد غريبة وخاصة الحبوب النجيلية الاخري أو الاصناف غير المرغوبة، ويفضل صانعو المولت حبوب الشعير المتناسقة والمتوسطة الحجم الطرية والممتلئة بدلًا من الحبوب الكبيرة الحجم جدًا أو النحيفة. وعادة ما تكون حبوب الشعير ذات الوزن العالى ممتلئة جيدًا، واللون القشي للقشور يدل على النضج الجيد للحبوب، وخلو الحبوب من الضرر الناجم عن سوء الطقس أو التخزين أو الاصابة المرضية (تلف الحبوب بتأثير الحرارة ويستدل علية بلون الشيكولاته البنى تحت القشرة). ويرغب صانعو المولت ايضًا في حبوب الشعير ذات القدرة العالية على الانبات، وصانعو المولت الامريكيون يفضلون حبوب الشعير التي تحتوى على ١٢% بروتين وذات قوة دياستيزية عالية، وفيما يلي بعض الصفات غير المرغوبة في الشعير المستخدم في صنع المولت: الحبوب غير الناضجة والذابلة والمصابة بالجرب – والمقشرة – والمكسورة – الصلبة. وترتبط mealiness بالمحتوى العالي من النشا والمنخفضة من البروتين ولكن صلابة الحبة لاتدل بالضرورة على المحتوى البروتين العالي بها. ويعتبر اللون الخضر الفاتح لحبوب الشعير غير مناسب عند تصنيع المولت.

يتناسب متوسطة وزن الحبة تناسبًا سلبيًا مع كمية مستخلص المولت. وهذا التناسب السلبي يكون ايضًا مع محتوى البروتين بالحبة والقوة الدياستيزية، وتفضل حبوب الشعير المتوسطة الوزن عند تصنيع المولت عن الحبوب ذات الوزن العالي المختبر وذلك لأن الحبوب الكبيرة الوزن يزيد بها الحبوب المقشورة والمكسورة.

عمليات صناعة المولت والتخمير والطحن: Malting, brewing and milling processes

يعتبر الشعير أقدم الحبوب النجيلية التي استخدمها البشر القدماء في صنع المشروبات الكحولية. ويستخدم حوالى ٣٠% من محصول الشعير في الولايات المتحدة في صنع المولت. ويستخدم حوالى ٨٠% تقريبًا من المولت في صنع البيرة، ١٤% في صنع المنتجات الكحولية المقطرة، ٦% في صنع عصير المولت، ومركزات اللبن المولتي، واطعمة الافطار وفى صنع بدائل القهوة وعملية المولت هى انبات لحبوب الشعير أو لحبوب النجيليات الأخرى واثناء النشاط الانزيمى تتحول المركبات الغذائية إلى نواتج اسهل تخمرًا ومقطرة أو عصير المولت. وتتحول المواد غير الذائبة إلى مركبات ابسط نتيجة الفعل الانزيمى.

عملية المولت: Molting

يتكون المولت من خلال عمليات عديدة وهى: نقع حبوب الشعير في الماء، والانبات وتجفيف المولت وتحتاج عملية تصنيع المولت لاثنى عشر يوما وبصفة عامة تخزن حبوب الشعير لمدة ٤-٦ ايام بعد الحصاد لكى تتحمل بعد النضج ولكى تتم عملية الانبات بسرعة، وبعد ذلك تنظيف حبوب الشعير من الشوائب والحبوب المكسورة والبذور الغريبة ثم تدرج الحبوب إلى ثلاث احجام أو حجمين مختلفين حيث يحتاج كل منها مدة مختلفة للتحول إلى مولت.

تنقل حبوب الشعير المنظفة إلى بيت المولت حيث يتم اسقاطها في أحواض من الحديد واسعة وقمعية الشكل عند القاع، وتملأ هذه الاحواض جزئيًا بماء بارد نظيف ويسمح بتهوية هذه الاحواض وتدفق الماء لتنظيف حبوب الشعير. وتطفو الحبوب الخفيفة على السطح وتزال، وبعد حوالي ٤٥-٥٦ ساعة من النقع تمتص حبوب الشعير حوالى ٤٥-

٤٨% من الماء وهو القدر الكافى لبدء عملية الانبات.

تنقل بعد ذلك حبوب الشعير إلى براميل أو حجيرات للإنبات، ويتكون برميل المولت من اسطوانة مقفولة ذات حوض للنقع يسع حتى ٦٥٠ بوشل. ويتم انبات حبوب الشعير في حجرة الانبات ذات القاع المثقب حيث تسع وزنًا يصل إلى ٥٠٠٠ بوشل. وفى كلا المحتويين (البرميل وحجيرة الانبات) يتم التحكم في الرطوبة ودرجة الحرارة اثناء انبات الحبوب. ومازال اجراء تصنيع المولت ارضيًا يتبع في الدول الاوروبية حيث يتم نشر الحبوب على ارضيات الحجرات الباردة والمهواة. وأثناء انبات الحبوب تقلب يدويًا باستخدام شوك لكى تبرد ولكى يتم التحكم في نمو الجذير. وعادة تستغرق عمليات الانبات حوالي ٥-٧ أيام.

تقسيم وتصنيف الشعير Classification

تم تقسيم الشعير على اساس عدد الصفوف في الحبوب وتنظيمها كما يلي:

Hordeum { Vulgare, Six-row barley
Distichon, Two-row barley
Irregulare, Two-row barley

ويلاحظ أن هناك ثلاث الوان للشعير الابيض والازرق والاسود واللون الاسود يرجع إلى مادة Melanin like واللون الازرق يرجع إلى مادة ملونة نباتية شائعة Anthocyanin وموجودة في أغلفة حبوب الشعير وتظهر كلون ازرق في الاليرون وتظهر كلون أحمر في القشرة والغلاف الخارجي للحبة.

ويوجد عدة انواع من الشعير والأنواع الجديدة غالبًا لها مميزات فالانتاج عالي جدًا ولها مقاومة كبيرة للجفاف smut، rust، mildew، scald، spot blotch، stripe، والأمراض الأخرى والحشرات وتحمل عالى من الجفاف drought وينتج اتبان قوية وناعمه awns ومعظم الانواع لها نعومة smooth or semismooth awns ومعظمها ذات ستة صفوف.

أقسام الشعير: Classes of barley

طبقًا لقياسات الحبوب الرسمية في الولايات المتحدة الامريكية، يقسم الشعير إلى أربعة

اقسام:

1) Barley.
2) Black barley.
3) Western barley.
4) Mixed barley

وينقسم القسم الأول إلى تحت قسمين:

a) Molting.
b) Barley subclasse.

وكل قسم من الاقسام الاربعة يندرج تحتة خمس رتب رقمية وأيضًا رتبة العينة. وكل الأنواع تتضمن في واحد من الاقسام الاربعة، والوزن القانونى للبوشل من الشعير = ٤٨ رطل.

انتاج الشعير في مصر:

يزرع الشعير في جميع محافظات الوجهين البحرى والقبلي تحت ظروف الري وخاصة في محافظات البحيرة والشرقية والاسماعيلية والفيوم واسيوط وسوهاج ويزرع منه سنويًا حوالى ١٣٠ ألف فدان (عام ١٩٩٠) بمتوسط محصول حوالي ١٠ اردب للفدان، كما يزرع حوالى ٣٠٠ ألف فدان تحت ظروف المطر في الساحل الشمالي الغربى والشرقي بمتوسط محصول حوالي ٤ – ٥ اردب فدان كما تزرع بعض المساحات من الشعير ذو الصفين لانتاج البيرة وتتركز في الاسكندرية والدقهلية وتتميز الاخيرة بارتفاع متوسط المحصول فيها. والشعير محصول حبوب هام من قديم الزمن ولا يزال هذا المحصول يحتل أهمية واضحة لدى المزارعين وذلك للأسباب التالية:

(١) امكانية زراعة الشعير في الاراضى الفقيرة حديثة الاستصلاح والأراضي الملحية أو التي تروى على مياه آبار مالحة ولا تصلح لزراعة محاصيل الحبوب الاخري. وايضًا نجاح زراعة هذا المحصول على الامطار في مساحات شاسعة بالساحل الشمالي الغربي وسيناء الشمالية والجنوبية رغم قلة معدل سقوط الامطار بها والذي لا يكفي لزراعة محاصيل الحبوب الأخري.

(٢) يستخدم الشعير كعليقة مركزة أو لرعى الحيوانات والأغنام والماعز والابل (كما هو الحال في الساحل الشمالي الغربي) كما أن بعض المزارعين يستخدم الشعير في

صناعة الخبز الصحى الذى تعود عليه وخاصة بدو الصحراء.

(٣) ان العائد الاقتصادى لهذا المحصول مرتفع نظرًا لانخفاض تكاليف الانتاج بالمقارنه بالمحاصيل الأخري.

(٤) يمكن لبعض المزارعين استخدام الاصناف المبكرة لزراعتها في الثلث الأول من شهر نوفمبر لتحصد وتخلي الارض منها في نهاية مارس فيتمكن المزارع من زراعة ارضه قطنًا بعد شعير في الأراضى المروية فيزيد العائد الاقتصادى له.

التقسيم والاصناف والتركيب النباتي:

١ – التقسيم:

يقسم الشعير حسب عدة اعتبارات منها:

أ– حسب ميعاد الزراعة إلى شتوى وربيعى.

ب– حسب استدامة الاغلفة على الحبة إلى ذو اغلفة Covered grains وعديم الاغلفة naked grains.

ج– حسب عدد الصفوف في السنبلة إلى ذو الستة صفوف Hordium vulgare spp. Hexastichon وفى هذا النوع تكون جميع السنيبلات خصبة وتكون حبوب عند النضج وهو اكثر انواع الشعير انتشارًا في الزراعة، شعير ذو صفين Hordium vulgare spp. Distichum وفى هذا النوع تكون السنيبلات الوسطية فقط خصبة والشعير غير المنتظم H.irregulare وفيه السنيبلات الوسطية خصبة اما السنيبلات الوسطية خصبة اما السنيبلات الجانبية فجزء منها مختزل وبعضها خصب والبعض الآخر عقيم وهذا النوع زراعته محدودة.

د– حسب نوع السفا إلى ناعم smooth ومسنن rough.

هـ– حسب عدد الكروموسومات: معظم الشعير السداسي والثنائي يكون عدد الكروموسومات فيه ١٤ (ن=٧) في حين أن الشعير البرى يحتوى على ١٤ أو ٢٨ كروموسوم (ن=٧ أو ١٤).

٢-الاصناف:

توصى وزارة الزراعة بالاصناف المعتمدة التالية:

جيزة ١٢١: صنف ذو ست صفوف عالي المحصول بالنسبة للحبوب والقش ويتحمل الجفاف والحرارة المرتفعة لذا تجود زراعته في جميع انحاء الجمهورية وعلى الاخص في الوجة القبلي.

هجين مركب ٨٩: صنف ذو ستة صفوف يتفوق على جيزة ١٢١ في المحصول ومقاوم للأمراض ويتحمل الملوحة لذا يزرع في محافظات الوجة البحري والساحل الشمالي الغربي وسيناء بالأراضي الجديدة.

بونس: صنف ذو صفين قديم يستخدم اساسًا لانتاج المولت وتجود زراعته في جميع انحاء الجمهورية ومقاوم للأمراض.

جيزة ١٢٣: يمتاز بإرتفاع محصوله عن هجين المركب ٨٩ وكذلك بمقاومته للأمراض الفطرية وهو من الأصناف التي تعطي كمية كبيرة من التبن. ويتميز هذا الصنف بتبكيره في النضج حيث يمكن إخلاء الأراضي للمحاصيل الصيفية في وقت مبكر وكذلك تجود زراعته في الأراضي الملحيه وتحت الزراعة المطرية.

جيزة ١٢٤: من الأصناف عالية المقاومة للأمراض ويتحمل الأراضي الملحية.

السلالات المبشرة:

جاري إكثار سلالتين مبشرتين يزمع قسم بحوث الشعير توزيعها على الزراع جيزة ١٢٣، جيزة ١٢٤ ويمتازان بتحمل ظروف الجفاف والملوحة ومقاومة الأمراض الرئيسية وبصفة عامة يجب أن تتوافر في الصنف الجيد من الشعير ما يلي:

١- ارتفاع محصول الحبوب والتبن.

٢- مقاومة الرقاد والأمراض مثل مرض التفحم والتبقع الشبكى وصدأ الاوراق.

٣- التبكير في النضج.

٤- تحمل الظروف القياسية مثل الجفاف والملوحة.

٥- ارتفاع الجودة والصلاحية لصناعة المولت.

وتعتبر الاصناف ذات الصفين اكثر صلاحية نظرًا لتجانسها في الحجم ودرجة الامتلاء ونقص محتواها من البروتين والاغلفة الخارجية للحبوب.

٣- التركيب النباتي:

نبات الشعير يشبه في شكلة العام نبات القمح والشوفان (الزمير) إلى حد كبير فالأوراق كالقمح يوجد بها لسين وأذنات بين الغمد والنصل والاذنات في الشعير كبيرة ومتعانقة (مخلبية) بينما في القمح صغيرة مغطاة في غالب الاحيان بزغب أو شعر قصير ولا توجد اذنات في الشوفان.

موعد الزراعة:

تعتبر الفترة من منتصف نوفمبر إلى منتصف ديسمبر هى الفترة الملائمة لزراعة الشعير. في الأراضي المروية وبالنسبة للزراعات المطريه يزرع مع أول سقوط للأمطار مباشرة.

الدورة الزراعية:

الشعير محصول شتوى يدخل عادة في التركيب المحصولى فى:

(١)دورة احادية: لاتزرع الأرض سوي مرة واحدة في العام ويكون الشعير هو المحصول الوحيد الذى يزرع بها وذلك تحت ظروف الزراعة المطرية أو أراضي الوادي التي تترك بورًا بعد زراعتها بالمحاصيل الشتوية.

(٢)بعد المحاصيل الصيفية كالقطن والأرز في الاراضى المختلفة بالوادي.

الأراضى التي يجود بها:

- يجود في جميع الأراضي الزراعية المصرية سواء كانت طينية أو صفراء أو رملية أو جيرية.
- اكثر من محاصيل الحبوب تحملًا للملوحة.
- لا ينصح بزراعته في الأراضي الطينية العالية الخصوبة لأنها تؤخر نضجة حيث تتجة النباتات إلى النمو الخضرى الغزير وتميل للرقاد.
- لا تنجح زراعته في الأراضي الحامضية.

طرق الزراعة:

– تجهز الأرض بحرثها مرتين متعامدتين ثم تزحيفها وتنعيمها لتهيئة المهد الملائم للبذرة ثم نقسم إلى أحواض وشرائح كما في حالة التسطير.

– تتم الزراعة اما بطريقة الزراعة الحراتي أو العفير.

الزراعة الحراتي:

– يفضل استخدام هذه الطريقة في الأراضي الموبوءة بالحشائش وغير المستوية ثقيلة القوام والخالية من الأملاح.

– تتم هذه الطريقة بري الأرض وتترك إلى أن تستحرث ثم تحرث وتنثر التقاوى وتزحف وتقسم وتكون بذور الحشائش قد تنبهت اجنتها ونشطت فتنمو عند إجراء عملية الحرث.

– من عيوب هذه الطريقة انخفاض نسبة الانبات وعدم انتظام موعد زهور النباتات فوق سطح التربة.

الزراعة العفير:

– تتميز الزراعة العفير بتوفير في كمية التقاوى المستخدمة وبإعطاء نسبة انبات اعلى منها في الزراعة الحراتي، وفيها يتم نثر التقاوى بعد حرثها ثم تزحف وتقسم وتروي. بحيث يكون الري على الحامي حتى لا تتشبع الارض بالماء الزائد وتتعفن التقاوى.

– يفضل أن تتم الزراعة بالآت التسطير لتوفير كمية التقاوى وايضًا لوضع التقاوى على أعماق مناسبة ومتساوية وبذلك نضمن ارتفاع نسبة الانبات وانتظام توزع النباتات على وحدة المساحة.

الزراعة المطرية:

حرث الأرض قبل ميعاد الزراعة بفترة كافيه ثم الحرث بعد سقوط الأمطار ثم نثر التقاوي مباشرة بعد المطر ثم الحرث بعد الزراعة بغرض التغطية ويكون متعامدًا على إتجاه ميل التربة لحفظ رطوبة التربة ولا ينصح بالتسوية أو التزحيف حيث يؤثر على نسبة الإنبات.

كمية التقاوى:

– أنسب معدل تقاوى في الأراضي المروية ٥ كيلات/فدان (٥٠ كيلو جرام/فدان).

–أما في الزراعات المطرية فإنسب معدل هو ٢–٣ كيلات للفدان (٢٠–٣٠ كجم/فدان).

التسميد:

فى حالة الأراضى الجديدة والمستصلحة ينصح باضافة المعدلات السمادية الاتية:

– ٦٠ وحدة أزوت للفدان تضاف على ثلاث دفعات. (عند الزراعة، قبل الرية الأولي، قبل الرية الثانية) وينصح بزيادة التسميد الأزوتي في الأراضي الرملية ويمنع التسميد عند طرد السنابل. وفى الزراعة المطرية لا يسمد الا إذا توفر كمية كافية من الرطوبة لإذابة كمية السماد المضافة (إذا كانت الظروف الجوية تسمح بسقوط الأمطار).

– ١٥ كجم نيتروجين للفدان كجرعة تنشيطية تضاف نثرًا عند تجهيز الارض.

– ١٥ كجم نبتروجين للفدان بعد ثلاثة اسابيع من الاولى.

– ٣٠ كجم نيتروجين للفدان تضاف في طور التفريع.

– ١٥ وحدة فوسفور للفدان تضاف اثناء تجهيز الارض للزراعة.

– ٥٠ كجم / فدان سلفات بوتاسيوم يضاف على دفعتين.

– ٢٥ كجم تضاف عند تجهيز الارض للزراعة.

– ٢٥ كجم تضاف مع دفعة السماد الازوتى الثانية.

ويراعى عند استخدام التسميد الملاحظات الآتية:

- عدم استخدام سماد اليوريا في التربة الرملية الخشنة.

- الرى مباشرة بعد التسميد.

- فى الأراضى متوسطة الخصوبة أو عالية الخصوبة ينصح بالاكتفاء بإضافة ٤٥–٥٠ كجم أزوت/للفدان على دفعتين فقط جرعة تنشيطية بمعدل ١٥ كجم أزوت/للفدان اثناء تجهيز الارض للزراعة، والدفعة الثانية بمعدل ٣٠–٣٥ كجم آزوت/للفدان تضاف عند الرية الثانية.

الـرى:

– يحتاج محصول الشعير عند رية غمرًا في أراضي الوادى بالوجة القبلى (الخالية من مشاكل الصرف أو التملح) إلى خمسة ريات متضمنة رية الزراعة وبدون اسراف في مياه الري وتكون الفترة بين كل ريتين متتاليتين حوالي أربعة اسابيع والفترة بين الريتين الاخيرتين لا تتجاوز الثلاثة اسابيع وتكون الرية الاخيرة اثناء النضج اللبني.

– اما في الوجة البحرى (جنوب ووسط الدلتا) فيحتاج الشعير إلى أربعة ريات متضمنة رية الزراعة والفترة بين كل ريتين ٥–٦ اسابيع والفترة بين الريتين الاخيرتين لاتتجاوز ٤ اسابيع وتكون الرية الأخيرة في بداية النضج اللبني.

أما منطقة شمال الدلتا والتي يزيد فيها معدل سقوط الامطار عن ١٠٠ ملليمتر في أشهر الشتاء (شمال محافظات دمياط والدقهلية وكفر الشيخ والجيزة) فيكتفى بثلاثة ريات للشعير متضمنة رية الزراعة.

– ويحتاج الشعير عند رية غمرًا في أراضي الاستصلاح بالوادي الجديد إلى تطبيق الرى حوالى ١٠ أيام على أن يتوقف الري في نهاية النضج الفسيولوجي بينما في الأراضى التي تعتمد في ريها على الامطار ويكون معدل سقوط الامطار عليها ١٥٠ ملليمتر أو اكثر فيفضل حفر ابار لاعطاء رية أو ريتين للشعير الأولى عند الزراعة لضمان الانبات ويمكن اعطاء رية ثانية عند امتلاء الحبوب.

ويراعي عند الري الآتي:

(١)تجنب الري وقت هبوب الرياح خاصة بعد طرد السنابل.

(٢)مقاومة الحشائش التي تنافس نباتات الشعير في امتصاص الماء المتاح في قطاع التربة الذى تنمو فيه جذور النباتات.

(٣)تطهير القنى من الحشائش مع تقوية جوانبها حتى يمكن احكام الري.

(٤)تعطي الريه الأولي بعد حوالي ٢٥ يوم من الزراعة. ويجب عدم تعطيش الشعير في فترات التفريع وطرد السنابل وبدء تكوين الحبوب، مع زيادة الريات تحت ظروف الأراضي الرملية.

مكافحة الأمراض والآفات والحشائش:

أولًا: الأمراض:

(١)مرض صدأ الأوراق:

تظهر الاصابة خلال شهر مارس حيث تبدأ بظهور بثرات صغيرة مستديرة لونها بنى مائل للإصفرار على اوراق النبات واغمادها وفى نهاية الموسم يتحول لونها إلى اللون البنى المائل للسواد.

طرق المقاومة:

- زراعة الاصناف المقاومة.
- **التبكير في الزراعة:** حيث أن تأخير الزراعة يؤدي إلى اصابة النباتات في طور مبكر من اطوار النمو وبالتالي تحدث خسائر كبيرة في المحصول.
- **الاعتدال في الري والتسميد:** حيث أن زيادة معدلات الري وزيادة التسميد خاصة النيتروجين يؤدى إلى هياج النبات وغضاضة الانسجة وبالتالى ارتفاع نسبة الاصابة.
- **المقاومة الكيماوية:** ولا ينصح بها الا في الضرورة القصوي فيمكن استعمال أحد المبيدات الآتية رشًا على النبات: سابيرول أو فيجل بمعدل ٢٠٠ سم/٢٥٠ لتر ماء للفدان، بايلتون بمعدل ٤٠٠جم/٢٠٠ لتر ماء للفدان. رشتين الاولى بمجرد ظهور الاصابة والثانية بعد اسبوعين من الرشة الأولى اذا لزم الأمر.

(٢)البياض الدقيقي:

تحدث الاصابة به في طور البادرة، حيث تبدأ الاصابة على الاوراق السفلي للنبات على شكل بقع باهتة رمادية اللون فيكون بعدها الفطر الدقيقي المميز لهذا المرض على السطح العلوى للأوراق ثم تنتقل إلى السطح السفلى بتقدم الاصابة وتشتد الاصابة في حالة الظروف الملائمة وتعم كل أجزاء النبات الخضرية.

طرق المقاومة:

- زراعة الاصناف المقاومة.
- اذا استدعى الامر ترش النباتات بأحد المبيدات (اثيرمول أو كالكسين بمعدل ٢٠٠

سم/٢٠٠لتر ماء للفدان) رشتين الأولى عند ظهور الاصابة والثانية بعد اسبوعين من الرشة الأولي.

(٣)التبقع الشبكي:

وهو من الأمراض التي تنتشر في الاراضى الجديدة تحت ظروف الرى بالرش، وتحدث الاصابة في أى طور من اطوار النبات، وتظهر الاصابة على هيئة بقع بنية مستطيلة الشكل غير محدودة الحافة موزعة في نظام خطوط طويلة موازية لمحور الورقة ولكنها غير متصلة وفي منتصف البقعة يوجد مظهر شبكي. وعند اشتداد الاصابة تتحد البقع مع بعضها البعض مكونة بقع كبيرة وتصفر الورقة باكملها.

طرق المقاومة:

- زراعة الاصناف المقاومة.
- اتباع دورة زراعية مناسبة فلا تتكرر زراعة الشعير بنفس الارض سنوات متتالية.
- حرق المخلفات المصابة اذ انها تكون مصدرًا للعدوي في الموسم التالي.
- زراعة تقاوى سليمة وان تعذر ذلك فتطهر التقاوى بإحدى المطهرات الفطرية مثل فيتافاكس كابتان أو براسيكول بمعدل ٢ جم لكل كجم تقاوي.
- رش النباتات بمجرد ظهور الاصابة بالمبيد (كيتازين بمعدل ٣٠٠ جم/٣٠٠ لتر ماء للفدان) رشتين الاولي عند ظهور الاصابة والثانية بعد اسبوعين من الرشة الأولي.

(٤)يصيب هذا المرض السنابل فقط، حيث تحدث الاصابة عند الدراس وعند زراعة هذه الحبوب تنبت الجراثيم العالقة على سطحها وتصيب البادرات ويدخل الفطر إلى داخل انسجة النبات ويصل إلى القمة النامية للنبات ويلازمها اثناء النمو ثم يدخل إلى السنيبلات وتتكون كتلة جرثومية مكان الحبوب تبقى حتى نضج المحصول مغطاة بغلاف رقيق تظهر خلالة جراثيم الفطر السوداء اللون.

طرق المقاومة:

- زراعة الاصناف المقاومة.
- تطهير التقاوى قبل الزراعة بأحد المطهرين (فيتافاكس كابتان أو براسيكول بمعدل

٢ جم/كجم تقاوي).

(٥)مرض التلطخ أو التبقع:

هو من الأمراض التي تصيب محصول الشعير تحت ظروف الري بالرش في الأراضي الجديدة ويصيب الفطر الأوراق والبادرات الصغيرة والجذور والحبوب. حيث تظهر على الاوراق بقع بيضاوية محددة ذات لون بنى داكن تتميز عادة بمركز اصفر اللون اما البادرات فتؤدى الاصابة الشديدة إلى موتها. وعلى الجذور يظهر لون بني داكن يتحول إلى تعفن بتقدم الاصابة وعلى الحبوب تظهر بقع بنية اللون داكنة على الطرف الجنيني.

ويعرف المرض في هذه الجالة باسم النقطة السوداء ويؤدى تخزين الحبوب المصابة إلى عدم انبات البذور في الموسم التالي، كما وتحدث الاصابة للأوراق والحبوب عن طريق الجراثيم المحمولة بالرياح اما اصابة البادرات والجذور فتتم بواسطة الجراثيم الكامنة في التربة.

طرق المقاومة:

– زراعة اصناف مقاومة لهذا المرض.

– تطهير التقاوى بأحد المطهرات الفطرية مثل (فيتافاكس كابتان أو براسيكول بمعدل ٣جم/كجم تقاوى).

– يمكن استعمال أحد المبيدات الفطرية رشاً على النباتات بمجرد ظهور الاصابة مثل المبيد (كيتازين بمعدل ٣٠٠جم/٣٠٠ لتر ماء للفدان) رشتين الاولى بمجرد ظهور الاصابة والثانية بعد اسبوعين من الرشة الاولي.

– اتباع دورة زراعية لايزرع فيها الشعير لسنوات متتالية في نفس الارض.

(٦)مرض التخطيط:

تظهر الاصابة ابتداء من طور البادرة حيث تظهر خطوط طويلة صفراء على الاوراق سرعان ما يتحول لونها إلى اللون البنى وقد تشتد الاصابة فتعم جميع سطح الورقة وتنتج نباتات وسنابل ضعيفة وفي الاصابة الشديدة لا تتكون حبوب بالسنابل وتكون السنابل معوجة وسمراء اللون.

طرق المقاومة:

- زراعة اصناف مقاومة.
- اتباع دورة زراعية مناسبة.
- تطهير التقاوى بأحد المطهرات الفطرية مثل فيتافاكس كابتان أو براسيكول بمعدل ٢جم/كجم تقاوى.

(٧)مرض اصفرار وتقزم الشعير الفيروسي:

ينتقل هذا المرض عن طريق حشرة (المن) حيث تتحول الاوراق المصابة إلى اللون الأصفر بدءًا من قمة الورقة إلى قاعدتها مع وضوح اللون الأخضر للعروق الوسطية للأوراق. وفى بعض الاحيان تتلون قمم الاوراق باللون الأحمر مع التفافها وعند حدوث الاصابة في طور البادرات تتقزم النباتات وتقل سنابلها بدرجات مختلفة تبعًا لشدة الاصابة.

طرق المقاومة:

- زراعة اصناف مقاومة للمن الذى ينقل هذا الفيروس ومقاومة هذه الحشرة.

ثانيًا: الآفات:

(١)الديدان القارضة:

تصيب الشعير في طور البادرات حيث تبدأ الاصابة عقب الزراعة وفى حالة اشتدادها قد تؤدى إلى اعادة الزراعة حيث تقوم يرقات الديدان القارضة بقرض سوق البادرات أعلى سطح التربة.

المقاومة الكيماوية:

وتقاوم بإستخدام ١.٢٥ لتر هوستاثيون ٤٠% قابل للإستحلاب للفدان أو ١.٠ كجم مارشال ٢٥% مسحوق قابل للبلل.

ويضاف المبيد إلى النخالة الناعمة بمعدل ٢٥ كجم للفدان وتبلل بالماء لعمل طعم سام ثم تنثر بجوار البادرات، ويفضل الرش اذا كانت النباتات كثيفة بالحقل.

(٢)الحفار:

يكون الشعير عرضة للإصابة بالحفار عند زراعته عقب قطن أو ذرة، حيث يتغذى الحفار على الحبوب فيقلل من نسبة الانبات وكذلك يتغذى على جذور النباتات فتقل كثافتها

بالحقل ويقل الانتاج.

المقاومة:

يقاوم الحفار بعمل طعم سام مكون من احد المبيدات الخاصة ضد الديدان القارضة مضافًا إلى جريش الذرة أو السرس البلدى أو رجيع الكون بمعدل ١٥ كجم للفدان وتبلل بالماء. ثم ينثر الطعم قبل الغروب وعقب الرى بما لا يزيد على ١٢ ساعة.

(٣)المن:

تعتبر حشرة المن من اهم الآفات الحشرية التي تصيب محصول الشعير في مصر وأشد المناطق اصابة مصر الوسطى وتقل في الوجة البحرى والمناطق المستصلحة.

المكافحة الكيماوية:

عند الرش يراعى الآتي:

– معالجة الحواف والبؤر التي تظهر اولًا بأول – مع عدم التوسع في استعمال المبيدات على أن يبدأ الرش بعد تطاير الندي ويوجة البشبوري لرش الأجزاء السفلي من النباتات حيث تختبئ حشرة المن على أن يبدأ فحص الزراعات ابتداء من مرحلة التفريع القاعدي. ويتم الرش بمبيد الملاثيون بمعدل ٢٥٠ سم٣/١٠٠ لتر ماء أو ٧٥جم بريمور/١٠٠لتر ماء أو مارشال بمعدل ١٥٠ جم/ ١٠٠ لتر ماء.

ثالثًا: مقاومة الحشائش في الشعير:

(١) المقاومة اليدوية عند توفر الايدى العاملة.

(٢)المقاومة الكيماوية للحشائش الحولية عريضة الأوراق باستخدام احدى المبيدات الآتية:

أ– برومينال ٢٤% EC بمعدل ١ لتر / ١٥٠ لتر ماء للفدان باستخدام الرشاشات الظهرية ويتم الرش عند تكون ٤–٥ اوراق.

ب– جرانستار ٧٥% بمعدل ٨ جم/١٥٠ لتر ماء للفدان ويتم الرش عند طور ٣–٤ ورقات فقط.

علامات النضج والحصاد:

يتم حصاد الشعير في أواخر ابريل وأوائل مايو، وعند تمام النضج وقبل الوصول لطور النضج، ومن علامات النضج اصفرار الاوراق والسيقان وتصلب وجفاف الحبوب

وسهولة فرط السنابل. ويراعى الحصاد في الصباح الباكر لتجنب تكسر السنابل والسيقان عند ارتفاع الحرارة، ويدرس الشعير بعد ذلك بالآت الدراس المختلفة لفصل الحبوب عن التبن.

المحصول:

متوسط محصول الفدان من الحبوب ١٠ إردب (وزن الإردب ١٢٠كجم)، ٥ حمل تبن (وزن الحمل ٢٥٠ كجم) وينخفض المحصول إلى النصف في الأراضي الرملية أو الأراضي التي تزرع على الأمطار.

التخزين:

– يجب تجفيف الحبوب قبل تخزينها بحيث لا تزيد نسبة الرطوبة بالحبوب عن ١٣% حتى لا تتعفن وتتلف. ويكون التخزين في مخازن نظيفة جيدة التهوية حتى لا تتعرض الحبوب لآفات الحبوب المخزونة.

تعريف المصطلحات: Terms defined

تعريف الشعير Definition of Barley

هو الحبوب التي فصل الشوائب منها وتشتمل على ٥٠% أو اكثر من الحبوب الكاملة للشعير (Hordeum Vulgare L.) ومالايزيد عن ٢٥% من حبوب شعير اخرى حددت مواصفاتها طبقًا لقانون المواصفات القياسية الامريكية، وتعبير "شعير" كما هو مستعمل في هذه المواصفات القياسية لا يشتمل على حبوب الشعير منزوعة الغلاف (Hull) أو الشعير الاسود Black Barley.

تعريف المصطلحات الأخري: Definition of other terms

(١) الشعير الاسود Black Barley:

هو الشعير المغطى بقشرة سوداء.

(٢) الحبوب المكسورة Broken Kernels:

هو الشعير الذى يكون اكثر من ٢٥% من حبوبة منزوعة القصرة.

(٣) الرتب Classes:

يوجد للشعير ثلاث رتب: الشعير ذو الستة صفوف والشعير ذو الصفين والشعير العادى.

أ– **الشعير ذو الستة صفوف Six-Rowed Barley:** هو نوع من الشعير ذو ستة

صفوف وذو غلاف ابيض ويحتوى على ما لايزيد عن ١٠% من الشعير ذى الصفين وتنقسم هذه الرتبة إلى ثلاث تحت رتب:

أ-١ شعير المولت ذو الستة صفوف Six-Rowed Molting Barley:

شعير ذو ستة صفوف مناسب لصناعة المشروبات الكحولية ويحتوى على ٩٠% أو أكثر من الحبوب المنزوعة القشرة مع طبقات من الاليرون الأبيض، ويحتوى على ما لايزيد عن ١.٩% من الحبوب المتأثرة بالصقيع وما لايزيد عن ٠.٤% من الحبوب التالفة بالصقيع، كما يحتوى على ما لا يزيد عن ٠.٢% من الحبوب التالفة بالحرارة ومالا يزيد عن ٠.١% من الحبوب التالفة بالحرارة وغير المصابة بالصدأ ولا بالفطر ولا تحتوى على فصوص ثوم وغير متسخة أو غير مصابة بالطفيليات اى تتطابق مع المواصفات الخاصة بتحت رتبة الشعير المولت ذى الستة صفوف والتي قد تحتوى على كمية غير محددة من الحبوب المصابة بالعفن منسوبة للحبوب السليمة.

أ-٢ شعير الملت الأزرق ذو الستة صفوف

Six-Rowed Blue Molting Barley:

هو شعير ذو ستة صفوف مناسب لصناعة المشروبات الكحولية ويحتوى على ٩٠% أو أكثر من الحبوب ذات طبقات الاليرون الأزرق وتحتوى على ما لايزيد عن ١.٩% من الحبوب المتأثرة بالصقيع ومالايزيد عن ٠.٤% من الحبوب التالفة بالصقيع، كما تحتوى على مالايزيد عن ٠.٢% من الحبوب المتأثرة بالحرارة والتى تشتمل على مالايزيد عن ٠.١% من الحبوب التالفة بالحرارة وغير المصابة بالصدأ ولا بالفطر ولا بها فصوص ثوم ولا متسخة ولا مصابة بالطفيليات أى تطابق المواصفات الخاصة بتحت رتبة شعير الملت الازرق ذى الستة صفوف والذي قد يحتوى على كمية غير محدودة من الحبوب المصابة بالعفن منسوبة إلى الحبوب السليمة.

أ-٣ الشعير ذو الستة صفوف Six-Rowed Barley: أى نوع من رتبة الشعير ذى الستة صفوف والذي لا تنطبق علية مواصفات تحت مجموعة شعير المولت ذى الستة صفوف وشعير المولت الأزرق ذى الستة صفوف.

ب- الشعير ذو الصفين Two-Rowed Barley: هو شعير ذو صفين له غلاف ابيض ويحتوى على ما لايزيد عن ١٠% من حبوب الشعير ذى الستة صفوف. وتنقسم هذه الرتبة إلى تحت رتبتين:

ب-١ شعير المولت ذو الصفين Two-Rowed Molting Barley: شعير ذو صفين مناسب لصناعة المشروبات الكحولية ويحتوى على ما لا يزيد عن ١.٩% من الحبوب المتاثرة بالصقيع وما لا يزيد عن ٠.٤% من الحبوب التالفة بالعفن ويحتوى على ما لايزيد عن ٠.٢% من الحبوب المتأثرة بالحرارة وما لايزيد عن ٠.١% من الحبوب بالحرارة وغير المصابة بالصدأ ولا بالفطر وبها فصوص ثوم ولا متسخة أو مصابه بالطفيليات وتطابق المواصفات الخاصة بتحت رتبة شعير الملت ذى الصفين.

ب-٢ الشعير ذو الصفين Two-Rowed Barley: شعير ذو صفين لا تنطبق عليه مواصفات تحت رتبة شعير الملت ذى الصفين.

ج- الشعير العادي Barley: هو الشعير الذي ينطبق عليه مواصفات رتبة الشعير ذى الستة صفوف أو مواصفات رتبة الشعير ذى الصفين.

(٤) الحبوب التالفة Damaged Barley:

هى حبوب أو اجزاء من حبوب الشعير، والحبوب الأخرى والشوفان البري التالفة جدًا نتيجة العوامل الجوية والأمراض والصقيع والانبات والحرارة والحشرات الثاقبة والعفن والتبرعم أو تالفة من حيث قيمتها.

(٥) الشوائب Dockage:

أى مادة غير الشعير يمكن استخراجها من العينة الاصلية باستخدام طريقة متفق عليها طبقًا للطرق المسجلة في تعليمات الادارة الفيدرالية لفحص الحبوب. وكذلك الحبوب غير الناضجة والمجعدة، وأجزاء الشعير الصغيرة التي يمكن فصلها عند فصل حبوب الشعير والتى يمكن الحصول عليها بإعادة عملية الغربلة.

(٦) المواد الغريبة Foreign Material:

أى مادة غير الشعير أو الحبوب الاخري والشوفان البري التي تبقي في العينة بعد فصل الشوائب.

(٧) الحبوب التالفة بالصقيع Frost-Damaged Kernels:

الحبوب أو أجزاء من حبوب الشعير والحبوب الأخري والشوفان البري التي انكمشت بشدة والتي تلونت بوضوح باللون الاسود أو البنى بسبب الصقيع.

(٨) الحبوب التالفة أجنتها Germ-Damaged Kernels:

الحبوب وأجزاء من حبوب الشعير والحبوب الأخري والشوفان البري التي تحتوى على أجنة ميته أو أطراف أجنة تغير لونها.

(٩) الحبوب التالفة بالحرارة Heat-Damaged Kernels:

الحبوب واجزاء من حبوب الشعير والحبوب الأخري والشوفان البري التي تلفت بالحرارة أو تغير لونها.

(١٠) الحبوب المتأثرة بالصقيع Injured-by-Frost Kernels:

الحبوب وأجزاء من حبوب الشعير الممزقة بوضوح وغير الناضجة أو المنكمشة مظهريًا أو الملونة باللون الاخضر الفاتح نتيجة لتأثير الصقيع قبل النضج.

(١١) الحبوب المتأثرة بالحرارة Injured-by-Heat Kernels:

الحبوب واجزاء حبوب الشعير والحبوب الاخري والشوفان البري التي تغير لونها بدرجة حقيقية نتيجة للحرارة.

(١٢) الحبوب المتأثرة بالعفن Injured-by-Mold Kernels:

الحبوب وأجزاء حبوب الشعير التي يوجد دليل بسيط على اصابتها بالعفن.

(١٣) الحبوب التالفة بالعفن Mold-Damaged Kernels:

الحبوب وأجزاء حبوب الشعير والحبوب الأخري والشوفان البري البالية والمحتوية على كمية كبيرة من العفن.

(١٤) الحبوب الأخري Other Grains:

مثل الشعبر الاسود – الذرةEmmer-Einkorn-Cultivated Buckwheat– بذور الكتان Guar-Flaxseed حبوب الشوفان منزوعة الغلاف -Nongrain Sorghum Hull-less Barley– الشوفان Oats – القمح البولندي Polish Wheat–ذرة الفشار Poulard Wheat – Popcorn – الأرز Rye-Rice– الذرة الرفيعة Sorghum– بذور الصويا – Roya Beans – بذور عباد الشمس الممزقة Sunflower Seed Splet–الذرة

الحلوة Sweet Corn – تريتيكال Triticale–القمح Wheat.

(١٥) الشعير المنتفخ Plump Barley:

هو الشعير الذى يتبقى على سطح منخل ذي ثقوب أبعادها ٦/١٤×٣/٤ بعد الغربلة تبعًا للإجراءات المنصوص عليها في قواعد الادارة الفيدرالية لفحص الحبوب.

(١٦) المناخل أو الغرابيل Sieves:

هذه المناخل مستخدمة في قياس مواصفات الشعير: وهى مناخل أو غرابيل معدنية سمكها ٠.٣٢ بوصة ذات ثقوب مستطيلة Slotted-Hole Sieves ابعادها كالاتي: منخل ٥/٦٤×٣/٤ بوصة أى ٠.٧٨١ × ٠.٧٥٠ بوصة أو منخل ٥.٥/٦٤×٣/٤ بوصة أى ٠.٨٩٥ × ٠.٧٥٠ بوصة أو منخل ٦/٦٤×٣/٤ بوصة أى ٠.٩٣٧ × ٠.٧٥٠ بوصة.

(١٧) الحبوب المكسورة والمنزوعة القشرة Skinned and Broken Kernels:

هى حبوب الشعير التي تنزع ١/٣ أو أكثر من اغلفتها أو السائبة الغلاف أو التي فقد جزء من غلافها الذي يغطي الجنين أو الحبوب الكاملة المنزوع منها جزء أو كل الجنين.

(١٨) الشعير السليم Sound Barley:

الحبوب المنزوعة الغلاف وغير التالفة.

(١٩) الشعير المبقع Stained Barley:

ذو البقع الكبيرة أو المتأثرة بالعوامل الجوية بشدة.

(٢٠) الأنواع المناسبة للمولت Suitable Molting Type:

أنواع من الشعير المولت اللتى اوصت بجمعها جمعية شعير المولت الامريكية والنواع الموصى بها موجودة في قائمة تعليمات الادارة الفيدرالية لفحص الحبوب.

(٢١) الشعير الرفيع Thin Barley:

شعير ذو ستة صفوف يمر خلال منخل ذى ثقوب ٥/٦٤ × ٣/٤ بوصة والشعير ذو الصفين الذى يمر خلال منخل ذى ثقوب ٥.٥/٦٤ × ٣/٤ بوصة بعد اجراء عملية الغربة طبقًا للمواصفات المدونة في قواعد الادارة الفيدرالية لفحص الحبوب.

(٢٢) الشوفان البري Wild Oats:

حبوب من فصيلة .A.Sterilis, Avena Fatua L.

القواعد المنظمة لتطبيق المواصفات القياسية

Principles governing the application of standards

أسس التقدير: Basis of determinations

التقديرات الأخري: All Other Determinations

تجرى تقديرات الحبوب المتأثرة بالحرارة Injured-by-Heat أو التالفة بالحرارة Heat-Damaged أو ذات طبقات الاليرون Aleurone البيضاء أو الزرقاء في الشعير ذى الستة صفوف على حبوب شعير Pearled Barley خالية من الشوائب -Dockage Free. التقديرات الأخري التي لم توصف في الشروط العامة تجرى على اساس الحبوب الخالية من الشوائب فيما عدا اختبار الرائحة Odor فيجرى اما على الحبوب عامة أو الحبوب الخالية من الشوائب. يوضح الجداول (٢٤٣) الرتب ومواصفات الرتب لتحت شعير المولت.

جدول (٢٤٣) الرتب ومواصفات الرتب لتحت شعير المولت ذى الستة صفوف وشعير المولت الأزرق ذى الستة صفوف

الرتبة Grade	الحدود الدنيا Minimum Limits			الحدود القصوي Maximum Limits				
	وزن البوشل (بالرطل) Test weight per Bushel (Poinds)	نسبة الحبوب الصالحة للمولت Suitable Malting type	نسبة الشعير السليم Sound Barley (1) (%)	الحبوب التالفة Damaged Kernels (%)	نسبة المواد الغريبة Foreign Materials (%)	حبوب أخري Other Grains	الحبوب المكسورة Broken Kernels	حبوب الشعير الرفيع Thin Barley
أمريكى رقم (١)	٤٧	٩٥	٩٧	٢	١	٢	٤	٧
أمريكى رقم (٢)	٤٥	٩٥	٩٤	٣	٢	٣	٦	١٠
أمريكى رقم (٣)	٤٣	٩٥	٩٠	٤	٣	٥	٨	١٥

(١) الحبوب المتأثرة بالصقيع والمتأثرة بالعفن لا تعتبر حبوبًا تالفة ولا تحتسب كنسبة من الشعير السليم.

ملحوظة: الشعير ذو الصفين الذى يطابق المواصفات الامريكية رقم (١) Choice رقم ٢،٣ المصنفة تحت رتبة شعير المولت ذى الصفين يصف ويرتب تبعًا لمواصفات هذا القسم (جدول ٢٤٤).

جدول (٢٤٤) الرتب ومواصفات الرتب لتحت شعير المولت ذى الصفين

الرتبة Grade	الحدود الدنيا Minimum Limits			الحدود القصوي Maximum Limits			
	وزن البوشل (بالرطل) Test weight per Bushel (Poinds)	نسبة الحبوب الصالحة للمولت Suitable Malting type	نسبة الشعير السليم Sound Barley (1) (%)	شوفان بري Wild Oats(%)	نسبة المواد الغريبة Foreign Materials (%)	الحبوب المكسورة Broken Kernels	حبوب الشعير الرفيع Thin Barley
أمريكى رقم (١)Choice	٥٠	٩٧	٩٨	١	٠.٥	٥	٥
أمريكى رقم (١)	٤٨	٩٧	٩٨	١	٠.٥	٧	٧
أمريكى رقم (٢)	٤٨	٩٥	٩٦	٢	١	١٠	١٠
أمريكى رقم (٣)	٤٨	٩٥	٩٣	٣	٢	١٠	١٠

(١) الحبوب المتأثرة بالصقيع والمتأثرة بالعفن لا تعتبر حاىئاشبوبًا تالفة ولا تحتسب كنسبة من الشعير السليم.

ملحوظة: الشعير ذو الستة صفوف الذى يطابق المواصفات الامريكية من رقم ١ إلى رقم ٣ والواقع تحت رتبة شعير الملت ذى الستة صفوف وشعير المولت الأزرق ذى الستة صفوف يصنف ويرتب تبعًا لمواصفات هذا القسم (جدول ٢٤٥).

جدول (٢٤٥) الرتب ومواصفات الرتب لتحت شعير المولت ذى الستة صفوف والشعير ذى الصفين ورتبة الشعير

الرتبة Grade	الحدود الدنيا Minimum Limits		الحدود القصوى Maximum Limits				
	وزن البوشل (بالرطل) Test weight per Bushel (Poinds)	نسبة الشعير السليم Sound Barley (1) (%)	الحبوب التالفة Damaged Kernels (%)	نسبة المواد الغريبة Foreign Materials (%)	حبوب أخري Other Grains	الحبوب المكسورة Broken Kernels	حبوب الشعير الرفيع Thin Barley
أمريكى رقم (١)	٤٧	٩٧	٢	٠.٢	١	٤	١٠
أمريكى رقم (٢)	٤٥	٩٤	٤	٠.٣	٢	٨	١٥
أمريكى رقم (٣)	٤٣	٩٠	٦	٠.٥	٣	١٢	٢٥
أمريكى رقم (٤)	٤٠	٨٥	٨	١	٤	١٨	٣٥
أمريكى رقم (٥)	٣٦	٧٥	١٠	٣	٥	٢٨	٧٥

(١) الحبوب المتأثرة بالصقيع والمتأثرة بالعفن لا تعتبر حبوبًا تالفة ولا تحتسب كنسبة من الشعير السليم.

رتبة العينة الامريكية U.S. Sample Grade:

رتبة العينة الامريكية عبارة عن الشعير الذي:

أ) لا يطابق المواصفات الخاصة بالرتب الامريكية أرقام ١-٢-٣-٤-٥.

ب) الذي يحتوى على عدد ٨ أو أكثر من الحصي ووزنة الاجمالي يزيد عن ٠.٢% من وزن العينة أو عدد ٢ أو أكثر من قطع الزجاج وعدد ٣ أو أكثر من بذور الكروتالاريا (Crotalaria spp.) وعدد ٢ أو أكثر من بذور الخروع (Ricinus Communis L.) وعدد ٤ أو أكثر من جزيئات مادة أو مواد غريبة غير معروفة أو مادة ضاره معروفة أو مادة أو مواد سامة أو عدد ٨ من بذور Cockleburs (Xanthium spp.) أو بذور مشابهة مفردة أو مجمعة وعدد ١٠ أو أكثر من شعر القوارض ومخلفات الطيور أو كمية مماثلة من مخلفات اى حيوان لكل ١١/٨ إلى ١١/٤ (كوارت) Quarts من الشعير.

ج) لها رائحة عفنة حادة أو رائحة غريبة مرفوضة تجاريًا (عدا رائحة الثوم والصدأ Smut).

د) متاثرة بالحرارة أو خلافًا لذلك منخفضة الجودة.

ملحوظة:

١- تتضمن الحبوب التالفة بالحرارة – الحبوب المتأثرة بالصقيع والمتأثرة بالعفن لا تعتبر حبوبًا تالفة.

٢- الشعير المبقع بشدة أو المتأثر بالعوامل الجوية لا يعطى رتبة أعلي من الأمريكي رقم ٤.

الرتب الخاصة ومواصفات الرتب الخاصة:

Special Grades and Special Grade Requirements

(أ) الشعير المصاب بالفطريات Blighted barley:

الشعير الذي يحتوى على أكثر من ٤% من الحبوب التالفة بفعل الفطريات أو العفن.

(ب) الشعير المصاب بالارغوث Ergot:

الشعير الذى يحتوى على ما لا يزيد عن ٠.١٠% من الأرغوث Ergot.

(ج) الشعير الثومي Garlicky Barley:

الشعير الذى يحتوى على ثلاثة أو أكثر من فصوص الثوم الخضراء أو كمية مماثلة من الفصوص الجافة كليًا أو جزئيًا في ٥٠٠ جرام من الشعير.

(د) الشعير المسود Smutty Berley:

الشعير الذى تغطى غلافة جراثيم سوداء مظهرًا متسخًا، أو التي يحتوى على أكثر من ٠.٢٠% من الكرات السوداء الجرثومية.

٣- الإحتياجات البيئية:

٣-١ الإحتياجات المناخية:

يوافقه الجو المعتدل أثناء نموه ويمتاز بتحمله لانخفاض درجة الحرارة وهو في طور النمو الخضرى كما أنه يتحمل ارتفاع درجة الحرارة المصحوبة بانخفاض نسبة الرطوبة في الجو اثناء تكوين السنابل بعد ذلك ولهذا يزرع الشعير في المناطق المعتدلة حتى خط عرض ٦٥ شمالًا كما يمكن زراعته في الجهات المرتفعة من المناطق الحارة.

٣-٢ التربة الموافقة:

تعتبر التربه الطينية الطميية الخصبة جيدة الصرف ذات درجة حموضة ٧-٨ أنسب الاراضي لزراعة الشعير حيث يعطى محصولًا وافرًا مع عدم المبالغة في التسميد الأزوتى حتى لا ترقد النباتات كما تنجح زراعة الشعير في الأراضي الضعيفة والتي تحتوى على قليل من الأملاح الرملية التي لا تنجح زراعة القمح فيها ولو أن محصوله في مثل هذه الأراضي يكون منخفضًا وعمومًا يعتبر الشعير أكثر مقاومة للتربة الملحية والقلوية ولكنه أكثر حساسية للتربة الحامضية عن محاصيل الحبوب الأخري ولهذا يخصص للقمح الأراضي الخصبة في حالة توافر الإحتياجات المائية له بهذه الأراضي وفيما عدا ذلك يزرع بالشعير.

٣-٣ الاحتياجات الضوئية:

تتماثل الاحتياجات الضوئية لنباتات الشعير مع الاحتياجات الضوئية لنبات القمح، والشعير مثل القمح من حيث أن كلا منهما نبات نهار طويل، وتختلف اصناف الشعير فيما

بينها اختلافًا كبيرًا في الفترة الضوئية الحرجة اللازمة للأزهار.

٤- الزراعة والرعاية المحصولية:

٤-١ ميعاد الزراعة:

أوفق ميعاد للزرعة هو النصف الأول من شهر نوفمبر وتستمر الزراعة حتي منتصف ديسمبر ويتحمل الشعير التاخير في الزراعة عن القمح ولذلك يفضل زراعة الشعير بدلًا من القمح عند التأخير في الزراعة إلى شهر ديسمبر وفى الأراضى الرملية الصحراوية يتوقف ميعاد الزراعة على ميعاد نزول المطر أما عدد الريات فقد يروى من ٦-٧ ريات عند بدء زراعتها وكلما زادت قدرتها على الاحتفاظ بالماء كلما قل عدد الريات اللازمة، وفى الاراضى الرملية التي لاتوجد بها آبار ارتوازية فإنة يعتمد على ماء المطر وفى الأراضي الجيرية الطميية الرملية يمكن ري الشعير ٣-٥ ريات فقط ليعطى محصولًا مناسبًا.

٤-٢ مقاومة الحشائش:

تقاوم الحشائش في الأراضي المروية اما مقاومة ميكانيكية بإعطاء رية كدابة قبل بداية عمليات الخدمة لانبات بذور الحشائش الحولية الموجودة بالتربة ثم حرثها للقضاء عليها أو عن طريق النقاوة اليدوية أو بعد الزراعة وعمومًا يجب أن تكون التقاوى خالية من بذور الحشائش وخاصة المنتمى منها للعائلة النجيلية. وقد تكون المقاومة كيماوية عن طريق رش الحشائش الحولية عريضة الاوراق باستخدام احد المبيدات الحشائش مثل مركب بروموينال ٢٤% بمعدل لتر واحد للفدان رشًا عامًا عندما تكون نباتات المحصول في طور ٣-٥ أوراق ويراعى أن يتم الرش بعد جفاف الندي.

٤-٣ مقاومة الآفات:

ان اهم الآفات الحشرية التي تصيب الشعير هى: الحفار الذى يصيب النباتات في طور الباردة ويقاوم بالطعم السام المناسب وكذلك تهاجم حشرة المن الشعير خلال فبراير ومارس بمصر الوسطى ومحافظات الشرقية والاسماعيلية ووسط الدلتا واهم طرق مقاومة للمن هى القضاء على الحشائش الصيفية وبقايا المحاصيل الصيفية التي تعتبر عائلًا للحشرة مثل الذرة الرفيعة وأيضًا المقاومة الكيماوية المناسبة للبقع التي تظهر بها الاصابة.

الرقاد:

ترقد نباتات الشعير ولا سيما في الأطوار المتقدمة من حياتها وتزداد نسب النباتات الراقدة بازدياد كثافة النباتات وارتفاع محتوى النيتروجين بالأرض، وزيادة محتوى الرطوبة، وزيادة سرعة الرياح ولا سيما عقب الرى في الاطوار المتقدمة من حياة النباتات كما تختلف الاصناف فيما بينها في قابليتها للرقاد فالصنف بلدى يميل للرقاد بينما الصنف جيزة ١١٧ ويونس فمقاوم للرقاد.

يرتبط الرقاد ببعض الخصائص الموروفولوجية للنبات فيقل الرقاد بزيادة عدد الحزم الوعائية بساق الشعير، ونقص حجم الحزم الوعائية، وزيادة طبقات الخلايا الليفية المحيطة بها وزيادة سمك النسيج المقوى الخارجي المحيط بالجزم الوعائية، ونقص قطر الساق، وزيادة استدارة شكل الحزم.

وينشأ عن رقاد النباتات ضرر بالغ اذ تصبح السنابل عقيمة اذا حدث الرقاد قبل الاخصاب لصعوبة اخصاب البويضات تحت هذه الظروف ويصعب حصاد المحصول اذا حدث الرقاد بعد الاخصاب. ويتعفن الحبوب في حالة ارتفاع الرطوبة سواء حدث الرقاد قبل أو بعد الاخصاب ويمكن حماية النباتات من الرقاد بالرش بالسيكوسيل.

الإحتياجات المائية:

يتحمل الشعير نقص رطوبة الأرض بقدر أكبر من القمح، وتؤدي زيادة محتوى رطوبة الارض ولا سيما في الأطوار المتقدمة من حياة نبات الشعير إلى رقاده.

وتختلف حساسية محاصيل الحبوب فيما بينهما من حيث حساسيتها للإجهاد المائي، ويمكن ترتيبها تنازليًا طبقًا لحساسيتها كمايلي: الأرز ثم الذرة الشامية ثم القمح ثم الدخن ثم الذرة الرفيعة ثم الشعير، وهكذا فبينما يعتبر الأرز اكثر محاصيل الحبوب المصرية حساسيه للإجهاد المائي يعتبر الشعير أكثرها تحملًا.

واذا اتخذنا مقدار المياه اللازمة لتكوين كيلو جرام واحد من الحبوب مدلولًا على كفاءة استخدام المحصول للماء فنجد أن محصول الشعير اكفأ من القمح من حيث استخدام الماء. ويمكن زيادة كفاءة الشعير في استخدام الماء بالاعتناء بالتسميد النتروجينى وزيادة عدد

النباتات بوحدة المساحة وزراعة الاصناف الوفيرة المحصول.

النضج والحصاد والتخزين:

الشعير من المحاصيل الشتوية مبكره النضج ويبدأ عادة بحصادة في نهاية شهر ابرايل. أى أن الشعير يبقي في الأرض مدة تقل بحوالى ٢٠-٣٠ يومًا عن القمح اما في مصر العليا فيبكر عن ذلك قليلًا إذ يبدأ الحصاد في منتصف مارس وعلامات النضج هى جفاف الاوراق والسيقان وإصفرارها وتصلب الحبوب وجفافها وسهولة فرك السنابل ويوصي بعدم التأخير في الحصاد حتى لا تتكسر السيقان ويحدث فرط في الحبوب كما يجب أن يتم الحصاد في الصباح الباكر حتى لا تتكسر السيقان ويصعب حصادة ويراعى في اجراء كل من عمليات الضم والنقل والدراس والتذرية ما سبق ذكره في القمح ويتم دراس محصول الفدان في ٣ ايام في حالة الدراس بالنورج بينما يستغرق ساعات قليلة في حالة الدراس بآلة الدراس ويتم التخزين في مخازن جيدة التهوية حتى لا تتعرض الحبوب لآفات الحبوب المخزونة.

المحصول:

ينتج الفدان من الشعير في مصر متوسط حوالى ١٠ اردب من الحبوب و ٥ أحمال من التبن ووزن الاردب ١٢٠ كجم وحمل التبن ٢٥٠ كجم وتختلف كمية المحصول كثيرًا حسب نوع الأرض وميعاد الزراعة والعناية بالتسميد والري وغيرها من المعاملات الزراعية وقد يصل محصول الفدان عند زراعته في الأرض الخصبة والعناية بتسميدة ورية من ١٥-١٨ اردب وحوالي ٨ أحمال تبن وقد تصل إلى ٢٤ اردب عند العناية الفائقه بزراعته أما في الأراضى الصحراوية والرملية والضعيفة فيتراوح المحصول بين ١-٥ اردب.

انتاج واكثار تقاوى الشعير:

يعتبر الشعير من المحاصيل ذات التلقيح الذاتي وعادة يحدث الاخصاب قبل تفتح الزهرة- لذا يعتبر التلقيح الخلطى معدومًا ونادرًا ما تبرز المياسم خارج النباتات لقصر الاقلام ويزرع بمصر نوعان من الشعير: الشعير ذو الصفين - الشعير ذو الستة صفوف.

وتتبع في اكثار وانتاج حبوب الشعير نفس الشروط والاحتياطات التي استعملت في

اكثار وانتاج حبوب القمح (جدول ٢٤٦) ويعتبر الخلط في الشعير منشؤه الوحيد الخلط الميكانيكي.

ويتبع في انتاج حبوب الشعير حقل السلالات ثم حقل النوبة لتقاوى الاساس ثم حقل اكثار النواة (التقاوى المسجلة). ويجب الا يزداد عدد الشوارد في حقل انتاج تقاوى الاساس عن ٠.١%، وفى التقاوى المسجلة عن ٠.٢% وفى التقاوى المعتمدة ٠.٥%.

والحدود الدنيا لمسافات العزل بين حقول تقاوى الاساس والتقاوى المسجلة في الشعير هى ٢٠م في حالة الزراعة بذار، ١٠م في حالة الزراعة تسطير وتكون ١٠م في الزراعة بذار، ٥م في حقول انتاج التقاوى المعتمدة.

جدول (٢٤٦) المساحات المخصصة لانتاج تقاوى الاساس والمسجلة والمعتمدة

المساحة المخصصة للنوبة والسلالات	٢
المساحة المخصصة لانتاج تقاوى الاساس	٢٥
المساحة المخصصة لانتاج التقاوى المسجلة	٢٧٥
المساحة المخصصة لانتاج التقاوى المعتمدة	٣٠٠٠
المعامل	١٢
متوسط محصول الفدان من التقاوى	٥ اردب
معدل تقاوى الفدان	٥ كيلة
المساحة التي تجدد تقاويها سنويًا	٤٠٠٠٠
جمل مساحة المحصول السنوية	١٢٠٠٠٠

ويجب الاهتمام بزراعة حبوب الشعير لغرض انتاج التقاوى وكذلك بحصادة فيجب الا يضم الشعير قبل أن تصل إلى تمام نضجة ويمكن أن تكون حبوب الشعير ناضجة وعلى درجة مناسبة من الجفاف عندما تتكسر حبوبة عند الضغط عليها بالاسنان ويظهر دقيق طباشير عامة الداخل. ويجب الا تزيد سرعة إسطوانه آلة الحصاد عن المبين في الجدول (٢٤٧):

جدول (٢٤٧) سرعة اسطوانة آلة حصاد الشعير

نوع الشعير	سرعة الاسطوانة قدم/دقيقة	مدى تقصير الاسطوانة بالبوصة	عدد صفوف الاسنان في الاسطوانة
شعير ذو ستة صفوف	٤/١ – ٥.٦	١/٤ إلى ١/٣	٢ إلى ٤
شعير ذو صفين	٣.٢ – ٤.٥	١/٤ إلى ١/٣	٢ إلى ٤

التركيب الكيماوي:

رغم أن حبوب الشعير اثبت الحبوب تركيبًا لكن تركيبها الكيماوى يختلف تبعًا لطرق الزراعة وتحتوى حبوب الشعير بالنسبة للمادة الجافة هوائيًا على ما يلي:

(جدول ٢٤٨)

المركب الغذائي	% (فى المتوسط)
المادة العضوية	٨٣.٥
البروتين الخام	١١
الدهن الخام	٢
الرمادى الخام	٣
الكربوهيدرات الذائبة	٦٦
الألياف الخام	٤.٥ (يحتوى على نسبة أعلى من القمح من السليلوز واللجنين)
المادة الجافة	٨٦

والمواد البروتينية في الشعير يحتوى معظمها على Glutenkasin، Glutenfibring، Mucedin، Albumin، Globulin ونظرًا لعدم احتواء بروتين الشعير على الـ Gliadin واحتواؤه على كميات قليلة من الـ Glutenfibrin فإن حبوب الشعير لا تحتوي البروتين من نوع Gluten (الجدول ٢٤٩).

جدول (٢٤٩) التركيب الكيماوى لبروتينات حبوب الشعير (% للبروتين الخام ١١.٠%)

البروتين	النسبة المئوية %
Albumin	٤.٥
Hordein (Mucedin)	٤.٠
Edestin	١.٦
Leukosin	٠.٣

بالاضافة لوجود كميات قليلة جدًا من بروتينات الـ Proteose كما توجد انزيمات الـ Diastase، الـ Proteolytic وقليل من بروتين حبة الشعير يوجد على صورة بروتين غير حقيقى مثل الاميدات والامونيا وحمض النيتريك وتصل في مجموعها إلى ١% اما البروتين الحقيقى فيصل إلى ١٠%.

ومحتوى الشعير من الأحماض الامينية الضرورية هو:

(جدول ٢٥٠)

أرجنين	هستدين	أيزوليوسين + ليوسين	لايسين	سيستين + ميثايونين	تيروسين + فينيل الانيني	ثريونين	تربتوفإن	فالين
٤.٨	٢	١٠.٦	٣	٣.٤	٨.٤	٣.٣	١	٤.٧

ويلاحظ أن الأحماض المحدده هى الليسين والميثونين وهى غالبًا تكون في جميع الحبوب الأخري، ونجد أنه بتسميد نباتات الشعير على السماد النتروجيني يرفع محتواها من البروتين وخاصة الهوردين وبالتالي تقل نسبة الليسين والميثونين بها.

وأما مستخلص المواد الذائبة الخالية من الأزوت فمعظمة عبارة عن نشا وكذلك بنتوزانات. وسكريات (سكر القصب والجلوكوز والفركتوز والرافينوز) يوجد أيضًا ٠.٩% بكتوز و٢٨% صموغ.

والدهن الخام في الشعير في الحالة الطازجة عبارة عن زيت اصفر نصف سائل يميل للسمرة وينفصل منه سريعًا دهن متبلور وتركيب دهن الشعير فيكون غالبًا كما في جدول (٢٥١).

جدول (٢٥١) تركيب دهن الشعير

احماض دهنية حرة	١٣.٦%	دهون متعادلة	٧٧.٨%
Lecithin	٤.٢%	كوليسترين Cholestrin	٦.١%

تحتوى المادة الجافة لحبوب الشعير على ٠.٧٤% Lecithin ومحتويات حبوب الشعير من الليسيثين وكذلك حمض الفوسفوريك العضوي أعلى من نسبتهما في الحبوب الأخري، ولا يوجد فوسفات غير عضوية، وربما يرجع صلاحية حبوب الشعير لأغراض التربية إلى نسبة الليسيثين العالية ونسبة حمض الفوسفوريك.

وحبوب الشعير غنية في البوتاسيوم والمغنسيوم وحمض السليسيك ولكنها فقيرة جدًا في

الكالسيوم وينطبق على حبوب الشعير ما ذكر في الحبوب وهو أنه بزيادة محصول الحبوب فإن نسبة المواد الأزوتية تقل، بينما حبوب الشعير التي يكون أعيق نموها نتيجة للجفاف أو لأسباب أخري وأنتجت محصولًا قليلًا تكون غنية في المواد البروتينية. وفيما يلي محتواة من العناصر المعدنية الاساسية (%) النادرة (جزء في المليون) جدول (٢٥٢).

جدول (٢٥٢) محتوي حبة الشعير من العناصر المعدنية

العنصر	%	العنصر	جزء في المليون
البوتاسيوم	٠.٥٦	اليود	٠.٣٥
الصوديوم	٠.٠٢	الزنك	٣٧
الكالسيوم	٠.٠٨	الكوبالت	٠.٠٣
المغنسيوم	٠.١٣	النحاس	٣.٧
الفوسفور	٠.٣٨	المنجنيز	٢.٦
الكبريت	٠.٠١	الحديد	١٥٣
الكلور	٠.١٦		
السلينيوم	٠.٢٦		

أما عن محتواه من الفيتامينات على أساس المادة الجافة (جرام/كجم) كما في جدول (٢٥٣).

جدول (٢٥٣) محتوي حبة الشعير من الفيتامينات

E	B_1	B_2	B_6	Niacin	Pantothenic
٤٧	٤.٥	٢.٢	٢٤	٤٠	١٠

وللحكم مبدئيًا على القيمه الغذائية لحبوب الشعير من المظهر الخارجي فإنه يلاحظ أن الحبوب الاثقل في الوزن في الصنف الواحد تكون هى الأغنى في النشا. وأغلفة حبوب الشعير تختلف حسب النوع من ٨-١٦% من وزن الحبة والنسبة تكون كبيرة كلما كانت احبة صغيرة. والأرض الخفيفة والأرض الثقيلة غير العادية تنتج حبوبًا أغلفتها كثيرة. وبعض حبوب الشعير العادية تحتوى على نسبة عالية من البروتين تبلغ ١٤-١٥%.

وتبلغ النسبة الهضمية في حبوب الشعير كما في جدول (٢٥٤).

جدول (٢٥٤) النسب الهضمية للشعير في المجترات

المركب الغذائي	خيل	حيوانات مجترة
بروتين خام	٨٠.٣	٦٣.٢–٧٩.٦ في المتوسط ٧٢.٣
دهن خام	٤٢.٤	٧٧.٨–٨٥.٥ في المتوسط ٧٩.٠
كربوهيدرات ذائبة	٨٧.٣	٨٧.٠–٩٦.٢ في المتوسط ٩١.٨

ومما سبق فإن المركبات الغذائية في الشعير سهلة الهضم نسبيًا. وكل مائة كيلو جرام منها تحتوى على ٦.٤٦ كجم بروتين مهضوم وتعادل ٧٦.٤٥ كجم نشا.

استخدامات الشعير:

يزرع الشعير لاغراض عديدة فيستخدم الشعير المنبت في صناعة المولت والبيرة والمشروبات الكحولية وصناعة الأدوية والاغراض الطبية وصناعة الخبيز، ويطحن الشعير لاستخراج الدقيق ويحمص المولت لاستخدام بديل للقهوة واللبن، ويستخدم الشعير في تغذية الحيوان، كما يستخدم المولت في انتاج الدقيق ويقطر لانتاج الكحول ومشروباته ويستخدم شراب المولت في تحلية المنتجات المخبوزة (جدول ٢٥٥).

جدول (٢٥٥) التركيب الكيمائي للشعير ومخلفات تصنيعة

	حبب شعير	شعير مقشور	شعير منبت	متخلفات تصنيع الشعير
رطوبة %	١٠.٩	٩.٨	٦.٦	١١.٤
بروتين %	١٢.١	١١.٦	١٢.٧	١١.٦
ألياف %	٧.٤	٢.٤	٥.٤	٩.١
دهن %	٢.١	٢.٠	٢.١	٢.٧
رماد %	٣.٢	٢.١	٢.٣	٣.٩
مستخلص خالي من الأزوت%	٦٤.٣	٧٢.١	٧٠.٩	٦١.٣
فيتامينات: مللجم / ١٠٠ جم				
ب١	٠.١٢			
ب٢	٠.٨٠			
نياسين	٣.١			
أملاح معدنية: مللجم/١٠٠جم				
كالسيوم	١٦			
فوسفور	١٨٩			
نحاس	٠.١٢			
حديد	٢			

الاستعمالات:

تتعدد استخدامامت الشعير ويمكن تلخيص الاستعمالات فيما يلي:

١- استخدام حبوب الشعير اساسًا في تغذية الحيوانات. ويلاحظ أن القيمة الغذائية لحبوب الشعير تعادل نحو ٩٥% من القيمة الغذائية لحبوب الذرة الشامية.

٢- استخدام كميات قليلة من حبوب الشعير في تغذية الانسان في مصر، حيث يأكل البدو في الصحاري الشعير، ويستخدم اندوسبرم الشعير بعد ازالة الاغلفة والاجنة من الحبوب مع الأرز في اليابان، ويستخدم دقيق الشعير مع الفول والعدس في الاستهلاك الغذائي للإنسان بالصين.

٣- استخدام اندوسبرم حبوب بعض الاصناف مثل الشعير اللؤلؤ بعد نزع الأغلفة الثمرية والاليرون في الجنين في تغذية الاطفال وعمل الشوربة للمرضي.

٤- خلط دقيق الشعير بقدر لا يزيد عن ٥% مع دقيق القمح لصناعة الخبز اذ أن دقيق الشعير غير صالح وحدة لصناعة الخبز لنقص محتواة في الجلوتين.

٥- استخدام النخالة والناتجات الثانوية عن الطحن والنخل في تغذية الحيوانات.

٦- استخدام كميات محدودة من الحبوب في صناعة البيرة.

٧- استخدام الناتجات المتخلفة عن صناعة البيرة مثل جذيرات الشعير النالبته وتقل البيرة وخميرة البيرة في تغذية الحيوانات. ففى صناعة البيرة يوقف انبات حبوب الشعير ثم تجفف الحبوب، وينشأ عن عملية التجفيف والتقليب انفصال الجذيرات والتفل عن قشور الحبوب النابتة إلى جانب بعض النشا الذى يتم تحويلة إلى سكر إلى جانب الخميرة.

٨- استخدام تبن الشعير في تغذية الحيوانات.

٩- زراعته كمحصول علف اذ يحمل الشعير في مصر على البرسيم في المناطق الشمالية من الدلتا عند تأخير زراعة البرسيم ويؤدي هذا إلى حماية نباتات البرسيم الصغيرة من البرد لزيادة تحمل الشعير لدرجات الحرارة المنخفضة عن البرسيم.

المواصفات القياسية:

أ- المواصفات الظاهرية:

١- لا يقل معدل النظافة عن ٩٠%.

٢- لا تزيد نسبة الاصابة بالحشرات عن ١٠%.

٣- لا تزيد نسبة السموم الفطرية عن ٢٥ جزء في المليون.

ب- المواصفات التحليلية:

١- لا تزيد نسبة الرطوبة عن ١٢%.

٢- لا تقل نسبة الكربوهيدرات الذائبة عن ٧٠%.

وفيما يلى المواصفات القياسية الامريكية والمصطلحات المستخدمة في الحكم على جودة حبوب الشعير.

٣- متخلفات الشعير:

المواصفات القياسية:

أ- المواصفات الظاهرية:

١) الخلو من الشوائب والحشرات والكتل المتعفنة.

٢) أن يكون مقبول الرائحة واللون أصفر مبيض وخاليًا من السواد الناتج عن الاصابة بالفطريات.

ب- المواصفات التحليلية:

١- لا تزيد نسبة الرطوبة عن ١٢%.

٢- لا تقل نسبة البروتين عن ٩%.

٣- لا تزيد نسبة الالياف عن ١٤%.

وتختلف كثير من متخلفات الشعير والتى تباع في الاسواق تحت اسم نخالة الشعير أو دقيق الشعير أو مجروش الشعير أو دقيق (مسحوق) علف الشعير عن متخلفات القمح وهذه الاختلافات ترجع إلى أن اغلفة الحبة متراكمة كثيفًا على اندوسبرم حبة الشعير ويستثنى من ذلك الاصناف المعراة التي توجد في النادر والتى لها قشرة سميكة عن الأنواع

ذات الأغلفة والتى تستعمل في ظروف استثنائية في الصناعة.

وقشرة الثمرة أو جلدة البذرة في الشعير أرفع من قشرة القمح. ولكن أغلفة الشعير وقشرة الثمرة كتلتها أكبر وأكثر تخشبًا من قشرة القمح وليس فقط حبة الشعير اذا لم تكن خالية من اغلفة الحبة فإنها تكون أغنى في الالياف المتخشبة.

والاختلافات الاخري تنحصر في أن حبوب الشعير عند تحضيرها لتغذية الانسان تطحن في حالات استثنائية وفى معظم الاحيان تستعمل لتحضير الشعير المقشور المصقول ولهذا الغرض تقشر الحبوب المنظفة وتصقل. والبواقي التي تنتج بعد التخلص من القشور تخلط مع البذرة وجنبن الشعير ومطحون القشور وينتج من هذا المجموع ما يسمي نخالة الشعير.

وللحصول على الشعير الابيض المصقول من درجة ممتازة فإن الشعير الأبيض المصقول في الحالة الأولى يفصص إلى أربعة اقسام ثم يبيض وينتج عند ذلك متخلفات دقيق تسمى دقيق الشعير أو مجروش الشعير. ويخلط دقيق الشعير هذا مع المتخلفات الناتجة بعد الطحن والنخل (نخالة الشعير) يحصل على مطحون (دقيق) علف الشعير غير الحقيقي أو مجروش الشعير غير الحقيقى والذى يحتوى كثيرًا أو قليلًا من مطحون اغلفة البذور. ودقيق علف الشعير الحقيقي يحتوى على الكناسة الناتجة من تنظيف المطاحن وكذلك دقيق أنواع حبوب أخري بينما دقيق (مطحون) الشعير الحقيقي لا يحتوى الا على دقيق الشعير فقط ولا يخلط به قشور أو دقيق حبوب أخري. وتحتوى نخالة الشعير كيماويًا على ما يأتى في جدول (٢٥٦).

جدول (٢٥٦) تركيب نخالة الشعير

مادة جافة	٨٥.٦–٩١.٧ في المتوسط ٨٧.٠
مواد أزوتية	٤.٣–١٥.٠ في المتوسط ١٠.٥
دهن خام	٢.٩–٤.٠ في المتوسط ٣.٥
كربوهيدرات ذائبة	٤٣.٠–٥٨.٧ في المتوسط ٥٠.٥
ألياف خام	٩.٣–٢٧.٧ في المتوسط ١٦.٥
رماد خام	فى المتوسط ٦.٠

وما يسمى دقيق علف الشعير يحتوى كما يأتى مئويًا في جدول (٢٥٧).

جدول (٢٥٧) تركيب دقيق علف الشعير

مادة جافة	٧٥.٥–٩٣.٥ في المتوسط ٨٧.٠
مواد أزوتية	٧.٢–١٩.١ في المتوسط ١٢.٥
دهن خام	٠.٨–٥.٥ في المتوسط ٢.٩
كربوهيدرات ذائبة	٣٤.٨–٧٦.٠ في المتوسط ٦٣.٦
ألياف خام	٠.٥–٨.٤ في المتوسط ٣.٥
رماد خام	فى المتوسط ٤.٥

واذا تغاضينا عن نسبة النشا الكبيرة هنا وكذلك نسبة الالياف الخام فإنه لا توجد بين نخالة الشعير ودقيق علف الشعير فروق كبيرة ذات قيمة، وكذلك لا يختلف ما يسمي دقيق علف الشعير غير الحقيقى عن المادتين السابقتين كثيرًا وهو يحتوى على ما يأتى مئويًا في جدول (٢٥٨).

جدول (٢٥٨) دقيق علف الشعير غير الحقيقي

مادة جافة	٨٤.٤–٩٠.٦ في المتوسط ٨٧.٠
مواد أزوتية	٨.٧–٢٠.١ في المتوسط ١٢.١
دهن خام	١.٧–٥.٨ في المتوسط ٣.٤
كربوهيدرات ذائبة	٤١.٧–٥٩.٣ في المتوسط ٨٤.٥
ألياف خام	٩.٥–٢٢.٩ في المتوسط ١١.٤
رماد خام	فى المتوسط ٥.٦

وتبلغ النسبة الهضمية على الغنم لنخالة الشعير العادية كما يأتى: مواد أزوتية ٧٤.٦% ودهن خام ٨٧.٢% ومواد خالية من الأزوت ٨٦.٠% وفى دقيق علف الشعير وجدت النسبة الهضمية كما يأتى: مواد أزوتية ٧٢.٢% ودهن خام ٣٧.٥% وكربوهيدرات ذائبة ٩٩.٣% وفى القشور الناتجة عند تحضير الشعير الابيض المصقول. مواد ازوتية ٨٨.٧% ودهن خام ٩٧.٦% وكربوهيدرات ذائبة ٧٣.١% وجميع متخلفات الشعير النظيفة يقرب تركيبها من تركيب حبوب الشعير ومن تأثيرها الغذائي الخاص.

صناعة المولت:

تنظف الحبوب ثم تنقع في ماء عسر مدة مناسبة، فتنبت الحبوب (جدول ٢٥٩) وتحمص لايقاف الانبات والتفاعلات الحيوية ثم يفصل الجذير عن الحبة المنبته. وفى بداية الانبات تنشط الانزيمات البروتينية بسرعة وخاصة انزيم دياستيز لنفاذية الاغلفة ثم انزيم بيتا اميلز ثم بعد يومين ينشط انزيم الالفا اميليز واثناء فترة الانبات يتحول ٥% من النشا إلى الملتوز. وجزء كبير من بروتين الشعير يتحلل اثناء الانبات.

وصناعة المولت وجودته تتركز في التحكم في نشاط الانزيمات اثناء انبات الحبوب، والانبات يتم فيها انتاج انزيمات لتحويل النشا إلى سكريات قابلة للتخمر وانتاج مغذيات الخميرة وتقليل حجم الجزيئات. ويفضل انخفاض نسبة البروتين حتى لا يسبب عكارة في البيره الناتجة وكمية النيتروجين في البيرة المصنعة من شعير ذو صفين أكبر منها في حالة استعمال الشعير ذى الستة صفوف. وكمية النتروجين في البيرة تعادل حوالي ٣٨% من كمية النيتروجين الموجود في الشعير. ويستخدم في ذلك حبوب الشعير ذو الصفين في اوروبا بينما ذو الستة صفوف في الولايات المتحدة الامريكية ونفصل حبوب الشعير ذو محتوى أزوت منخفضة. وارتفاع نسبة النشا وقلة القشور وقدرتها على الأتبان عالية والحبوب تكون سليمة غير مكسرة.

جدول (٢٥٩) خطوات صناعة المولت

١- التجفيف	- تخفض من رطوبة الشعير إلى ١٠-١٤%. - وقف نشاط الفطريات والبكتريا. - يقلل من معدل تنفس الحبوب. - تحسين نوعي المولت بنضج الحبوب.
٢- التنظيف والتخزين	يخزن ٣ أسابيع لنضج الحبوب فيكون الاتبان كامل حيث الشعير الطازج ساكن.
٣- النقع	على درجة ١٠-١٢°م لمدة ٤٠-٦٠ ساعة.
٤- التصفية	
٥- الانبات	٨-١٢ يوم ويبدأ الانبات عندما تخلو الحبوب من السكون ويرفع نسبة الرطوبة إلى ٤٢-٤٦% مع امتصاص الاكسجين. تنمو الريشة إلى ١/٢ أو ٢/٣ طول الحبة وتتكون الجذيرات وتنطلق الانزيمات وتتحرر حبيبات النشا. قد تعامل حبوب الشعير بحمض الجبريليك Gibbereilic acid لتنشيط خلايا طبقة الاليرون لافراز الانزيمات، فتنخفض مدة النقع إلى يومين ومدة الانبات ٤-٥ يوم والتجفيف ١-١.٥يوم ومقدار الفقد ٥-٦%.
٦- الفرض والتقليب	
٧- التجفيف والغربلة	

متخلفات الصناعات القائمة على الشعير:

١- علف الشعير: Barley feed

يشمل جميع الأجزاء المتبقية بعد فصل الشعير الخام والسرس Barley Hulls المكون من الأغلفة الخارجية للحبوب.

٢- علف الشعير المختلط: Barley mixed feed

ويتكون من القشور والمنتجات الوسطية التي تتخلف من صناعة دقيق الشعير.

٣- الشعير المطحون: Ground barley أو Pearl barley

ويتكون من طحن حبوب الشعير النظيفة بعد ازالة الاغلفة التي تحتوى على ١٠% من الحبوب الغريبة على الأكثر. ونسبة الألياف الخام به ٦% على الأكثر. ويسمي

Mixed feed barley في حالة زيادة نسبة الحبوب الغريبة لتصل إلى ٢٥%. وهذا العلف يحتوى على ١٠% رطوبة، ٣.٥% بروتينات خام، ٣.٥% ليبيدات خام، ٨% الياف خام، ٤.١% رماد خام، ٦٠% كربوهيدرات خام.

مخلفات الشعير:

مخلفات طحن الشعير:

يطحن الشعير في بعض البلدان للحصول على طحين الشعير أو تقشيرة للحصول على الشعير المقشور. المصقول وينتج عن ذلك عدة مخلفات منها:

١- نخالة الشعير وهى عبارة عن مطحون القشور وجنين البذرة، وتختلف نخالة الشعير عن نخالة القمح في احتوائها على نسبة أعلى من الالياف نتيجة لارتفاع نسبة القشور بالشعير من التركيب الكيماوى لنخالة الشعير وتركيبها كما في جدول (٢٦٠).

جدول (٢٦٠) تركيب نخالة الشعير

المركب	DM	CP	EE	NFE	CF	Ash	SV	ME K.cal
النسبة	٨٧	١٠.٥	٣.٥	٥٠.٥	١٦.٥	٦.٠	٥٩.٩٢	٢٥١٧

٢- علف الشعير: للحصول على مطحون شعير اكثر بياضًا ونقاءًا من السابق يتم تبييض الشعير في الحالة الاولى وينتج عن هذه العملية ما يعرف بدقيق الشعير أو مجروش الشعير الذى يخلط مع النخالة السابقة وينتج من ذلك ما يعرف بعلف الشعير، والتركيب الكيماوى لدقيق الشعير كما في جدول (٢٦١).

جدول (٢٦١) تركيب دقيق الشعير

المركب	DM	CP	EE	NFE	CF	Ash	SV	ME K.cal
النسبة	٨٧	١٢.٥	٢.٥	٦٣.٦	٣.٥	٤.٥	٦٨.٠٦	٢٨٥٨

ويختلف علف الشعير عن نخالة الشعير في ارتفاع قيمتها الغذائية نتيجة لانخفاض نسبة الالياف بها وارتفاع نسبة الكربوهيدرات الذائبة. وتستخدم نخالة وعلف الشعير في تغذية حيوانانت التسمين بنسب عالية دون ظهور أى اعراض ضارة بالحيوانات.

٤- صناعة عسل المولت:

يتم صناعة عسل المولت بجرش حبوب المولت وتستخلص مائيًا ويتحلل الكربوهيدرات والبروتينات انزيميًا ثم غلي المستخلص بعد ترشيحة بغرض التعقيم والترويق ثم يركز تحت ضغط للحصول على عسل المولت.

مخلفات تصنيع البيرة من الشعير:

عند تصنيع البيرة من الشعير يبدأ ذلك بتحويل الشعير إلى مولت وذلك من خلال عملية الانبات ويعمل انزيم الدياستيز إلى تحويل النشا بالحبوب إلى دكستيرين + مالتوز. يلي ذلك إزالة الجذيرات واوراق الجنين النابت وينتج خلال مراحل التصنيع المختلفة العديد من المخلفات منها:

١- البذور العائمة:

وهى عبارة عن البذور منخفضة الجوده وتطفو على سطح السائل وتمثل ١% من وزن الشعير وتستخدم في تغذية الحيوانات مباشرة دون تركها لعدم تعفنها وحموضتها.

٢- الراديسيل:

وهو عبارة عن الاوراق والجذيرات المزالة من الحبوب النابتة (المالت) وتمثل ٣: ٤% من وزن الشعير ويحتوى على ما يقرب من ١٠% من أزوت الشعير.

٣- المولت:

وهو عبارة عن حبوب الشعير المنبته وتحتوى على ما يقرب من ٢٤% بروتين ولكن نسبة الطاقة بها منخفضة نتيجة لتحويل النشا إلى مالتوز ودكسترين ويستخدم في تغذية الحيوانات.

جدول (٢٦٢) التركيب الكيماوى لتفل البيرة

المركب	DM	CP	EE	NFE	CF	Ash	DCP	SV	ME K.cal
النسبة	٢٣.١	٤.٧	١.٧	١٠.٥	٥.٠	١.٢	١٩.١٦	٤٥.٥٨	١٩١٤.٤

ولقد اجريت تجارب عديدة على استخدام تفل البيرة (جدول ٢٦٢) بنسب ٢٥، ٥٠، ٧٥% في علائق الاغنام. حيث احلت محل الدريس بنسب ٢٥، ٥٠ والعلف المركز بنسبة ٢٥%. لم تختلف العلائق المحتوية على ٢٥% في قيمتها الغذائية عن الكنترول ولكن عند

مستوى ٥٠% أنخفضت معاملات الهضم فيما عدا NFE والألياف بينما عند ٧٥% أدي لانخفاض كل معاملات الهضم.

خميرة البيرة:

تستخدم انواع عديدة من خميرة البيرة عند تحضير البيرة منها خميرة عليا وسفلي كذلك خميرة عادية وأنواع اخرى من البكتريا. وعندما تصبح الخميرة صالحة للإستخدام في تحضير البيرة فإنها تنفصل وتستخدم في تغذية الحيوان ويمكن الحصول على خميرة بيرة من ١٠٠ كجم شعير ٤٣ كجم خميرة بها ٧٥% ماء. وتعتبر الخميرة غنية في المركبات الأزوتية (جدول ٢٦٣).

جدول (٢٦٣) التركيب الكيماوى للخميرة

المركب		DM	CP	EE	NFE	Ash	DCP	SV	ME K.cal
النسبة	طازجة	١٥	٩.٠	٠.٣	٤.٨	٩	–	–	–
	جافة	٩٠	٥٦.٣	٦.٠	٢٤.٦	٧.٨	٤٢	٦٨	٢٨٥٦

وقبل استخدام البيرة كمادة علف يجب أن تجرى عليها عدة معاملات للتخلص من الطعم المر ومنها المعاملة بالـ NaOH ١: ٢% أو كربونات أمونيوم (٣مرات). ثم تعامل بحامض HCL للتخلص من القلوية بها. يفضل غليها مع مواد علف أخري أو معاملاتها بالبخار وتستخدم كمصدر للبروتين المركز.

حشيشة الدينار:

تعتبر احدى مخلفات صناعة البيرة والتى تستخدم كسماد عضوي لانخفاض قيمتها الغذائية وطعمها غير المستساغ. ومن خلال العديد من الابحاث وجد أنه يمكن اضافة تفل البيرة بمعدل ٥% في علائق العجول الجاموسي والبقري حيث أدت إلى زيادة (معدلات النمو عند استبدالها بالذرة). خصائص الكرش عند اضافتها ادت لانخفاض درجة pH وزيادة الامونيا ورفع تركيز TVFA.

وفى تجربة أخري على الدواجن البياض تم تغذيتها على مخلفات الشعير الخام والمعامل بالاوتوكلاف (الحرارة – الضغط) بنسب مختلفة وهي:

(جدول ٢٦٤)

٤.٥	١٣	%٢٠	من عليقة دواجن التسمين
٤	١١	%١٩	من عليقة دجاج البياض

والنتائج التي امكن الحصول عليها تتلخص فيما يلي:

١- لم يلاحظ اختلافات معنوية في معدلات النمو للكتاكيت بإختلاف العلائق.

٢- لم يلاحظ كذلك اختلافات معنوية في الكفاءة الغذائية بإختلاف العلائق.

٣- اضافة مخلفات الشعير قلل من تكلفة الغذاء وكذلك لم توجد اختلافات في الغذاء المستهلك.

بالنسبة للدواجن البياضة:

١- بالنسبة لانتاج البيض لوحظ أن اضافة مخلفات الشعير قللتها عن الكنترول ولكن لم يلاحظ فروق معنوية بين معاملات المخلفات.

٢- لوحظ أن الدواجن المغذاه على عليقة محتوية على مخلفات الشعير ومعامله بالاوتوكلاف اعطت وزن بيض اعلى من الكنترول والمخلف الخام. لم يلاحظ اختلاف في وزن الصفار بين المعاملات.بالنسبة لكفاءة تحويل الغذاء إلى بيض وجد أن العليقة الكنترول ٣.٢: ٤.٨ كجم/١كجم بيض. بينما مع المخلف ٣.١: ٥.٦ كجم / ١ كجم بيض.

٥- نخالة الشعير (الردة):

وهى الردة الناتجة بعد طحن الشعير لاستخراج الدقيق منه وتستخدم في تغذية الحيوان والردة تحتوى على حوالي ٨٤% مواد عضوية والتحليل الكيماوي لها: رطوبة ١٢%، بروتينات خام ١٢.٣%، ليبيدات خام ٣.٧%، الياف خام ١٢.٨%، رماد خام ٤.٤%، كربوهيدرات خام ٥٤.٨%.

تجهيز الشعير للحيوانات المجترة Processing barley for ruminants

ترتبط عمليات تجهيز الحبوب ارتباطًا وثيقًا بالنظم الحديثة المستخدمة في تغذية الماشية، ولا شك أن بند التغذية يعتبر أكثر البنود تكلفة في العملية الانتاجية حيث يصل إلى ٧٠% أو ٨٠% منها، والحقيقة أن معظم طرق التجهيز تهدف اساسًا إلى زيادة معامل هضم النشا في الحبوب.

وبصفة عامة يجب تجهيز حبوب الشعير قبل تغذيتها للماشية ولما كان معظم طرق التجهيز قد تم تطويرها قبل الارتفاع الكبير في اسعار الطاقة فيصبح السؤال هنا (هل العائد من عملية التجهيز يفوق التكلفة؟).

ولا شك أن أبسط ارخص طريقتين مستخدمتين في تجهيز الشعير هما الجرش Grinding الخشن أو المضغوط خلال اسطوانات على الجاف – Dry Rolling والحقيقة أن المربي الكفء يمكنه الحصول على نفس النتائج من كلتا الطريقتين.

واذا اتضح أن هناك بعض المشاكل في التغذية وبقايا ناعمة في المدود بعد تناول الماشية الحبوب فإن هذا يعتبر دليلًا على أن الجرش كان ناعمًا أكثر من اللازم ويجب تعديل درجة الجرش. ولتجنب فقد النواعم يمكن اضافة السيلاج أو الدريس المجفف جزئيًا إلى العليقة في المدود بنسبة ٥% إلى ١٠%.

ومعاملة حبوب الشعير بالحرارة في وجود الرطوبة بإستخدام البخار سواء في عملية الضغط Steam Rolling أو انتاج الرقائق Steam Flaking تعتبر عمليات أكثر تكلفة من العمليات السابقة، وفى الطريقة الأولي تضغط حبوب الشعير أولًا ثم تعرض البخار لمدة ٣ إلى ٥ دقائق، وتتميز هذه الطريقة بإنخفاض نسبة النواعم الناتجة من عمليات التجهيز. وتدل الابحاث على أنه لا توجد فروق في معدلات النمو أو كفاءة تحويل الغذاء بين الشعير المضغوط على الجاف أو المضغوط في وجود البخار في تغذية الماشية.

وفى عملية تجهيز الحبوب في صورة رقائق بإستخدام البخارSteam Flaking تتم معاملة الحبوب بالبخار أولًا لمدة ١٥ إلى ٣٠ دقيقة لزيادة نسبة الرطبة في الحبوب إلى ١٨: ٢٠%. ثم تضغط الحبوب بعد ذلك لانتاج الرقائق، وقد وجد أن هذه الطريقة تؤدي إلى تحسن معدلات النمو ولكن ليس لها تأثير على كفاءة تحويل الغذاء مقارنة بضغط الحبوب على الجاف Dry Rolling.

وتتميز طرق التجهيز باستخدام الرطوبة wet processing بتجانس المنتج النهائي وانخفاض نسبة النواعم فيه – ولكن يعيبها انه لتخزين الحبوب المعاملة بالبخار لابد من خفض نسبة الرطوبة بها إلى ١٣: ١٤% ويفضل الكثيرون هذا النظام عندما تكون تكلفة

التغذية على علائق اخري عالية وكثرة عدد الحيوانات وعدم توفر امكانيات للتخزين، وفى هذه الحاله يجب معاملة مخلوط من الحبوب بالبخار بل يجب معاملة كل نوع منها على حدة ثم خلطها بعد ذلك.

حدود استخدام الشعير في التغذية How much barley to feed:

تدل الابحاث على أنه يمكن التغذية على الشعير مع الذرة أو كل منهما على حدة ويحدد هذه المسألة عامل التكلفة مع الاخذ في الاعتبار الفرق في نسبة البروتين بين الشعير والذرة وما يترتب عليه من ضرورة اضافة مصدر البروتين مثل كسب الصويا عند استخدام نسبة عالية من الذره في التغذية.

وتدل التجارب على أن القيمة الغذائية للشعير تتساوى مع القيمة الغذائية للذرة عند استخدام الشعير بنسبة تتراوح ما بين ٤٠: ٦٠% من مخلوط الشعير والذرة في علائق ماشية اللبن، وهذا لا يمنع استخدام الشعير بنسبة تصل إلى ٨٠% من المخلوط اذا كان السعر يبرر ذلك. ويجب مرعاة أن تغذية مخلوط الحبوب مرتين في اليوم بدلًا من مرة واحدة يؤدي إلى تحسن آداء الحيوان وإنخفاض احتمال اصابته بالمشاكل الهضمية، ويفضل عند بداية التعامل مع الشعير أن يبدأ المربي باستخدام الشعير بنسبة ٤٠%: ٥٠% إلى أن يحصل على الخبرة الكافية التي تمكنة من استخدام نسبة أعلى من ذلك، ويمكن استخدام الشعير في التغذية بنسبة ١.٠: ١.٧% من وزن الجسم على أساس المادة الجافة، وقد أمكن استخدام مستويات أعلى من ذلك الا أنه قد لوحظ أن الحيوانات يقل اقبالها على استهلاك الغذاء، ويفضل بإستمرار خلط الشعير مع نوع أو أكثر من الحبوب ذو معدل تخمر في الكرش أبطأ من الشعير مثل السورجم أو الأذرة أو الشوفان. وفى كل الحالات يجب التدرج في تغذية الحبوب.

استخدام الشعير منزوع الغلاف Dehulled barley:

الحقيقة أن الابحاث المتعلقة باستخدام الشعير منزوع الغلاف في التغذية محدودة ومن المعتقد أن حبوب الشعير منزوعة الغلاف تتساوي مع حبوب القمح بالنسبة لمعدل التخمر في الكرش. وفى هذه الحالة يفضل عدم زيادة نسبة الشعير منزوع الغلاف في العليقة عن ٣٠% (٢٥% إلى ٤٠%) على أساس المادة الجافة، وبالنسبة لماشية اللبن يجب عدم زيادة هذه النسبة عن ٢٠% إلى ٣٠%.

استخدام منظمات الحموضة مع الشعير Barley and buffers:

أوضحت التجارب أن مضاعفة الاحتياجات من الكالسيوم في (صورة كربونات كالسيوم) في علائق عجول التسمين المغذاه على حبوب أدي إلى تحسن معدلات نمو العجول وبنفس الطريقة وجد أن اضافة بيكربونات سواء منفردة أو في مخلوط مع كربونات الكالسيوم ادى إلى تحسن معدلات النمو. أما بالنسبة للشعير فقد غذيت مجموعة من العجول المخصيه (٤٥ رأس) على علائق محتوية على الشعير في وجود كربونات الكالسيوم (الحجر الجيري) أو بيكربونات الصوديوم أو مخلوط منهما. وقد دلت النتائج على أن اضافة هذه المواد إلى العلائق المحتوية على الشعير أدى إلى زيادة في معدلات النمو (١.٤٤ كجم/يوم مقابل ١.٣٥ كجم/يوم) وكانت معدلات النمو متساوية بين المجموعات التي احتوت علائقها على كربونات الكالسيوم أو بيكربونات الصوديوم أو مخلوط منهما.

استخدام الشعير مرتفع الرطوبة High moisture barley:

ان حصاد الشعير كحبوب مرتفعة الرطوبة يؤدى إلى زيادة المحصول من المادة الجافة بالاضافة إلى تقديم ميعاد الحصاد، وقد اجريت تجربة لتقدير القيمة الغذائية للشعير مرتفع الرطوبة والمضغوط خلال اسطوانات Rolled ومضافًا اليه اما ٦% يوريا أو ٣% أمونيا مقارنة بالشعير غير المعامل. وغذيت الثلاث أنواع من حبوب الشعير مع الدريس بنسبة ١: ١ لأربعة عجول مثبت فيها فسيتولا في الكرش، وقد وجد أن معدل اختفاء المادة الجافة في الكرش كان أعلى مع الشعير المضغوط Rolled غير المعامل مقارنة بالشعير المضغوط والمعامل باليوريا أو الامونيا مما يدل على أن المعاملة الميكانيكية تفوقت على المعاملة الكيميائية.

علاقة طريقة التجهيز ووزن البوشل في الشعير بآداء الحيوان:

Bushel weigh, Processing method and Animal performance:

يختلف وزن البوشل في الشعير عندما يصادف المحصول ظروفًا غير مناسبة لنموه، وقد وجد الباحثون في كندا أن وزن البوشل في الشعير ليس له تأثير معنوى على معدلات النمو في العجول، كما وجدوا أن معاملة الحبوب بالبخار وحفظها خلال اسطوانات Steam Rolling لم يؤدي إلى زيادة في النمو مقارنة بالحبوب المضغوطة خلال الاسطوانات على

الجاف Dry Rolling وبالرغم من انه لم تكن هناك فروقًا في معدلات النمو بين العجول المغذاه على شعير متباين في وزن البوشل (٣٧، ٤٧، ٥١ رطل) الا أن العجول احتاجت إلى ٤% زيادة في العلف لانتاج كجم نمو عند تغذيتها على الشعير الاخف وزنًا.

تسويق شعير العلف Feed barley markting:

ان السؤال الهام لكل من منتجى الشعير ومربي الماشية هو "هل الفروق في نسبة البروتين والأحماض الامينية في الشعير يمكن أن يقابلها فروق كافية في القيمة الغذائية للشعير أم لا ؟" ويتردد نفس السؤال في كل من السويد وكندا نظرًا لصدور قانون يحتم دفع علاوات تشجيعية للمزارعين على أساس نسبة البروتين في الشعير.

استخدام الشعير ومخلفاتة في تغذية الحيوان:

تعتبر الحبوب النجيلية مثل الذرة – القمح. الشعير – الشوفان وغيرها مصدرًا جيد للطاقة لاحتوائها على نسبة عالية من الكربوهيدرات الذائبة حيث تصل بها نسبة من ٦٣: ٧٥% كذلك نجد أنها غنية في محتواها من الفوسفور – البوتاسيوم – الماغنسيوم وكذلك للفيتامين ولكن يعاب عليها انخفاض محتواها من البروتين حيث يتراوح من ٨: ١٤% ومع ذلك فإننا نجد أنها انسب لتغذية الحيوان لارتفاع محتواها من الأزوت حيث يصل إلى ١٧.٦% من البروتين الخام.

وكذلك انخفاض محتواها من الكالسيوم – الكبريت – فيتامينات A، D وكذلك في الاحماض الامينية الكبريتية. كما أن محتواها من الالياف يتراوح مابين ٢: ١٠% وكذلك محتواها من لدهن من ١.٥: ٦% وتستخدم في تغذية كل من الانسان والحيوانات سواء المجترة أو وحيدة المعدة ونجد أن لاستخدام الحبوب في تغذية الانسان تجري عليها العديد من العمليات لتجهيزها وتصنيعها ونتيجة لذلك تنتج منتجات ثانوية تستخدم في تغذية الحيوان.

والشعير يعتبر من أهم الحبوب التي تدخل في تغذية الحيوانات وتنتشر زراعة لشعير على مساحات في جميع أنحاء العالم نتيجة لمقدرتة العالمية على التأقلم مع الظروف المناخية المختلفة ويعطي إنتاجًا عاليًا بالإضافة إلى أنه ينضج خلال موسم قصير.

ويلاحظ أن الشعير قيمته الغذائية اقل من باقى الحبوب مثل الذرة ويرجع ذلك إلى:

١- انخفاض محتواه من الطاقة لارتفاع نسبة الألياف به.

٢- وجود مادة B-D.glucans بنسبة عالية في جدر الخلايا به وتعتبر هذه المادة مقاومة لفعل الانزيمات الهاضمة بالقناة الهضمية للدواجن مما يؤدى لانخفاض معامل هضم المركبات الغذائية بالشعير مثل النشا والبروتين كذلك نجد أنها تسبب لزوجة في زرق الدواجن نتيجة لارتباطها بالماء.

٣- حدوث التهابات بجدر القناة الهضمية للدواجن.

ما يجب أن يراعى عند التغذية على الشعير:

١- اضافة نسبة من الدهن أعلى من المضافة مع الذرة وذلك لرفع محتوى العليقة من الطاقة.

٢- اضافة بعض الانزيمات التجارية التي لها القدرة على تكسير B-glucans مثل أنزيمات B-glucanase والتى يمكنها تكسير هذه المادة وبالتالى التخلص من اثارها وأجريت تجربة على عديد من دواجن التسمين حيث غذيت على عليقة بها شعير ٦٠% وأضيف اليها انزيم B-glucanase (ناتج من بكتريا) فوجد أن اضافة هذا الانزيم ادى إلى زيادة بقاء الغذاء بالقناة الهضمية للطيور على الاعمار الكبيرة (٣ أسابيع) البالغة مما أدى لزيادة معاملات هضم البروتين من ٧٧.١: ٨٣.٧% - الدهن من ٧٢.٣: ٨٦.٢% في حين لم يلاحظ ذلك على الاعمار الصغيرة بل زاد معدل مرور الكتلة الغذائية وكذلك ادى انخفاض Viscosityبكل الاعمار من ٢٩: ٤ CP للبالغة Cocks cp و ١٩: ٣ كذلك وجد أن اضافة هذا الانزيم يزيد من الغذاء الماكول.

كذلك وجد أن بعض انواع الميكروبات تحسن القيمة الغذائية ومعاملات هضم الشعير بالحيوانات وحيدة المعدة حيث تعمل على اذابة الاندوسبرم المحيط بحبيبات النشا وبالتالي تتعرض للهضم بالقناة الهضمية ومن هذه الميكروبات Lactobacilli حيث أجريت تجربة اضيف بها نسبة من Lactobacilli إلى علائق دواجن محتويه على شعير بمعدل ٥٠% من نسبة الذرة بالعليقة (٣٠% م العليقة الكلية) فوجد أنها تؤدي لتحسين انتاج البيض

وكذلك تحسين الغذاء المستهلك وكفاءة الاستفادة منه كذلك تحسين وزن البيضة وحجمها كذلك تحسين في معدل الزيادة في وزن الجسم ويفسر التحسين الناتج من اضافة Lacobacilli عن الانواع الاخري إلى زيادة فترة بقائها بالقناة الهضمية للطائر عن الانواع الاخري.

٣- كذلك لوحظ أن معاملة الشعير بالماء يحسن من قيمته الغذائية حيث تزيل عوامل التثبيط بالشعير.

٤- كذلك معاملة الشعير بالاوتوكلاف تحسن من قيمته الغذائية.

استخدام الشعير ومتخلفات الشعير في تغذية الحيوان:

والمتخلفات التي تنتج عند تحضير الشعير الأبيض المصقول تعتبر علف تسمين من أعلى درجة ويمكن أن يعطى منها للبقر أي كميات دون خوف وكذلك أفادت جدًا هذه المتخلفات في تغذية ماشية اللبن. ويعتبر في بعض جهات بسويسرا (Aligau). أن جودة الجبنة الناتجة هناك ترجع إلى استعمال متخلفات الشعير وذلك عندما وضع للماشية مواد علف مركزة بدل دقيق علف الشعير. ونسبة الدهن في اللبن يظهر أنها تقل نوعًا ما باستعمال دقيق علف الشعير ولكن على كل حال فإن هذه القلة ليست من السوء بحيث تصل إلى ما تصل الية نسبة الدهن عند استعمال مواد علف مشابهة ولكن غنية في الدهن مثل دقيق علف الارز.

والشعير المقشور والمصقول يستعمل بنجاح في تغذية العجول واذا طبخ شعير مقشور حجمة لتر مع ٢-٣ لتر ماء حتى يحصل على شوربة ثخينة ثم يضاف لها ٨-١٠ لتر لبن خض وتطبخ ثانية حتى يحصل على شوربة ثخينة ايضًا وهذه تخلط وهى ساخنة مع اللبن الفرز وتعطى للعجول.والعملية السابقة تاخذ مجهودًا ولكنها على كل حال تعتبر طريقة لاستعمال اللبن الفرز يمكن أن يستعملها المربون بدلًا من دقيق القمح ودقيق بذر الكتان أو دقيق الشوفان مع اللبن الفرز وتفضل عنها.

ودقيق الشعير المحمص لدرجة الاسمرار واعطائة للحيوانات في شكل شوربة يكون غذاء مفيدًا من الوجهة الصحية للعجول التي تصاب بالاسهال.

وقشور الشعير التي يحصل عليها عند تحضير الشعير المقشور قيمته الغذائية منخفضه ولايمكن مقارنتها الا بأغلفة سنابل الشعير وهى تحتوى مئويًا على ما يأتى: مادة جافة ٨٩.٦، مواد أزوتية ٣.٦، دهن خام ١.٠، كربوهيدرات ذائبة ٤٩.٢، ألياف خام ٢٨.٦، رماد ٧.٢.

وللأسف يحصل ايضًا في متخلفات الشعير غش كبير، فوجد في بعض العينات ٤.٦-١٠% طين و٢٠% طباشير وكذلك قشور البن والرمل. وكذلك يوجد في متخلفات الشعير جراثيم فطريات التفحم، ولذلك يجب الاحتراس عند شراء واستعمال هذه المتخلفات.

استخدام الشعير في تغذية الاغنام Feeding barley to sheep:

تستطيع الاغنام مضغ وتكسير الشعير في الفم – وتستطيع الحملان Lambs هضم حبوب الشعير الصحيحه بنفس الكفاءة التي تهضم بها حبوب الشعير المجهزة بالطرق المختلفة، كما أن تغذية حبوب الشعير الكاملة يزيد من قدرة الحملان على هضم الياف الغذاء مقارنة بتغذية الحبوب المجهزة.

وقد يختلف الموقف بالنسبة للأغنام الكبيرة Mature sheep حيث تدل التقارير على أن ما بين ٢ إلى ١٢% من الحبوب الصحيحة تفقد في الروث والأغنام التي اصيبت اسنانها بالتلف أو الحملان المغذاه على الحبوب بنسبة عالية فيفضل تغذيتها على حبوب معاملة بطريقة مناسبة خاصة اذا غذيت الحبوب مع الاكساب لتفادى عملية الفصل.

ينمو الشعير بكفاءة عالية في المناطق التي تتميز بقصر موسم النمو مثل ولايات نيو انجلاند وتلك الواقعة في الشمال الغربي لساحل الباسيفك والتى ينتج فها الشعير بكثرة ويستخدم اساسًا في تغذية الاغنام وتعتبر ولاية داكوتا الشمالية من الولايات الرائدة في انتاج الشعير الذي يستخدم معظمه في تغذية الحيوانات، وتدل الابحاث على أن القيمة الغذائية للشعير تتأثر برتبة الحبوب ووزن البوشل ونوعية الحبوب كما هو الحال بالنسبة لحبوب العلف الأخري، وقديمًا كان ينظر للقيمة الغذائية للشعير على أنه يعادل ٨٧% من القيمة الغذائية لحبوب الذرة ولكن المراجع الحديثة تدل على أن القيمة الغذائية للشعير تتراوح ما بين ٨٥% إلى ١٠٠% من القيمة الغذائية للذرة.

وتدل كثير من التجارب التي أجريت على الاغنام على أنه عند تغذيتها على علائق تحتوى على الشعير أو الذرة متساوية في الطاقة والبروتين فإن آداء الحملان في صورة معدلات النمو وكفاءة تحويل الغذاء وصفات الذبيحة يتساوى لكل النوعين من الحبوب وكثير من المربين يغذى الاغنام على حبوب الشعير منفردة أو في مخلوط مع الحبوب الأخري. كما أن حبوب الشعير يمكن تغذيتها للأغنام في صورة حبوب صحيحة كاملة Whole أو مجروشة Ground أو مضغوطة Rolled أو معاملة بالبخار Streamed ومضغوطة أو منتجة في صورة رقائق Flaked أو في صورة مصبعات Pelleted واالحقيقة أنه حتى الآن لايبدو أن هناك عائد اقتصادي من تجهيز Processing حبوب الشعير للأغنام. وتدل الأرقام المنشورة للإحتياجات الغذائية للأغنام من قبل المجلس القومي للأبحاث (NRC 1985) على أن المركبات الكلية المهضومة TDN لكل من الشعير والذرة والقمح والشوفان وهى ٨٦%، ٨٧%، ٨٧%، ٨١% على التوالى وبالنسبة للبروتين ١٣.٥%، ١٠.١%، ١٤.٢%، ١٦% لنفس الحبوب على التوالي.

وتتراوح نسبة البروتين في الشعير ما بين ١٠ إلى ١٦% وغالبًا ما يحتوى شعير العلف على نسبة من البروتين مقارنة بالشعير المستخدم في انتاج المشروبات الكحولية، والحقيقة أن ارتفاع نسبة البروتين في الشعير تقلل من الحاجة إلى اضافة البروتين في العليقة وفى كثير من الاحيان قد لا تكون هناك حاجة لذلك عند التغذية على علائق تحتوى نسبة عالية من الشعير وهى ميزة كبيرة من حيث اقتصاديات التغذية التي تتحكم في كمية ونوعية الحبوب المستخدمة في التغذية وعلى سبيل المثال يجب أن لا تزيد نسبة القمح في الاعلاف المستخدمة في نهاية مرحلة التسمين عن ٤٠%.

ويمكن استخدام الشعير بكفاءة في الاعلاف المستخدمة في دفع النعاج سواء قبل أو اثناء موسم التلقيح كما يمكن استخدام مخلوط من الشعير والحبوب الأخري بمعدل ٢٢٥جم إلى ٤٥٠ جم/للرأس/اليوم حتى الاسبوع الرابع أو السادس الاخير من الحمل، وبالنسبة للأسابيع الستة الأولى بعد الولادة يمكن تغذيتها بمعدل ٤٥٠ جم إلى ٩٠٠جم/للرأس/اليوم. وتتوقف كمية الحبوب المستخدمة في التغذية على حجم النعجة وعدد الأجنة خلال فترة

الحمل وعدد الحملان التي تعنى بها بعد الولادة والحالة الجسمية Body condition للنعجة. ويجب مراعاة تخفيض كمية الحبوب المغذاه للنعجةخلال الاسبوعين الاخيرين قبل فطام الحملان منها لتفادى الاصابة بمرض التهاب الضرع Mastitis بعد الفطام، ولاشك أن الشعير غذاء جيد لبدريات الاحلال وكباش التربية ولكن يجب أن يقدم لهذه الحيوانات بمستوى اقل من ذلك المستخدم في حملان التسمين. وبصفة عامة يمكن استخدام الشعير في تغذية النعاج والكباش والحملان وبدريات الاحلال سواء منفردًا أو مخلوطًا مع حبوب اخري ويتوقف ذلك على اسعار الحبوب واقتصاديات التغذية.

تأثير صنف الشعير ونظام التغذية على معدل الهضم ومكانة ومقداره في الأغنام المغذاه على علائق غنية في الطاقة:

Effect of barley variety and restricted versus and libitum intake on rate, site and extent of digestion by wethers fed high energy diets:

اشارت بعض الابحاث الحديثة إلى أن التغذية المحددة تحسن من كفاءة الاستفادة من الماكول في الماشية التي تقدم اليها علائق غنية في الطاقة كما أجمع بعض الباحثين على أن التغذية المحددة في الماشية أو الأغنام تؤدي إلى الحصول على معدلات نمو مشابهة لنظائرها في الحيوانات المغذاه على عليقة مفتوحة الا أن كفاءة تحويلها للغذاء كانت أفضل. ومن المعلوم بالتجربة أن زيادة مستوى المأكول يؤدى بصفة عامة إلى انتقال موقع هضم النشا من كرش الحيوان المجتر إلى الأمعاء الدقيقة مما قد يزيد من كفاءة انتاج الطاقة. وعلى هذا الاساس فإنه من غير الواضح ما اذا كانت المستويات المعقوله من التغذية المحددة لها تأثير على موقع هذم النشا أو مقدار هضمه في القناة الهضمية للحيوان، بالاضافة إلى ذلك فإنه من غير الواضح ما اذا كان للأصناف المختلفة من حبوب الشعير تأثيرًا على ذلك ايضًا. وقد اجريت هذه التجربة لدراسة تأثير طريقة التغذية باستخدام اصناف مختلفة من الشعير على معدلات هضم النشا وتأثير ذلك على موقع هضمه في القناة الهضمية للحيوان ومقدار هذا الهضم في الاغنام المقدم لها علائق غنية في الطاقة.

وقد درس في التجربة تأثير صنفين من حبوب الشعير هما الصنف Ohus والصنف Steptoe وكذا مستوى التغذية (حرة أو محددة ٧٨% من الحرة) على معدلات الهضم ومكانة ومقداره في اغنام مجهزة بفسيولات في الكرش وبعضها مجهز بكانيولا في الاثنى عشر تتغذي على علائق غنية في الطاقة متساوية في محتواها من النشا ٣٨%، ولدراسة ذلك تم جمع عينات من الكرش والاثنى عشر والروث وكذلك اجراء تجارب موضعية In situ على جسم الحيوان الحي كما تم حساب المأكول والمهضوم من النشا والمادة العضوية.

وقد وجد بالتجربة أنه لا يوجد تاثير لصنف الحبوب على مستوى التغذية كما أن تحديد المستوي الغذائي إلى ٧٨% من التغذية الحرة لم يكن له تأثير على موقع هضم النشا في القناة الهضمية للحيوان ولا على معدل هضم الشعير، بالاضافة إلى ذلك فإنه قد تم هضم كل صنف من صنفى حبوب الشعير المستخدمة في التجربة بسرعة وسهولة ولوحظ أخيرًا أن ديناميكية الهضم في الأغنام لم تتأثر بتحديد المستوى الغذائي أو بصنف حبوب الشعير المقدم اليها في العلائق، وكان تفصيل ذلك كما يلي:

١- لم يلاحظ أى تأثير لصنف حبوب الشعير على كمية الماكول أو العكس كما لم يلاحظ أى تأثير لتداخلها معًا على مايراد قياسة فيما عدا هضم النشا في الكرش التي كان للتداخل بين صنف الشعير وكمية المأكول تأثيرًا عليه.

٢- يعزي السبب إلى تحسين الاستفادة من المأكول من العليقة في حالة الحيوانات ذات المستوى الغذائي المحدد إلى هضم العناصر الغذائية نتيجة لبقاء العليقة فترة أطول داخل القناة الهضمية للحيوان.

٣- لوحظ أنه اذا زاد المأكول من الماده العضوية قل المهضوم منها والعكس ايضًا صحيح، وهناك بعض الابحاث الحديثة التي أشارت إلى أنه اذا ما تم تحديد المستوى الغذائي ليقل عن ٧٠% من المستوى الغذائي الحر فإن معاملات الهضم لمعظم مكونات العليقة تزيد في حالة الاغنام، الا انه لوحظ في هذه الدراسة أنه عندما تم تحديد المستوى الغذائي عن ٧٨% من المستوى الغذائي الحر لم يزد معامل هضم النشا وكذلك معامل هضم المادة العضوية على طول القناة الهضمية في الحيوان.

٤- بالاضافة إلى ذلك لوحظ أن المستوى الغذائي لم يؤثر على معدلات هضم المادة العضوية للشعير ومقدار هذا الهضم عند فترات التحضين الموضعية المختلفة في كرش الحيوان In situ.

٥- وقد لاحظ بعض الباحثين أن زيادة المأكول من العليقة قد يؤدي إلى انتقال موقع هضم المادة الغذائية من الكرش إلى الأجزاء التالية من القناة الهضمية، وعلى أية حال فإنه لم يلاحظ اى تأثير للمستوى الغذائى على مكان الهضم، وقد لوحظ ايضًا أن هضم النشا في الكرش وفى الاجزاء التالية من القناة الهضمية وعلى طول القناة الهضمية لم يتأثر بالمستوى الغذائي، الا انه قد لوحظ تاثير متداخل بين صنف حبوب الشعير وكمية الغذاء المأكول على هضم النشا حيث بلغ هضم النشا في الكرش كالتالى: (جدول ٢٦٥)

التغذية	هضم النشا في الكرش (%)
تغذية حرة على الصنف Ottus	٨٩.٨
تغذية حرة على الصنف Steptoe	٨٨.٦
تغذية محددة على الصنف Ottus	٨٨.٤
تغذية محددة على الصنف Steptoe	٩٢.٢

٦- وقد كان نيتروجين الامونيا في الكرش والاثنى عشر أعلى في حالة التغذية على الصنف Ottus اذا ماقورن ذلك بالصنف Steptoe، ويجب هنا ملاحظة أن مستوى النشا في كل العلائق كان متساويًا باستخدام نسب مختلفة في العلائق من مكعبات البرسيم الحجازى وصنفي الشعير، بالرغم من أن الصنف Ottus يحتوى على نسبة بروتين خام أعلى من الصنف Steptoe، فإن أحدًا لا يستطيع أن يغزي الاختلاف في نتروجين الامونيا إلى صنف الشعير وحدة نظرًا للخلط المتباين بين كل صنف ومكعبات البرسيم الحجازي.

٧- ولقد اشار بعض الباحثين أن الاغنام اكثر حساسية من الماشية لحالات عسر الهضم أو الحموضة الحادة Acute acidosis وافترض باحثون آخرون بأن تحديد المستوى الغذائي يعمل على التقليل من حدوث مثل هذه الحالات، بينما على الجانب الآخر دلت بعض الابحاث الحديثة على أن التغذية الحرة على علائق غنية في الطاقة يمكن أن تقلل حالات الحادة بالحموضة الناتجة عن حامض اللاكتيك Lactic acid acidosis،

وعلي أية حال فالبرغم من أن التغذية الحرة في هذه الدراسة أدت إلى حدوث تباين كبير في كمية المأكول بين الحيوانات فيما لو قورنت بالتغذية المحددة، الا أن ذلك لم يؤثر على درجة حموضة الكرش pH. كما لم يختلف المأكول من النشا أو المادة العضوية من صنفي الحبوب Ottus و Steptoe بالاضافة إلى أن معدل هضم المادة العضوية للشعير في الكرش، ومكان هضم النشا لم يتأثرا بصنف الحبوب وقد حدث تباين أكبر في قيمة درجة حموضة الكرش للحيوانات المغذاه على الصنف Ottus مقارنة بتلك المغذاه على Steptoe رغم أن الأول أقل في محتواه من النشا بما يعزي ذلك إلى انخفاض محتوي الصنف Ottus من ألياف المحلول الحامضي ADF ولجنين الحامضي ADL.

٨- يرجع تحسن الاستفادة من المأكول عند تحديد المستوى الغذائي إلى عدة عوامل منها أن المجترات قد تختلف باختلاف انواعها في تأثير المستوى الغذائي عليها أو أن نوع الحبوب (وليس الصنف) قد يختلف في موقع هضمه ومعدل هضمه عن نوع حبوب أخر اذا ما قدمت للحيوان العليقة بمستوى غذائي محدد أو أن تحديد المستوى الغذائي قد أدي إلى زيادة الكفاءة التمثيلية للغذاء أو قلل الفاقد من العليقة (الجداول ٢٦٦، ٢٦٧، ٢٦٨، ٢٦٩).

جدول (٢٦٦) التركيب الكيمائي لمكونات العليقة على أساس المادة الجافة (%)

المادة الغذائية	Ottus	Steptoe	حبيبات البرسيم الحجازي
المادة العضوية	٩٦.٤	٩٧.٠٠	٨٤.٨
البروتين الخام	١٠.٧	١٠.٠	١٦.٩
الياف المحلول المتعادل NDF	٩.٠	٩.١	٤٧.٦
الياف المحلول الحامضي ADF	٦.٤	٨.٢	٤٣.٤
لجنين المحلول الحامضي ADF	٥.٧	٧.٤	٨.٩
النشا	٥٢.٧	٥٦.٨	-

جدول (٢٦٧) المأكول والمهضوم بواسطة أغنام غذيت المستوي الغذائي الحر أو المحدد لعلائق محتواه على الصنف Ottus أو الصنف Steptoe

البيان	عدد الحيوانات	المستوى الغذائي			صنف الشعير			الخطأ القياسي	مستوى معنوية تداخل الصنف مع المستوى الغذائي
		تغذية حرة	تغذية محددة	مستوى المعنوية	Ottus	Steptoe	مستوى المعنوية		
المأكول من المادة العضوية (جم/كبش/يوم)	١٢	١١٢٤	٨٨١	٠.٠١	١٠٠٩	٩٩٦	٠.٧٤	٢٨.٦	٠.٦٨
متوسط الانحراف القياسي للمأكول يوميًا/كبش داخل كل فترة من المادة العضوية	١٢	١٦٣.٤	صفر	٠.٠٠١	٩٠.٧	٧٢.٧	٠.٢٥	١٠.٩	٠.٢٥
المأكول من النشا (جم/كبش/يوم)	١٢	٤.٥	٣١٧	٠.٠١	٣٦٣	٣٥٩	٠.٧٩	١٠.٣	٠.٦٩
معدل اختفاء المادة العضوية على طول القناة الهضمية (%)	١٢	٨٠.٤	٧٩.٤	٥١.٠	٧٨.٩	٨٠.٩	٠.١٦	١.٠٠	٠.٢٧
المرور خلال الاثنى عشر (مادة عضوية جم/يوم)	٤	٧٣.٢	٧٤٨	٠.٦٦	٧٦.٠	٧١.٩	٠.٢٨	٢.٥٤	٠.٧٢
هضم النشا (%)	–	–	–	–	–	–	–	–	–
الكرش	٤	٨٩.٢	٩٠.٤	٠.٣٠	٨٩.١	٩٠.٤	٠.٢٤	٠.٧٤	٠.٠٤
بعد الكرش	٤	٨.٨	٧.٦	٠.٥٠	٨.٩	٧.٦	٠.٣٣	١.١٣	٠.٣٨
على طول القناة الهضمية	١٢	٩٨.٠	٩٨.٠	٠.٩٥	٩٨.٠	٩٨.٠	٠.٩٥	٠.٣٣	٠.٧٣

جدول (٢٦٨) معاملات اختفاء المادة العضوية بعد فترات التحضين المختلفة ومعدل الهضم لأغنام غذيت على علائق تحتوى على الصنف Ottus أو الصنف Steptoe في مستوى غذائي (حر أو محدد)

البيان	عدد الحيوانات	المستوى الغذائي			صنف الشعير			الخطأ القياسي	مستوى معنوية تداخل الصنف مع المستوى الغذائي
		تغذية حرة	تغذية محددة	مستوى المعنوية	Ottus	Steptoe	مستوى المعنوية		
المعدل (% في الساعة)	١٢	١٠.٥	١١.٢	٠.٦٦	١٠.٠٠	١١.٧	٠.٢٧	١.٠٩	٠.٣٥
١	١٢	١٦.٨	١٧.٦	٠.٨٥	١٧.٦	١٦.٨	٠.٨٢	٢.٦٨	٠.٧٦
٢	١٢	٢٦.٣	٢٧.٥	٠.٧٥	٢٦.٢	٢٧.٦	٠.٧١	٢.٦٥	٠.٨٤
٤	١٢	٣٨.٦	٣٩.٦	٠.٨١	٣٦.٧	٤١.٥	٠.٢٤	٢.٨٥	٠.٦٤
٨	١٢	٥٤.٢	٥٥.٦	٠.٧٤	٥١.٤	٥٨.٤	٠.١١	٣.٠٤	٠.٣٩
١٢	١٢	٧٣.١	٧١.٧	٠.٧٤	٧١.١	٧٣.٧	٠.٥٤	٢.٩٣	٠.٦٦
٢٤	١٢	٨٦.١	٨٤.١	٠.٥٤	٨٤.١	٨٦.٢	٠.٥١	٢.٢٩	٠.٦٣

جدول (٢٦٩) درجة حموضة الكرش ونيتروجين امونيا الكرش والاثنى عشر للأغنام

البيان	عدد الحيوانات	المستوى الغذائي			صنف الشعير			الخطأ القياسي	مستوى معنوية تداخل الصنف مع المستوى الغذائي
		تغذية حرة	تغذية محددة	مستوى المعنوية	Ottus	Steptoe	مستوى المعنوية		
درجة حموضة الكرش pH	١٢	٦.١	٦.٢	٠.٤٨	٦.١	٦.١	٠.٩٣	٠.٠٦	٠.٢٤
متوسط الانحراف القياسي لدرجة الحموضة/ساعة داخل كل فترة	١٢	٠.٢٣	٠.٢٣	٠.٩٩	٠.٢٥	٠.٢١	٠.٠٥	٠.٠٢	٠.١٩
نتروجين أمونيا الكرش (ملجم/١٠٠مل)	١٢	٢٣.٧	٢٣.٢	٠.٨٤	٢٨.٤	١٨.٥	٠.٠١	١.٤٥	٠.٢٦
نتروجين أمونيا الاثنى عشر (ملجم/١٠٠مل)	٤	١٧.٢	١٨.٨	٠.٣٩	٢٠.٧	١٥.٣	٠.٠١	١.٢٢	٠.١٩

استخدام الشعير في تغذية عجول التسمين Feeding barley to steers:

يمكن اضافة نسبة عالية من الشعير في علائق ماشية التسمين حيث يعطى لحمًا عالي الجودة وكذلك ينتج عنه دهن بابس ومحبب.

وجد أن تغذية عجول التسمين على عليقة تتكون من نسب متساوية من حبوب الشعير والبرسيم الحجازى المجفف جزئيًا (٤٥% مادة جافة) يؤدى إلى اصابتها بالنفاخ Bloat.

وقد وجد أن استخدام المونننسن Monensin أو اللاسالوسيد Lasalocid يساعد في الوقاية من الاصابة بالنفاخ. وقد أجريت تجارب لتقدير كفاءة هذه المركبات (التى تقع في فصيلة المضادات الحيوية التي تعمل بنظريات تبادل الايونات Lonophore Antibiotics في قدرتها على الوقاية من حدوث النفاخ وتأثيرها ايضًا على آداء الحيوانات عند تغذيتها على علائق تتكون من حبوب الشعير والبرسيم الحجازى جزئيًا وقد استخدم في هذه التجارب ١٤٠ عجل تسمين Steer.

وقد دلت النتائج على ما يلي:

– ٤٠% من العجول التي غذيت على عليقة المقارنة Control اصيبت بالنفاخ مقارنة بـ ٥% فقط في الحيوانات التي احتوت علائقها على المونننسن Monensin أو اللاسالوسيد Lasalocid.

– تساوي كل من المركبين في قدرتهما على الوقاية من النفاخ.

– لم يؤثر كلا المركبين تأثيرًا معنويًا على معدلات النمو ومعدلات استهلاك الغذاء ولكن كفاءة تحويل الغذاء كانت أفضل معنويًا في العجول المغذاه على عليقة تحتوى على اللاسالوسيد Lasalocid مقارنة بالمجموعة المغذاة على علائق تحتوى على المونننسن Monensin أو مجموعات المقارنة Control.

– وجد أن تغذية ١٦٠ ملليجيرات مونننسن للرأس في اليوم تمنع حدوث النفاخ، ولم تتأثر معدل النمو اليومي أو كفاءة تحويل الغذاء بمستوى المونننسن في العليقة (صفر، ٤٠، ٨٠، ١٢٠، ١٦٠، ٢٠٠، ٢٤٠, ٢٨٠ ملليجرام مونننسن/ للرأس/لليوم).

ويجدر الاشارة إلى أن الشعير يحتوى على نسبة من المواد المثبطة يمكن تقليل فعلها بمعاملتها حراريًا وذلك بنقعها ٨ ساعات ثم تجفيفها بمعاملتها بالحرارة. ووجد أنه باضافة انزيم الـ Takadinstase إلى الشعير بمعدل ١–٢ جرام لكل كجم خليط يرفع معدل النمو والكفاءة الغذائية للحيوان. ويمكن تعريضها إلى الاوتوكلاف وذلك لتحسين فعل الانزيم المضاف للشعير، ويمكن تعريض الشعير إلى الغليان ثم اضافته على صورة سائلة للحيوان. وقد تتعرض حبوب الشعير إلى الاصابة ببعض الفطريات والتى عن طريق التغذية

عليها تعرض الحيوان للنفوق أو إلى قلة معدلات النمو. وعمومًا الفطر النقى غير سام ولكن عند ارتباطة بروابط .N.P.N يصبح ضارًا ويؤثر على حيوية حيوانات المزرعة.

استخدام الشعير في تغذية ماشية اللبن Feeding barley to dairy cattle:

لتحقيق الاستفادة القصوي من حبوب الشعير يجب تجهيزها بالطرق التي تناسب استخدامها في اعلاف ماشية اللبن وطرق التجهيز المستخدمة في حبوب الشعير تشمل الجرش Grinding حبوبه خلال اسطوانات على الجاف Dry Rolling باستخدام الرطوبة في صورة بخار Stream Rolling أو تجهيز الشعير في صورة رقائق Flaking عبر الجرش والضغط على الجاف ارخص طرق التجهيز تكلفة، والغرض الاساسى من عمليات التجهيز هو زيادة الاستفادة من حبوب الشعير خلال زيادة معاملات هضم النشا في الكرش لأن قدرة الحيوان المجتر على هضم النشا في الامعاء الدقيقة محدودة لعدم توفر الكميات الكافية من الانزيمات اللازمة لذلك، وقد وجد أن تجهيز حبوب الشعير في وجود الرطوبة يزيد من معدل آداء عجول التسمين بما يعادل ٥-١٠% مقارنة بتجهيز الحبوب على الجاف. وبالنسبة لماشية اللبن يبدو أن هذا الفرق بين التجهيز على الجاف أو البارد يتضاءل ويعزى ذلك إلى أن علائق ماشية اللبن تحتوى على نسبة عالية من الألياف مقارنة بعلائق ماشية التسمين وهذا يؤدى إلى زيادة قدرة الكرش على معادلة الحموضة مما يساعد على زيادة معامل هضم النشا في الكرش. هذا بالاضافة إلى أن كمية النشا تكون أقل في حالة ماشية اللبن وبالتالى يكون احتمال هروب جزء منها إلى الامعاء الدقيقة في تغذية ماشية اللبن يكفي تجهيزها على الجاف سواء بالجرش Grinding أو ضغطها خلال اسطوانات Dry Rolling. وفى حالة الجرش يفضل أن يكون جرشًا خشنًا.

تختلف تغذية ماشية اللبن عن تغذية ماشية اللحم وبالتالى تختلف كمية الشعير المستخدم في تغذية ماشية اللبن عن تلك المستخدمة في تغذية ماشية اللحم حيث أن الاعلاف الخضراء تمثل نسبة كبيرةمن أعلاف ماشية اللبن وهى تحافظ على بيئة الكرش من حيث رقم الحموضة مما يساعد على امكانية استخدام الشعير بكمية أكبر في أعلاف ماشية اللبن. وبالنسبة لبقرة تنتج ١٥ كجم لبن/ اليوم أو اقل يمكن أن يمثل الشعير كل

مصدر الحبوب في الغذاء وفى هذه الحالة تنخفض تكلفة الاضافة البروتين في العليقة.

وبالنسبة للأبقار التي تنتج ٢٠ كجم لبن/اليوم أو اكثر فإنها تحتاج إلى كميات كبيرة من الحبوب الامر الذى يترتب عليه انخفاض قدرتها على المحافظة على بيئة الكرش ومعادلة الحامض بها. وعندما تمثل نسبة الحبوب حوالى ٤٥% من العليقة يجب أن لا تزيد نسبة الشعير في مخلوط الحبوب عن ٤٠ إلى ٦٠% وفى اى حالات يفضل استخدام نسبة من الشعير في اعلاف ماشية اللبن عالى الادرار وذلك عملًا على تقليل تكلفة الاضافة البروتينية نتيجة ارتفاع نسبة البروتين في الشعير بالاضافة إلى أن اغلفة حبة الشعير تعتبر مصدرًا للألياف وتساعد على المحافظة على نسبة الدهن في اللبن. وعمليات التجهيز الشديد قد تؤدى إلى تضاءل اهمية أغلفة الشعير والالياف بها وبناء على ذلك فإن ضغط الحبوب أو جرشها جرشًا خشنًا تعتبر معاملات كافية لتحسين الشعير وتمنع هروب جزء كبير من النشا من الكرش.

استخدام الشعير في علائق حيوانات اللبن:

يمكن اضافة الشعير بنسب مختلفة في علائق الحيوانات الحلابة ولكن يجب عدم اضافة نسبة عالية من الحبوب عمومًا للحيوانات الحلابة وذلك يرجع للمشاكل التي تواجه هذه الحيوانات حيث أن هذه الحبوب تسبب إنخفاضًا في نسبة دهن اللبن وينتج ما يعرف بـ Low milk fat syndrom وكذلك الكبد الدهني كما انها تقلل من انتاج اللبن وتحول الحيوان إلى انتاج اللحم.

أ- استخدام الشعير في علائق الخيل والبغال

Use of barley in feeds for horses and mules:

يعتبر الشعير من الحبوب المقبوله في تغذية هذه الحيوانات اذا ما تمت التغذية عليها بعناية، ومن هذا أيضًا أن يتم طحن أو جرش الشعير، ولأن الشعير اثقل من الشوفان فإنه يجب أن يخلط مع مادة خشنة مثلًا بنسبة ١٥% أو أكثر من النخالة أو الدريس المقطع أو ٢٥% من الشوفان المطحون Ground Oats لتفادى خطر الـ Colic (الحصوات).

ويعادل الشعير المجروش أو المطحون ١٠% أكثر من الشوفان المطحون أو

المجروش. لتغذية خيول العمل ولكن الشعير الكامل يساوى اقل بالنسبة لوحدة الوزن من الشوفان، وذلك لأن الخيول لا تمضغ الحبوب الكاملة بشكل تام.

ب- استخدام الشعير في علائق الدواجن Use of barley in poultry feeds:

يعتبر الشعير من الأغذية الشهية ولذلك تقبل عليه جميع حيوانات المزرعة يمكن للشعير أن يحل محل الذرة أو القمح في تغذية الدواجن مع الحصول على نتائج مرضية ولكن قيمته الغذائية أقل من الحبوب السابقة إلى حد ما. وعندما يشكل الذرة أو الشعير ٣٠% من العليقة أو ٥٠% من الحبوب النشوية للدواجن النامية في تجارب عديدة، فكانت انتاجية البيض جيدة تمامًا مثل المنتج على الذرة. وعلى الرغم من ذلك فإنه لزم ٣.١٧ كجم من العليقة لانتاج دستة من البيض على الشعير بالمقارنة بـ ٢.٥٤ كجم لزمت لانتاج دستة من البيض على عليقة الذرة. ويرتب الشعير على أنه يحتوى ٧٥% طاقة صافية مثل قيمة الذره في علائق الكتاكيت.

وحيث أن الشعير ينقص في فيتامين (A) ولذلك يجب الاحتياط بالامداد بمصدر وفير من هذا الفيتامين عندما يستخدم الشعير بدلًا من الذرة الصفراء.

وعلائق الشعير تنتج بيضًا ذو صفار أقل تركيزًا في اللون الأصفر عن الذرة وتنتج ايضًا Shanks أقل تلونًا وكذلك الجلد ودهن الجسم. ويرتب الشعير إلى حد ما على انه أقل استساغة للطيور عن القمح أو الذرة، ولكن غالبًا ما تتعود عليه الطيور. ويجب أن يراعى طحن الشعير جيدًا عند اضافته لمطحون مخلوط علائق الدواجن. واضافة نسبة عالية من الشعير في عليقة الدواجن (الكتاكيت) الصغيرة قد يسبب تخمة وانسداد في الامعاء مما يؤدى إلى نفوق الكتاكيت.

استخدام الشعير في علائق دواجن التسمين:

- وجد أن افضل نسبة للشعير بالعلائق لدواجن التسمين الا يتعدى ٢٥% من نسبة الحبوب بالعليقة اى ما يقرب من ١٣: ١٥.٣% من العليقة الكلية حيث لم يظهر اى تأثير سلبى على الاداء الانتاجى لها ولكن عند زيادة النسبة ٥٠: ١٠٠% ادى لانخفاض معدلات النمو والاداء الانتاجى للدواجن. ولكن وجد أن احلال الشعير محل الذرة في علائق

الدواجن يؤدى لانخفاض انتاجها بمعدل ١٢% عن الذرة.

– كما نجد من قيم المقارنة بين مخلوط – القمح – الشعير وعلية اساسية من الذرة وكسب الصويا يلاحظ اختلافات معنوية في الاداء الانتاجى للكتاكيت حتى عند ٣ أسابيع ولكن وجد أن الكفاءة الغذائية انخفضت مع العليقة ٢٠% شعير عن الكنترول.

استخدام الشعير في علائق البياض:

يمكن استخدام الشعير في علائق الدجاج البياض بدلًا من الذرة ووجد أنه لم يؤثر على انتاج البيض وجودته والغذاء المستهلك يوميًا والكفاءة الغذائية ولكن أدي لزيادة وزن البيض و Egg mass وكذلك Egg size ادى لانخفاض درجة لون الصفار وذلك عند اضافته بمعدل ٥٠% من الذرة بالعليقة حيث أن نسبة الذرة بالعليقة كانت (٦٥.٩٥%) أصبحت (٣٠.٥٦%) والشعير (٣٠.٥٦%).

الشعير المستنبت*:

الجدوى الاقتصادية من استنبات الشعير:

شكل (٩٨) الشعير المستنبت

١– تأمين الاعلاف الخضراء على مدار العام (شكل ٩٨).

٢– التقليل من اليد العاملة وتحويلها إلى اعمال اكثر اهمية واعلى مردود مادي.

٣– التقليل من استهلاك المساحات المزروعة بالمواد العلفية وتحويلها إلى ارض منتجة للغذاء البشري.

٤– التقليل من الهدر الكبير للماء لري مساحات كبيرة الانتاج كميات قليلة من الاعلاف الخضراء

٥– التقليل من هدر الاسمدة التي تضاف إلى الاراضي لتحسين ادئها وهذه الكميات

* http://greenlifeco.net–http://WWW.ibtaa4dev.sy – http://www.entej.com – http://www.aghnam.com – http://www.gmiza.com.

في تزايد مع مرور الوقت.

٦- التقليل من استخدام المبيدات الزراعية التي تعود بالتلوث الكبير للبيئة والمياه الجوفية.

٧- التقليل من استيراد الاسمدة والمبيدات.

٨- رفع انتاج المربي إلى الحد الاعلى باقل جهد.

٩- خفض تكاليف انتاج اللحوم والحليب بخفض تكاليف العلف.

١٠- اتاحة الفرصة للمربين بالاستغناء عن تشغيل باقي افراد العائلة وبالذات الاطفال وتوجيههم التحصيل العلمي.

خصائص وصفات منتج مشروع المرج الاخضر

هو نبات الشعير مع الحبوب التي مازالت تحتفظ بكمية غذاء غير مستهلكة من قبل النبات بالإضافة إلى الجذور والمادة السيليكونية.

- منتج نظيف وخالي من الامراض ومعقم.
- ارتفاع القسم الاخضر من النبات (المجموع الخضري) من ١٥ - ٢٥ سم.
- عمر النبات ٧ ايام وهذا ما يعطيه تركيب كيميائي فريد من نوعه وطبيعي لا يمكن الحصول عليه بالزراعة التقليدية.
- كمية الانتاج اليومي (واحد طن) تكفي إلى حوالي ٥٠ رأس من البقر الحلوب أو ٥٠٠ خروف أو عدد من العجول حسب وزن العجل.
- معامل الهضم في الشعير المستنبت من المادة الجافة والمادة العضوية بلغت على التوالي نحو ٨٥ %.
- يعطي الشعير المستنبت زيادة في الانتاجية من الحليب واللحم تصل إلى ٣٠%.
- نسبة البروتين في الشعير المستنبت من المادة الجافة تصل إلى ٢٥ % وهو سهل الهضم.
- الشعير المستنبت ذو تركيز غذائي عالي الجودة مما يؤدي إلى تخفيض في الاعلاف الجافة.

– ان العمر القصير لهذا العلف يمنحه نسبة بروتين وسكريات عالية بسبب بقاء الجذور والبذور ضمن التركيبة العلفية وعدم استهلاك مخزونها في عملية نمو طويلة.

– ان هذا النوع من العلف يحقق امنا غذائيا بسبب الاستقرار واستمرار الانتاج على مدار العام.

جدوى إقتصادية لتغذية حيوانات التسمين على الشعير المستنبت:

اولا: اهمية تغذية الحيوانات على الشعير المستنبت:

١– ارتفاع نسبة البروتين به عن الشعير الجاف منه حيث تصل الى٢٥% في الشعير المستنبت.

شكل (٩٩) صواني الشعير المستنبت

٢– سهولة الهضم والامتصاص ولا يسبب حموضة للحيوان مثل الاعلاف المركزة الاخرى.

٣– توفير ٧٥% من العلف المقدم للحيوان.

٤– يحتوى على مجموعة من العناصر الحيوية المسئولة عن تحسين مواصفات الحيوان عند التغذية علية التي لا تتواجد بالاعلاف الاخرى.

٥– مستواه من الطاقة يعادل ضعف مستواه من حبوب الشعير.

٦– قابليته للهضم وبالتالى معدل الاستفادة منه للحيوان ٩٥% اعلى من اصناف العلف الاخرى.

٧– الطاقة المخزونة بة تتصف بسهولة الانسياب للجسم وبالتالى لا يعانى من مشاكل الحموضة.

ثانيا: الجدوى الاقتصادية:

– كل مساحة قدرها٥٠م٢ تنتج كمية من الشعير المستنبت قدرها ١٠ طن شعير مستنبت طوال العام (شكل ٩٩،١٠٠).

– كل واحد طن من الشعير الجاف ينتج من ٦–٨ طن من الشعير المستنبت.

من المعروف أن تغذية الحيوانات على الاعلاف المركزة تكون كالاتى:

– تقديم علف مركز للحيوان كمية ٢% من وزن الحيوان + واحد كيلو

شكل (١٠٠) صواني الشعير المستنبت

فمثلا: اذا كان وزن العجل المراد تسمينه ٣٠٠ كيلو عند بداية التسمين تقدم له ٦ كيلو + واحد كيلو =٧ كيلو علف مركز في اليوم الواحد وتزداد هذة الكمية من العلف المركز كلما زاد وزن الحيوان عادة نقدر الوزن كل اسبوعين أو ٢٠ يوم حتى تحسب كمية الاعلاف المركزة المفروض تقديمها للحيوان وذلك للوصول بوزن الحيوان بمعدل ١.٢٥–١.٧ كيلو/ يوم بالتغذية على هذه العليقة المركزة.

– ولما كانت اسعار المواد الخام الداخلة في صناعة الاعلاف المركزة مرتبطة بالاسعار العالمية على ارتفاع اسعار باقي المواد الاخري الداخلة في تغذية الحيوان مثل التبن واذا كان هناك علف اخر يستخدم في العليقة المقدمة للحيوان يوميًا.

كل هذه العوامل ساهمت في ارتفاع تكلفة تغذية الحيوانات المراد تسمينها وهروب معظم المنتجين لحيوانات اللحم من حلقة الانتاج لارتفاع اسعار المواد الداخلة في تكوين علائق حيوانات التسمين من اجل ذلك كان لابد من التفكير في عمل انتاج اعلاف غير تقليدية بديلة للاعلاف المركزة حتي تخفض التكلفة التي يتحملها المربي وبالتالي يمكن له أن يستمر في العملية الانتاجية لتحقيقه هامش ربح معقول.

لذا تم التفكير في انتاج البدائل لتلك الاعلاف التقليدية ومنها أن الشعير المستنبت هو

البديل الوحيد الذي يوفر ما يقارب من ٧٥% من العليقة المقدمة لحيوانات التسمين والحليب علاوة على الفائدة بالنسبة للحيوان كما ذكر سابقًا وعلية تكون التغذية كالاتي لحيوانات التسمين:

اذا كان وزن الحيوان عند بداية التسمين ٣٠٠ كيلو

– تكون الكمية المقدمة من العلف المركز= ٤ كيلو طول اليوم.

– والكمية المقدمة من الشعير المستنبت = ٣– ٣.٥ كيلو طول اليوم.

– ويقدم للحيوان الشعير المستنبت النبات كاملًا (مجموع خضري + مجموع جزري) يضاف منفردًا أو يقدم مع المواد الخشنة مثل التبن.

– في النهاية يتم انتاج حيوان لحم بالوزن المطلوب وتخفيض تكاليف التغذية ٥٠% تقريبًا.

وكذلك يمكن تغذية حيوانات إنتاج اللبن (ابقار – جاموس – اغنام) بالشعير المستنبت لما له من اهمية في زيادة انتاج كمية اللبن المنتج من الحيوان لانه يزيد ويحفز الخلايا اللبنية على ادرار اللبن علاوة على الفوائد المذكورة اعلاه وايضا تتغذى الخيول عليه نظرا لفوائده العالية.

وبالنسبة للاستفسار عن الانتاج اليومى تحسب حسب عدد الروؤس من الحيوانات المراد تغذيتها ومعدل التغذية اليومى لكل حيوان من العلف المركز مخصوم منه ٥٠ في المائة تكون هى كمية الشعير المستنبت وتحسب كما يلى:

– الانتاج اليومى = عدد الحيوانات كمية العليقة / حيوان / يوم = كمية العلف المركز الكلية لجميع الحيوانات/يوم

كمية العلف المركز الاجمالية – ٤٠ بالمائة = ٦٠ بالمائة علف مركز

ولنفرض أن عدد الحيوانات ١٠ يكون كمية العلف الاجمالى ٦٠ كيلو

– وعليه يكون العلف المركز الذى يقدم للحيوانات = ٣٦ كيلو وكمية الشعير المستنبت الذى يقدم للحيوانات = ٢٤ كيلو.

– وتكون كمية التقاوى المستخدمةيوميا = ٤ كيلو شعير جاف.

زراعة الشعير المستنبت تجود في فصل الشتاء فقط بدون مكيف لانه اصلا محصول شتوى اما في فصل الصيف لابد من الزراعة في مكان مكيف على درجة حرارة من ٢٠ – ٢٢ م°.

– طريقة تعقيم الشعير قبل عملية الاستنبات ينقع في ماء مضاف اليه الكلور بالنسبة الاتية كل ١٠ لتر ماء يضاف اليها ٢٠٠ سم٣ كلور وتنقع التقاوى لمدة ٦ دقيقة بعدها يصفى الماء وتنقع البذور في الماء لمدة ٣٠ ساعة شتاءا و٢٥ ساعة صيفا.

– اما بخصوص الرى يمكن أن يكون مرتين أو ثلاثة يوميا أو عمل الرى عن طريق بخاخ يفرز الضباب ويعمل اتوماتيكيا على أن يضبط كل ٣ أو ٤ ساعات مرة دون دخول العامل اليدوى.

دراسة جدوي الشعير المستنبت:

– الغرفة الخاصة بالشعير المستنبت مساحتها ١٢م ٢.٧٥ م مع إرتفاع ٢.٥ م (شكل ١٠١)، كما يوجد بالغرفة الخاصة بالشعير المستنبت وحدة تبريد للتحكم في درجة الحرارة سعة إنتاجها طن يوميًا، يوجد بالغرفة الخاصة بالشعير المستنبت إضاءة محسوبة، كما يوجد بالغرفة الخاصة بالشعير المستنبت شبكة للرى الضبابى بها تايمر للتحكم مع عدد كبير من الصوانى الخاصة بالشعير المستنبت بها عدد من الرفوف بمبلغ ١٠٠٠٠٠ جنيه مصرى.

شكل (١٠١) غرفة إستنبات الشعير

– لإنتاج من ٦ إلى ٨ طن في غرفة الشعير المستنبت نحتاج إلى طن من الشعير الجاف.

– زراعة مساحة قدرها ٥٠ متر مربع من الشعير المستنبت تنتج كمية من الشعير المستنبت قدرها ١٨٠٠٠٠ كجم في العام أى بما يعادل ٧ أفدنة من البرسيم.

لمعرفة الإنتاج اليومى لمجموعة مكونة من ١٠ حيوانات تمت تغذيتها على الشعير المستنبت:

– الكمية الإجمالية للعلف هى ٦٠ كجم.
– كمية العلف المركز هو ٣٦ كجم.
– كمية الشعير المستنبت هى ٢٤ كجم.
– التقاوى المستخدمة يوميًا هى ٤ كجم شعير جاف.
– لمعرفة الإنتاج اليومى التابع لدراسة جدوى الشعير المستنبت يجب حساب عدد الرؤوس المراد تغذيتها على الشعير المستنبت + معدل التغذية اليومى من العلف المركز لكل رأس ثم نقوم بخصم ٤٠% لتكون هى كمية الشعير المستنبت.

تكلفة عمل حاوية الشعير المستنبت:

– أجريت دراسة لغرفه مساحتها (٣ متر عرض) (٦ متر عمق) (٣ متر ارتفاع).
– مساحة الغرفة ١٨ متر مربع.... و حجمها ٥٤ متر مكعب.

وتكون الارضيه خرسانية و الجدران و الاسقف من الصاج المعزول الحراري الدبل و يكون كذالك العزل دبل.

للتكلفه:

١– ارضية الغرفه خرسانه مساحتها ١٨ متر مربع تكلف الف ريال.
٢– تكلفة الغرفة ٦٠٠٠ ريال معزوله عزل دبل من اجل توفير الكهرباء.
٣– عمل كراسي من الالمنيوم الأواني الشعير تكلف ٢٠٠٠ ريال (كراسي الحديد تصدي مع الرطوبة).
٤– عدد ١٠٠ صحن كبير بلاستيك من اجل الاستنبات (١٠٠ × ٣٠ = ٣٠٠٠ ريال) التكلفه ٣٠٠٠ ريال.
٥– تكلفة الكهرباء (عدد ٢ مكيف قوة ٢٤ + عدد ٢ تايمر + عدد ٢ لمبه مقاس ٤٠ وات + أسلاك كهرباء للتوصيلات + طفايات و افياش كهرباء + عدد ٢ مروحة لتوزيع البرودة في الغرفة و تصريف الرطوبة الزائدة في الغرفة) المجموع الكلي حوالي ٣٠٠٠ ريال.
٦– تكلفة الماء (موتور ماء نصف حصان + ليات نصف بوصة + ليات واحد بوصة + رشاشات + تايمر + مواسير بلاستيك ارضيه لتصريف الماء الزائد من الغرفة) مجموع التكلفه حوالي ٢٠٠٠ ريال.
التكلفة الاجمالية حوالي (١٠٠٠ + ٦٠٠٠ + ٢٠٠٠ + ٣٠٠٠ + ٢٠٠٠ = ١٤٠٠٠ ريال). نضيف لمبلغ التكلفه ٢٠٠٠ ريال لمصاريف غير محسوبة تكون التكلفة الاجمالية

١٦٠٠٠ ريال.

نفرض أن شخص اشتغل شغل من مواد خام صناعه ممتازه و كثر من الحديد فهو يضيف فوق التكلفه ٤٠٠٠ ريال حرص منه تكون التكلفه الاجمالية ٢٠٠٠٠ ريال. ومازالت التكلفه قليلة لقيمة المنتج الخارجي (جدول ٢٧٠).

جدول (٢٧٠) التقييم المادي وأسعار البيع والفائدة

عائد الإستثمار		%65	%105	%147
صافي الربح السنوي		39000 جنيه مصرى سنوى	90000 جنيه مصرى	192000 جنيه مصرى
صافي الربح		3250 جنيه مصرى سنوى	7500 جنيه مصرى	16000 جنيه مصرى
سعر بيع الإنتاج الشهري		6000 جنيه مصرى	12000 جنيه مصرى	24 ألف جنيه مصرى
التكلفة الإنتاجية	الإجمالي	2750 جنيه مصرى	4500 جنيه مصرى	8000 جنيه مصرى
	تكلفة الإدارة وإحتياجات المشروع	1250 جنيه مصرى	1500 جنيه مصرى	2000 جنيه مصرى
	تكلفة الشعير شهريًا	1500 جنيه مصرى	3000 جنيه مصرى	6000 جنيه مصرى
	تكلفة الشعير يوميًا	50 جنيه مصرى	100 جنيه مصرى	200 جنيه مصرى
سعر الوحدة		60 ألف جنيه مصرى	85 ألف جنيه مصرى	130 ألف جنيه مصرى
الطاقة الإنتاجية		1/4 طن	1/2 طن	1 طن
مساحة الوحدة		2.75×4×3	2.75×7×3	2.75×12×3

رابعًا: الأرز: Rice

الإسم العلمي: Oryza sativa

نشأة زراعة الأرز Origin of cultivated rice:

انه من المحتمل أن الارز المستزرع قد نشأ في مكان ما في المنطقة الواقعة بين الهند والهند الصينية، ومازال الأرز البري يزرع في هذه المنطقة ويرمز احيانًا إلى الهند بأنها موطن الأرز بسبب وجود اعداد كبيرة من انواع الأرز البري، وبالاضافة إلى ذلك فإن تنوع اصناف الارز المستزرع هناك يعتبر الأعظم في العالم والاقرب للأرز البري المعروف والقريب من الأرز المستزرع قد ظهر بوفرة (O.spontanea)(Oryzafatua). ويعتقد أن بعض الأرز البري يكون سلفًا للأرز المزروع الموجودة في الهند والهند الصينية وهناك ايضًا اجناس سائدة لاصناف الارز الهندي.

وربما يفسر كل من التغير الوراثي، والتلقيح الخلطى الطبيعى في الأرز المستزرع، والتهجين بين الأرز المزروع والأرز البري هذا التنوع الكبير للأرز المستزرع في الهند، واستنتج العاملون بولاية Louisiana بأن الصنف O.sativa قد نشأ بصورة مباشرة أو غير مباشرة من الصنف O.balunga، ولكن في عملية الاستئناس فإن الصورة الوسطية أظهرت أن الصنف O.sativa يصنف مثل الصنف O.fatua (أو الصنف O.sativa var. fatua).

تاريخ زراعة الأرز: History of rice culture

كان ابذار الارز في الصين يعتبر احتفالًا دينيًا هامًا وذلك منذ ٥٠٠٠ سنة. ولقد تم تمييز الاختلافات فيما بين اصناف الارز في الهند قبل الميلاد بالف سنة. ومن المحتمل انتشار الأرز إلى جافا Java من الهند قبل الميلاد بنحو ١٠٨٤ سنة، ولقد ادخل الارز إلى اليابان من الصين قبل الميلاد بمائة سنة. وانتشر محصول الارز من Kyushu إلى جميع انحاء Honshu بعد الميلاد بحوالي ١٢٠٠ سنة، ولكن لم تنتشر زراعته على جزيرة Hokkaido حتى ما قبل ١٨٠٠ سنة ميلادية. وأخذ المغاربة moors الأرز إلى اسبانيا ٧١١ سنة ميلادية.

ولقد قام مستعمرو ولاية فرجينيا في الولايات المتحدة بتجارب على انتاج الارز في وقت مبكر عام ١٦٢٢ ولكنهم لم يحصلو على نجاح ملحوظ، وكان أول انتاج للأرز في صورة تجارية في الولايات المتحدة في جنوب كارولينا ١٦٨٥، وفى النهاية انتقل المحصول إلى داخل شمال كارولينا وجورجيا وفلوريدا والالباما والمسيسبي. وكان معظم محصول الارز الامريكي لمدة ٢٥٠ سنة ينتج من دلتا اراضى جنوب ولايات الأطلنطي. وتقلص انتاج الارز في تلك المنطقة نتيجة للحرب الأهلية، وقبل سنة ١٨٩٠ كان محصول الارز هناك له أهمية قليلة. وتطور انتاج الارز على امتداد نهر المسيسيبي في ولاية Louisiana بعد الحرب الأهلية وامتدت زراعة الارز إلى جنوب شرق تكساس في عام ١٩٠٠ إلى مروج شرق ولاية Arkansas عام ١٩٠٥ ثم إلى كاليفورنيا عام ١٩١٢ والى دلتا المسيسيبي قبل عام ١٩٤٩ وزرع محصول الأرز في Missouri منذ عام ١٩٢٥.

تراجع الأرز وتداعيتها:

تعتبر الدلتا المصرية هى رأسمال مصر وثروتها الزراعية حيث تضم ٤,٥ مليون فدان ويسكنها ٥٥% من السكان وتنتج نحو ٧٢% من الانتاج الزراعى في مصر وبالتالى فحمايتها واجبة وينبغى التخطيط لسياسة الحفاظ على أراضيها ومنعها من التدهور خاصة أن البحر المتوسط ومياهه المالحة يمثل تهديدا دائما لخصوبتها ولمياهها الجوفية السطحية ولا سبيل للحفاظ عليها إلا بتوفير المياه العذبة للحفاظ عليها منتجة ولإيقاف مخاطر التملح والبوار عن أراضيها الخصبة. مايحدث في الدلتا عكس ما هو مفترض تماما حيث يعاد استخدام مياه الصرف الزراعى وبكميات تتجاوز ١٠ مليارات متر مكعب سنويا وهى المياه التي سبق وغسلت الأراضى الزراعية من محتوياتها من الأملاح ومن الزائد من متبقيات المبيدات والأسمدة وملوثات التربة قبل أن تتجه إلى المصارف الزراعية والتى تستقبل بعد ذلك الكثير من مياه الصرف الصحى والصناعى من القرى والمصانع الراقعة عليها. فإذا علمنا أن مياه النيل والترع تحتوى على نصف كيلو جرام من الأملاح الذائبة في المتر المكعب منها وأن فدان الأرض الزراعية تصل احتياجاته إلى ما بين ستة و سبعة آلاف متر مكعب من مياه الرى في السنة (بعيدا عن الأرز وقصب السكر) فهذا يعنى ببساطة أن

مياه الرى العذبة تضيف ما بين ٣ و٣,٥ طنا من الأملاح الضارة سنويا إلى فدان الأرض الزراعية. وإذا ما علمنا أيضا أن مياه الرى يتضاعف تركيزها ثلاث مرات على الأقل قبل أن تذهب إلى المصارف فهذا يعنى أن استخدام مياه المصارف في الرى يضيف للفدان عشرة أطنان من الأملاح سنويا. فإذا ما أضفنا إلى كل السابق أن مياه البحر المتوسط المالحة تخترق المياه الجوفية السطحية لأراضى الدلتا والتى قد لايتجاوز عمقها المتر الواحد في شمال الدلتا وأن ملوحة مياه البحر وصلت حتى منتصف الدلتا وأن هذه المياه المالحة تتشع على ما يعلوها من تربة مشبعة إياها بالأملاح الضارة وبذلك تكون الصورة قد اكتملت بأن مياه الرى والمياه الجوفية السطحية ومياه المتوسط هى المصادر الثلاث لتراكم الأملاح في أراضى الدلتا وأنها أراض تحتاج إلى عناية خاصة وسياسات زراعية تقوم على غسيل هذه الأملاح دوريا وبانتظام وإلا بارت ثروة مصر الزراعية، خاصة وأنها أراض طينية ثقيلة صعبة الإستصلاح.

تشير نتائج تحليلات اراضى الدلتا إلى أن ٤٧% من أراضى شمال الدلتا قد تملحت بالفعل وأصبحت ضعيفة الانتاجية وأن هذه النسبة تصل إلى ٣٧% في اراضى وسط الدلتا والى ٢٤% في اراض جنوب الدلتا لبعدها عن البحر، وأن المتوسط العام لتملح اراضى الدلتا يبلغ ٣٧% من اجمالى مساحتها أى نحو ١٧ مليون فدان قاربت على الخروج عن إنتاجيتها، وأنها تحتاج إلى الاستصلاح أثناء زراعتها باستخدام محاصيل الاستصلاح مثل الأرز. كان فيضان النيل قديما يغطى اراضى الدلتا لمدة ثلاثة أشهر يقوم خلالها بغسيل تراكمات الأملاح ومتبقيات المبيدات والأسمدة والملوثات العضوية والمعدنية، ويرد مياه البحر المالحة للخلف، وبالتالى لم يعد هناك بديل للفيضان حاليا إلا زراعات الأرز وبما يتماشى مع المتوسط العام للأراضى التي هاجمتها الأملاح بالفعل كما سبق، وبالتالى فإن عمليات المفاضلة هنا ستكون بين حتمية توفير المياه العذبة للحفاظ على ثروة مصر الزراعية أو خروج هذه الأراضى عن إنتاجيتها وزيادة الفجوة الغذائية المصرية ومعها التبعية للدول التي تمدنا بالغذاء أى المقارنة بين ثمن المياه المزمع توفيرها وبين ثمن الأرض وماتنتجه من غذاء ووظائف.

متوسط استهلاك الفرد في مصر من الأرز الأبيض يصل إلى ٤٠ كجم سنويا وهو أقل كثيرا من المتوسط العالمى البالغ ٦٥ كجم، وبالتالى فإن تعداد الشعب المصرى البالغ ٩٢ مليون نسمة يحتاج إلى ٣,٧ ملايين طن سنويا من الأرز الأبيض تنتج من نحو ٥,٢ مليون طن أرز شعير بنسبة تصافى ٧٠% بعد الضرب والتبييض والتقشير. ولأن فدان الأرز ينتج بين ٣.٥ و ٤ طن فإن هذا الأمر يعنى أن توفير الاكتفاء الذاتى للشعب المصرى من الأرز يحتاج إلى زراعة نحو ١,٤ مليون فدان على الأقل كما وأن الحفاظ على أراضى الدلتا تحتاج إلى زراعة ١.٧ مليون فدان حفاظا عليها من التصحر والتدهور، خاصة أن اقتصاديات زراعة الأرز عالية لأنه المحصول الوحيد من الحبوب الذى يعطى ٤ اطنان للفدان أى ضعف القمح ومرة ونصف للذرة والشعير وغيرها وبالتالى فمادام يعطى ضعف المحصول فمن الطبيعى أن يستهلك ضعف المياه بالإضافة إلى صيانته الدورية للأراضى الزراعية ومنعها من البوار، بالإضافة إلى ارتفاع اسعار الأرز عن باقى الحبوب بالضعف أيضا حيث يصل سعر كيلو جرام الأرز إلى ٨ جنيهات مقارنة بأربعة جنيهات للقمح وباقى الحبوب. وإذا علمنا أن اسعار الأرز عالميا منخفضة حاليا ولا تتجاوز ٤١٠ دولارات للطن أى ٤٥٠ دولارا للطن بتكاليف النقل البحرى إلى مصر وأن سعر الدولار في فتح المستندات البنكية يتجاوز ١٨ جنيها مصريا وبالتالى فإن الأرز المستورد سيصل إلى مصر بسعر ثمانية جنيهات ويباع للمستهلك المصرى ليس بأقل من ١٢ جنيها بعد تكاليف النقل الداخلى والتعبئة وأرباح المستورد، وهو ما سيعتبر عبئا وضغطا على المستهلك في مصر وأيضا على الخزانة العامة للدولة لتدبير العملات الأجنبية للإستيراد بالإضافة إلى ارتفاع أسعار الأرز المصرى محليا إلى نحو ٢٠جنيها للكيلو جرام لأنه أجود من المستورد بالإضافة إلى ما سيحدث في البورصات العالمية من ارتفاع اسعار الأرز فور اعلان مصر عن عزمها تخفيض زراعات الأرز إلى النصف بما سيرفع أسعاره إلى نحو ٦٥٠ دولارا للطن وقد قفزت أسعار الأرز إلى الف دولار للطن وليس من المستبعد أن تعود اليها وبالتالى سيصبح الأرز سلعة ترفيهية فيتجه المستهلك إلى بدائل الأرز من المكرونة والخبز فترتفع اسعار القمح وأسعار المكرونة والخبز ومعها البقول وكل بدائل الأرز، لأن السلع

الغذائية تمثل دائرة مغلقة ويكفى ارتفاع اسعار سلعة واحدة لتأخذ باقى الأسعار عاليا.

اشتهرت مصر منذ زمن بعيد بأنها دولة منتجة ومصدرة للأرز ثم اكتفينا بأن نصل إلى الاكتفاء الذاتى فقط دون تصدير، ولكن يجب ألاّ نصل إلى زراعة نصف احتياجاتنا من الاكتفاء من هذه السلعة الإستراتيجية وما يتبعها من خراب وبوار لأراضى الدلتا وتشجيع مياه المتوسط على اقتحام ثروتنا الزراعية فيتدهور انتاجنا الزراعى عامة وتزيد فجوتنا وتبعيتنا الغذائية، بحجة توفير قدر ضئيل من المياه يمكن الوصول إليه بترشيد استخدامات المياه الأخرى سواء في المنازل أو المصانع أو في شبكات نقل المياه المتهالكة عبر ٣٠ الف كم من الترع المفتوحة نفقد خلالها ٢٥% على الأقل من المياه المنقولة وتقدر بنحو ١٩ مليار متر مكعب من المياه ثم نقرر تخفيض زراعات الأرز إلى النصف لنوفر ٣ مليارات متر مكعب فقط! وهو ما سيسبب خسارة فادحة لأراض خصبة قديمة في زمن نتلهف فيه إلى شبر من الأراضى الصحراوية لنزرعه.

معلومات عن الأرز فوائده وإستعمالاته:

- فوائد الأرز واستعمالاته عديدة أهمها:

١- يستعمل الأرز كغذاء ومصدر جيد للغذاء ويمنح الجسم طاقة حرارية عالية مغذ وخفيف وسهل الهضم.

٢- ماء الأرز يوصف لمعالجة الإسهالات حيث يصبح قابضًا للمعدة خصوصًا عند حديثي الولادة والرضع الذين تكثر إصابتهم بالإسهال بسبب تغذيتهم على الحليب الذي قد يكون دسمًا زيادة عن اللزوم عند بعض النساء.

٣- يساعد ماء الأرز بعد غليه في تنعيم وتلطيف طبقات الجلد وترطيبها وكذلك يساعد وضع الأرز المطحون مع ماء الورد على الوجه في صفاء وشد البشرة لذلك فهو يدخل في تركيبة بعض مستحضرات التجميل.

٤- يستخدم الأرز في علاج الحساسية لأنه يحتوي على بروتين الجلوتين المسبب للحساسية.

٥- استعمال حقنة شرجية بماء الأرز تعالج القروح في المستقيم والإلتهابات.

٦- يمكن استعماله للمصابين بالضغط كخافض للضغط كونه لا يحتوي على نسبة عالية من الصوديوم.

٧- ماء الأرز يساعد في علاج الحروق الجلدية وبعض أنواع الالتهابات.

٨- يستعمل في أمراض الكلى وحصر البول وعند وجود مرض ونقص في نشاط الكلى وارتفاع الزلال في البول.

٩- يستعمل الأرز في الصناعات الغذائية لإستخراج النشا .

١٠- يعتبر الأرز الغذاء الرئيس لأكثر من نصف سكان الكرة الأرضية، إذ يقدر عدد مستهلكيه عالميًا بأكثر من ٣مليارات نسمة يستهلكون أكثر من ٥٠٠ مليون طن سنويًا.

١١- مصر هي الأولي عالميًا في إنتاج الأرز وقد نجحت الوزارة في إستنباط أصناف جديدة من بعض المحاصيل الإستراتيجية خاصة الأرز الهجين، الذي تتراوح إنتاجيته بين ٥.٥ إلى ٦ أطنان للفدان وتبلغ قيمة توريد طن الأرز مبلغ ٣٠٠٠ جنيه في آخر عام ٢٠١٦م.

وتحتوى حبوب الارز على نسبة عالية من المواد الكربوهيدراتية تمد الانسان بالطاقة كما يستخرج منه النشا الذى يدخل في الكثير من الصناعات الغذائية كما تستخدم بقايا المحصول كغذاء لحيوانات المزرعة وكفرشة في الحظائر اما مخلفات تبيض الارز (السرس – رجيع الكون – جرمة الارز – الارز المكسور- قش الارز) فيقوم عليها العديد من الصناعات التي تدر دخلا جيدا.

– بالرغم من أن الأرز ليس غنيًا بالبروتين إلا أنه له قيمة غذائية عالية فهو سهل الهضم، يقتات به غالبية فقراء العالم وكثير من أغنيائه ويشكل الأرز مع مشتقاته مادة رئيسية في التجارة العالمية.

– يستعمل الأرز في الصناعات الغذائية لاستخراج النشا وغيره.

– يستعمل في صناعات العطور لاستخراج أدوات التجميل.

– تستعمل نبتة الأرز بكاملها في الصناعة.. ومن تبنه يصنع الكرتون والورق.

– الأرز مصدر هام من مصادر الطاقة التي يحتاجها جسم الإنسان وتبعًا لخارطة

الهرم الغذائي (الدليل اليومي للطعام السليم) فإنه يتوجب على الإنسان أن يستهلك حوالي الخمسين بالمئة من غذائه اليومي على شكل نشويات، خاصة النشويات غير المكررة.

فوائد شجرة الأرز:

لشجرة الأرز فوائد جمّة:

١- تفيد في صناعة الخشب، وذلك بالاستفادة من خشب الأرز والذي يعتبر من أفضل أنواع الخشب، ويمتاز برائحة العطريّة الذكيّة.

٢- استفاد المصريّون القدامى من شجرة الأرز في تحنيط موتاهم، وكذلك في بناء قصورهم، ومعابدهم، ومقابرهم.

٣- يستخرج من خشبها زيت يفيد في الكثير من الحالات العلاجيّة والجمالية؛ فهو: الوقاية من التشنجات العضليّة، وآلام العظام والمفاصل، ويساعد في علاج آلام الكلى والتهاباتها.

التخلص من قشرة فروة الرأس، وبمزج القليل من زيت خشب الأرز مع الكركم وفرك الرأس به.

تهدئة الأعصاب وتخفيف التوتر. يعتبر مطهرًا بمزجه مع زيت الصندل. يساعد في علاج حب الشباب والتخلص منه ومن آثاره. يمكن الاستفادة من زيت خشب الأرز كنوع من المعطرات زكيّة الرائحة، ومنح المنزل أو المكان رائحة عطريّة مميزّة.

فوائد الأرز الصحية:

- يستخدم كواحد من أنواع العلاجات لحالات مرضية مختلفة تصيب الإنسان كحالة الإسهال خاصة عند الأطفال، والرضع، وحديثي الولادة، حيث تكثر إصابة هذه الفئة بمثل هذه الحالات وذلك بسبب طبيعة تغذيتهم، فتغذية هذه الفئة تعتمد بشكل رئيسي على الحليب الدسم.

- يعمل الأرز خاصة ذلك الذي يتم تحضيره من خلال غلي كمية قليلة من الأرز

بالماء على جعل الجلد أكثر نعومة، كما ويساعد على تلطيف الجلد وطبقاته، بالإضافة إلى ترتطيبها، وتخليصها من رائحة العرق التي تعلق بها.

– يستعمل الأرز في علاج أمراض الكلى، بالإضافة إلى أنه يستعمل في حالة حصر البول، كما ويستعمل عند حصول ضعف في نشاط الكليتين، بالإضافة إلى ارتفاع منسوب الزلال في السائل البولي.

– يعالج ماء الأرز المخلوط مع كل من السكر والحامض حالة ارتفاع درجة حرارة الجسم، بالإضافة إلى أنّه يستعمل في علاج بعض حالات الالتهابات.

– يعتبر الأرز من أغذية الفقراء الأساسية كونه يمد أجسامهم بالطاقة كما أنه يتوفر في الأسواق بأسعار متدنية تناسب هذه الشريحة التي تعاني الأمرَّين في سبيل تحصيل لقمة عيشها.

– يعتبر مصدر دخل جيد وهام، وذلك نابع بشكل رئيسي من كثرة الطلب عليه، وبالتالي فقد توفرت عدة أعمال في هذا المجال، من زراعة الأرز، إلى نقله، إلى تسويقه، إلى تغليفه، إلى بيعه في متاجر الجملة والتجزئة، وغير هذه الأعمال الكثيرة.

غير معقد من ناحية إعداده وطهيه، ولا يتطلب ذلك وقتًا طويلًا جدًا، لهذا فهو يعتبر الخيار الأنسب للمناسبات والولائم المختلفة. يمكنه زراعته في أي أرض، حتى لم لم تكن هذه الأرض ذات مواصفات عالية ومرتفعة، كما ويمكن استعمال الماء الذي يسقى به في سقاية أنواع أخرى ومتعددة من المحاصيل الزراعية.

الأهمية الاقتصادية:

من أهم المحاصيل الغذائية، ويعتمد أكثر من نصف سكان العالم في غذائة على الأرز، وتستعمل حبوبه في صناعة النشا. ويستعمل رجيع الكون الناتج من ضرب الأرز كغذاء للحيوانات والطيور. ويستخدم السرس كعليقة للحيوانات، ويستخدم القش في تغذية الحيوانات. ويعتبر الأرز من المحاصيل المهمة في استثمار الأراضي الملحية لتحمله كثرة المياه.

الارز نبات حولي مائي، يعتقد انه زرع (استؤنس) في الهند منذ أكثر من ٤ الاف سنة من النوع البري. O.perennis توزيع الأرز على العالم. ينتمى الأرز إلى حشيشة

tribe Oryzeae التي تتميز بسنيبلة زهرية واحدة ومنضغطة جانبيًا ولها قنابتين قصيرتين جدًا. ونباتات جنس Oryza لها ست اسدية واثنى عشر زوجًا من الكروموسومات المضاعفة. وبعض من ٢٠-٢٥ نوعًا بريًا من جنس Oryza الذى يشتمل على O.grandiglumis, O.alta لها كروموسومات مضاعفة وارباعية مكملة، وكل من الانواع التالية لها ٢٤ زوج من الكروموسومات: O.redleyi، O.granulata، O.sylvestris، O.latiyolia وهناك انواع اخرى لها ١٢ زوج من الكروموسومات، ويزرع النوع O.glaberrima في افريقيا (وخاصة في نيجيريا) وله حبوب لونها داكن وهو من الانواع الدرديئة، ويهجن هذا النوع بالارز المستزرع. والنوع O.spontano يشبة الارز المسترزع ولكنه له سفا طويلة قوية لها لون مائل للإحمرار، ولون الحبة أحمر داكن والتى تتبعثر قبل أن تنضج.

يزرع الأرز كمحصول حولي بالرغم من أنه ذو عادة نمو معمرة. يحصد الارز احيانًا مرتين أو أكثر بدون اعادة الابذار ونبات الارز يمكن أن يحتفظ به كنبات معمر لسنوات كثيرة عندما يعاد زراعة الاغصان الجذرية.

وقد أثار قرار وزير الري بتقليص مساحة الأراضي المنزرعة للأرز بمليون و١٠٠ ألف فدان على مستوى مصر جدلا كبيرا .وبهذه المساحة تعطي محصولا يقدر ب ٣.٦ مليون طن أرز شعير أي أنها تنتج حوالي ٢.٢ مليون طن أرز أبيض مما يؤكد أن نسبة العجز عام ٢٠١٥ تصل لمليون طن أرز. وهناك جدل بين الحكومة والمزارعين يتهم المزارعون الحكومة بتدمير زراعة الأرز بعيدا عن التخطيط. أن الأرز الذي يزرع الآن في مصر يمكث في الأرض حوالي ١٢٥ يوما ويوفر ٣٠% من استهلاك المياه مقابل الأصناف الأخري التي كانت سائدة في الزراعة سابقا. ومما هو معلوم أن متوسط استهلاك الفرد سنويا من الأرز يبلغ نحو ٤٥ كيلو باستهلاك حوالي ٣.٦ مليون طن سنويا، وبالتالي بناء على قرار وزير الري سينتج عجز يقدر بنحو مليون طن وبهذا ستتحول مصر من دولة مصدرة للأرز إلى دولة مستوردة له خلال ٣ سنوات قادمة.

وفي خضم هذا اللغط تتباين الرؤي وتختلف وجهات النظر حول هذا الوضع. ومن

بين هذه الرؤي أن الاستهلاك الفعلي للزراعات في مصر بكل أنواعها صيفا وشتاء لا يتجاوز ٢٩ مليار متر مكعب سنويا ولكنها تصرف من السد العالي بقيمة ٤٩ مليار متر مكعب. وهذا يعني أن هناك ٢٠ مليارا فاقدا من خلال شبكات التوصيل المتمثلة في الرياحات والترع الرئيسية والفرعية وترع التوزيع والمراوي والمساقي سواء من خلال البخر من هذه المجاري المفتوحة أو الرشح. ترشيد استخدامات المياه لا تقتصر على التحول إلى الري بالتنقيط والرش فقط إذ أن الفاقد الأكبر من المياه في مصر هو من شبكة الترع المتهالكة. أن الإصلاح يبدأ من خارج الحقول. لولا زراعات الأرز في مصر لأصيب مزارعو محافظات الدلتا بكل أنواع أمراض التلوث وحملوا الدولة ميزانيات باهظة لعلاجهم. فضلا عن ذلك فإن اقتحام مياه البحر المتوسط للمياه الجوفية لأراضي الدلتا وصل حتي مدينة طنطا وهي تتسبب في تمليح التربة الزراعية. وبالتالي فإن تيار المياه النازل إلى أسفل الترب الزراعية نتيجة لزراعات الأرز يدفع مياه البحر إلى الخلف ويمنعها من التقدم وبالتالي يحد من تمليح المياه الجوفية والترب الزراعية. ولهذا فيجب الحرص التام عند تطوير طرق الري بالشبكة واختيار طريقة الري المناسبة.

أن استهلاك الفرد في مصر من الأرز يبلغ نحو ٤٥ كيلو سنويا وبالتالي فإن ٨٠ مليون نسمة يستهلكون ٣.٦ مليون طن وهذا يستلزم زراعة ١.٤ مليون فدان لوجود نسبة من الاحتياطي الاستراتيجي لمواجهة ارتفاع الأسعار.

إن ما قدمته وزارة الري إلى مجلس الوزراء تقديرات يجب مراجعتها تشير إلى أن الاكتفاء الذاتي يتطلب زراعة ١.١ مليون فدان فقط والنتيجة ارتفاع أسعار الأرز إلى نحو ٥ جنيهات بالإضافة إلى فقد نحو مليار دولار ناتجة من تصدير نحو ١.٢ مليون طن وهذا لا يعني تصدير المياه ولكنه قد يعني تصدير الأملاح التي غسلناها من التربة والمياه الجوفية وكذلك تخفيف التلوث. أن تصدير الفاصوليا أو البصل والبطاطس لا يعني تصدير المياه أي أن هذه الزراعات تنمو على الهواء فقط دون المياه.علينا أن نتحول من زراعات التصدير البسيطة إلى زراعات الاكتفاء الذاتي من القمح والذرة ومحاصيل زيوت الطعام والسكر واللحوم والدواجن. خاصة وأننا نستورد طعاما بنحو ٣٠ مليار جنيه ونصدر فقط

بنحو ٥ مليارات جنيه فقط. والحل هو الزراعات الاستراتيجية بعودة الدورة الزراعية.

- القيمة الغذائية للأرز:

- مصدر جيد للكربوهيدرات التي تساعد الجسم في الإحتفاظ بطاقته لفترة طويلة، البروتين، الألياف، الفيتمينات والمعادن. كما يحتوى الأرز على ثمانية من الأحماض الأمينية الضرورية لبناء عضلات الإنسان. هنالك بعض الأشخاص لايستطيع جهازهم الهضمى هضم الحبوب الأخرى مثل القمح، الشعير،الشوفان، الخ. وذلك لإحتوائها على بروتين معين يعرف بالجيلاتين. والأرز غذاء صحى لايتسبب في أمراض الحساسية وخالى من الجيلاتين ويعتبر البديل الأمثل للأشخاص ذوى الإحتياجات الغذائية الخاصة .
- الأرز غذاء مثالى للأطفال وعموم الأشخاص الذين يعانون من مشاكل في الجهاز الهضمى.
- إن الأرز خالى تماما من الكوليسترول والصوديوم.
- وتعتمد القيمة الغذائية للأرز على طريقة تحضيره والأشياء المضافة إليه في أثناء الطبخ.
- تحتوي حبة الأرز (البني) المطبوخة على ٢٢% سكريات معقدة غير سريعة التحلل وبروتين وفيتامينات (A,E,B,D) ومعادن مهمة لبناء الجسم وألياف وكالسيوم وحديد وفسفور وإنزيم الببسين (حمض أميني مهم للجسم) وLysine وتتركز هذه المواد بدرجة كبيرة في الأرز البني ذي الغشاء، وتقل هذه النسبة بشدة في الأرز الأبيض منزوع الغشاء، ويشبه ذلك إلى حد ما الفرق بين القمح حين يستخدم كاملًا (دقيق البر) والقمح حينما تنزع منه القشرة (الدقيق الأبيض).

- استخدامات الأرز وفوائده الطبية:

- الأرز صديق الرشاقة وعدو الأمراض حيث يعتبر الأرز من المواد الغذائية المتكاملة لما يحتويه من عناصر غذائية متعددة وضرورية للجسم، ويعد من الأغذية الكاملة عند بعض الشعوب الإسيوية منذ مئات السنين. ويشتهر سكان تلك الدول بالرشاقة وخفة الوزن وقلة الأمراض .
- ويعد الأرز من أفضل الحبوب لصحة الإنسان، نظرًا لما يتصف به من قلة الدهون والكولسترول وعدم وجود الصوديوم وقلة الأملاح ومحدودية السعرات الحرارية، وكثرة الألياف والمعادن والفيتامينات (هذا في الأرز البني).
- يستخدم الأرز كوصفة غذائية بديلة للحبوب لمرضى الحساسية ضد الحبوب، لأن الأرز لا يحتوى على بروتين الجلوتين المسبب لتلك الحساسية.
- يوصف الأرز للأطفال ذوي الأصابة الوراثية بالسكري بعد تحضيره بطريقة معينة.
- يعتبر الأرز الغذاء الأمثل لبعض المرضى الذين يحتاجون إلى نظام غذائي خاص، فيوصف مسلوقًا لمرضى القلب والكلى، وكحمية غذائية ضد السمنة ولمرضى السكر، وذلك بعد إضافة بعض المواد إليه مثل الحليب قليل الدسم أو منزوع الدسم.
- مع اجتناب الدهون والبهارات وبعض المواد الغنية بالسعرات الحرارية والطاقة. وذلك نظرًا للاعتقاد الشعبي في بعض دول الشرق الأوسط بأن الأرز يسبب أمراض السكر والقلب وتصلب الشرايين، إلا أن هذه المقولة غير صحيحة علميًا، ولا توجد أي دراسة علمية تربط مرض السكر والقلب بتناول الأرز، فالأرز يكون نافعًا أو ضارًا حسب طريقة إعداده وطبخه وحسب نوعية المواد المضافة إليه.
- الحقيقة أن الأرز غذاء صحي متوازن يعطي سعرات حرارية بدرجة معقولة (١٦٠ كالوريًا فقط لكل كوب من الأرز مطبوخًا)، وجدير بالذكر أن الخبز الأبيض أو أي مادة مصنوعة من الدقيق الأبيض تحوي ثلاث أضعاف ما يحويه الأرز من سكريات وسعرات حرارية هذا إذا لم تتم إضافة السكر إليه إذ يحتوي كل ١٠٠ جرام من الدقيق الأبيض على ٦٧% سكريات (كربوهيدات/نشويات) ولذلك ينصح دائمًا بتناول الخبز الأسمر وتجنب

الخبز الأبيض.

- مرض السكر نتيجة الرفاهية وقلة الحركة والأرز بريء أما انتشار مرض السكر عند بعض شعوب الشرق الأوسط فهو ليس بسبب الأرز كما يشاع، بل قد يكون بسبب كثرة تناول السكريات المباشرة مع قلة الحركة ورفاهية أسلوب الحياة وقلة الرياضة، وبالتالي فإن تلك السكريات لا يتم استهلاكها، بل تتحول إلى دهون داخل الجسم، وهذا يتطلب من البنكرياس إفراز المزيد من الأنسولين الذي يعمل على حرق الدهون وتحويلها إلى طاقة أو إلى دهون. وبالتالي يتم إرهاق البنكرياس وتموت بعض خلاياها تدريجيًا بسبب ذلك فيصاب الشخص بمرض السكري. ويصبح الأرز غير صحي إذا تمت إضافة الدهون والأملاح والبهارات إليه وبعض الإضافات الأخرى التي تزيد من كمية السعرات الحرارية وتعطي قيمًا غذائية متباينة بحسب المواد المضافة. أما الأرز مسلوقًا أو مطبوخًا بطرائق خاصة محددة فإنه يعتبر صحيًا أو غير ضار بالصحة العامة.
- الأرز البني (غير المقشور) غذاء كامل، في الهند والشرق الأوسط يضاف إلى الأرز الكثير من المواد الغذائية الدسمة الغنية بالدهون، والمركبات الغذائية الغنية بالأملاح والبروتينات، مثل الدهون واللحوم والمكسرات والبهارات والطماطم والبصل وغيرها، إلا أنه في الشرق الأقصى لا يضاف إليه شيء من تلك المواد، بل يتم تناوله مسلوقًا بالماء فقط مع إضافة بعض الملح أو السكر أحيانًا حسب النكهة المطلوبة. ويعتبر الأرز البني (الذي لم يتم نزع الغشاء عنه) من أغنى أنواع الأرز بالفيتامينات والمعادن والدهون والطاقة، وبعد نزع الغشاء من (الأرز الأبيض) تقل هذه المواد بنسبة ٩٠% تقريبًا إذ تتركز الكربوهيدرات في الأرز الأبيض.
- وافق محافظ كفر الشيخ على تخصيص ٥٠٠ فدان لإقامة مجمع للصناعات التحويلية لإنتاج المواد اللاصقه والألواح الخشبية عالية الجودة بسمك يتراوح من ٣ إلى ١٨مم، على الطريق الدولي الساحلي بمطوبس بإستثمارات ٨٠مليون يورو، المشروع ينتج ١٢٠ ألف طن من أخشاب MDF عالية الجودة التي تقوم على قش الأرز وحطب القطن والذرة، لتشغيل ١٠٠٠٠ عامل، وأن المصنع يغطي ٢٥% من إحتياجات مصر من هذه الصناعة.

• **فوائد الارز الطبية:**

١- يستعمل الارز رئيسياً كمصدر للطعام والغذاء.

٢- مغذ وخفيف وسهل الهضم.

٣- يستعمل كعلاج لحالات الاسهال، وهو يحتوي على بوتاسيوم واحماض نباتية اقل من البطاطا.

٤- ماء الارز الذي يحضر عبر غلي قليل من الرز بالماء، يساعد على تنعيم وتلطيف طبقات الجلد، وترطيبها، وامتصاص رائحة العرق.

٥- ماء الأرز الممزوج بالقليل من الحامض والسكر، يسقى للمرضى المحرورين. وذلك لكسر الحرارة وتبريد الجسم، ويوصف في الأمراض الالتهابية.

٦- يستعمل في امراض الكلى وحصر البول، وعند وجود مرض ونقص في نشاط الكلى وارتفاع الزلال في البول و(ارتفاع البولينا بالدم).

٧- حقنة شرجية بماء الرز تعالج القروح في المستقيم والالتهابات.

٨- ماء الرز يعالج الحروق الجلدية، والالتهابات المسماة Erysipeals.

٩- يوصف للمصابين بالضغط كخافض للضغط.

١٠- ماء الرز يوصف لمعالجة الإسهالات خصوصًا عند حديثي الولادة والرضع، الذين تكثر إصابتهم بالإسهالات بسبب تغذيتهم على الحليب الذي قد يكون دسمًا زيادة عن اللزوم عند بعض النساء.

أنواع الأرز:

يصنف الأرز عالميًا إلى عدة أصناف وصل تعدادها في إحدى الدراسات إلى ١٤٠٠٠ صنف، ولكنها جميعًا تندرج تحت خمسة أصناف رئيسة، هي:

١- أرز خام:

وهو الأرز الخشن الذي يؤخذ من الشجيرات مباشرة وعليه قشرة صلبة تسمى Hull ويباع بهذا الشكل ولكنه لا يؤكل كذلك، بل لابد من إزالة القشرة الأصلية قبل الطبخ، وتفضل بعض الشعوب الأرز بهذه الطريقة حفاظًا على نكهته ومكوناته حتى آخر لحظة

قبل الطبخ.

٢ – أرز بني:

وهو الأرز الذي أزيلت عنه القشرة الصلبة HULL ولكن يترك الغشاء البني اللون الذي بين القشرة وحبة الأرز كما هو، ويمكن طبخه وأكله بهذه الطريقة، ويحتوي هذا الصنف على نسبة عالية من الدهون والفيتامينات B. D. E. A الموجودة في هذا الغشاء، وهو أكثر أنواع الأرز فائدة وأقلها انتشارًا بين المستهلكين. وهو عبارة عن أرز بعد نزع القشرة الخارجية منها بواسطة إسطوانات مطاطية. الحبوب تكون بنية اللون لوجود طبقات النخالة الغنية بالفيتامينات خاصة فيتامين (ب) المركب،المعادن والألياف. يؤكل الأرز البنى كما هو أو بعد معالجته ليصبح أبيض اللون. الأرز البنى هو النوع الطبيعى من الأرز الذى يحتوى على ألياف، فيتامينات ومعادن اكثر نسبيا من الأنواع الأخرى. الألياف في الأرز البني من النوع غير القابل للذوبان الذي يعمل كالأسفنجة في الأمعاء فيمتص الكميات الكبيرة من الماء، وتؤدي تلك العملية إلى زيادة حجم البراز واكتسابه المزيد من النداوة، وبالتالي فإنه يمر بسهولة داخل الأمعاء، علاوة على ذلك فإن البراز الأكبر حجمًا يمر بسرعة خلال القولون وهذا يعني أنه يصبح أمام المواد الضارة التي يحويها وقت أقل لتدمير الخلايا في جدران القولون مما يقلل من خطر الأصابة بالسرطان. ويقول الباحثون أنه إذا زاد الشخص من كمية الألياف التي يحصل عليها من الغذاء فإن خطر اصابته بسرطان القولون سينخفض بنسبة ٣٤%. وقد أثبتت التجارب أن ما يفيد القولون يفيد كذلك الثديين. فما دامت الألياف في الأرز البني تلتصق بالأستروجين في الجهاز الهضمي فإن ذلك يعني أن كميات أقل من هذا الهورمون سوف تدور داخل مجرى الدم. وهذا الأمر مهم لأنه قد ثبت أن المعدلات العالية من الأستروجين تؤدي إلى تغيرات في الخلايا قد تؤدي إلى الأصابة بسرطان الثدي. وقد كشفت دراسة قام بها باحثون إستراليون وكنديون أن النساء اللاتي تناولن ٢٨جرامًا من الألياف يوميًا انخفض لديهن خطر الإصابة بسرطان الثدي بنسبة ٣٨ %عن هؤلاء ممن تناولن نصف هذه الكمية. وقشرة الأرز البني تحتوي على معادن مهمة جدًا لصحة الإنسان حيث تحتوي على الفوسفور واليود والكبريت

والصوديوم والحديد والنحاس والكالسيوم والبوتاسيوم والمنجنيز والكلور. كما تحتوي القشرة على فيتامينات ب، و، و. لقد قال فيه ابن قيم الجوزية إنه يشد البطن ويقوي المعدة. ويقول أطباء الهند أنه أحمد الأغذية وأنفعها إذا طبخ بألبان البقر، وله تأثير في الخصوبة وزيادة المني وتصفية اللون، والأرز إذا أخذ مع اللبن الحامض أوقف الإسهال ويسمن إذا أخذ مع السكر والحليب. ويجب على المصابين بمرض السكر الامتناع عن تناول الأرز، كما يمنع عن الراغبين في النحافة.

٣- الأرز المنزوع القشرة والغشاء:

ونحصل عليه بنزع القشرة أو الجنين والنخالة من الأرز البني، وهو الأرز الأبيض الذي يفقد بهذه العمليات معظم مكوناته المفيدة من الدهون والفيتامينات والمعادن والألياف والبروتين. ويكون شكل حبة الأرز أبيض اللون وملمسها أملس صلبًا.. وهذا الصنف هو الأكثر استهلاكًا في العالم، وينقسم إلى ثلاثة أصناف رئيسة تتدرج تحت كل منها آلاف الأنواع.

أقسام الأرز الأبيض:

أ- طويل الحبة:

حبة هذا القسم أسطوانية الشكل يتراوح طولها بين ٨ ملم و ١٠ ملم (١سم)، وعرضها يساوي ربع طولها.وهذا القسم هو المفضل في دول الشرق الأوسط وبعض الدول الغربية والهند، وسعره مرتفع نتيجة هذا الإقبال. وتستغرق زراعته ١٣٠ يومًا وأكثره شهرة البسمتي ،ويسمى أحيانًا الهندي.

ب- أرز ذو حبة متوسطة الطول:

يتراوح طول الحبة ما بين ٢ إلى ٣ أضعاف عرضها، وغالبًا ما يكون طول الحبة في حدود ٥ إلى ٦ ملم وهو الأكثر إنتاجًا وسعره متوسط.

جـ- أرز ذو حبة قصيرة:

وهو ذو حبة قصيرة منتفخة يتساوى طولها مع عرضها أحيانًا(٣ إلى ٤ ملم)، ويأخذ إلى حد ما الشكل البيضوي، وعندما يطبخ تتلاصق حباته ويصبح ذا قوام لزج متماسك، ويفضله اليابانيون، وهو النوع الوحيد الذي ينتج في اليابان ويسمى في بعض الدول (الياباني) وتستغرق زراعته وقتًا أطول من الأقسام الأخرى (١٦٠ يومًا).

وهناك نوعان اخران للارز المقشور:

ارز ابيض وارز بنى:

والفرق بينهم أن الارز الابيض طعمه الذ لكن محتاج خبرة وممارسة لضبطه على خلاف الارز البنى سهل طهيه لكن محتاج أن يتم نقعه مده لا تقل من ساعة لساعتين واحيانا بتركها ثلاث ساعات.

- وتوجد **مسميات للارز** تختلف باختلاف البلد الذي يعيش فيها فمثلا الارز البسمتي يوجد في الهند والباكستان، والارز الذي يوجد في ايطاليا يسمى اربوريووالذي في اسبانيا يطلق عليه فالنسيا وغيرها من التسميات.

- وبالنسبه **للارز المصري** فهو اكثر الانواع شيوعا و هو يستخدم في المائدة بشكل كبير ويقدم إلى جانبه انواع من الصلصات اما بالبطاطا أو الملوخية أو البامية أو الفاصولياء وغيرها من الخضار بالاضافة إلى اللحمة معها وطعمه رائع وهو من انواع الارز الطرية عند الاكل.

- اما **الارز البسمتي** فيمتاز بسرعة الطهو لانه لا يحتاج إلى نقع كباقي الارز وحبته طويلة ويستخدم في دول الخليج بكثرة حيث يستخدم في اكلات معروفة عندهم مثل الكبسة والبرياني والمندي والبخاري وهو سهل الطبخ ويتم اضافة بهارات خاصة عليه تعطيه طعم رائع بالاضافة إلى تقديم الدجاج المشوي معه والسلطات بانواعها.

- **الارز الامريكي** هو أرز ذو حبة طويلة جدا وتستخدم في تقديم انواع من اللحم

والخروف المحشي لانه لا يستوي بسرعة ويبقى جافا قليلا ولا يعجن في الطبخ.

– **الارز الاسمر** وهو من الانواع التي تعمل على المحافظة على رشاقة الجسم وهو مليء كما ذكرنا بالالياف والمعادن اللازمة للجسم.

– أرز **الياسمين** هذا الارز هو من انواع الارز التي توجد في تايلند ومذاقه رائع يضاف إلى انواع اللحوم.

– أرز **ايطالي** وسمي كذلك لانه يعيش في ايطاليا واطلق على الطبق الذي يعد منه الريزوتو ويستخدم هذا الارز في انواع من حلويات كالارز بالحليب.

– أرز **اليابان** وهذا الارز مشهور جدا في اليابان حيث يقدم مع الطبق الرئيسي الا وهو السوشي وهو نوع من انواع الاكلات البحرية ذات الفائدة القيمة. وهناك اصناف كثيرة تم اكتشافها مؤخرا وكل نوع يحمل صفات جديدة عن باقي الارز.

من أسرار طبخ الأرز:

هنالك أسرار وخفايا في أثناء الطبخ لكي تتخلص من بعض العوائق التي تجعل الطبق غير شهي أو غير مستساغ:

(١) يجب أن يصل الماء إلى درجة الغليان قبل إضافة الأرز، وبعد إضافته يترك على نار هادئة جدًا حتى ينضج ويتشرب الماء بهدوء وبطء.

(٢) للتخلص من تلاصق حبات الأرز في أثناء عمل بعض الأطباق كالكبسة مثلًا، تنصح بعض ربات البيوت بإضافة ملعقة أو ملعقتين من زيت الطبخ بعد جفاف الأرز وقبل تمام نضجه، وتكون الإضافة فوق طبقة الأرز إذا نشف الماء تحت طبقاته.

(٣) الكمية المناسبة من الماء لتحضير أرز ناضج متماسك غير متلاصق وغير ذائب هو أن يرتفع السطح العلوي للماء ٤ سنتمترات (نصف الإصبع تقريبًا) عن سطح الأرز بعد إضافته إلى أناء الطبخ (أي يغمر الأرز بالماء غمرًا). ولقياس مدى مناسبة كمية الماء المضاف لكمية الأرز تقوم بعض السيدات بغرس ملعقة أكل في منتصف القدر بعد إضافة الأرز إلى الماء فإذا سقطت الملعقة فإن ذلك يعنى أن الماء أكثر من اللازم وإذا لم تسقط فإن كمية الماء متناسبة مع كمية الأرز. تضاف البهارات والملح والنكهات إلى

الماء المغلي قبل إضافة الأرز.

(٤) عند إضافة أي مادة إلى الأرز كالبهارات والنكهات والملح يجب أن تضاف هذه المواد إلى الماء قبل إضافة الأرز، ثم تترك لتغلي مع الماء، ثم يضاف الأرز. وعند الاضطرار إلى إضافة الملح مثلًا . بعد أن يبدأ الأرز بالتشرب يجب أن يضاف الملح إلى نصف كأس من الماء ثم يذاب جيدًا ويوزع على سطح الإناء بالتساوي، لأنه إذا أضيفت أي مادة بعد إضافة الأرز وبعد بدء التشرب فإنه يفقد تماسكه ويفقد بعض خصائصة الشهية، ولذلك فإن إذابة المادة المراد إضافتها في الماء قبل الإضافة يضمن توزيعها بالتساوي دون تحريك الأرز. حبة البطاطا تعيد النكهة للأرز المحترق.

(٥) عند نسيان الإناء على الموقد فترة أطول تبدأ الطبقة السفلى في الاحتراق، وعندها تنتشر رائحة الاحتراق في جميع الإناء مما يفقد الأرز رائحته الشهية وطعمه اللذيذ. لذلك ينصح بنقل محتويات الإناء من الأرز كاملة إلى إناء آخر بسرعة وترك الطبقة السفلى المحترقة، أو توضع حبة بطاطس كاملة ومقشرة داخل طبقات الأرز، وإذا كان الإناء كبيرًا يتم غمس أكثر من حبة بطاطس كاملة ومقشرة.

ويمكن تلخيص استخدامات الأرز كغذاء عند مختلف الشعوب بالطرائق التالية:

(١) يطبخ مسلوقًا بالماء فقط كما عند اليابانيين والصينيين.

(٢) يطبخ مسلوقًا بالماء فقط أو مع إضافة الملح أو السكر حسب الرغبة .

(٣) يطبخ مع الماء والدهون وبالمكسرات واللحوم والطماطم والبهارات والزعفران.. وغيرها كما في الكبسة والبرياني.. وغيرهما من الطبخات.

(٤) يطحن ويستعمل للشوربة بنكهات عديدة أو يؤكل بعد طبخه كمعجون متماسك القوام أو كالمهلبية.

(٥) يخلط مع السكر والحليب والعسل لعمل حلوى بطرائق مختلفة ونكهات متعددة.

(٦) يقلى بالزيت ويؤكل جافًا ومقرمشًا كالمكسرات في المدارس والملاعب للتسلية.

(٧) يطبخ ويضاف إليه نكهات عديدة (كاكاو - نعناع- سكر- زنجبيل.. إلخ) ثم يكور كرات صغيرات تجفف وتباع كحلوى.

(٨) يعجن بالماء ويعاد تشكيله كمعجنات شبيهة بالمكرونة بأشكال متعددة ((Pasta ثم يجفف ويباع بألوان وأشكال متعددة.

(٩) يدخل في صناعة السلطات بعد خلطه مسلوقًا مع الخضار.

(١٠) يأكل اليابانيون والصينيون الأرز ذا الحبة القصيرة بالعصى، ومما يساعدهم على ذلك كونه لزجًا متماسك القوام، ويقومون بتكويره بطريقة فنية دقيقة وبسرعة قبل التقاطه بالعصى .

ويتم طبخ الأرز بجميع الأدوات المتوفرة للطبخ كالأفران والميكروويف ويقلى بالزيت ويطبخ بالبخار وداخل قدور الضغط.. إلخ، ولا إستغراب أن يقدم الأرز مشويًا أو مقليًا حسب الرغبة .

ويتم اختيار أداة الطبخ تبعًا لطريقة التحضير أو حسب الرغبة؛ لأن كل طريقة تعطي نكهة مختلفة ومذاقًا مختلفًا عن الأخرى. وتفضل بعض الشعوب طرائق معينة للتحضير، بينما تكون هذه الطريقة غير مستساغة عند شعوب أخرى.

طريق طهو الأرز تتبع الثقافة الصحية لدى الشعوب:

ويوجد الآلاف من الطبخات الخاصة بالأرز والآلاف من الكتب المتخصصة في ذلك ومئات المواقع على الإنترنت، وكلها تعنى بالأرز وطريقة تقديمه وتحضيره والعناية به، وتتباين الطبخات والوصفات حسب البلد والعادات وحسب الاهتمام بالصحة والثقافة الصحية عند الشعوب .

وهناك الطبخات الغنية بالبروتينيات والدهون، والتي تعتمد على إضافة المكسرات والطماطم واللحوم والدهون والبصل والبهارات والملح بطرائق متباينة للوصول إلى نكهات عديدة .

وهناك الطبخات التي تقلل من تلك الأشياء وتعتمد على الخضار والمواد قليلة الدسم وهي الطبخات المعدة للنظام الغذائى النباتي(Vegetarian) أو للمرضى حسب إرشادات الطبيب المعالج .

وهناك العشرات من طبخات الأرز مخصصة لمرضى السكر والقلب وتصلب الشرايين

ويعتمد تحضيرها على إضافة مواد قليلة الدسم وقليلة السعرات الحرارية كالحليب منزوع الدسم والزبادي وغيرها.

ويدخل الأرز في الوصفات الطبية أحيانًا ،إذ إنه توجد وصفات من أرز خاصة للاطفال وتصف غالبًا لدعم النمو ودعم الجسم بالمتطلبات الضرورية، وتوصف أحيانًا للمرضى في حالة النقاهة ولكبار السن.

الارز يعتبر من اهم محاصيل الحبوب الغذائية في العالم حيث يعتمد علية نصف سكان العالم كغذاء رئيسى خاصة في المناطق الجنوبية الشرقية من اسيا في الصين واليابان والهند وباكستان وكوريا وسيلان وفى مصر يعتبر الارز محصولا استراتيجيا هاما يعتمد علية عدد كبير من السكان في غذائهم وكذلك يعتبرة المزارعون محصولا اقتصاديا لهم مما دفعهم لزيادة المساحة المنزرعه.

- الارز البني:

- وهو الارز الذي ازيلت عنة القشرة الصلبة مع ترك الغشاء البني اللون الذي بين القشرة وحبة الارز كما هو.

- ويمكن طبخة واكلة بهذة الطريقة وهو اكثر انواع الارز فائدة ولكنة اقل انتشارا في الاستخدام والاستهلاك.

- الارز المنزوع القشرة والغشاء:

ويتم الحصول علية بنزع القشرة (نزع الجنين والنخالة من الارز البني وبهذة العملية بفقد مكوناتة المفيدة من الدهون والفيتامينات والمعادن والالياف والبروتين وتكون حبة الارز بيضاء اللون وذات ملمس صلبا وهو الاكثر استخداما وينقسم هذا النوع إلى ثلاثة اصناف.

- طويل الحبة:

ويكون شكلة اسطواني يتراوح القطر بين ٨مم إلى اكثر من ١سم ويصل الطول إلى اربعة اضعاف عرضها وهو المفضل في الدول العربية وبعض الدول الغربية والهند لذلك هذا النوع مرتفع السعر ويستغرق زراعتة ١٣٠ يوم اكثره شهرة البسمتي.

- أرز حبة متوسطة الطول:

يصل طول الحبة من ضعفين إلى ٣ اضعاف عرضها ويصل طول الحبة من ٥- ٦ مم وهو الاكثر انتاجا وسعرة متوسط.

- حبة قصيرة:

يتساوي طولها مع عرضها وتاخذ الشكل البيضاوي إلى حدا ما وعندما يطبخ تتلاصق حباتة ويصبح ذات قوام لزج متماسك ويفضلة اليابانيون وتستغرق زراعتة ١٦٠يوم وهو اكثر الانواع وقتا في زراعتة.

زيادة إنتاجية فدان الأرز:

أعلنت وزارة الموارد المائية والرى نجاح تطبيق تجربة زراعة الأرز بالتكثيف على مساحة ١٠٠ فدان في زمام هندسة المحمودية بمحافظة البحيرة، مع تقليل كمية الأسمدة المستخدمة والتحويل من السماد الكيماوى إلى العضوى لتقليل نسبة التلوث الناتجة عن المخصبات.

ان النتائج التي توصلت إليها الوزارة من خلال مشروع تحسين إدارة الموارد المائية أثبتت أن إنتاجية الفدان تتراوح ما بين ٤.٥: ٦.٥ طن في الفدان وبتحليل النتائج تبين زيادة إنتاجية الفدان إلى ٨ طن وتوفير مياه الري بنسبة ٢٠%، وتقليل ٥٠% من التقاوي وتقليل كمية الأسمدة المستخدمة والتحول من السماد الكيماوي إلى السماد العضوي لتقليل نسبة التلوث الناتجة عن المخصبات وزيادة الانتاجية لوحدة المياة ٢٠ %، الأمر الذى يؤكد أهمية اتباع طرق الزراعة الحديثة واستخدام اصناف وسلالات متطورة للبذور والتقاوي.سيتم تطبيق التجربة تباعا في المساحات التي يسمح لها بزراعة الارز، والتوسع في هذه الطريقة لزيادة الإنتاج وتعويض النقص المتوقع في المساحات المنزرعة بالأرز لتوفير المياه، وسيتم تعميم حملة التوعية الخاصة بمكافحة التلوث بالمصارف الزراعية لإمكان إعادة الاستخدام الآمن لها لسد العجز المحتمل من المياه العذبة.ان التجربة تستهدف زيادة معدلات المعرفة والخبرة لدى جموع المزارعين وتفعيل دور روابط مستخدمى المياه والمزارعين في عملية ترشيد الاستهلاك المائي.تم عقد عدد من اللقاءات والندوات لتوعية المزارعين بأهمية اتباع الاجراءات الخاصة بترشيد المياه والحفاظ على نوعيتها، وتم عمل حقول إرشادية مجمعة

تضم ثلاثة مزارعين على الاقل بهدف تنمية روح التعاون والمشاركة. أن مشروع تحسين إدارة الموارد المائية يعمل من خلال عدة أنشطة أخرى تتعلق بتوفير المياه ومشاركة المستخدمين في إدارة منظومة الرى بمساعدة روابط المساقي.

ان طريقة زراعة الأرز بالتكثيف تأتى ضمن خطة الدولة لمواجهة التحديات التي تتمثل في التغيرات المناخية وآثارها في نقص ومحدودية الموارد المائية وإرتفاع درجات الحرارة مما يتطلب تغييرًا للسلوكيات الزراعية الموروثة لدي المزارعين وتحويلها إلى طرق حديثة في الزراعة والري والشتل مع ضرورة تسوية الأرض بالليزر وتسطير الأرض ووضع البذور على مسافات متساوية وتوفير مياه الري بنسبة ٢٠%، و٥٠% من التقاوي.

أسعار الأرز والإحتكار:

رفض الدولة تسعير الأرز وترك عملية تداوله كاملة للقطاع الخاص، الأمر الذى لم يصب سوى في صالح التجار والشركات الذين استغلوا مديونيات الفلاح والتزاماته، لمساومته على بيع المحصول بسعر ١٧٠٠ جنيه للطن، بعد أن كان سعره ٢٠٥٠ جنيه، وهو آخر سعر حددته الدولة لطن الأرز العريض، و١٦٠٠ جنيه للأرز الرفيع بعد ٢٠٠٠جنيه

وتم تخفيض حصة المضرب إلى ١٠% من الحصة المقررة وعلى الرغم من شراء التجار الأرز من الفلاحين بسعر أقل مما كانت تحدده الدولة، إلا أن المؤشرات الأولية تؤكد زيادة أسعاره في الأسواق، وهو التناقض. أن المضارب الحكومية لا يمكنها التعامل مباشرة مع الفلاحين ولا الشراء منهم مثلما تفعل مضارب القطاع الخاص لعدم وجود سيولة لديها لسداد سعر الأرز الذى ستشتريه، بينما كانت تفعل الدولة ذلك، كما كانت تضمن عدم التلاعب داخل مضاربها في تعبئة الأرز وتصنيفه ما بين رفيع وعريض، فضلًا عن الأوزان الحقيقية لكل كيس والمدونة على العبوة من الخارج.

باعتبار شركات المضارب أسهما يمتلك العاملون فيها نسبة مع الشركة القابضة، فكر العاملون في استثمار أراضى ومبانى المضرب في محاولة لتوفير مصدر للدخل يؤمن استمرار صرف رواتبهم، فعرضوا شون المضرب ومخازنه للإيجار لأى صاحب نشاط

خاص، وفكروا في بيع مساحات من الأرض الفضاء التي كانت تستخدم في تخزين أجولة الأرز.

طوال العام ٢٠١٥ حاول العاملون في المضارب توصيل شكواهم لرئيس الجمهورية ومجلس الوزراء ووزير التموين لكن دون جدوى، بعد أن وصل الحال مع العاملين فيها إلى الاعتماد في صرف رواتبهم على تحصيل ما لهم من مديونيات خارجية، من الأنشطة الثانوية التي يقوم بها المضرب مثل صناعة الثلج وأعلاف المواشى والأسماك.

بين الماكينات المتوقفة عن العمل والمخازن الخاوية على عروشها، افترش أحد عمال مضرب تبييض الأرز، بالمحلة الكبرى، جوالًا قديمًا من أجولة الأرز ليجلس فوقه، متكئًا بظهره على أحد الجدران أمام ماكينات المضرب الضخمة، متحسرًا على مشهد توقفها عن العمل، بعد أن كان يديرها بيديه على مدار ٢٥ عامًا. لذلك يخرجون يوميًا على أمل تغير الأحوال، وعودة الدولة لتوريد الأرز للمضارب كما كان في السابق، لتعود للعمل مبددة شبح البطالة الذى بات يهددهم، لكن أملهم تبدد مع استمرار زحف خيوط العناكب على ماكينات المضرب بدلًا من أجولة الأرز. مشهد الماكينات التي كانت تدور في موسم الأرز حتى الواحدة والنصف بعد منتصف الليل كى يتمكن المضرب من تسليم عهدته في موعدها المحدد، إلا أن الحال تبدل تمامًا حتى مع اقتراب موسم زراعة المحصول الجديد مطلع مايو القادم.الشركة سرحت ١٠٠ عامل موسمى بعدما توقفت الدولة عن توريد الأرز»، وكانوا في انتظار صدور قرار بتعيينهم لكنهم فوجئوا بقرار التسريح.

تم إستعراض أنواع وماكينات المضرب، التي بدت كأنها تقف في مشهد صامت، انتظارًا لقرار من الدولة بإعادة تسعير الأرز وتوريده للمضارب كى تدب فيها الحياة من جديد.ورغم حجب ميزانية الصيانة بسبب توقف المضرب، إلا أن العمال طوال فترة توقفه عن العمل يقومون بصيانته على نفقتهم بين الحين والآخر في محاولة أخيرة للحفاظ على سلامة الماكينات، انتظارًا لقرار بعودتها إلى العمل.من تبعات امتناع الدولة عن توريد الأرز للمضارب الحكومية وتسعيره في اختفائه من حصص الدعم العينى، وارتفاع أسعاره في الأسواق، فضلًا عن إهدار حق الفلاح في تحقيق مكسب من وراء زراعته وبالتالى عزوفه

عن ذلك مستقبلًا.

الإمتناع عن تسعير الأرز:

امتناع الدولة عن إصدار قرارها بتسعير الأرز ألقى بصداه داخل أسواق تجارة الجملة والقطاعى، التي فوجئ تجارها بارتفاع أسعار توريده من المضارب .ففى سوق الساحل لتجارة الجملة، والتى فرض عليها موقعها الرابط بين محافظات القاهرة الكبرى عبر كورنيش النيل لتكون واحدة من كبرى أسواق الجملة، فضلًا عن كونها حلقة الوصل الوسطى في تداول كبرى تجارات الحبوب من منبع الحصاد ثم إلى تجار القطاعى ومنهم للمستهلك، نجد أن الزيادة قاربت الضعف، حيث بلغ سعر الطن ٤٠٠٠ للأرز الرفيع و٤٣٠٠ للعريض، كما نجد أن تجار القطاعى يوزعونه بـ٤٨٠٠ جنيه، وهى الأسعار التي حددها أصحاب المضارب هوائيًا بعد شراء المحصول من الفلاح بسبب عدم تسعير الدولة له، رغم أن الفلاح يبيع الطن بـ١٧٠٠ جنيه.

داخل إحدى وكالات تجارة الأرز بالسوق سعر الطن في السوق يزيد بمقدار ٥٠ جنيهًا فقط عن سعر شرائه من المضارب، لتصبح عند بيعها لتجار القطاعى وشركات التعبئة ٤٠٥٠ و٤٣٥٠ جنيها، وهى القيمة التي لا يمكن لتجار السوق التلاعب فيها للمنافسة الشديدة بينهم.

وبالتالى لابد أن يكون متوسط أسعار تداوله بين المواطنين بين ٤.٥ و٥ جنيهات، إلا أن بعض هؤلاء التجار استغلوا غياب الرقابة ورفعوا السعر عند البيع إلى ٧ جنيهات، خاصة في الأرز المعبأ كل حسب المنطقة المتداول بها، علمًا بأن تكلفة نقل وتعبئة طن الأرز الفاخر في أحسن صوره لا تزيد على ٣٠٠ جنيه للطن. بيع الأرز كباقى السلع أصبح الآن أمرا هوائيا، على حسب مستوى المنطقة السكنية الواقع فيها المحل التجارى وليس وفقًا لأسعار السوق، فضلًا عن أن الدولة لم تسعر الأزر عام ٢٠١٥». ويعتقد أن تصدر الدولة قرارها بالتسعير في أقرب وقت قبل بدء زراعة الموسم الجديد، الأمر الذى قد يساهم في السيطرة على أسعار تداول ما تبقى من محصول عام ٢٠١٥، ومازال مطروحًا في مخازن بعض التجار.

شهر واحد يفصل المزارعين عن غرس شتلات الأرز هذا العام ٢٠١٦/٢٠١٧، وهو القرار الذى بات محيرًا لكثير منهم بعد توقف الدولة عن تسعيره، وترك الفلاح فريسة لمساومات التجار لشراء المحصول مزارعى هذا المحصول الاستراتيجى، الذين أكدوا أن الأرض أصبحت عبئا على المزارع للمرة الأولى، وهو ما يبرر زيادة نسبة التعدى على الأرض الزراعية، ولجوء الفلاح إلى بيع أرضه أو استغلالها في غير النشاط الزراعى.

يقول أحد المزارعين، إنه مع بداية حصاد الموسم ٢٠١٦ ترددت أنباء عن أن الدولة ستقوم بشراء الطن وتقدر سعره بـ٢١٠٠ جنيه، وهو ما غمر الكثير من الفلاحين بسعادة كبيرة، رغم أنه زاد ٥٠ جنيهًا فقط عن الموسم السابق، إلا أن فرحتهم لم تكتمل، حيث لم تصدر الدولة تسعيرة الأرز من الأساس، وظل كل فلاح إلى جوار محصوله ينتظر مشتريًا، وقتها تهافت التجار على الشراء، لكن بثمن بخس لم يتجاوز ١٧٠٠ جنيه للأرز العريض، ومن كان يعترض كان التاجر يساومه ويتركه ثم يعود له بعد شهر كوسيلة ضغط لعلم التاجر أنه لا يوجد لدى الفلاح أماكن للتخزين، وبالتالى فإنه مضطر للقبول بأى سعر حتى لا يخسر المحصول.

ويقول نقيب الفلاحين بمحافظة الغربية: «لأول مرة يفشل الفلاح في تحقيق هامش ربح من محصول الأرز، حيث لم تسعره الدولة ولم تضع حدًا أدنى لشرائه من الفلاح، ما اضطر المزارعين لبيعه هذا الموسم بـ١٧٠٠ جنيه للطن، وبمجرد استحواذ التجار عليه فكروا في طريق لتصديره أو بمعنى أدق تهريبه خارج البلاد، وبالفعل عبرت شحنات كبيرة من الأرز، خاصة أجود أنواعه إلى حدود ليبيا والسودان بأسعار وصلت لـ٦ آلاف للمهرب.

وتطرق لأوضاع الفلاح في ظل تلك السياسة الزراعية غير واضحة الملامح، مؤكدًا أنه شخصيًا يعانى من تدهور أوضاعه المالية بصورة غير مسبوقة، وأنه لأول مرة في حياته يفشل في تحقيق أى هامش ربح من إنتاج محصول الأرز في هذا العام، بعد أن تركت الدولة سياسة التسعير لاعتبارات الأهواء الشخصية والمصالح.

محصول الأرز في العام ٢٠١٦ كبد المزارع خسائر كبيرة لم يحقق معها أى هامش ربح، وأن سعر إيجار الفدان الواحد ٧ آلاف جنيه في العام وفترة زراعة الأرز ٦ أشهر،

ليصبح الإيجار في فترة زراعة الأرز هو ثلاثة آلاف وخمسمائة جنيه، كما أن سعر تكلفة زراعة الفدان ٣ آلاف جنيه من أسمدة وتقاوى وري وعمال، لتصبح تكلفة الفدان الواحد سبعة آلاف وخمسمائة جنيه، ومتوسط إنتاج الفدان نحو٣ أطنان، أى أن إنتاج الفدان يعادل ٥ آلاف و١٠٠ جنيه، وهو مبلغ يقل عن تكلفة زراعته، ولهذا قرر عدد من المزارعين عدم زراعته مرة أخرى.

مسلك آخر تعامل به التجار مع الأرز هذا العام وهو تخزين المحصول داخل المضارب للسيطرة على السعر، وبيعه بأسعار مرتفعة في المواسم المقبلة .وحاول عدد من التجار تبرئة أنفسهم مما تشهده سوق تداول الأرز من ارتفاع في الأسعار، بدعوى أن كبار التجار فقط هم من قاموا باحتكاره وتهريبه بأسعار وصفوها بـ«الخرافية»، بتخطيها ٦ آلاف جنيه للطن في السوق الليبية. وحمّل أحد التجار، الحكومة مسؤولية ما يحدث الآن كونها منعت تصدير الأرز، بما ساهم في تدمير الفلاح، بعد أن كانت مصر من أكبر دول العالم في تصدير الأرز.

الحل تسعير السلع الإستراتيجية:

منذ قرابة العام ونصف العام، خاطب الخبير الزراعى رئيس اللجنة القومية للأرز، وزير الزراعة، محذرًا إياه من عدم تسعير محصول الأرز وإهمال توفير مخزون استراتيجى من الإنتاج لا يقل عن نصف مليون طن، فضلًا عن أهميته في تنشيط قطاع الأعمال بمضارب الدولة، والحفاظ على القوة العاملة فيها، وصرف مستحقاتهم، لكن أحدًا لم ينصت لنصائح الخبير الزراعى، الرئيس الأسبق لمركز البحوث الزراعية، وتعاملت الدولة مع المذكرة بالتجاهل، الأمر الذى صب في النهاية لصالح القطاع الخاص دون سواه.

قرار منع التسعير فتح الباب أمام توريد الأرز للخارج من المصدر، بعد أن كان يورد الفائض عن الاستهلاك المحلى، أن أكثر الدول التي استفادت من المحصول المصرى هذا العام ٢٠١٦ هى لبنان وإسرائيل وليبيا والسودان والأردن وسوريا، فضلًا عن دول الخليج التي تتهافت عليه، كونه الأفضل في العالم والأعلى سعرًا بما لا يقل عن ألف دولار للطن، ولا ينافسه سوى الأمريكى والأسترالى.أن العجز في توفير حصص المواطنين من الأرز

سيؤدى إلى زيادة الفجوة الغذائية ويضيف إلى المصريين عبئًا جديدًا، إذ يستهلك الفرد الواحد ٤٥ كيلو من الأرز سنويًا في المتوسط، في وقت تعانى فيه الدولة من أجل توفير العملة الصعبة لاستيراد المواد الغذائية الأساسية، لسد فجوة تجاوزت نسبة الـ٦٠% من احتياجات السوق المحلية. «الأزمة تحديدًا في سد فجوة الأرز هى أن حلها يكمن في استيراد الأرز الهندى الأقل من ناحية الجودة لكنه الأنسب من ناحية السعر.

مداهمة الدولة لمخازن التجار المحتكرين لأجولة الأرز وطرحه في الأسواق لمواجهة ارتفاع سعره الحل الأمثل من وجهة نظر، رئيس جمعية «مواطنون ضد الغلاء»، للسيطرة على السوق التي تركت الدولة إدارتها كاملة في يد القطاع الخاص. على الدولة أن تواجه محاولات التجار احتكار الأرز في السوق، لأنه سلعة قابلة للتخزين، وفى إمكانهم تخزين كميات كبيرة منه، وتعطيش السوق من أجل التحكم في أسعاره كما يحلو لهم، ما أدى إلى رفع سعره من ٣ إلى ٨ جنيهات.سيظل الوضع على ما هو عليه إذا لم تتدخل الدولة، وسيتواصل ارتفاع الأسعار مع قدوم شهر رمضان وما يتبعه من مواسم، وكان على الدولة قبل أن ترفع يدها عن تسعير الأرز أن تدعم الفلاح المطحون في أرضه، وإعلان سياسة واضحة في تجارة السلع الاستراتيجية حتى لا يقع المواطن فريسة سهلة للممارسات الاحتكارية.

إرتفاع أسعار الأرز والتوسع في زراعته:

فى موسم الأرز المنتهى وضعت الحكومة سعرا لتوريد الأرز المحلى من المزارعين يتراوح بين ٢٣٠٠ و٢٤٠٠ جنيها للطن من الأرز رفيع وعريض الحبة على الترتيب، هذا السعر ظالم ولن يرضى به الفلاح المصرى وأن الغرض منه هو إخراج الحكومة المصرية من منظومة شراء الأرز وأن التجار سيزايدون على هذا السعر من أجل احتكار الأرز المصرى الفاخر، والذى يفوق كثيرا على مثيله الهندي، والنتيجة أن التجار اشتروه من الفلاحين بسعر يتراوح بين ٣٢٠٠ . ٣٤٠٠ جنيه للطن. وكانت الحكومة تحدد سعر متدني للأرز، مما أحجم المزارعين عن تسليم المحصول، والمفروض مسايرة آليات السوق، وكان المفروض أن تشترى الحكومة الأرز من المزارعين بسعر ٣٥٠٠ جنيه للطن من أجل إنقاذ الموقف إلا أنه تم رفع السعر إلى

٣٠٠٠جنيه فقط متصورا أن الفلاح سيخسر ٤٠٠ جنيه للطن من أجل توريده للدولة أى نحو ١٦٠٠ جنيه، في محصوله للفدان الذى يصل إلى ٤ أطنان. النتيجة أن كيلو الأرز المصرى الذى رفضت الدولة شراءه من الفلاح بسعر ٣.٥ جنيه للكيلو جرام ويقف عليها بسعر ٤.٥ جنيه بعد الضرب والتبييض تشتريه الآن من التجار بسعر ٦.٥ جنيه ومن أرز الدرجة الثالثة بنسبة كسر ١٢% بسبب سوء تقدير الموقف وعدم الاستجابة لآليات الأسواق، والسماح للتجار باحتكار الأرز المصرى كاملا. ولتعويض هذا قامت الدولة باستيراد الأرز الهندى بسعر ٤٥٠ دولارا للطن واصلا إلى الموانى المصرية أى ٩ جنيهات للكيلو بمواصفاته غير المناسبة لنمط استهلاك المواطن المصرى للأرز بما اضطرها إلى تخفيض أسعاره إلى ٧ جنيهات بالخسارة من أجل تصريف ما استوردته وهى تعلم أن المواطن لا يفضله .

نفس هذا الأمر يتكرر الآن حين تضع الدولة سعرا لتسلم القمح من المزارعين أقل من السعر العالمي، بما يعنى وصوله للتجار لتوفير تدبيرهم للدولار بالإضافة إلى توفيرهم لنحو ٨٠٠ جنيه في الطن لو استوردوه في الخارج، وبما سيدفع الحكومة إلى استيراد قمح الرغيف المدعم بسعر أعلى من سعر القمح المصرى بنفس الفارق السابق بالإضافة إلى تكاليف لجان المناقصات والتعاقدات وغيرها واستيراد قمح من الدرجة الثانية لنستبدل الذى هو أعلى بالذى هو أدنى من المستورد .

كيف يكون سعر الأرز قصير الحبة في البورصات العالمية ٣٥٠ دولارا للطن أى ثلاثة جنيهات ونصف للكيلوجرام بينما يصل في الأسواق المصرية المنتجة والمصدرة له إلى ثمانية جنيهات لأرز الدرجة الأولى والى ستة جنيهات لأرز الدرجة الثانية؟!. الأمر يبدو وكأن هناك معاملات احتكارية تستوجب التحقيق فيها خاصة لأن تكاليف الشراء من المزارعين والضرب والتبييض كانت لا تتجاوز جنيهين فقط للكيلوجرام في موسم حصاد الأرز في سبتمبر وأكتوبر الماضيين ٢٠١٦.

الارتفاع الكبير في أسعار الأرز الحالى دون تصد حاسم من أجهزة الدولة لهذه الارتفاعات غير المبررة جعلت الفلاحين يتبارون الآن في التوسع في زراعتة لضمان عائد كبير من بيع المحصول والذى من المتوقع أن يصل إلى ثلاثة آلاف جنيه للطن من

محصول الأرز الشعير في الموسم ٢٠١٧ تماشيا مع ارتفاع أسعار الأرز الأبيض، وبالتالى فقد يجنى مزارعو الأرز الذى يعطى محصولا بنحو ٤ أطنان للفدان نحو ١٢ ألف جنيه في أربعة أشهر فقط، ويتبعه المزارع ببرسيم مبكر فتضاعف أيضا من أرباحه. تأتى هذه الظاهرة في وسط مواسم الجفاف لمنابع نهر النيل خاصة المنبع الشرقى في اثيوبيا والذى يضربه الجفاف وظاهرة النينو (ظاهرة التيارات البحرية الدافئة المتجهة نحو اليابسة والتى ترفع من درجة حرارة الهواء الجوى فوقها فتحدث جفافا وتقل الأمطار أو تتوقف ويزيد الاحترار في المنطقة) لسنوات عجاف طالت وبالتالى يصبح المتوفر من المياه في مصر لا يحتمل أبدا التوسع في زراعات الأرز المستنزف للمياه والذى يكلفنا، وبحسبة بسيطة لو قدرنا أن المتر المكعب من المياه العذبة يكلف الدولة طاقة للضخ وصيانة وتطهيرا لشبكات الترع جنيها واحدا فقط لتبين أن الفلاح يحصل على نحو خمسة آلاف جنيه ثمنا لتكلفة توصيل المياه التي يستهلكها في رى محصول الأرز تتحملها الدولة كاملة (وهذا ليس ثمنا للمياه بل ثمن فقط لتكاليف توصيل المياه إلى الحقول) بدون أعباء على المزارعين من أجل الحفاظ على الغذاء بأسعار رخيصة وفى متناول الجميع وتطبيقا للمبدأ العالمى «الحق في الطعام» ولضمان أن يحصل الفقراء على الغذاء وليس الأغنياء فقط.الزراعة هى المستنزف الأول للمياه في مصر بنحو ٨٥% من مواردنا المائية في حين يستهلك القطاع المنزلى والمحليات (مدارس وجامعات ومستشفيات وحدائق) ١٠%فقط بينما يستهلك القطاع الصناعى الأكثر مساهمة في الناتج المحلى المصرى لنحو ٥% من مواردنا المائية. الاستنزاف الأكبر للموارد المائية في القطاع الزراعى كان الدافع الرئيسى للدولة بالعمل على زيادة كفاءة استخدامات المياه في القطاع الزراعى سواء بزيادة كفاءة شبكات التوصيل عبر الترع أو زيادة كفاءة الرى داخل الحقول للوصول إلى متوسط الاستخدامات العالمية للمياه في قطاع الزراعة وهو ٧٠% فقط ثم محاولة الاقتراب من معدلات الدولة المتقدمة والصناعية والتى يستهلك بها القطاع الزراعى بين ٣٠ و ٤٠ %فقط من اجمالى مواردهم المائية.صحيح أن الأرز من الحاصلات التي تساهم في حماية أراضى الدلتا من مياه البحر المتوسط المالحة الملاصقة له وأيضا في حماية مياهه الجوفية من اقتحام مياه البحر لها

وتملحها، وأنه أيضا من الحاصلات المتحملة لملوحة التربة والمياه وبالتالى ويمكن ريه بمياه المصارف الزراعية وزراعته في الشريط الساحلى المالح للدلتا لتوفير الغسيل الدورى لأراضيه الزراعية والحفاظ عليها من التملح وهو السبب الرئيسى الذى يسمح للدولة باستمرار زراعة الأرز وبمساحات ١.١ مليون فدان سنويا مقدرة أن تصل بالمخالفات لزراعته إلى ١.٥ مليون فدان وهى المساحة التي توفر الاكتفاء الذاتى من الأرز المهم لحماية أراضى الدلتا وفى نفس الوقت يعطى عائدا اقتصاديا مجزيا لمزارعيه.

ارتفاع أسعار الأرز بهذه المعدلات غير المسبوقة سيؤدى إلى هرولة وتسابق من المزارعين لزراعة الأرز بعد سنوات عجاف من خسائر في زراعة جميع الحاصلات الزراعية سواء خضر أو فاكهة أو محاصيل حقلية، ولن يكون ايقافهم بالساهل أو الدخول في صدامات مع فقراء متلهفين إلى عائد مجز ولو لسنة واحدة في زراعتهم فقد باعوا أرزهم للتجار في الموسم الماضى بنحو ١.٢ جنيه فقط للكيلوجرام من الأرز الشعير والذى يصفى ٦٥% أرزا أبيض بما قد يصل بالسعر إلى نحو جنيهين ثم اشترى الفلاحون هذا الأرز نفسه من التجار أرزا أبيض بثمانية جنيهات، والأنواع الأقل بستة وصولا إلى خمسة لأرز الدرجة الثالثة بنسبة كسر ١٢ % الأمر الوحيد لايقاف هذا السلوك غير المبرر من وجهة نظر الحكومة والمبرر من الفلاحين الفقراء كان يستوجب أن يكون حاضرا لدى أجهزة الدولة وأن تعلم أن السيطرة على أسعار الأرز في الأسواق المصرية هو في نفس الوقت سيطرة على مساحات زراعاته وعدم تجاوزها في بلد محدود المياه والأمر يستلزم وفقة جادة من الدولة مع التجار ومع وزارة التموين قبل أن يلتهب الأمر وألا يكون الأمر بالعقاب بالحرمان من السلع التموينية.

أصدر وزير التموين والتجارة الداخلية قرارًا وزاريًا يستهدف شراء حوالي مليوني طن أرز شعير من المزارعين بسعر ٢٣٠٠ جنيه لطن أرز الشعير رفيع الحبة و ٢٤٠٠ لطن أرز الشعير عريض الحبة وضربة في مضارب الشركات التابعة للشركة القابضة للصناعات الغذائية بهدف تكوين إحتياطي إستراتيجي للأرز يكفي طوال العام لطرحه بأسعار مخفضة في كافة فروع المجمعات الإستهلاكية وشركتي الجملة والسيارات المتنقلة وعلى البطاقات

التموينية وفى فروع جمعيتي، بالاضافة إلى شراء أرز أبيض من القطاع الخاص عن طريق المناقصات.

تم وضع الضوابط لعمليات الإستلام ومنها الإستعانة بشركة تفتيش ومراجعة معتمدة من قبل الهيئة العامة للسلع التموينية تكون مسئولة مسئولية كاملة عن فحص ووزن الأرز من المضارب ومن القطاع الخاص وإصدار شهادة معتمدة تفيد بمطابقة الأرز المنتج مع المواصفات المحددة، أن الأسعار تم تحديدها بناء على ما تم من مباحثات مع أعضاء لجنة الزراعة بمجلس النواب وعدد المزارعين والمنتجين وهي أسعار تحقيق التوازن المطلوب والبعد الإجتماعي لجميع الأطراف حيث تصب في مصلحة المزارع بتوفير سعر مميز يحقق له هامش ربح ومصلحة المواطن بضمان توفير الأرز له طوال العام بأسعار مخفضة وتشغيل مضارب القطاع العام بكامل طاقتها لأنها ملك المواطن والدولة، وأصدر وزير التجارة والصناعة قرارًا بحظر تصدير كسر الأرز ليمنع بذلك تصدير الأرز بكافة أنواعة وذلك لمواجهة محاولات التلاعب والتحايل من قبل المهربين على القرارات السابق إصدارها بشأن منع التصدير ويسري هذا القرار إعتبارًا من تاريخ نشره بالوقائع المصرية.

سبق أن أخذت الحكومة قراراً بحظر تصدير الأرز بجميع أنواعه فيما عدا كسر الأرز لكن تلاحظ قيام بعض المهربين بإستغلال عدم أخضاع كسر الأرز لقرار منع التصدير وقيامهم بتصدير الأرز على أنه كسر أرز الأمر الذي إنعكس سلبًا على الكميات المتاحة بالسوق المحلية لتلبية إحتسياجات المستهلكين هناك تنسيقًا مع كافة الوزارات والجهات المعنية لتشديد الرقابة على كافة المنافذ الجمركية والحدودية لمنع تهريب الأرز وإتخاذ إجراءات رادعة ضد المخالفين.

موقف الأرز من الإستيراد والتصدير:

مصر دولة زراعية تنتج ٤.٥ مليون طن من الأرز، تستهلك منها ٣.٥ مليون طن، وتسمح بالتصدير، بدعوى وجود مليون طن فائض عن احتياجات الأسواق المحلية، ثم تشتعل أزمة الأرز، ويرتفع السعر إلى ١٠ جنيهات للكيلو، وتلجأ الحكومة لاستيراد ٨٠ ألف طن من الخارج لمواجهة الأزمة، والسيطرة على الأسعار.

ويبقى السؤال: هل السبب في الأزمة هو الاحتكار وتلاعب بعض التجار.. أم تهريب الأرز للدول المجاورة مما أدى لرفع الأسعار؟.. ولماذا لم تحتفظ وزارة التموين برصيد آمن، وليكن في حدود نصف مليون طن من الأرز أو أكثر قليلًا - على حد قول الخبراء- لمواجهة أية أزمة طارئة، وضبط إيقاع الأسعار.وفى محاولة لمواجهة الأزمة الطاحنة التي تشهدها أسواق الأرز، وارتفاع أسعاره لنحو ١٠ جنيهات، في الوقت الذى اختفى فيه الأرز من المجمعات والبقالين التموينيين، قبيل حلول شهر رمضان المبارك، كثفت وزارة التموين جهودها لطرح كميات من الأرز بسعر ٤.٥ جنيه للكيلو، وعقد وزير التموين اجتماعا موسعا مع قيادات الوزارة لبحث سبل حل الأزمة، وأطلق مبادرة لتوفير نحو ٥٠ ألف طن أرز، من خلال كبار التجار وأصحاب المضارب، بالإضافة إلى ٤٠ ألف طن قامت وزارة التموين بطرحها على المجمعات وشركات الجملة، ليصل إجمالى ما سيتم طرحه إلى نحو ٩٠ ألف طن.

دفعت الأزمة وزير التموين لإصدار تعليماته لمفتشى التموين بالوزارة ومباحث التموين بضرورة تكثيف الحملات على بؤر احتكار السلع الغذائية، وتحرير السلع التي تم إخفاؤها، وبيعها للمواطنين بأسعار مخفضة في فروع المجمعات الاستهلاكية، وشركتى الجملة، وعلى البطاقات التموينية، وفروع «جمعيتي»، وتم الاتفاق مع أصحاب مضارب الأرز، بحيث يقوم كل مضرب بتوريد نحو ٥٠ طن أرز محلى لوزارة التموين، وتم ضخ كميات من الأرز تصل إلى ٤٠ ألف طن أرز بالمجمعات الاستهلاكية وشركتى الجملة والسيارات المتنقلة وفروع «جمعيتي» بسعر ٤ جنيهات ونصف الجنيه للكيلو.تتزامن تلك الجهود التي يبذلها وزير التموين، مع مبادرة مدير مباحث التموين، والتى طرحها – خلال لقائه عددا من كبار التجار، وأصحاب مضارب الأرز، ورؤساء الشعب التجارية، لاستعراض الحلول والإجراءات الواجب اتخاذها لمواجهة أزمة ارتفاع أسعار الأرز بالسوق المحلية، وقلة المعروض منه، وأسفرت المبادرة عن الاتفاق مع أصحاب مضارب الأرز، وشركات تجارة الأغذية على الاشتراك في مبادرة مباحث التموين، لطرح ٥٠ ألف طن أرز مخفضة الأسعار مع تقليل هامش الربح، وقد أبدى المشاركون في اللقاء استجابتهم السريعة واستعدادهم لتوريد أرز

بتكلفة ٤,٥ جنيه للكيلو جرام الواحد، والتزامهم بتوريد كميات الأرز المتفق على توريدها إلى أن يؤدى ذلك لانخفاض الأسعار، فيما تمكنت مباحث التموين من ضبط ما يزيد على ٣٥٠٠ طن من الأرز التي قام بعض التجار بحجبها عن الأسواق، لإعادة بيعها بأسعار أعلى من سعرها الرسمي، استغلالا للأزمة، وتحقيق أكبر قدر من المكاسب.

فى محاولة للوقوف على أسباب الأزمة وتداعياتها، ومعاناة المواطنين في العثور على الأرز، بعد ارتفاع أسعار العديد من السلع بسبب ارتفاع سعر الدولار، أكد أصحاب المحلات، وجود أزمة في الكميات المطروحة للبيع، وارتفاع الأسعار بشكل جنوني، حيث تتراوح أسعار الأرز بين ٦,٥ جنيه، وحتى ١٠ جنيهات للكيلو جرام، ما دفع العديد من المستهلكين لمقاطعة الأرز، وشراء المكرونة، بينما يؤكد البعض أنه لا غنى عن الأرز، وأنهم يضطرون لشرائه بالرغم من ارتفاع اسعاره بالأسواق.

أزمة الأرز وارتفاع أسعاره محليا، غريبة وليست مبررة حيث يبدأ موسم الحصاد في شهر سبتمبرمن كل عام، وفى شهر نوفمبرتكون مضارب الأرز قد انتهت تقريبا من عملها، ويتحول الأرز الشعير إلى أرز أبيض، وقد سبق أعلان أن هناك مليون طن فائض من الأرز، وتقرر فتح باب التصدير للخارج، والسؤال الذى يطرح نفسه: إذا تم الاعلان عن أن الانتاج يقدر بنحو ٤.٥ مليون طن، وأن معدل الاستهلاك المحلى يبلغ ٣,٥ مليون طن، وأن هناك مليون طن يمكن تصديرها، فلماذا حدثت الأزمة وارتفعت الأسعار لتصل إلى ١٠ جنيهات للكيلو جرام لبعض الأنواع من الأرز المحلي؟.. هل زادت عمليات تهريب الأرز للخارج؟.. أم هل هناك ممارسات احتكارية يقوم بها بعض التجار، لافتعال أزمة، ورفع الأسعار، وتعطيش السوق؟.. وظاهرة الاحتكارات معروفة منذ ٣ سنوات، وهناك إقتراح أن تقوم الدولة بشراء مخزون استراتيجى من الأرز من الفلاحين بمعدل نصف مليون طن على الأقل، وتخزينه، وطرحه فيما بعد للبيع بالمجمعات الاستهلاكية، وكذلك توفير احتياجات الملايين من حائزى البطاقات التموينية من الأرز، لكن الوزارة تركت السوق دون تفاعل، ثم تتدخل متأخرة بعد اشتعال الأسعار، والإعلان عن استيراد ٨٠ ألف طن لمواجهة الأزمة الحالية، لا يجب أن تعمل وزارة التموين بأسلوب رد الفعل، والانتظار لحين حدوث الأزمة

ثم البحث عن حلول لها، وكان ينبغى أن تقود الوزارة الأسعار، وتستشعر الأزمة قبل حدوثها، وأن تكون مستعدة لها، وأن تسورد الارز مبكرا، لكن ذلك لم يحدث، فقد أعلنت الوزارة عن مناقصة لاستيراد ١٨٠ الف طن أرز قصير الحبة، بسعر ٣٢٥ دولارا للطن، ثم تم إلغاء المناقصة بحجة أن سعر الطن المعروض للبيع بالخارج يبلغ نحو ٣٥٠ دولارا للطن، معروف سبب إلغاء تلك المناقصة، ما أدى لقيام بعض التجار برفع سعر الأرز محليا، وتتجه الوزارة للاستيراد نحو ٨٠ الف طن أرز، وتلك الكميات التي تخطط الوزارة لاستيرادها لا تكفى بطبيعة الحال- لحل الأزمة الحالية وضبط إيقاع الأسعار، إذ ينبغى أن تعمل الوزارة على استيراد ٢٥٠ألف طن أرز على الأقل، لتلبية احتياجات السوق المحلية، ما سيدفع التجار، للإفراج عن الكميات المخزنة لديهم ما سيؤدى إلى تخفيض الأسعار.وإذا كانت أصابع الاتهام تشير إلى استمرار عمليات التهريب لدول مجاورة، مثل ليبيا والسودان، وكذلك وجود ممارسات احتكارية من جانب بعض التجار لرفع الأسعار، فلماذا لم تقم الوزارة بإبلاغ جهاز حماية المنافسة ومنع الاحتكار، للتحقيق في تلك الممارسات الضارة بالأسواق المحلية وتقديم مرتكبيها للمحاكمة، ولماذا لم تخاطب الوزارة الأجهزة المعنية بالرقابة على المنافذ الحدودية، لتكثيف الرقابة وضبط عمليات تهريب الأرز المصرى للخارج، في وقت تعانى فيه البلاد من أزمة طاحنة أدت لنقص المعرض وزيادة الطلب، وارتفاع الأسعار بشكل غير مسبوق، في دولة المفترض أنها تنتج ٤,٥ مليون طن، تستهلك منها ٣,٥ مليون طن، ومن ثم ووفقا لهذه التقديرات- هناك فائض يقدر بنحو مليون طن، ثم عن وجود فائض، وفرص للتصدير للخارج، ثم نفاجأ بوجود أزمة، وارتفاع سعر الأرز، بينما نحن مقبلون على شهر رمضان الذى ترتفع فيه معدلات استهلاك الأرز على المائدة المصرية.وإذا كانت هناك نية لحل الأزمة، فإن جهاز حماية المنافسة ومنع الاحتكار، ينبغى أن يبدأ التحقيق فورا، للتصدى لجميع الممارسات الاحتكارية، وضبط المتلاعبين، والذين يقفون وراء تلك الأزمة، ومحاسبتهم وفقا للقانون، والتحقيق مع من سمح بالتصدير دون التأكد من وجود أرصدة آمنة من الأرز، لحين إنتاج المحصول الجديد في أكتوبرأو نوفمبر المقبلين.

من المسئول عن ازمة الارز التي تشهدها الاسواق في الوقت الراهن رغم انه مع بداية الموسم كان لدينا فائض يقدر بنحو مليون طن من محصول العام ٢٠١٥ ليصل حجم المتوافر بالاسواق من بداية موسم الارز لنحو ٢ر٤ مليون طن وتشير التقديرات إلى أن استهلاكنا من الارز لايتجاوز ثلاثة ملايين طن اى انه مازال هناك فائض.

اين ذهب هذا الفائض, هناك تفسيرات كثيرة ورؤى مختلفة حول هذا الامر ..فالكل أجمع على أن التهريب هو احد الاسباب الرئيسية لاختفاء الارز.. وآراء أخرى ترى أن هناك بعض الفئات من اصحاب المهن والحرف والذين يمتلكون فوائض اموال كبيرة يستثمرونها في المضاربة على الارز، هناك خللا في ادارة منظومة تسويق الارز لانها مشكلة تكاد تتكرر كل عام قبل بدء موسم الحصاد خاصة انه عندما ارادت الحكومة توفير الارز استخدمت ادواتها بالضغط على حائزى الارز وتم الاتفاق على ضخ ٥٠ الف طن فورا بالاسواق، فالارز موجود ولكنه حبيس المخازن انتظارا لمزيد من الارتفاع في الاسعار على حساب القاعدة العريضة من المواطنين، فماذا يقول الخبراء في هذا الامر. أن زيادة مساحة الارز المنزرعة هذا العام ٢٠١٦ تقدر بنحو مليونين و٤٠٠ الف فدان رغم أن المساحة المقررة من قبل وزارة الزراعة هى ١ر١ مليون فدان وقامت الوزارة بتوفير الشتلات اللازمة لزراعة هذه المساحة من الاراضى بالفعل، اما مساحات الاراضى التي تمت زراعتها بالمخالفة فلم يتم توفير شتلات لها. .ولجأ المزارعون إلى استخدام نحو ١٢٠ الف طن شعير كشتلات للزراعة وهو الامر الذى اثر بشكل مباشر على حجم المعروض من الارز. ويشير إلى أن استمرار ظاهرة التهريب بكافة الطرق والوسائل وراء تراجع المعروض من الارز في السوق المحلية خاصة أن الارز المصرى عليه طلب كبير في الاسواق الخارجية خاصة العربية.

اللوم على الحكومة في عدم ادارة موسم الارز بالشكل الامثل، أن هيئة السلع التموينية والشركة القابضة للصناعات الغذائية كان يمكنهما تخزين اكثر من ٥٠٠ الف طن من الارز من خلال ما تملكانه من مضارب كبيرة يصل عددها إلى ٨ مضارب في مختلف محافظات مصر المنتجة للارز ولدى هذه المضارب طاقات تخزينية كبيرة، كان يمكن

استخدام هذا المخزون الاستراتيجى في ضبط الاسواق والسيطرة على الاسعار.اما ما يقال عن أن هناك عددا محدودا من كبار التجار هم الذين يسيطرون على الارز.. أن احتكار الارز وحبسه عن التداول للمضاربة عليه يحتاج إلى اموال طائلة قد تصل إلى نحو ١٢٠ مليون جنيه اذا افترضنا انهم يقومون بتخزين ١٠%من حجم المحصول، وذلك على اساس أن قيمة محصول الارز الموجود بالفعل يصل لنحو ١.٢ مليار جنيه وذلك على اساس أن حجم محصول الارز سنويا يصل إلى نحو ٤.٢ مليون طن منها مليون طن مخزونا من عام ٢٠١٥، وان السعر الطبيعى للارز هو الفا جنيه في المتوسط، أن انتاجنا من الارز سنويا يقدر بنحو ٦ ملايين طن أرز شعير، اى ما يعادل نحو ٣.٦ مليون طن ارزا ابيض إلى جانب المخزون من العام السابق. ولكن في الوقت نفسه هناك مجموعة من الدخلاء اصحاب الملاءة المالية المرتفعة مثل اصحاب الحرف وبعض الفنانين والذين يريدون استثمار اموالهم يتجهون إلى تخزين كميات صغيرة من الارز ما بين ٥ الاف و١٠ آلاف طن ويضاربون بها في الاسواق وعددهم ليس بالقليل.عدم قدرة اجهزة الدولة المختلفة على القضاء على ظاهرة التهريب المستمرة للارز والتى لها تأثير مباشر على ارتفاع سعره بالسوق المحلية. ارتفاع سعر الارز الشعير إلى ٤ آلاف جنيه للطن وان متوسط انتاجية الفدان تتراوح ما بين ٣ و ٣.٥ طن اى أن الفدان الواحد يحقق عائدا للفلاح اكثر من ١٢ الف جنيه وهو اعلى عائد يمكن أن يحققه الفلاح من ارضه الزراعية وبالتالى يخاطر دائما بزراعة الارز رغم المخالفة. وقال إنه تم بالفعل استيراد نحو٦٠ الف طن من الارز الهندى ويباع الكيلو منه بـ ٦ جنيهات في السوق المحلية وعليه طلب كبير من المستهلكين.

وغير منطقي أن يكون التصدير هو احد اسباب الازمة الحالية، أن الكميات الفعلية التي تم تصديرها منذ ٤ اكتوبر ٢٠١٥ وحتى ابريل ٢٠١٦ وهى الفترة التي كان مسموحا فيها بتصدير الارز وفق آليات محددة وهى سداد الفى جنيه عن كل طن تصديرى لم تتجاوز الكميات ٣٨ الف طن ويرجع ذلك إلى انخفاض الاسعار العالمية في مقابل ارتفاع الاسعار المحلية بالاضافة إلى أن آليات التصدير لم تكن بالمرونة الكافية التي تمكن المصدرين من التصدير. ان ازمة الارز ستنفرج مع بداية شهر يوليو ٢٠١٧ وان اسعار

الارز الشعير ستتراجع بنحو ٣٠% على الاقل، وستعود اسعار الارز إلى معدلاتها الطبيعية وهى الفا جنيه في المتوسط في شهر يوليو ٢٠١٧, وهناك تحذير إلى اصحاب السلاسل الكبرى من استمرارهم في شراء الارز بأسعار مرتفعة في الوقت الراهن حيث أن جميع المؤشرات تؤكد تراجع الاسعار خاصة مع تدخل الدولة من خلال اجهزة وزارة التموين بتكثيف المعروض، أن المستهلك المعتاد على التعامل مع السلاسل الكبرى لن يشعر بالتراجع سريعا، بينما المتعاملون مع الجمعيات الاستهلاكية والسيارات المتنقلة وفروع البيع التابعة للقوات المسلحة سيشعرون بهذا الانخفاض سريعا، أن توجه وزارة التموين وفق ما اعلنه وزير التموين بانه من العام ٢٠١٦ سيتم شراء مليون طن كاحتياطى استراتيجى لمواجهة مثل هذه الازمات هو امر جيد.

أن اسعار الارز عالميا تتراجع بمعدلات تصل لنحو ١٠% سنويا منذ عام ٢٠١٤ وفق احصاءات منظمة الاغذية والزراعة التابعة لمنظمة الامم المتحدة (الفاو) لدينا دائما فائضا بين الانتاج والاستهلاك يقدر بنحو مليون طن وان اختفاء الارز من السوق غير منطقى ولايبرره سوى أن هناك عمليات تهريب واسعة تتم إلى الاسواق المحيطة بنا، أن استهلاك المواطن المصرى من الارز يتراجع بشكل كبير خلال الفترة الاخيرة لتغير الانماط الاستهلاكية خاصة في المدن، أن الدراسات السابقة تشير إلى أن معدل استهلاك المواطن ما بين ٤٠ و ٤٢ كيلو جراما سنويا، وهذه المعدلات شهدت تغيرات كبيرة مع تغير الانماط الاستهلاكية والتعامل مع الوجبات السريعة في اغلب الاحيان للغالبية العظمى من المواطنين خاصة الشباب وهم غالبية عدد السكان. المؤكد أن الحكومة ستكون اكثر جدية في التعامل مع الارز خلال الموسم ٢٠١٦ باعتباره احد السلع الاستراتيجية المهمة للقاعدة العريضة من المواطنين.

أصدر مجلس الوزراء قرارا حاسما بمنع تصدير كل أنواع الأرز بما فيها «الكسر» الذى كان استثناؤه من قبل يفتح المجال للتلاعب في تصدير الأنواع الأخرى، وتهريبها عبر الحدود، فزاد من تفاقم المشكلة وجاء القرار بهدف توفير احتياجات السوق المحلية، والمواطن المصرى، وبما يسهم في خفض واستقرار أسعار المحصول في أشهر قليلة، مع

إلزام وزارة التموين والتجارة الداخلية بشراء نحو مليونى طن أرز شعير من المزارعين بسعر ٢٣٠٠ جنيه لطن أرز الشعير رفيع الحبة و٢٤٠٠ لطن الأرز عريض الحبة، وهو ما أثار ردود فعل مختلفة بين التأييد والمعارضة، بعد الارتفاع الجنونى في سعر الأرز منذ أكتوبر ٢٠١٥، أن وقف تصدير الأرز للخارج والتزام الدولة بشرائه سيسهم بشكل كبير في تخفيض سعره على المواطن البسيط، فالتجار كانوا يشترون الطن بسعر أقل من ١٢٠٠ جنيه ويقومون بتخزينه واحتكاره، ثم يطرحونه بالأسواق بسعر مرتفع جدا، في ظروف زيادة الطلب عليه، وبهذا القرار سيكون أمامهم حل واحد، وهو طرح تلك الكميات للأسواق؛ لأن المحصول الجديد سيوجد وفرة في المعروض بالأسواق، فتتراجع الأسعار لمنع التصدير أو التهريب ويسبب لهم خسائر كبيرة نتيجة التخزين مع نزول المحصول الجديد من الأرز، خاصة أن تحديد وزارة التموين سعر الأرز بمبلغ ٢٤٠٠ جنيه للطن من المزارعين يعتبر سعرا جيدا وعادلا، بينما يبيعه التاجر بـ ٣ آلاف جنيه، والمهم أن توقف وزارة التموين عقد أى مناقصات، لأنها بذلك قد تفتح الباب لتلاعب أصحاب المصالح، فتصل للمواطن أسوأ النوعيات من الأرز بالسعر الأعلى، كما يجب أن تكتفى الوزارة بشراء الأرز للقطاع العام دون تدخل أو تلاعب القطاع الخاص بعد التجربة السيئة التي مررنا بها، فتشترى الأرز بالسعر المناسب لحالته، مما يحقق الاكتفاء الذاتى من هذه السلعة الحيوية للمواطنين.

هذا القرار سيؤثر بالتأكيد إلى تراجع أسعار الأرز بنسبة تتجاوز ٤٠% خاصة فور نزول المحصول الجديد للأسواق لأن هناك فائضا هذا العام من الأرز سيصل إلى ١.٥مليون طن، مما يوجد وفرة في المحصول، ويسارع في خفض الثمن لأقل من خمسة جنيهات خلال شهر واحد، ولكن على جانب آخر فإن القرار قد يَضُر بالمزارعين، لأن التصدير كان مصدرا هاما لهم لضمان البيع للتجار مباشرة وبسرعة مع تنافسهم على الشراء، ويكون العائد سريعا لهم، ولعل تجربة القمح ليست بعيدة عندما سعرته الحكومة بأسعار منخفضة ثم رفضت استلامه، وبعد تعب وشقاء تسلمته بسعر ٤٢٠ جنيها للطن. الامل ألا يحدث ذلك مستقبلا ومع ذلك فإن منع تصدير الأرز، سيحرم الدولة من العملة الصعبة على مدى أكثر من ثلاثة أشهر قادمة، وعلى الفلاح في هذه الفترة أن يتكبد خسائر

فادحة، لأن تكلفة زراعة وحرث وشتلات وري ومعدات لفدان الأرز الواحد بالتحديد ربما تصل إلى ٤ آلاف جنيه، بينما إنتاجه يكون مابين ٢- ٣ أطنان للفدان، مع الخوف من تأخر استلام الأرز كما حدث بالنسبة للقمح والقطن سابقا، بسبب روتين الموظفين، وتدخل أصحاب المصالح مما يسمح بشكل آخر بعودة تجار السوق السوداء، والذين يشترون الأرز بأسعار أقل مع اضطرار الفلاح للبيع لهم بعيدا عن انتظار روتين الحكومة، ثم يوردونها بسعر الدولة ويكون الفرق هائلا بالتأكيد، فتظهر سوق سوداء بصورة أخرى على حساب الفلاح.المطالبه بالتنفيذ الدقيق لقرار حظر تصدير الأرز خاصة، أن التهريب عبر الحدود هو المشكلة الأولى التي تهدد الاقتصاد المصرى وليس الأرز فقط، وكذلك تشديد الرقابة على التجار. ووصف القرار بأنه يعد مساعدة حقيقية للفلاح المصري، ويدفع لتحقيق الاكتفاء الذاتى من المحصول الاستراتيجى، والذى يجب أن يدخل ضمن خطة المشروع القومى لزراعة المليون ونصف المليون فدان الذى تتجه له الدولة حاليا، ولنخرج من مرحلة الاكتفاء الذاتى إلى التصدير والمنافسة بالسوق العالمية خلال سنوات قليلة.قرار غير مدروس، كيف تستطيع الحكومة تدبير ٥ مليارات جنيه قيمة شراء المحصول للموسم الجديد، فإذا كنا نزرع مليون فدان سنويا، ففى ٢٠١٦ بلغت المساحة المزروعة مليونين و٣٠٠ ألف فدان بما يزيد على الضعف، فالحكومة لن تستوعب وحدها هذا الكم الهائل وستضطر لفتح باب التصدير كعادتها كل عام بعد انتهاء الموسم، ليستفيد التجار على حساب المزارعين الفعليين، ويعود الفلاح ليطلب من الحكومة أن تشترى بسعرها المعلن، وهنا تكون مسئولية وزير الزراعة في تنفيذ سياسة الدولة في محاربة الفساد، وظهرت في موضوعات صوامع الغلال والتى شهدت كوارث تخزين القمح وكشفتها هيئة الرقابة الإدارية، عند حصر الكميات بوجود كميات أقل من نصف المقيدة في الدفاتر، وهذا يتطلب من الأجهزة الرقابية أن تسد جميع منابع الفساد المعروفة حتى لا تحدث مع عمليات توريد الأرز، فبعض المهربين كانوا يستغلون عدم إخضاع كسر الأرز لقرار منع التصدير ويقومون بتصدير الأرز الجيد على أنه كسر مما ظهرت نتائجه السلبية على السوق المحلية واختفائه منها، حتى وصل سعر الكيلو جرام للمستهلك إلى ٩ جنيهات. على

الحكومة وضع خطط لكيفية استغلال المحصول الفائض من الأرز بعد امداد المجمعات وتوفير الكميات المطلوبة للتموين، وبعدها تحدد درجة استغلال المحصول سواء بالتصدير أو تخزينه رصيدا من محصول استراتيجى، لأن الفائض من محصول الأرز هذا العام سيصل إلى مليون ونصف المليون طن، لأن ارتفاع أسعار الأرز في العام الماضى دفع المزارعين لزيادة الكمية المنزرعة.يجب فتح التصدير بما يتواكب مع زيادة المساحة المنزرعة وزيادة الفائض، وقطع الطريق على استغلال تجار السوق السوداء، حتى يكون المستفيد الأول هو الفلاح والمزارع، فإذا كنا حريصين على منع الاحتكار، فلا بد من منع التهريب، وتشديد الرقابة على المنافذ البرية والبحرية، فإذا كانت هذه الإجراءات جادة من المتوقع أن يصل سعر الأرز إلى ٤ جنيهات للكيلو ولا يتجاوز ذلك، فالأزمة الآن لا تحتمل التأخير في توفير كميات تغطى الاحتياجات بعد أن بلغ سعر طن الأرز في السوق المصرية ٣ آلاف جنيه، وإن عدم الالتزام بالتنفيذ يعنى أن الزيادات ستستمر، والعبء الأكبر يقع على المواطن البسيط في النهاية. التنسيق بين الوزارات لابد من التنسيق بين الوزارات والأجهزة الرقابية لضبط المنافذ بالجمارك والحدود لمنع تهريب الأرز، وردع المخالفين، بهدف تحقيق استقرار الأسعار للمستهلكين والمزارعين، في نفس الوقت، فالدولة حظرت تصدير الأرز من سبتمبر ٢٠١٥، ومع بداية موسم حصاده يحدث انخفاض في أسعار الشراء من المزارعين ممات تطلب تحريك السوق، فوافقت المجموعة الوزارية الاقتصادية في أكتوبر الماضى على عودة التصدير مع فرض رسم قيمته ٢٠٠٠ جنيه على الطن لمدة ٦ أشهر انتهت في ابريل ٢٠١٥، وبلغت الكميات المصدرة في هذه الفترة نحو٤٠ألف طن، ومن جانب آخر سيسهم القرار في وقف استيراد الأرز وتوفير العملة الصعبة للبلاد، والحفاظ على سوق هذا المحصول في نفس الوقت وضمان حقوق الفلاح.أن القرار جاء استجابة لمطلب مجلس النواب للسيطرة على سعر الأرز في السوق، والتحكم في سعره ومنع حدوث ظاهرة ارتفاع ثمنه.. فالتصدير كان أحد أسباب الأزمة الاقتصادية التي تمر بها البلاد، وأن هذه الخطوة ستسهم في سد احتياجات السوق المحلية. كما يقلل الاستيراد ويخفف أزمة الدولار، فالأسعار التي حددتهات الدولة جاءت استجابة لمطالب مجلس النواب والمزارعين

والمنتجين، وراعينا فيها تحقيق التوازن المطلوب والبعد الاجتماعى لجميع الأطراف، وهى في الأساس تكون من مصلحة الفلاح بتحديد سعر يحقق له هامش ربح، وتضمن أيضا توفير الأرز طوال العام بأسعار مخفضة وكذلك تشغيل معظم مضارب القطاع العام التي تعمل بأقل من طاقتها كثيرا.أن الموضوع فيه تداخلات وفنيات كثيرة، فقرار مجلس الوزراء جاء مفاجئا، وهو بالفعل لصالح المواطن والفلاح والقضية هنا تكون في آليات التنفيذ، فالفلاح لابد أن يبيع المحصول للتاجر من الأرض، وبالتالى سيتساهل في السعر، والتاجر بدوره سيوجهه لمضارب القطاع العام أو الخاص ثم يورد الأرز الأبيض لهيئة السلع التموينية، فالمضارب كل دورها سيكون استقبال الأرز الشعير فقط، ودفع ثمنه مباشرة، وبعد ضربه ورده للهيئة، ولا يعتقد الناس أن الفلاح أقل وعيا من طبيعة السوق، ولذلك سيكون حريصا على حقه، وليس عيبا أن يكون هناك وسيط تاجر لأنه يملك الحركة والنقل والتسويق، فلو أن هناك معوقات ظهرت من الدولة فلن يشتري، وبالتالى تسقط المنظومة والقرار منه يعود البعض لتخزين المحصول بدلا من الخسارة، ولا ينفى ذلك أن الناس من مختلف القطاعات تحرص على تخزين أرز لديها خوفا من تقلبات السوق التي تكررت أخيرا، أما بالنسبة لشعبة الأرز فهى تترقب مدى الجدية من جانب الدولة في تنفيذ القرار، وبلا مجاملات لأحد يجب عدم فتح باب التصدير في أوقات لاحقة لتكون الاستفادة من هذا القرار للفلاح والمزارع الفعلي، وتحقيق الاكتفاء الذاتى، وبالتالى ستقل المساحة المنزرعة في الأعوام القادمة، فطبيعى أن تزداد نسبة المياه، لأن زراعة الأرز تحتاج كميات كبيرة من المياه، وأنه على المختصين والمسئولين دراسة هذا القرار بعناية بما لا يضر الفلاح، وبما يحقق الاكتفاء الذاتى، والهدف من توفير كميات كبيرة من المياه في الأعوام القادمة.

وصف وزير التموين والتجارة الداخلية القرار بانه يصب في مصلحة جميع الأطراف وأن الاسعار المحددة تحقق التوازن المطلوب والبعد الاجتماعي للجميع ولمصلحة المزارع بتوفير سعر مميز يحقق له هامش ربح ويحقق مصلحة المواطن بضمان توفير الأرز له طوال العام بأسعار مخفضة بالإضافة إلى تشغيل شركات المضارب السبعة التابعة للشركة القابضه بكامل طاقتها لتحقيق وفورات ماليه تعود بالنفع على العاملين فيها بالاضافة إلى

شراء أرز ابيض منالقطاع الخاص عن طريق المناقصات وأكد أن الهدف هو توفير الأرزالمحلي للمواطنين طوال العام بأسعار مخفضة وتكوين احتياطي استراتيجي من المحصول يكفي طوال العام لطرح الأرز الابيض بأسعار مخفضة في كافة فروع المجمعات الاستهلاكية وشركتي الجملة والسيارات المتنقلة وعلي البطاقات التموينيه وفي فروع جمعيتي. الوزارة وضعت ضوابط واليات لاحكام عمليات الاستلام ومنها الاستعانه بشركة تفتيش ومراجعة معتمدة من قبل الهيئة العامة للسلع التموينيه تكون مسئولة مسئولية كاملة عن فحص ووزن الأرزن من المضارب ومن القطاع الخاص واصدار شهادات معتمدة تفيد بمطابقته المواصفات المحددة القرار يمنع التلاعب والتهريب ويشدد الرقابه على المنافذ الحدودية والمواني‌ء ويلغي نظام السماح المؤقت الدروباك للأرز الوارد.

الظروف المناخية والزراعية:

(١)التأقلم Adaptation:

يقتصر انتاج الارز على المناطق ذات درجات الحرارة الدافئة والرطوبة العالية، وتقع الدول الرئيسية (شكل ٩٥) المنتجة للأرز بين ٣٠ درجة شمالًا، ٣٠ درجة جنوبًا، بإستثناء اليابان وكوريا وجنوب استراليا واوربا وكاليفورنيا، ويعتبر الأرز في هذه المناطق الاستوائية أو الشبة استوائية من أكثر المحاصيل النجيلية التي تزرع بهذة المناطق ويزرع الأرز في قارة اسيا من تحت مستوى البحر إلى ارتفاع ٨٠٠٠ قدم. ويزرع معظم محصول الارز بالغمر بالماء في الأراضى المنخفضة أو يزرع بالطرق المكثفة في الاراضي الرطبة جدًا للنجيليات الأخري. وتغمر اراضى زراعة الارز بالماء طوال معظم موسم زراعة المحصول.

(٢)المناخ Climate:

يمكن زراعة الأرز بنجاح فقط عندما يكون متوسط درجة الحرارة في حدود ٧٠°ف أو أعلى وذلك أثناء موسم الزراعة (٤-٦ شهور)، ويكون متوسط درجة الحرارة في منطقة زراعته بجنوب الولايات المتحدة في حدود ٧٠°ف في آخر فصل الربيع واول فصل الخريف، وفي حدود ٨٢°ف في فصل الخريف، وانبات بذور الارز عند درجات الحرارة الدافئة يشجع التزهير المبكر بسبب زيادة معدل النمو اثناء المراحل الأولى لنمو النبات،

وتتراوح الأمطار السنوية في جنوب الولايات المتحدة من ٣٦-٥٦ بوصة وتتوزع جيدًا طوال العام.

تتراوح احتياجات الأرز من الماء من ٨-٣٥ بوصة في كل شهر، ولذا يزرع معظم أرز دول العالم في الاماكن التي يكون فيها المطر السنوى في حدود ٤٠ بوصة أو أكثر ومن جهة أخرى ينمو الأرز في المناطق الجافة الحارة حيث تتوافر مياه الرى كما يحدث في حقول الأرز بالنيل واودية Sacramento. تفضل المناطق الرطبة الاستوائية والشبة استوائية لزراعة الأرز عندما يعطي توزيع الامطار فرصة لفترة جفاف نسبي لحصاد المحصول.

يزرع الارز عادة في أراضي الفيضان في الصين واليابان ومصر وايطاليا والولايات المتحدة، ويعتبر ماء الري المتجدد ضروريًا للحصول على اقصي كمية من محصول الأرز، وربما يتم الحصول على هذا الماء في جداول الجبل من مياه المطر الموزعة سنويًا على الجداول أو مجمعات الامطار التي تمر خلال مناطق الأرز أو يحصل عليها من مصادر المياه الجوفية، ويزرع الأرز في الاراضى المرتفعة في كثير من الدول الاستوائية ذات الأمطار العالية حيث يمكنها أن تمد الحقول بالماء، ويجب أن يحتفظ بحقول الارز رطبة أو مغمورة بالماء بواسطة مياه الامطار الطبيعية اثناء معظم موسم الزراعة حتى يتم الحصول على ناتج جيد.

(٣)التربة Soils:

يزرع الارز في التربة الخفيفه أو المتوسطه أو الثقيلة، ولكن تحتاج التربة الثقيلة لرى أقل لوجود تسرب للماء أقل تحت التربة، وتحتوى معظم الأراضي الزراعية الجيدة للأرز على نسبه عالية (عادة ما تكون في حدود ٧٠%) من الطين الناعم وحبيبات الطمي، ومعظم الأراضي الزراعية التي يزرع فيها الأرز تكون درجة حموضتها pH تتراوح من ٤-٦، ولكن تعتبر التربة الزراعية في مصر وكاليفورنيا قاعدية، وامثل بيئة للأرز هي التربة الزراعية بولاية Arkansas عند درجة pH ٦.٥. وللآرز المزروع في التربة الحمضية بهذه الولاية مجموع جذري فقير وأزهار عقيمة لحد ما وناتج حبوب منخفض.

غالبًا ما تقتصر زراعة الأرز في الولايات المتحدة في البرارى وأودية الانهار واراضي

الدلتا التي تعتبر ذات مستوى سهل لتدفق المياه ومعظم الأراضى الزراعية ذات قوام ثقيل ويوجد تحت التربة طبقة غير منفذة للماء عند عمق ١.٥ قدم أو أقل إلى ٥.٠ أقدام تحت سطح التربة، ويجب أن تكون الحقول ذات سطح جيد الصرف حتى يمكن التخلص من الماء والسماح بحصاد محصول الأرز. وفى برارى جنوب ولاية Louisiana وبرارى Arkansas تعتبر كمية المساحات المزروعة بالأرز طفليه رملية أو طميية، ويعتبر طين بحيرتي Beaument، Charles من التربات النموذجية في برارى جنوب شرق ولاية تكساس، ويزرع معظم الارز في ولاية كاليفورنيا على تربة ثقيلة وهذه النوعية من التربات الزراعية تحتجز الماء جيدًا.

يزرع بعض الارز في التربة العضوية (التى تحتوى على نسيج نباتى متحلل) والتي تحتوى على محتوى نيتروجين عالي وذات قدرة عالية على الاحتفاظ بالماء، والتربة الحامضية كما في ولاية فلوريدا تحتاج إلى اضافة الفوسفور والبوتاسيوم وبعض العناصر المعدنية الأخري ويخفض الحديد من المركبات السامة في التربة العضوية الحمضية جدًا في نيجيريا واندونيسيا، وتعتبر بعض أنواع التربة الحمضية الأخري ذات حموضة منخفضة جدًا (بالنسبة للتربة المحتوية على انسجة نباتية متحللة) حيث يقل امدادها بالحديد، وفي مثل هذه التربة يعتبر اضافة املاح الحديد إلى تربة تحتوى على كميات كبيرة من أكسيد الحديد مفيدًا لمحصول الأرز، وهذه الظروف سائدة في اليابان حيث تسبب مرضًا يسمي akiochi. ويظهر هذا المرض ايضًا في Everglade بولاية فلوريدا في الولايات المتحدة.

وتعتبر التربة الطفليه الرملية الطميية في ولاية Louisiana التي انتجت ارزًا بالأراضي المنخفضة لسنوات كثيرة منخفضة في محتواها من النيتروجين والفوسفور الكلي والفوسفور المتاح وهي أكثر قلوية. ودرجة الحموضة (pH) العالية ينتج عنها فيضان الماء الذى يحتوى على املاح قلوية (١٥٠٠ رطل حجر جيري لكل فدان كا عام). والتربة الزراعية التي تحتوى على ٥٧٠٠ جزء في المليون كلوريد صوديوم تؤدي إلى خفض انبات بذور الارز وتمنع تكوين الحبوب.

التقسيم النباتي:

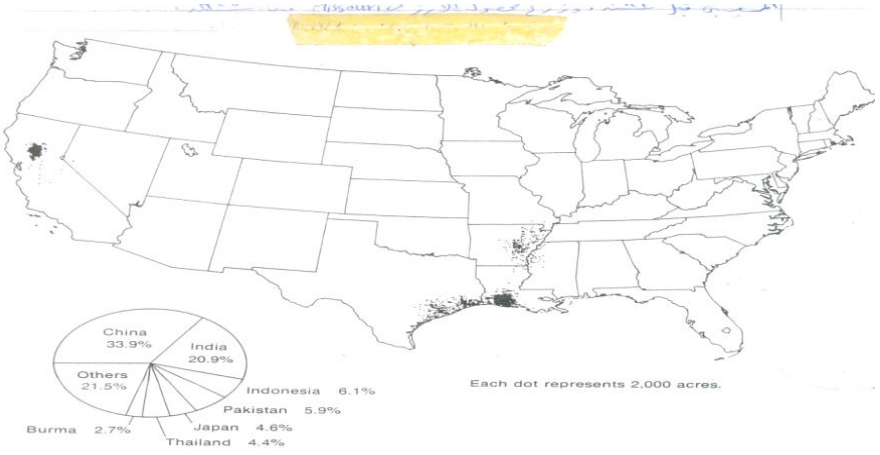
تتبع معظم الاصناف المنزرعة من الأرز النوع sativa ويشمل تحت الأنواع التالية:

(١) O.sativa subsp. Indica (الاصناف الهندية) تميل نباتاتها للطول – تصاب بالرقاد بزيادة المحصول نتيجة التسميد النيتروجيني – حبوبها صغيرة بالمقارنة باليابانية.

(٢) O.sativa subsp. Japonica (اليابانية) ويزرع بكثرة في اليابان وكوريا وشمال الصين – النباتات أقصر من الهندية وتستجيب أكثر للتسميد دون أن يحدث رقاد.

(٣) O.sativa subsp. Javanica مرحلة نموه الخضري طويلة. تناسبه المناطق الاستوائية يزرع بكثرة في اندونسيا.

وقد ادخلت المئات من اصناف الأرز من بلد لآخر ولكن وجد أن قليلًا من هذه الاصناف يتناسب مع البيئة الجديدة. وحاليًا تتكون جميع أنواع الأرز المزروعة في الولايات المتحدة من الاصناف التي انتجت اوربيت من الاصناف التي ادخلت للولايات المتحدة، بالرغم من أن هذه الاصناف زرعت على وجه الحصر قبل عام ١٩٦٢. ويوجد على الاقل ثلاثة اصناف امريكية وهي: كالورو Caloro، فورتيونا Fortuna، وبلوبونيت Bluebonnet قد زرعت بنجاح في دول أخري. ولقد ادخل الأصناف Joy من الهند اثناء القرن الأخير وأعطي كمية محصول جيدة في Trinidad. واستقدمت بعض اصناف الأرز من منطقة الصين إلى الهند واعطت كميات محصول جيدة في وادى كشمير.



شكل (١٠٢) مناطق زراعة الأرز في العالم

الانتخاب Selection:

غالبًا ما تجرى في الولايات المتحدة انتخابات للعنقود الزهري والنبات من الاصناف التجارية والاصناف المستقدمة، والهجن المزروعة حاليًا كأصناف هي: Zenith, Bluebonnet 50, Sunbonnet, Rexoro, Caloro, Colusa. بدأ انتخاب الخطوط الوراثية النقية في اليابان عام ١٩١٠. وقد انتخبت الصنف Ruku-U No.20 من الصناف Aikoku وهو صنف مقاوم لدرجات الحرارة الباردة ولكنه ينضج مبكرًا. وقد تطورت اصناف كثيرة من خلال انتخاب الخطوط الوراثية النقية.

لقد كان النمط الاساسي لتحسين الأرز في الهند عبارة عن العزل من عشائر متغيرة طبيعيًا مع تضاعف السلالات النقية، وفيما بين ٢٨٤ صنفًا محسنًا عاليًا في كمية محصوله استخدم فيها ٢٥٥ صنف بالانتخاب وازداد متوسط المحصول الناتج للأصناف المحسنة بنسبة ١٠-٢٠% ولقد اوضحت التقارير انه تم تطوير ١٢٧ صنفًا جديدًا عن طريق الانتخاب في الصين، وزرع منها حوالى ٣٨ صنفًا الآن بواسطة المزارعين في مقاطعات مختلفة. وقد زادت كمية محصول الأرز الخشن في الصين بنسبة ٢.١٨-٢٣.٥٢% عن طريق انتخاب الخطوط الوراثية النقية.

التهجين Hypridization:

لقد دمجت الكميات المفضلة لاثنين أو أكثر من الاصناف مع الاصناف المنتجة من الهجن في الولايات المتحدة وذلك لانتاج كل من: Texas patna, T.P 49, Bluebonnet, Prelude, Arkrose, Lacrosse, Northrose, Belle patna, Gulfrose, Nato, Magnolia, Colrose.

ويمكن أن تستخدم طريقة Bulk method في التربيه للحصول على سلالات مقاومة للأمراض لأن العشائر الكبيرة التي يمكن زراعتها تزيد من احتمال الحصول على توليفة مفضلة من الاصناف المقاومة للأمراض بالاضافة إلى صفات اخري مفضلة.

واستخدم التهجين في اليابان بصورة واسعة وذلك من اجل تطوير الأصناف الجديدة منذ عام ١٩٠٤، واجري التهجين في محطات التجارب الزراعية العالمية حيث تزرع في الاجيال F_1، F_2. ويجري الانتخاب في الجيل F_2 من أجل الصفات المرغوبه مثل موسم

النضج وطول الساق ومقاومة الأمراض، وبذور الخطوط الوراثية المنتخبة للجيل F_3 ترسل إلى محطات محلية متنوعة حيث يستمر في انتخاب النسب حتى يتم الحصول على سلالات تتاقلم مع الظروف المحلية، والخطوط الوراثيه المنتجة ذات كميات المحصول العالية تطلق كأصناف جديدة مع اعداد صنف Norin. وهناك شكل آخر لبرنامج تهجين الأرز الياباني وهو: إختيار تهجينات من اجل كمية المحصول على التربة الزراعية الثقيلة المسمدة والاصناف المقاومة لمرض الذبول مثل: Sinzyn, Hutaba قد تكونت عن طريق تهجين الاصناف اليابانية مع اصناف المناطق الاستوائية.

يستخدم التهجين في الهند بصورة واسعة وذلك لتحسين الأرز بواسطة طريقة النسب Pedigrea. وتستخدم ايضًا طريقة التهجين الرجعي backcross لحد ما وخاصة في التربية للحصول على هجن مقاومة للأمراض، والصنفإن الجديدان المقاومان لمرض الذبول هما: Co. 42, CO. 26. تجري كل التهجينات في اندونيسيا بمحطة الانتخاب المركزية في Bogor، وعادة ما يزرع نتاج التهجين في bulk مع انتخاب قليل أو بدون انتخاب حتى الجيلين F_6، F_7.

فى تلك المرحلة يكون كثير من النباتات المنتخبة متجانسة في معظم الصفات المشاهدة وتزرع عشيرة Bulk في المحطة المركزية لمدة الثلاث أو الأربع سنوات الاولي وبعد ذلك في المحطات الفرعية المحلية قبل اجراء الانتخاب بسنتين أو ثلاث سنوات، وبواسطة هذا الاجراء يزيل الانتخاب الطبيعى الانواع ضعيفه التاقلم مع الظروف المحلية، وبهذه الوسيلة تم تطوير ٣٠ صنفًا بأندونيسيا.

ويتميز صنف الأرز الهجين الجديد Yatsen No.1 بالصين بتحمله للبرودة وتحمله للحموضة العالية وزيادة كمية المحصول نسبة ١٢.٦%، والهجين الاخر K-110 يعتبر مقاومًا لمرض الذبول.

الوصف النباتي:

الصفات الخضرية Vegetative characters:

بادرة الارز لها جذر رئيسى واحد ولكن الجذور العرضية تنشأ من العقد الاولى والثانية

والثالثة واغصان النبات حرة في كثير من الاصناف وتحمل عادة أربع أو خمس سيقان تنمو حتى ارتفاع ٢-٦ قدم، والنباتات ذات المسافة الضيقة على التربة الزراعية ذات الماء الوفير تنتج حوالي ٥٠ غصن. وسيقان الأرز المجوفة لها عقد داخلية يتراوح عددها من ١٠-٢٠ عقدة. وعدد عقد الاصناف القديمة اقل من الاصناف الحديثة، وغمد الورقة مفتوح والزائدة الغشائية الناشئة من قمة غمد الورقة طويلة، وهى حادة أو منفرجة وتقسم بسهولة إلى جزئين. وكل من العقد، العقد الداخلية، والغمد، والنصل تكون ملونة بصبغات الانثوسياسين أشكال (١٠٤، ١٠٥، ١٠٦).

الجذر: توجد ٣ جذور جنينية تتلاشي غالبًا عند تكون الجذور العرضية، التي تمتد إلى عمق يختلف تبعًا لنوع التربة ومعظمها في الطبقة السطحية من التربة لعمق حوالي ٢٥سم، وعندما تصبح الجذور مسنة فإن لونها يتغير من الأبيض إلى البني وتنتشر البرانكيمة الهوائية في قشرة الجذور المسنة وتمتد في الساق واغماد الاوراق.

الساق: قائمة مجوفة يتراوح طولها من ٣٠ – ٥٠سم، ويصل إلى ٥ متر في الأرز الطافي السلاميات متجانسة في السمك، وتكون أطول في الجزء العلوي من الساق – العقد مسمطة ومنتفخة، وتكون قاعدة السلامية غالبًا ملونة بلون قرنفلي إلى قرمزي غامق وتحمي الساق بشرة خلاياها صغيرة قد يكون بها سيليكا. وتشريح الساق يماثل النباتات المائية وبها فراغات هوائية كبيرة في القشرة ولذا تكون الساق ضعيفة وغير قادرة على تحمل وزن الأوراق والنورة – وتنمو الفروع من البراعم الموجودة في الاوراق السفلية على الساق الاصلية.

الورقة: تحمل الساق من ١٠ – ٢٠ ورقة ذات قواعد أغماد طويلة مشقوقة على امتداد طولها ولسين طويل مميز وتوجد عادة أذينات عند موضع اتصال الغمد بالنصل – النصل ضيق وطويل يتراوح طوله بين ٣٠ – ٥٠سم واتساعة ١.٢ – ٢.٥ سم به عرق وسطي واضح وقد توجد شعيرات على النصل.

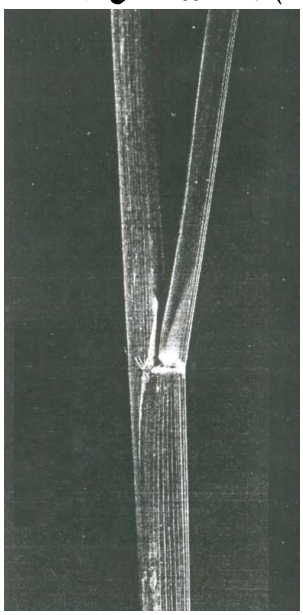
النورة: دالية طرفية ويحميها في مراحل نموها الاولى غمد الورقة الطرفية (العلم)والمحور الرئيسي للنوره مقسم إلى عقد وسلاميات، ويوجد على العقد فروع اولية تتفرع

إلى فروع ثانوية يحمل كل منها ١ – ٧ سنيبلات ذات اعناق قصيرة وتتكون من ٣ أزهار العلوية خصبة والسفليتان عقيمتان – توجد قنبعتان صغيرتان طول كل منهم ٢ – ٣ ملليمتر أحدهما خارجية والأخري داخلية، وتوجد قنبعتان وعاصفة زورقية مدببة القمة أو ذات سفا قد يصل طوله إلى ١٠ سنتيمتر، قد يكون ملونًا والأتب صلب، وتساعد فليستان عريضتان على انفتاح الزهرة، الطلع ٦ أسدية في محيطين يحيط بالمبيض والمبيض طويل نسبيًا ذو ميسمين ريشيين.

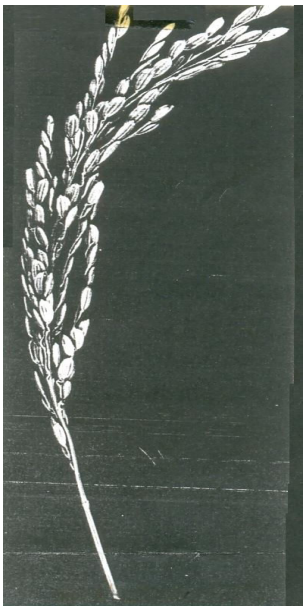
تفتح الآزهار والتلقيح: يتم تفتح أزهار النورة في فترة تمتد لآسبوع أو اكثر ويبدأ في ازهار قمة النورة ويمتد لآسفل، (شكل ٩٩) تنفتح المتوك قبل أو في نفس وقت تفتح الزهرة والتلقيح الذاتى هو القاعدة ولو أنه تحدث نسب مختلفة من التلقيح الخلطي ويكون جزء من النورة عقيمًا واحيانًا كل النورة تكون عقيمة يسبب عدم فاعلية حبوب اللقاح أو بسبب انخفاض درجة الحرارة وقت تفتح الأزهار أو بسبب تلف الساق عن طريق الحشرات والطفيليات التي تؤثر على نمو النورة.

تنضج الحبة بعد ٣٠–٤٠ يومًا من التزهير، وتلتصق بها وتغلفها العصافة والانب والتى تكون الجراب، ويكون الغلاف الثمري عادة ابيض واحيانًا احمر أو بنى، وعند تبييض الارز فإن الغلاف والردة (والتي تشمل الجنين وغلاف الثمرة وكثير من النيوسيلة والاليرون) مع بروتينها المغذى وفيتامیناتها تزال وبالتالى فإن نقص الفيتامين شائع عندما يكون الارز المبيض هو الغذاء الاساسى ويظهر مرض البري بري وهو نتيجة نقص فيتامين B_1.

شكل (١٠٣) نبات الأرز الناضج ذو ٢٠ غصن



شكل (١٠٤) قطاع في الساق يبين الزائدة الغشائية النائتة من قمة غمد الورقة



شكل (١٠٥) عنقود زهري (سنبلة) الأرز طوله أكثر من ٦ بوصة

الإزهار Inflorescence:

ازهار الأزر عبارة عن عنقود زهري جانبي حر يتراوح طولة من ٣–١٥ بوصة. وتنشأ افرع العنقود الزهري منفردة أو في كوكبات Whorls. وعند النضج ربما يكون العنقود الزهري بارزًا بصورة ملحوظة في اصناف مختلفة من الأرز جزئيًا أو نادرًا كا يغلف في الغمد، ويحمل كل فرع العديد من السنيبلات كل منها لها زهرة صغيرة. وعادة يحمل العنقود الزهري سنيبلات يتراوح عددها من ٧٥–١٥٠ سنيبلة، ولكن ربما يتراوح هذا العدد بين عدد قليل حتى ٥٠٠.

تصنيف الأرز:

تتبع اصناف الارز المختلفة أحد المجاميع التالية:

١– **أرز مائي Swamp rice:** وهو يمثل الجزء الكبر من الانتاج العالمي ويزرع في حقول محاطة بحواجز أو سدود مبنية للإحتفاظ بماء الفيضان والتحكم في انسيابه.

٢– **أرز طافي Floating rice:** وهي اصناف متكيفة للأراضي التي لايمكن التحكم في مياه الفيضان وتطفو الاوراق والنورات على سطح الماء.

أولا: حسب طول فترة النمو:

١- مبكرة وتمكث من ٩٥ – ١٢٥ يوم.

٢- متوسطة وتمكث من ١٢٥ – ١٣٠ يوم

٣- متأخرة نوعا: وتمكث من ١٤٥ يوم فأكثر

٤- متأخرة وتمكث ١٦٨ يوم فأكثر.

ثانيا: حسب طول الحبة:

١- **قصيرة** Short grain وطولها أقل من ٥ ملليمتر وتسمى الأصناف الواقعة تحتها لؤلؤيه pearl لأن حباتها قصيرة سمينه بقوامها النشوى وصفات التبييض عالية ألا أنها تفقد شكلها وتصبح لزجة بعد الطبخ (كاليابانى).

٢- **متوسطة:** medium grain وطولها من ٥ – ٥.٩٩ ملليمتر وأصنافها متأخرة نوعا قوية القش.

٣- **طويلة الحبة:** long grain من ٦-٧ ملليمتر ومنها ماهو طويل جدًا إذ تزيد الحبة عن ٧ ملليمتر طولا.

ثالثا: حجم الحبة:

١- حبوب كبيرة جدًا يصل وزن الألف حبة ٢٨جم.

٢- حبوب كبيرة يصل وزن الألف حبة ٢٢-٢٨جم.

٣- حبوب صغيرة يصل وزن الألف حبة أقل من ٢٢جم.

رابعا: حسب شكل الحبة:

١- حبوب رفيعة مستطيله ونسبة الحبة إلى عرضها أكثر من ٣.

٢- حبوب رفيعة نوعًا ونسبة الحبة إلى عرضها من ٢.٤ -٣

٣- حبوب سمينه ونسبة طول الحبة إلى عرضها من ٢ – ٢.٣٩

٤- كروية ونسبة طول الحبة إلى عرضها أقل من ٢.

خامسا: حسب مقطع الحبة:

١- نشوية ناعمة: وفيها يتكون اغلب اندوسبرم الحبة من النشا.

٢- جلوتينيه: glutinous وفيها يتكون الأندوسبرم من نشا بالإضافة إلى نسبة من النشا الذائبة والدكسترين ويشبه مقطع الحبة مادة البرافين أو الشمع والحبة من الخارج حمراء قائمة.

سادسا: حسب وجود السفا:

١- ذات سفا Awns: وأصنافها مقاومة للرقاد والانفراط ولكنها حساسة للأمراض. عالية القدرة على الخلفة – صفات حبوبه جيدة.

عديم السفا:Awnless: وأصنافها رفيعة الأوراق تميل للرقاد، عالية القدرة على الخلفة والانفراط، مقاومة للأمراض، وصفات حبوبها عموما أقل جودة.

تصنيف الحبة Grain classification:

حجم وشكل حبوب الأرز من الصفات القليلة التأثر بالظروف البيئية وتستخدم في تصنيف انواع الحبوب، ويبين جدول (٢٧١) ابعاد الحبة بالنسبة لحبوب الأزر القصيرة والمتوسطة والطويلة في الولايات المتحدة:

جدول (٢٧١) ابعاد حبوب الأرز

تصنيف الحبة	حبوب تحتوى على قشور		حبوب لا تحتوى على قشور	
	السمك (ملليمتر)	الطول (ملليمتر)	السمك (ملليمتر)	الطول (ملليمتر)
الحبة القصيرة	٣.٢	٥.٥	٣.٧	٧.٢
الحبة المتوسطة	٢.٦-٢.٩	٦.٠-٦.٧	٣.٢-٣.٤	٨.٠-٨.٧
الحبة الطويلة	٢.٠-٢.٦	٦.٦-٧.٧	٢.٤-٣.٤	٩.٠-٩.٨

كانت نسب الحبوب المنتجة عام ١٩٦٠ بالولايات المتحدة كالتالي: ٤٨% حبوب ازر طويلة، ٣٥% حبوب أزر متوسطة، ١٧% حبوب أرز قصيرة.

تسود أنواع حبوب الأرز الطويلة في المناطق الاستوائية بقارة اسيا باستثناء انواع حبوب الأرز الخشنة المعدة للإستخدام المنزلي حيث أن انواع حبوب الارز القصيرة سائدة في شمال المنطقة الشبة استوائية. واصناف الارز في اقاليم البنغال بالهند لها تباين واسع المدى من حيث حجم وشكل الحبوب. ويتراوح طول حبوب الأرز غير المحتوية على قشور من ٥.١٥-١١.٢٧ ملليمتر، وسمكها ١.٦١-٢.٥٩ ملليمتر وتوجد أصناف قليلة من

حبوب الارز القصيرة والمشابهة لصنف الارز Japonica في الهند وبورما والهند الصينية.

ومعظم حبوب الأرز القصيرة وبعض اصناف حبوب الارز المتوسطة والطويلة لها قوام لزج لحدما عندما تطهى ويعتبر النوع اللزج مفضلًا لدى بعض الناس وخاصة أولئك الذين يأكلون الأرز بالعيدان لأن الحبوب تلتصق معًا، واصناف حبوب الأرز الطويلة المزروعة في الولايات المتحدة ما عدا الصنفين Toro, C.P 23 واصناف كثيرة في جنوب شرق اسيا لها قوام رقائقي جاف عندما تغلى وهذا النوع مفضل لدى معظم مستهلكي الأرز.

نوع النشا Type of starch:

ربما يكون نشا اندوسبرم الارز من النوع العادى أو الشمعي، وتعتبر حبة الأرز الناضجة والجافة أكثر أو أقل شفافية حيث أن الارز الشمعى يكون غير شفاف أو شمعي صلب، وتشير كلمة شمعي إلى البناء الضوئي أو الشمعي، ولا تشير إلى البروتين الموجود، يتكون النشا الموجود في الأرز الشمعي من الاميلوبكتين، وسلسلة نشا متفرعة، في حين يتكون النشا العادي (سلسلة مستقيمة) من حوالي ١/٤ الاميلوز، ٣/٤ اميلوبكتين، ويعتبر الأرز الشمعي اكثر لزوجة من الأرز العادي عندما يغلي ويستخدم في صنع انواع خاصة من السجق، والفطائر أو الحلوي يزرع الأرز العادي في ٩٠-١٠٠% من المساحة الكلية المخصصة لزراعة الأرز في دول مختلفة في حين تشكل نسبة زراعة الأرز الشمعي حوالى ٦٠% من المساحة الكلية المخصصة لزراعة الأرز في الصين، وحوالي ٨.٤% في اليابان وذلك في الفترة الزمنية من عام ١٩٣٨ حتى عام ١٩٤٢، ويزرع فقط مئات قليلة من الافدنة من اصناف الأرز الشمعي في الولايات المتحدة.

الاحتياجات البيئية:

يحتاج إلى جو حار رطب، ودرجة الحرارة المثلى للإنبات والنمو ٣٠ – ٣٥م° وتجود زراعته في الأراضي الطينية الخصبة يمكن زراعتة في الأراضي المستصلحة حديثا بشرط أن لأتزيد نسبة الأملاح فيها عن ٣%، كما يمكن زراعته في الأراضي التي يتم استصلاحها حيث تساعد زراعتة على التخلص من الأملاح الزائدة بالغسيل أثناء نموه. لايمكن زراعته في الأراضي الرملية لضعف قدرتها على الاحتفاظ بالماء. ويجب أن تكون

شبكه الصرف جيدة في مناطق زراعة الأرز.

ميعاد الزراعة: أفضل ميعاد للزراعة هو شهر مايو وممكن التأخير حتى شهر يوليو ولكن يؤثر على كمية المحصول.

الدورة الزراعيه: يزرع في الأراضي تحت الاستصلاح بعد بور ولعدة سنوات بغرض التخلص من الأملاح. وفى الأراضي الخصبة يزرع بعد المحاصيل الشتوية المبكرة مثل الشعير والفول والبرسيم وممكن بعد القمح وفى هذه الحالات يفضل زراعته شتلا حتى لا يتأخر ميعاد الزراعة, ويعقبه في الدورة المحاصيل البقولية الشتوية.

إعداد الأرض للزراعة: تحرث الأرض ٢-٣ مرات حسب المحصول السابق، وتسوى جيدًا بالليزر في المساحات الكبيرة أو بالقصابيه أو اللواطه في المساحات الصغيرة، ويفضل إضافة ٢٠ – ٣٠م٣ سماد بلدى قبل الحرثه الأخيرة وإضافة ١٠٠كجم سوبر فوسفات بعد التلويط وقبل الزراعة.

طرق الزراعة:

١- **البدار:** حرث الأرض والتسوية وتقسيمها ثم غمر الأرض بالمياه تلويطها ثم بدار التقاوى أما جافة أو منقوعه أو مكموره. ويفضلها بعض المزارعين لسهولة أجرائها وتتبع في حالة الأرض الخالية من الحشائش والزراعة المبكرة وعند توفر العمالة. وتصرف الأرض من المياه بعد الزراعة بحوالى اسبوع لمدة يومين بغرض تشجيع الجذور على التعمق والتثبيت.

٢- **الشتل:**

أ- **زراعة المشتل:** يبدأ زراعة المشتل خلال النصف الأول من مايو ومساحة المشتل عبارة عن ١/١٠ من المساحة المقصود زراعتها. وتجهيز الأرض كما تم في الزراعة البدار ثم بدار التقاوى بمعدل ٦٠ – ٧٠ كجم للفدان وتكون التقاوى جافة أو منقوعه أو مكمورة (شكل ١٠٠).

ب- **تقليع الشتلات:** بعد حوالى شهر من زراعة المشتل (٢٠ سم طول الشتله) تقلع النباتات مع زيادة كمية المياه في المشتل لتسهيل عملية التقليع. وتربط الشتلات في حزم

وترصى في الماء حتى يتم نقلها إلى الأرض المستديمة.

جـ- **زراعة الشتلات في الأرض المستديمة:** تجهز الأرض المستديمة كما في طريقة البدار وتروى ريا خفيفا وتزرع الشتلات في صفوف (٣ نباتات) في جور بالتبادل وعلى مساحة ١٥ – ٢٠ سم، وفى هذه الطريقة توفر في كمية التقاوى وكمية المياه، وترتفع نسبة الإنبات، ويسهل مقاومة الحشائش، وممكن زراعة الشتلات بأرض بها نسبة مرتفعة من الأملاح ويزيد المحصول عند إتباع هذه الطريقة بحوالى ٢٠% مقارنة بالطريقة البدار. والكنها تحتاج لعدد كثير من العمال لإجراء عملية الشتل.

الترقيع والخف: يتم عادة في الزراعة البدار بتقل الشتلات من البقع الكثيفه إلى البقع الخفيفة أو الخالية.

التسميد: علاوة على الأسمدة العضوية والسوبر فوسفات التي تضاف قبل الزراعة مع خدمة الأرض، فيسمد بحوالى ٧٥ – ١٠٠كجم سلفات نشارد وتضاف بعد شهر من البدار أو بعد أسبوعين من الشتل مع ضرورة تجفيف الأرض لمدة يومين أو ثلاثة قبل التسميد، ويجب عدم استعمال الأسمدة النتراتية في تسميد الأرز لأنها عرضه بالرشح لعدم تثبيتها في التربة.

الري: يكون ارتفاع الماء في بداية حياة النبات من ٣-٤ سم ثم يزداد حتى يصل إلى ٧ – ١٠ سم عند طرد الداليات، ويمنع الرى قبل الحصاد بحوالى ٢٠ يوم حتى يسهل عملية الحصاد.

مقاومة الحشائش: من أكثر الحشائش انتشارًا في حقول الأرز هى الدنيبة (شكل ١٠١) والعجيرة والسعد، وتقاوم الحشائش يدويا ويسهل أجراء النقاوة اليدوية عند الزراعة بطريقة الشتل أما الزراعة البدار فيمكن استخدام مبيدات اختيارية لمقاومة هذه الحشائش بدون اى ضرر لمحصول الأرز.

الأمراض: أهمها اللفحه واصفرار النباتات والطحالب، وتقاوم هذه الأمراض بزراعة الأصناف لمقاومة أو باستخدام المبيدات المناسبة أو بالتجفيف خاصة عند انتشار الطحالب(الريم).

علامات النضج والحصاد: ينضج الأرز من٩٠ – ١٥٠ يوم على حسب الصنف سواء مبكر في النضج أو متأخر واهم علامات النضج هى اصفرار الأوراق وإنحاء الداليات وتصلب الحبوب ويتم الحصاد مبكرًا إذا تم يدويا ثم يترك للجفاف ثم ينقل للجرن لإجراء عملية الدراس والتذريه ويمكن استخدام الآت الحصاد والدراس والتذرية.

كمية المحصول: ٣–٤ طن أرز شعير وحوالي ٣ طن قش.

تخزين الأرز:

يجب حفظ الحبوب داخل مخازن أو مظلات مهواه، وتقلب باستمرار حتى تصل الرطوبة إلى حوالى ١٤ % حينئذ يمكن تعبئة الحبوب في أكياس وتوضع في صفوف متباعدة تسمح بمرور الهواء بينهما وتوضع على الواح من الخشب أو على فرشه من الحطب. ويراعى الكشف دوريا على الأرز المخزن فاذا لوحظ ارتفاع الحرارة دل على وجود رطوبة عالية ويبدا في التعفن، وفى هذه الحالة يؤخذ الأرز وينشر في الشمس لعدة أيام.

الانواع البيئية Ecological types:

يزرع أرز البلاد المنخفضة Lowland في الاراضي ذات الفيضان الصناعي، في حين يزرع أرز البلاد المرتفعة upland بدون فيضان معتمدًا على سقوط الامطار الموسمية، ويعتبر ناتج محاصيل البلاد المنخفضة أعلى جدًا من مثيلاتها في البلاد المرتفعة لأن حقول هذه المناطق تقل بها الحشائش ولا يعانى الأرز من نقص الرطوبة، وارز البلاد المنخفضة المزروع تحت نظام الامطار أو طرق الري الصناعية يعتبر لحدما اكثر اهمية من أرز البلاد المرتفعة. وجميع أرز الولايات المتحدة التجاري يعتمد على الفيضان، بينما قدر أرز البلاد المنخفضة بحوالي ٩٥.٤ من مساحة الارز الكلية المخصصة لزراعة الارز في اليابان وذلك فيما بين عام ١٩٣٨ حتى عام ١٩٤٢.

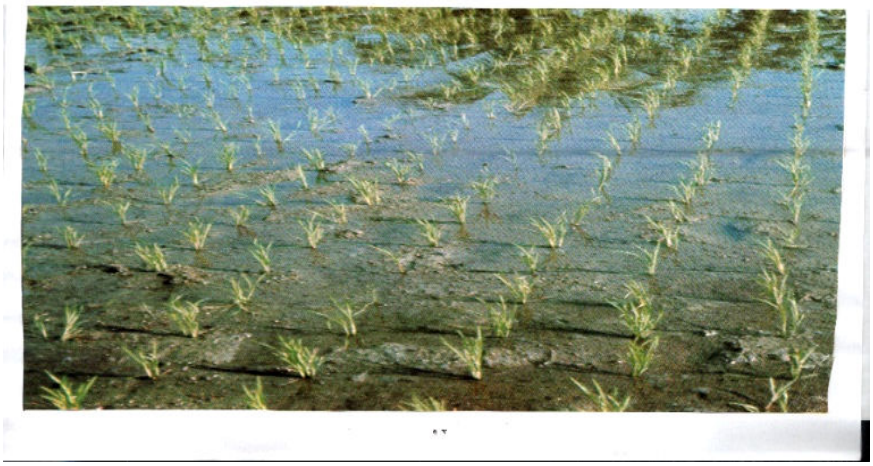
تعتبر اصناف أرز البلاد المرتفعة اكثر تحملًا للزراعة غير المعتمدة على الفيضان، ولكن بعض الاصناف تتناسب مع الزراعة في كل من البلاد المرتفعة والمنخفضة، وتزرع مئات قليلة من الافدنة بارز البلاد المرتفعة للاستهاك المحلي في حقول صغيرة متناثرة فوق جنوب شرق الولايات المتحدة خارج مناطق الارز التجاري. وحوالى ٧٥% من مساحة

الارز بالهند لاتعتمد في زراعتها على الفيضان باستثناء الامطار المتجمعة في خزان في كثير من الحقول، ويزرع أرز البلاد المرتفعة في معظم البلاد على الأراضي المنحدرة حيث يكون الماء المتجمع في السدود غير ملائم.

يتكون الأرز الطافي أو أرز المياه العميقة من الاصناف التي لها القدرة على استطالة سيقانها بسرعة من أجل المحافظة على القمم النامية فوق سطح الماء عندما تتدفق بواسطة الماء العميق، ويتراوح طول سيقان هذه الاصناف من ٦–١٥ قدم أو اكثر يزرع الارز الطافى في الاودية التي تتعرض للفيضانات في اجزاء من كامبوديا وتايلاند والهند وباكستان. ويطفو الجزء العلوى من السيقان على الماء في اتجاه العقدتين العلويتين إلى أعلى، وعندما يتقلص الماء ينمو للسيقان الطافية جذور جديدة، وفروع وعناقيد زهرية عند العقد وعندما يتم صرف كل الماء ترقد السيقان على الوحل وربما يكون الجذر واغصان جذرية عند العقد لتكوين سيقان جديدة، اما الاجزاء السفلي من السيقان ربما تتعفن.

يبذر الأرز الطافي مباشرة قبل موسم الفيضان بدون شتلة ويحصد الأرز باليد من المراكب عندما تنضج الحبة، وعلى اى حال يتم صرف الماءغالبًا. ويقطع المحصول المستقر باليد بصعوبة قليلة.

شكل (١٠٦) نورة الأرز في مرحلة النضج التام



شكل (١٠٧) جزء من حقل تم زراعته بطريقة الشتل في صفوف على مسافات

شكل (١٠٨) نورة حشيشة الدنيبه وهي أكثر الحشائش إنتشارًا في الأرز

الاصناف Varieties:

يوجد في العالم أكثر من ٨٠٠٠ صنف مختلف من الأرز، وحوالى أكثر من ٤٠٠٠ صنف منها تم تحديدها في الهند وحدها، وتزرع اصناف كثيرة منها تحمل اكثر من مسمى واحد، ويزرع حوالى ٣٠٠ – ٥٠٠ صنف في الفلبين ويزرع ايضًا عدد مماثل من الاصناف في تايلاند، وقد نتجت اعداد كبيرة من الاصناف في الدول الشرقية نتيجة للاعتقاد بأن الصنف غالبًا مايزدهر نمو فقط تحت ظروف محلية محددة أو ظروف خاصة. ومن جهة

اخرى فإن الاختلافات في الامداد المائي والارتفاع عن سطح البحر وموسم الزراعة وخاصة الاختلافات في احتياجات المسهلك ضرورية لزراعة اصناف كثيرة.

أصناف الأرز في الولايات المتحدة Varieties in the united states:

تشتمل أنواع الأرز المزروعة في جنوب الولايات المتحدة على كل من انواع حبوب الارز القصيرة، ومتوسطه الطول، والطويلة لآصناف الأرز المبكرة والمتوسطة والمتأخرة الموسم، وتحتاج الاصناف المبكرة من ١٢٠ – ١٣٩يوم من الابذار حتى النضج، وتحتاج الاصناف المتوسطة من ١٤٠–١٥٥ يوم والاصناف المتأخرة تحتاج ١٥٥ يومًا أو أكثر. وتشكل اصناف الارز القصيرة ٠.١% من الانتاج الكلي في الولايات الجنوبية ومعظم هذه الاصناف تزرع في ولاية أركنساس. وأصناف الارز القصيرة الاساسية هى Cody, calore وكان حوالى ٣٦% من الأرز الكلي في الولايات الجنوبية من انواع حبوب الارز المتوسطة وذلك عام ١٩٦٠. والاصناف المتوسطة الطول الاساسية هي: Nato, Zenith, Magnolia بينما كان حوالى ٦٤% من الأرز المنتج في الولايات المتحدة الجنوبية عام ١٩٥١ من انواع الحبوب الطويلة واصناف الحبوب الطويلة الرئيسية في هذه المنطقة هي: Bluebonnet, Century patna, Rexoro, Texas patna, Toro. ويعتبر الصنف Toro من انواع الحبوب الطويلة الجديدة بولاية Louisiana. وأصناف الارز ذات القشور الملساء مثل Bluebonnet, Rexoro, Texas patna وفضلًا عن تلك الاصناف ذات القشور الصلبة والتى تحصد بطريقة التكويم والتجفيف، واصناف الارز ذات القشور الملساء تنثر اثناء التجفيف. أصناف حبوب الارز القصير في كاليفورنيا هى Colusa, Caloro. ويعتبر الكالروز من أهم اصناف حبوب الارز المتوسطة الطول. وكان حوالى ٦٩% من محصول الارز بولاية كاليفونيا عام ١٩٦٠ يتكون من اصناف حبوب الارز القصيرة، ٣١% من اصناف حبوب الارز المتوسطة الطول، واصناف حبوب الارز المتوسطة الطول والطويلة في الولايات الجنوبية لم يزدهر نموها وفشلت في النضج في كاليفورنيا حيث تعتبر لياليها باردة بالاضافة إلى أن كثيرًا من مياه الرى تكون أيضًا باردة. يبين الجدول (٢٧٢) وصفًا لأهم أصناف الارز الرئيسية المزروعة في الولايات المتحدة.

جدول (٢٧٢) صفات اصناف الارز المزروعة في الولايات المتحدة

الصنف	نوع النضج	نوع الحبة	ملاحظات
Arkrose	تنضج في منتصف الموسم	متوسط الطول	النباتات الطويلة تميل للبربات الخصبة وهى نباتات قشورها شعرية
Bluebonnet	تنضج في منتصف الموسم	طويلة	تجميع (حصاد) جيد والصنف Bluebonnet 50 قش أقصر والصنف Sunbonner يعتبر أعلى انتخاب للطحن
Caloro	فى أول حتى وسط الموسم	قصير	يميل للاستقرار ذو سفا جزئيًا، قشور ذات شعر
Calrose	–	متوسط	–
Century	فى أول الموسم (مبكرة)	طويلة	القش القصير، منتج
Cody	فى أول الموسم (مبكرة)	قصيرة	القش صلب، قليل السفا والقشور ذات شعر
Colusa	فى أول الموسم (مبكرة)	قصير	استقرار متكرر قليل الفا والقشور ذات شعر
Magnolia	فى أول الموسم (مبكرة)	قصير	القش صلب – تدرس بسهولةوالقشور ذات شعر وتطحن جيدًا
Nato	فى أول الموسم (مبكرة)	متوسطة	القش اقصر قليلًا وأصلب من Zenith يدرس بسهولة
Rexoro	متاخرة النضج جدًا	طويلة	القش صلب يستخم في عمليات الغليان المعتدلة
Texas patna	متأخر النضج	طويلة	يميل للاستقرار ويحصد (يكوم) جيدًا يستخدم في عمليات الغليان المعتدلة
Toro	تنضج في منتصف الموسم	طويلة	صنف عالى الطحن
Zenith	تنضج في منتصف الموسم	متوسطة	متكيف بصورة واسعة والحبوب واضحة

اصناف الأرز المزروعة في البلاد الأخري

Varieties grown in other countries:

تأقلمت في اليابان اعداد كبيرة من الاصناف المحسنة في مناطق خاصة أو في ظروف خاصة وأنتجت هذه الاصناف في السنوات الاخيرة، وجميع أصناف حبوب الارز القصيرة من أنواع Japonica types ولقد تطور الصنف المحسن Norin والأصناف الأخرى بواسطة محطات التجارب الزراعية الدولية وتزرع على حوالى ٦٩% من مساحة الأرز، وتزرع الاصناف المتأخرة المزروعة في جنوب اليابان والاصناف المبكرة جدًا (١٠٠يوم) (والتى تتكيف بصورة أفضل عندما تكون درجات الحرارة منخفضة) في خطوط العرض الشمالية أو عند ارتفاع أعلى من سطح البحر.

وتتراوح الفترة الزمنية من الابذار حتى النضج لأصناف الأرز المزروعة والأراضي المنخفضة بالفلبين من ١٣٥-٢١٠ يومًا، في حين تتراوح هذه الفترة في اصناف الارز التي تزرع في البلاد المرتفعة من ١٢٨-١٤٥ يومًا. وتعتبر معظم اصناف الارز المتاخرة اكثر حساسية للفترة الضوئية من الاصناف المبكرة.

وتنضج في بورما مجموعة اصناف الأرز المبكرة Kaukyn في ١٠٠-١٥٠ يوم اما مجموعة اصناف حبوب الأرز المتوسطة النضج فتحتاج ١٥٠-١٧٠ يومًا. في حين تنضج اصناف الأرز المتاخرة Kaukkyn في ١٧٠ يوم أو أكثر بعد الابذار.

تجرى عملية درس الارز على ارضيات الدراس، وفى بعض المناطق تدوس حيوانات المزرعة أو عمال المزرعة على الحبوب. وفى مناطق اخرى تضرب الحبة للخارج بوساطة دراسات يدوية ثم تنخل مادة الحبوب المضروية فعلى سبيل المثال يسمح باسقاطها من مكان مرتفع حيث تحمل الرياح التبن والتراب وقطع القش القصيرة وحبوب الأرز الخفيفة، ويسوق المحصول كارز خشن أو كسيقان أرز في Java. ويعتبر الدراسي اليدوي أو بالماكينات شائع الاستخدام في اليابان وهى من الدراسات المستخدمة في دول اسيوية اخرى، وغالبًا ما تجفف حبوب الارز المدروسة لمدة ٣-٤ أيام على حصيرة من القش حتى تنخفض نسبة الرطوبة في الحبة إلى ١٣% أو ١٤% قبل تجهيزها لازالة القشور واحيانًا

تقشر الحبوب في المزرعة ثم تسوق كارز بني في أكياس من قش الارز.

تحتاج الطرق اليدوية إلى ١٦ ساعة عمالة بشرية لحصاد ودراسة فدان ارز، وباستخدام الماكينات الكبيرة الحجم يمكن الحصاد والدراس والنقل بالعربة وتجفيف الحبوب خلال ثلاث ساعات من العمل للفدان الواحد، تمارس طرق الحصاد الميكانيكية في بعض أو معظم المزارع الكبيرة في كثير من الدول. وتضمن طريقة حصاد عناقيد الأرز الزهرية الفردية والمستهلكة للوقت جدًا أن كل عنقود زهري يكون جاهزًا للحصاد عند القطع. ونبات الأرز الذى يحمل ٦ عناقيد زهرية أو أكثر نادرًا ما يتم نضجها بشكل متناسق. وعادة ما تثير البضائع استياء عندما يتم قطع الرؤوس المتأخرة النضج قبل نشجها، وهذا يستلزم الحصاد في الحقل، ولكن هذه الممارسة هى السائدة. وحصاد الأرز يعتبر مهرجانًا حيث يشارك فيه كل الاشخاص. وفى الغالب يستلم حاصدو الارز حصة من المحصول كأجر نظير عملهم ومن ثم يحصل كل حاصد على امداد سنوي لطعامة المفضل.

خصائص الاصناف المنزرعة:

يجب أن تتوفر الخصائص التالية في اصناف الارز:

١- قوة نمو البادرات والتفريع المبكر.

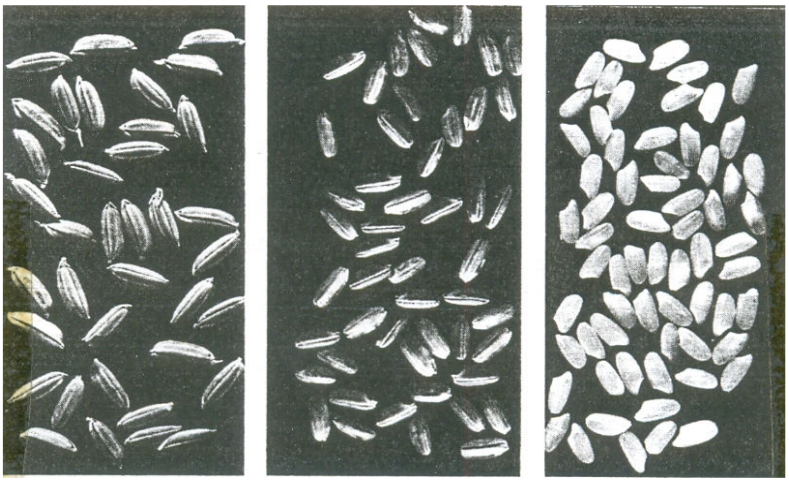
٢- الساق قصير سميكة صلبة.

٣- الاوراق قصيرة سميكة خضراء داكنة.

٤- عدد السنيبلات بالدالية كبير مع ارتفاع نسبة الخصوبة.

٥- النضج المبكر مع الاستجابة العالية للتسميد الازوتى.

والاصناف التي تزرع حاليا هى جيزة ١٧١ و١٧٢ و ١٨١ و ١٧٥ و ١٧٦ وفلبينى ٢٨ وجميع هذه الاصناف عالية الانتاج مقاومة للرقاد والامراض وتنتشر زراعتها في معظم المحافظات التي تشتهر بزراعة الارز.



شكل (١٠٩) من جهة الشمال الأرز الخشن وفى الوسط الأرز البني وفى جهة اليمين الأرز المطحون

الدرجات التسويقية للأرز Comercial classes:

حددت مقاييس الأرز الخشن، والأرز البني، والأرز المطحون في الولايات المتحدة كما هو مبين في الشكل (١٠٩).

الأرز الخشن Rough rice:

تبعًا لمقاييس الولايات المتحدة يتكون الآرز الخشن من ٥٠% أو أكثر من حبوب الأرز غير مزالة القشرة، ويقسم الأرز الخشن لدرجات تعتمد على الأصناف كما يلي:

وتشمل:

Pexoro, Patna, Bluebonnet, Toro, Century Patna, Blue Rose. Inproved Blue Rose, Greater Blue Rose, Kamrose, Arkrose Gulfrose, Magnolia, Zenith, Calrose, Nato, Pearl, Mixed.

يتراوح عدد درجات الأرز الخشن من رقم ١ حتى رقم ٦ مع درجة العينة المضافة للأرز التي فشلت في مواجهة متطلبات عدد درجات الأرز الخشن، وهناك عوامل عديدة تستخدم في تحديد درجات الأرز وهي: نسب حبوب القمح التالفة بتأثير الحرارة، والأرز الأحمر، والبذور غير المرغوبة، والحبوب التالفة، الحبوب الطباشيرية، ومتطلبات الدرجة لكل رتب الأرز الخشن مبينة في الجدول (٢٧٣) ولقد حددث درجات خاصة للأرز المعتدل الغليان، والرطب والمحتوى على الحشائش.

جدول (٢٧٣) درجات واحتياج الدرجة لجميع رتب الأرز الخشنة

الدرجة[1]	الحدود القصوي من					
	الحبوب التالفة بتأثير الحرارة					
	المجموع	الحبوب التالفة بتأثير الحرارة والبذور غير المرغوبة	حبوب الأرز الأحمر التالفة	الحبوب الطباشيرية[2]	ربت الأرز المقابلة المخالفة[3]	رتب الأرز غير المخالفة[3]
	(العدد في ٥٠٠ جرام)	(العدد في ٥٠٠ جرام)	%	%	%	%
رقم ١	٢	١	٠.٥	١.٠	١.٠	٥.٠
رقم ٢	٤	٢	١.٥	٢.٠	٢.٠	٥.٠
رقم ٣	٧	٥	٢.٠	٤.٠	٣.٠	٥.٠
رقم ٤	١٥	١٠	٣.٠	٦.٠	٥.٠	٥.٠
رقم ٥	٣٠	٣٠	٦.٠	١٠.٠	١٠.٠	١٠.٠
رقم ٦	٧٥	٧٥	١٥.٠[4]	١٥.٠	١٠.٠	١٠.٠
U.S: Sample grade	U.s. sample grade shall be rough rice which does not meet the requirements for any of the grades from U.S. No. 1 to U.S. No. 6, inclusive; or which contains more than 18.0 per cent of moisture: or which is musty, or sour, or heating; or which has any commercially objectionable foreign odor; or which is otherwise of distinctly low quality.					

[1] Color requirements: U.S. No.1 shall be white or creamy. U.S. No.2 may be slightly gray. U.S. No.3 may be light gray. U.S. No.4 may be gray or slightly rosy. U.S. No. 5 and U.S. No.6 may be dark gray or rosy.

[2]The rice in grade U.S. No.1 of the class Pearl Rough Rice may contain not more than 2.0 percent, grade U.S. No.2 not more than 4.0 percent, grade U.S. No.3 not more than 6.0 percent, and in grade U.S. No.4 not more than 8.0 percent of chalky kernels.

[3]these limits do not apply to the class Mixed Rough Rice.

[4]The rice in grade U.S. No.6 may contain not more than 6.0 percent of damaged kernels.

العيوب التي تؤثر على قيمة الأرز التجارية:-

١- وجود حبوب مختلفة الحجم (صغيرة وكبيرة) أو الحبوب الحمراء لعدم نقاوة الصنف أو الحبوب الخضراء لعدم تمام النضج والحبوب المكسورة في اثناء الدراس.

٢- وجود حبوب صفراء لوجود نسبة كبيرة من الرطوبة بسبب عدم تجفيفه جيدًا، وأحيانا يتغير لون الحبوب فتسود من التعفن وسوء التخزين.

٣- وجود بعض بذور الحشائش وخاصة الدنيبه ووجود بعض المواد الغريبة كالطين والتراب.

إعداد الأرز للاستهلاك: الأرز الشعير هو الحبة كاملة محاطه بالقنابع والأغلفة الزهرية الملتصقه بالاندوسبرم، وقبل استهلاك الأرز تجرى عليه عملية التبييض (الضرب) لانتزاع هذه الأغلفة مع جزء من طبقة الأليرون (النخالة) المحيط بالحبة وإزالة معظم الجنين عن بقية الأندوسبرم الزجاجى والنشوى.

أنواع الأرز الأخري Other rice types:

تتحدد درجات الأرز البنى على اساس العناصر الاساسية للتدريج وهى: البذور غير المرغوبة، والحبوب التالفة، والأرز الأحمر، والحبوب الطباشيرية، والحبوب المكسورة، والرطبة، ورتب الأرز المختلفة الأخري، والأرز المطحونة، والحبوب التالفة هي: الحبوب التالفة بتأثير الحرارة، والتالفة بتأثيرات أخري خلال الحرارة. يعتبر الأرز الأحمر من درجات الأرز غير المرغوب فيها لأن له تأثير عكسي على المظهر العام، في حين تكون الحبوب الطباشيرية اسهل في الكسر عند الطحن من حبوب الأرز العادية، ويضعف الأزر المطحون ويدرج كالتالي: Head rice, Second Rice, Screenings, Brewers Milled Rice.

الأرز البري: Wild rice:

لا يعتبر الأرز البري Zizania aquetica بشمال امريكا أرزًا حقيقيًا وهو ينتمى إلى قبيلة حشائش مختلفة عن الأرز البرى الاسيوي التابع لجنس Oryza. ويجمع كل الأرز البري من مجموعة النباتات الطبيعية ولكنه يبذر بصور متكررة، واحيانًا على الأراضي المحظور الصيد فيها بالهند، ولقد حصد أكثر من مليون رطل من الحبوب المصنعة في ولايتي Wisconsin, Minnesota في الولايات المتحدة وولاية Ontario في كندا وذلك من عام ١٩٤٠ حتى ١٩٤٨، وتعتبر حبة الأرز الجافة غذاء ثابتًا في قبائل هندية معينة

وهو طعام ذو مذاق شهي وممتاز ويفيد في اعداد بعض وجبات اللحوم، وهو طعام هام للطيور البرية وخاصة طيور البط المهاجر.

يوجد الأرز البري في البحيرات الضحلة في ولايات: Dakotos, Nebraska, Monitoba من جهة الشرق حتى Maine, New BrunSwick ومن جهة الغرب في المياه المدفوعة الراكدة على امتداد ساحل المحيط الاطلنطي إلى وسط فلوريدا وعلى إمتداد شاطئ الخليج وبعيدًا جهة الغرب من ولاية Louisiana. وغالبًا ما يطلق علية "شوفإن الماء Water Oats" أو "الآرز الهندي". ويحصد الأرز البري فقط في منطقة شمال البحيرات العظيمة. ويزرع في مياه Tidal التي تتموج في عمق يزيد عن ثلاثة اقدام، ولكنه لايبقى حيًا عند غياب الفيضان مدة طويلة أو عندما يزيد الفيضان عن ثلاثة اقدام النباتات، ولايزدهر نمو الأرز البري في المياه الراكدة أو المياه ذات الطعم أو التي تحتوى على نسبة ملح عالية (٠.٢%).

يعتبر الأرز البري نباتًا حوليًا يتراوح ارتفاعة من ١-١١ قدم ينمو في الماء حتى عمق يتراوح من ٠.٥-٣ أقدام، والسنبلة الموجودة في قمة العنقود الزهري تحمل ازهار ذات مدقات بدون اسدية ولذلك فهو يعتبر مثالي التركيب لحدوث التلقيح الخلطي. وتغلف المدقات بحرشفة نباتية وقنابة رفيعة ذات سفا ورقي،ولكن القنابات تعتبر اثرية، والحبة اسطوانية ذات. اخدود على احد جانبيها ويتراوح طولة من ١.٥-٢سم وسمكة ١.٥ ملليمتر. والبذور تتبعثر وتسقط في الماء بمجرد أن يتم نضجها. وبعد ذلك ترقد البذور على قاع الوحل حتى الربيع المقبل حيث تنبت وتنتج بادرات تنمو خلال الماء، وبعض البذور لا تنبت حتى سنة متاخرة، وتفقد البذور مقدرتها على الحياة عندما تجف لأيام عديدة، والبذور المستخدمة في الزراعة تخزن في الماء عقب حصادها مباشرة ويحتفظ بها رطبة حتى يحين ابذارها في الماء، والتجميد لا يضر بالبذرة الرطبه ويعتبر الأرز البري من نباتات النهار القصير ولكن السلالات البيئية المختلفة تسمح للبذور بأن تنضج عند خطوط عرض من ٣٠-٥٠ درجة، وتعتبر سلالات النباتات الكندية اصغر كثيرًا وابكر من مثيلاتها في فلوريدا.

يجب أن يحصد الأرز البري على الفور وقبل أن ينضج لحمايته من السقوط في الماء، ويحصد معظم الأرز البرى باليد في زورق طويل أو مراكب تدفع خلال الماء، حيث تمسك عصا بأحد اليدين حيث تستخدم في ثني السيقان فوق المركب في حين تستخدم عصا اخري في شد السيقان وبذلك تسقط البذرة داخل المركب. ونظرًا لأن نضج الحبة غير متناسق فإن الحصاد يجري مرتين أو اكثر، وعادة ما يسقط نصف البذور أو اكثر في الماء قبل أو بعد الحصاد اثناء عملية الحصاد، ويحصد معظم الأرز البري بواسطة الهنود الذين يحتفظون بربع المحصول لاستخدامة كطعام ويبيعون بقية المحصول. ويستخدم عدد قليل من ماكينات الحصاد من النوع الدوار (تثبت عند مقدمة المركب المسطح) من حصاد الأرز البري في كندا.

يجب أن تحمص حبوب الأرز البري المحصودة أو تجفف تمامًا أو جزئيًا وذلك لمنع تعفنها وتجفف الحبة في اسطوانة ساخنة دوارة أو في اسطوانة أو في غلاية توضع فوق النار مع التقليب لمنع التضخم أو الحرق المتزايد. وعملية التجفيف تحرر القشور وتطهر الحبوب وتمنحها رائحة التحميص ويفصل القشور من الحبوب بالدهس أو الدق على الحبوب في حفرة أو في وعاء آخر أو باستخدام ماكينات صغيرة لفصل القشور وبعد ذلك تفصل الحبوب والقشور بالغربلة في الريح أو في مطاحن مروحية.

ويستطيع الزورق الطويل الذى يزن ١٠٠ رطل أن يحصد محصول الأرز البري في حدود ٤٠ رطلًا من الحبوب المحمصة المقشرة الجافة، يبقي معظم غلاف الحبة الاسود أو الردة على الحبة بعد ازالة القشرة وفيما يلي جدول (٢٧٤) يوضح تركيب حبة الأرز البري الجافة وبدون قشرة. ويلاحظ أن الأرز البرى محتواة اعلى في البروتين وأقل في الدهن مقارنة بالحبوب النجيلية الأخري.

جدول (٢٧٤) تركيب حبة الأرز البري الجافه وبدون قشرة

المكون	%	المكون	%	المكون	ملليجرام/رطل
البروتين	١٥.١	كالسيوم	٠.٠٢	منجنيز	١.٨
الدهن	٠.٧	فوسفور	٠.٣٥	نحاس	١.٨
الألياف	١.٠	بوتاسيوم	٠.٣٥	ثيامين	٢.٤
الرماد	١.٥	ماغنسيوم	٠.١٢	ريبوفلافين	٣.٢
المستخلص الخالى من N	٨١.٧	صوديوم	٠.٠٥	حمض بانتوثنيك	٥.١
الكبريت	٠.١٦	كلوريد	٠.٠٤	نياسين	٣٠.٩

اكثار تقاوي الأرز:

يعتبر الأرز من المحاصيل ذاتية الاخصاب ويندر حدوث التلقيح الخلطي في مصر اذ أن انتشار حبوب اللقاح والمتك إلى الميسم يحدث في اللحظة التي تتفتح فيها الزهرة مما يجعل احتمال انتقال حبوب اللقاح من زهرة إلى أخري نادرًا إلى درجة كبيرة، وقد تراوحت نسبة التلقيح الخلطي بين ٠.٣-٢.٥% حسب المناطق والاصناف، والارز الذي يزرع بمصر يتبع النوع Sativa ومصدر الخلط في الأرز نتيجة لعوامل ميكانيكية.

وتعتبر التقاوى الجيدة كما سبق القول عنصرًا من عناصر رفع مستوى الانتاج الزراعى في البلاد ولايمكن تحقيق المستوي المستهدف في الأرز مهما بذل من جهد مالم تكن التقاوى المستخدمة في الزراعة تحمل في تركيبها الوراثى عوامل الانتاج العالي سواء من حيث كمية أو جودة صفاته الاستهلاكية. ولذلك فقد اولت الوزارة موضوع التقاوى عناية خاصة فائقة ووضعت لتجديدها وانتاجها وتوزيعها في سنوات الخطة الخمسية الاولى سياسة مدروسة تتمشي مع احداث ما وصلت اليه التطورات العملية الحديثة في أكثر الدول تقدمًا.

ولم تكن وزارة الزراعة بغافله عما للأرز المصري من عيوب زراعية مثل نقص غلة الفدان اذ كانت تتراوح بين ٤-٧ اردب (١٢٠ كيلوجرام) إذ كان الغرض الاساسي لدى الفلاحين من زراعته في الماضي هو استصلاح الارض فحسب لذلك لم يعتنوا باختبار تقاوية وتنقيتها وتوحيد الصنف فواجهت مصر نتيجة لذلك صعوبات جمة عندما شعرت بقيمة انتاج هذا المحصول انتاجًا تجاريًا.

وعلاجًا لهذه الحال وضعت وزارة الزراعة برنامجًا لتحسين انتاجة باستنباط اصناف ممتازة وجيدة المحصول صالحة للأرض القوية والضعيفة ولا تميل للرقاد أو انفراط الحبوب مع قدرتها على مقاومة الامراض الفطرية إلى جانب ارتفاع تصافي تبييضها وقلة نسبة الكسر بعد التبييض كما يرغب فيها الزراع والتجار وجعلها في متناول الزراع باكثارها وتوزيعها عليهم وايضًا ابتكار افضل الطرق لزراعة الارز واجراء تجارب على تسميدة ثم ارشاد الزراع إلى افضل الوسائل التي تمكنهم من انتاج محصول عالي الجودة من كافة النواحي.

تاريخ تحسين أصناف الأرز واكثارها:

مرت عملية تحسين اصناف الأرز منذ عام ١٩١٧ حتى الآن بأربع مراحل تتلخص في الآتي:

المرحلة الأولي:

تبدأ من ١٩١٧ حتى ١٩٣٢ وقد ظلت الاصناف المحلية متناولة في السوق وأهمها عين البنت والفيتو وهما طويلًا الاجل يمكثان من ٦.٥-٧ أشهر يقاومان تأثير الملح أكثر من غيرهما. والعجمي والنوباري وهما متوسطا الأجل يمكثان ٥.٥ شهر، ثم السبعينى والفيومي (الخليط) والياباني وهى قصيرة الاجل وقد أخذت بعض الاصناف المحلية في الاندثار تدريجيًا.

واستنبطت الوزارة في خلال هذه الفترة صنف يابانى رقم ٢ ويابانى جديد من اليابانى المحلى وصنف نباتات رقم ١ ونباتات رقم ٢ من الأرز العجمي سنة ١٩٣٠ الا أنها استنبطت نباتات رقم ٢ وسمي فيما بعد صنف نباتات اسمر وهو متوسط الاجل ٥.٥ شهر ويصلح للأرض المستصحلة حديثًا واقل ثمنًا من الياباني وصافي تبييضة ٦٥% ومحصولة ١٢ اردب وهو يشبه الفينو في تحملة للعطش. وكانت اجود اصناف الأرز المتداولة في هذه الفترة هى الياباني وقد باعت الوزارة كميات كبيرة من تقاويها المنتقاه إلى الزراع.

المرحلة الثانية:

وتبدأ من سنة ١٩٣٣ إلى ١٩٣٧ وخلال هذه الفترة استمرت زراعة اصناف اليابانى والسبعينى والنيلي إلى جانب مساحات محددة من بعض الاصناف المحلية كعين البنت والفينو وفى الوقت نفسة استنبطت الوزارة الصنف ياباني ١٥ ووزع سنة ١٩٣٥ ووصل

محصولة إلى ١٨ اردب وصافى تبييضة ٦٨%.

المرحلة الثالثة:

وتبدأ من سنة ١٩٣٨ إلى ١٩٥١ وفية اندثرت الاصناف المحلية القديمة واستنبطت اصناف جديدة إلى جانب الياباني ١٥ ونباتات اسمر وعرضت هذه الاصناف الجديد في معرض المنصورة للأرز الثانى الذى اقيم عام ١٩٣٨ ومن اجود هذه الاصناف ياباني لؤلؤ والعراقي ٦ ياباني ممتاز والسبعينى الابيض وجميع هذه الاصناف المستنبطة وعلى الأخص الاصناف اليابانية وكانت اكثر انتشارًا اورفضت لانها متوسطة غله الفدان.

المرحلة الرابعة:

وتبدأ من سنة ١٩٥١ وفيها استنبطت بعض الاصناف الجديدة وأوقف اكثار الاصناف ياباني ١٥ وياباني لؤلؤ والسبعينى ونباتات اسمر ومن الاصناف الجديدة المستنبطة هي:

١- ياباني منتخب ٧ بدأ اكثاره سنة ١٩٥١ ووزع سنة ١٩٥٢ ولكنه اندثر بسرعة.

٢- جـ ١٤ بدأ اكثارة سنة ١٩٥١ ووزع سنة ١٩٥٣ ولكنه اندثر بسرعة.

٣- عجمي منتخب ١ بدأ اكثارة سنة ١٩٥١ ووزع ١٩٥٢ ولكنه اندثر بسرعة.

٤- نهضة (يابانى منتخب) بدأ اكثارة ١٩٥١ ووزع في نفس العام وهو احسن الاصناف الموجودة.

٥- عربي (جـ ٣٥).

٦- امريكاني ٣.

ويتضح من الجدول (٢٧٥) ما قام به قسم بحوث الارز بوزارة الزراعة في مصر من جهود موفقة في رفع مستوى غلة الفدان فقد بلغ ١.٦٣% ضريبة في متوسط الخمس سنوات من ١٩٣٥ إلى ١٩٣٩ اى بزيادة ١٥% عن متوسط غلة الفدان في الفترة من ١٩١١-١٩٣٤ وايضًا زادت المساحة في الفترة الثانية عن الاولى بمعدل ٧٦.٥% ثم أخذ متوسط المحصول في الارتفاع تدريجيًا حتى بلغ ٢.٤٧ ضريبة للفدان في عام ١٩٥٧ اى بزيادة تتراوح بين ٧٥% ضريبة واكثر من ضريبة في المدة من ١٩١١ حتى ١٩٥٧.

جدول (٢٧٥) تطور المساحات ومتوسط محصول الفدان خلال الفترة من ١٩١١ حتى ١٩٥٧

سنوات الانتاج	المساحة بالفدان	متوسط محصول الفدان	المحصول شعير
١٩٣٤/١٩١١	٢٥٢٠٠٠	ضريبة	ضريبة
١٩٣٩/١٩٣٥	٤٤٥٦٣٧	١.٤٢	٣٥٧٨٤٠
١٩٤٤/١٩٤٠	٥٧٨٣٦٦	١.٦٣	٧٢٤٣٩٣
١٩٤٩/١٩٤٥	٧٠٥٣٠٦	١.٣٥	٨٧٨٦٤٦
١٩٥٥/١٩٥٠	٥١٨٨٢٨	١.٦٧	١١٧٦١٢٤
١٩٥٥	٥٥٩٧٢٤	١.٦٩	٧٧٨١٥٠
١٩٥٦	٦٩٠٣٠٩	٢.٣١	١٣٨٥٦٠٤
١٩٥٧	٧٣٠٩٣٥	٢.٤١	١٦٦٥٠٠١
		٢.٤٧	١٨٠٨٠١٣

المساحات المخصصة لانتاج تقاوى الارز الاساسي والمسجلة والمعتمدة:

تستعمل الخطوات المتبعة في انتاج تقاوى حبوب الأرز نفس الخطوات المتبعة في انتاج تقاوى المحاصيل الذاتية التلقيح مثل القمح والشعير وهى حقل السلالات ثم حقل النوبة وحقل النواة وحقل اكثار النواة (التقاوى المسجلة).

جدول (٢٧٦) المساحات المخصصة لجميع درجات اكثار تقاوى الأرز

المساحة المخصصة للنوبة والسلالات	٥
المساحة المخصصة للانتاج التقاوى الاساس	٥٠
المساحة المخصصة للانتاج التقاوى المسجلة	٩٥٠
المساحة المخصصة للانتاج التقاوى المعتمدة	١٥٠٠٠
المعامل	٢٠
متوسط محصول الفدان من التقاوى	٨ اردب
معدل تقاوى الفدان	٤ كيلة
المساحة التي تجدد تقاويها سنويًا	٢٣٠٠٠٠
جملة مساحة المحصول السنوية	٧٠٠٠٠٠ فدان

ويلاحظ أن تقاوى حبوب الأرز كانت تتجدد تقاويها كل ٣ سنوات مثل باقي تقاوى

الحبوب الذاتية التلقيح ولكن في السنوات الاخيره استهدف نسبة ما تغطية المساحة من التقاوى المعتمدة من الأرز حوالي ٧٥.٧% من المساحة الكلية.

ويجب الا تترك مسافات العزل بين حقول انتاج التقاوى عن ١٠م في حالة حقول انتاج تقاوى الاساس والتقاوى المسجلة، ٥م في حالة حقول انتاج التقاوى المعتمدة.

ولا يسمح بزيادة عدد الشوارد في حقول اكثار التقاوى عن ٠.١% في حقول اكثار تقاوى الاساس، ٠.٢% في حقول تقاوى مسجلة، ٠.٥% في حقول تقاوى معتمدة، وتقدر نسبة الشوارد بعدد الشوارد في مساحة معينة ثم تقدر عدد النباتات للمحصول في نفس المساحة وعدد النباتات في المتر المربع.

وقد زادت نسبة مساحات مزارع الوزارة لانتاج تقاوى الاساس والتقاوى المسجلة والمساحات التي تم التعاقد عليها لانتاج الباقي من التقاوى المسجلة والمقادير المقررة من التقاوى المعتمدة في سنة ١٩٧٤/٧٣ عنها بالنسبة للمساحات في الأعوام السابقة كما هو موضح بالجدول (٢٧٧):

جدول (٢٧٧) المساحات المخصصة لانتاج تقاوى الاساس والمعتمدة

	المساحات المخصصة لانتاج تقاوى الاساس المسجلة في مزارع الوزراة	المساحات المخصصة للتقاوى المعتمدة لدى المتعاقدين	الجملة
٦٨، ٦٩	١٧٣٢	٣٥٣٩	١١٦٧١
٧٤/٧٣	٢٧٨٧	٣٥٨٧٢	٣٨٦٥٩

وقد ازدادت المساحة الكلية للأرز إلى حوالى ١ مليون فدان وكما سبق القول فإن المساحة التي ستحدد تقارب حوالي ٧٥.٧% من المساحة الكلية، لذا فإن كمية التقاوى المعتمدة تصل إلى حوالي ٣٧٩ الف اردب وكمية التقاوى للفدان حوالي ٦٠ كجم.وتعبًا تقاوى الأرز في عبوات من الجوت يدويًا أو آليًا وسعة العبوة ٨٠كجم.

وتتراوح تكلفة اعداد اردب التقاوى المنتجة حوالي ١٦.٢٠٠ جنيه وسعر البيع ايضًا ١٦.٢٠٠ جنيه. وتتبع في الأرز نفس الاجراءات التي سبق ذكرها في محصول القمح عند التعاقد على اكثار التقاوى.

هناك بعض سلالات جديدة للأرز موفرة للمياه بنسب تصل إلى ٤٠% من الإستهلاكات المائيه للفدان وتتحمل درجات ملوحة عالية وتتميز بزيادة الإنتاجية التي تصل إلى ٧ طن للفدان بتقاوي سخا ١٠٤ بالطرق الزراعية غير التقليدية مع التأكيد على التوسع في إستخدام التسوية بالليزر في الأراضي الزراعية وإستخدام السماد الطبيعي في الزراعة بدلًا من الكيماوي.

الاسس الفنية لسياسة التقاوى في الحبوب الذاتية الاخصاب:

تقوم هذه السياسة على اساس تجديد واكثار سلالات الاصناف المستنبطة المتفوقة بصفة دورية منتظمة وعلى فترات محددة ومتقاربة لضمان الحصول على تقاوى عالية الانتاج وتقوم الوزارة بتجديد واكثار وتوزيع التقاوى التي تكفى لتغطية ثلث المساحة المنزرعة سنويًا بحيث يتم تجديد تقاويها للمساحة كلها مرة كل ثلاث سنوات خلال الخطة الخمسية الاولى وذلك على النحو التالي:

١- تجديد السلالات سنويًا وانتاج تقاوى الاساس ثم التقاوى المسجلة للمحصول في مزارع الوزارة تحت اشراف مربى النحاصيل.

٢- زراعة التقاوى المسجلة الناتجة من مزارع الوزارة لانتاج التقاوى المعتمدة خارج هذه المزارع وذلك في مساحات يتم التعاقد عليها مع الافراد والجمعيات التعاونية الزراعية والهيئة العامة للإصلاح الزراعي.

٣- تجديد ثلث المساحة العامة للمحصول بالتقاوى المعتمدة الناتجة من المساحات المتعاقد عليها سنويًا بحيث تتم تغطية المساحة العامة للمحصول وتجديد تقاويها كلها مرة كل ثلاث سنوات بالتقاوى المعتمدة حتى امكانية تجديد جميع المساحة كلها بالتقاوى المعتمدة.

التركيب الكيماوي Chemical composition:

يتكون الأرز الخشن من ٢٠% قشور، ٨٠% حبة (ذات قشرة أو أرز بني). ويزال نحو ١٠% من وزن الأرز البنى في عملية الطحن للردة بالاضافة إلى الفقد في جنين الحبة وبعض الاندوسبرم مع المعدات الحديثة. وفيما يلي جدول (٢٧٨) يبين التركيب الكيماوى

للأرز البني والمطحون.

جدول (٢٧٨) التركيب الكيماوي للأرز البني والأرز المطحون

المكون	الأرز البني%	الأرز المطحون%	الفقد عند الطحن%
الدهن	٢.٢٠	٠.٣٤	٨٤.٦
الألياف الخام	١.١٠	٠.٢٣	٧٩.١
الرماد	٢.٠٩	٠.٤٥	٧٨.٥
البروتين	٩.٧٨	٨.٦٤	١١.٤
الكربوهيدرات	٨٤.٨٣	٩٠.٣٣	٦.٥

ان تحول الأرز المصقول يزيل حوالى ١٠% تقريبًا من البروتين، ٨٥% من الدهن، ٧٠% من العناصر المعدنية، ٣٠% بنتوزان.

بروتينات الأرز Proteins in rice:

تتكون معظم بروتينات الرز من الجلوتيولين. ولقد وجد في ولاية Louisiana أن استخدام الاسمدة وخاصة الازوتية والفوسفورية زاد من كميات محصول الأرز ولكنه لم يزيد محتوى البروتين بصورة معنوية وازداد محتوى البروتين بالمعاملات التسميدية التي حددت من كمية المحصول، ومن امثلة هذه المعاملات: الابذار المتأخر، أو معدلات سماد الازوت والفوسفور المتزايدة. ولم يحدث تعديل في كميات المحصول والبروتين في اى من المعاملات، ويتراوح محتوى البروتين في الاصناف المختلفة للأرز البنى من ٦.٤-٩.٤% وكانت الاختلافات في محتوى البروتين فيما بين الاصناف اكبر من مثيلاتها بالنسبة لظروف التربة المختلفة أو فيما بين المعاملات التسميدية.

فيتامينات الأرز Vitamins in rice:

مجموعة فيتامين (ب) المركب الهامة الموجودة في الأرز هي الثيامين، والريبوفلافين، والنياسين وعمليات الطحن الحديثة تزيل معظم هذه الفيتامينات كما هو مبين في الجدول (٢٧٩) لأن هذه الفيتامينات تتواجد بكميات كبيرة في الردة والجنين.

جدول (٢٧٩) محتوي الأرز من بعض الفيتامينات

نوع الأرز	ميكروجرام / جم		
	الثيامين	الريبوفلافين	النياسين
الأبيض المطحون	٠.٦٠	٠.٢٥	١٨.١
البني	٣.٦٩	٠.٥٠	٥٣.٨
المعتدل الغليان المطحون	٢.٥٧	٠.٣٦	٣٩.٨

كان محتوى الفيتامينات بالميكروجرام لكل جرام لسبعة عشر صنفًا من الأرز المزروع في Arkansas كالتالى: ٢.٩٨ ثيامين، ٥١.٢٢ نياسين، ٠.٨١ بيوتين، ١٠.٦٢ بانتوثنيك. ولقد أزالت عملية الطحن ٧٢.٢٥% من النياسين، ٨٦.٢٧% من البيوتين، ٥٠.٩٦% من البانتوثنيك. وكانت نسبة الفقد في الفيتامينات الناتجة من طحن الأرز المغلى بدرجة معتدلة كالتالي: ٢٧.٥٥، ٤٨.٦١، ٢٤.٥٥% على الترتيب.

يفقد حوال ٥٠-٧٠% من مجموعة فيتامين (ب) المركب في عملية الطحن الاولى، فعلى سبيل المثال: بعد عملية التكسير الاولى وخلال الثلاث عمليات الاخري يزال فقط ١٠% ويعتبر محتوى الثيامين المنخفض بالارز المطحون ذو خطورة وخاصة في الدول الاسيوية التي يعتبر فيها الأرز هو الغذاء الرئيسي، ويسبب نقص الثيامين مرض البري بري ولذلك فإن عدم الطحن أو عدم الغليان يساعد على احتجاز المزيد من الثيامين. ويعتبر الاغناء الصناعي للأرز الابيض بالعناصر المعدنية والفيتامينات التخليقية اجراء شائع الاستخدام. ولقد خفضت عملية الاغناء من مرض البري بري في بعض المناطق، واستهلاك كميات كبيرة من الأرز البني يسبب اضطرابات هضمية. وهي حقيقة معروفة لدى شعوب قارة اسيا لقرون من الزمن ولكنه مازال غير معروفًا سبب استهلاكهم للوجبات المالئة.

عملية الطحن Milling process:

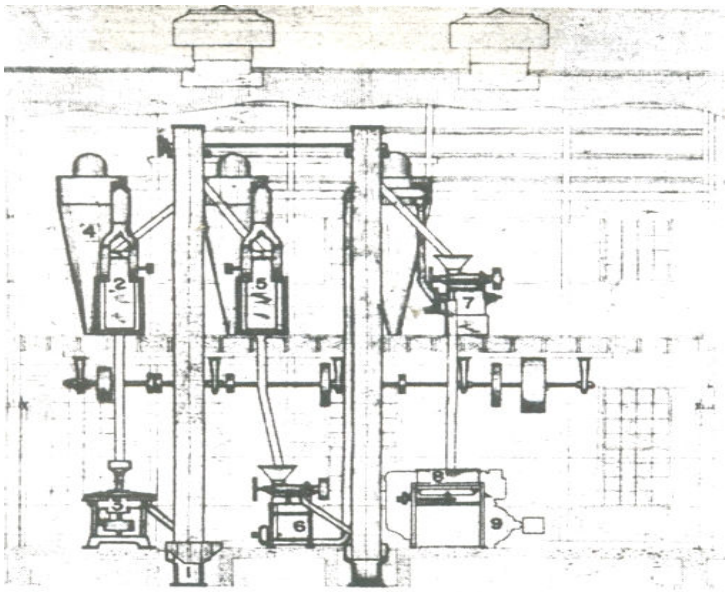
يطحن الأرز المستخدم في قارة اسيا في الأغراض المنزلية أو المحلية بواسطة يد ذات قالب خشبي ومدقه مجوفة كما في الشكل (١١٠) وباستخدام هذه الأداه تترك اجزاء من طبقة الرد والجنين على الارز المطحون وهذا يعنى أن كثيرًا من الأرز المستهلك في قارة اسيا يعتبر غير محطونًا، وتطحن الأرز في الولايات المتحدة في ماكينات ولكن كثير من

الدول تطحن الأرز بطريقة مماثلة للطريقة المستخدمة في قارة آسيا.

شكل (١١٠) مطحنة أرز بدائية ذات يد هون أو مدقة

عملية الطحن الحديثة بالماكينات Modern machine-milling process:

تزيل عملية طحن الأرز كلًا من القشور والردة وجزء من الاندوسبرم. والمطحنة ذات الكفاءة هى التي تنظف وتصقل الحبوب مع حدوث أقل كسر لهذه الحبوب. والعملية الأولي عند الطحن هى ازالة اى قش، أو بذور الحشائش، والكتل الطينية أو أى مواد غريبة من الحبة المدروسة عند تسويقها، وبعد ذلك تفصل القشور من الحبوب في sheller بواسطة لفات مطاط مزدوجة بسرعات مختلفة أو يتم الفصل باستخدام أحجار كل منها يدور حول محور كما في الشكل (١١١) وتوضع هذه الاحجار افقيًا واحدًا فوق الآخر. ولا تتكسر حبوب الرز لأكبر طولًا عند مرورها بين الأحجار، وتلقم الماكينة بحبوب الأرز بداخل الأحجار من الوسط وعند مرور الحبوب بين الأحجار تعمل حركة الحجر على دفع الحبوب بسرعة عند المؤخرة لذلك تتكسر قمم القشور وتزال بدون أن يحدث كسر للحبة ثم تمر بعد ذلك خلال ماكينة مروحية تزيل القشور من الأرز. يمرر الأرز البني مع الحبوب غير مزالة القشور إلى ماكينة الأرز التي تزيل الأرز الخشن وتحركة إلى الأحواض حتى يتم ازالة القشور.



شكل (١١١) عملية الطحن الحديثة بالماكينات

متخلفات المضارب:

صناعة ضرب الأرز Rice milling industry:

يعتبر الارز من محاصل الحبوب الرئيسية في تغذية الشعوب بصفة عامة ودول العالم النامي بصفة خاصة، وبالنسبة لجمهورية مصر العربية فإن المساحة المزروعة أرز في موسم ١٩٩١حوالي ١.٠٣٦.٣٤٥ فدان انتجت ٣.١٦٦.١٢٦ طن بمعدل ٣.٠٦ طن للفدان طبقًا للإحصائيات الشركة القابضة للمضارب، ومعدل الاستهلاك العالمي للفرد يتراوح بين ٢٠٠-٤٠٠ رطل في السنة، ويقدر الانتاج العالمي من الأرز حوالي ٧٣٤٠ مليون بوشل (البوشل = ٤٥ رطل أرز).

وصناعة الارز تختلف عن صناعة طحن الحبوب الأخري حيث المطلوب الحصول على الحبة من الأرز كاملة للإستهلاك الآدمي، والحبة يسهل فصلها من الاغلفة الخارجية Hulls لأن الحبة غير ملتصقة بالقشرة، والحبوب المكسورة تستخدم لصناعة البيرة وبعض الاستخدامات المنزلية.

وأثناء ضرب الارز فإن القشرة الخارجية والقنابع تكون ما يعرف بالسرس Rice

Husk واثناء خطوات التبييض يتم انفصال طبقات الأغلفة المتتالية ويكون ما يعرف برجيع الكون Rice bran وقد تنفصل مع رجيع الكون طبقة القصرة وكذلك جزء من طبقة الاليرون المغلفة للإندوسبرم وذلك في حالة التبييض التام والتلميع.

والغرض من عملية التبييض هو التخلص من جزء الحبة غير القابل للهضم (الأغلفة السليلوزية) حيث حبوب الأرز مغلفة بأغلفة Hulls وتسمي الحبوب Rough rice or paddy rice وازالة هذه الاغلفة يظهر الارز البنى الفاتح Loonzain or brown rice.

وتتعدد طرق ضرب الأرز:

١- طرق ضرب الأرز الأولية Primitive milling:

ويتم ذلك باليد بواسطة المدقة الثقيلة طولها ٦ قدم على الأرز الشعير في الاجران ثم يتعرض الأرز الشعير للهواء لفصل جزء من أغلفة الأرز الشعير وتكرر حتى يتم ازالة جميع الأغلفة الخارجية ويتم تنقية الأرز يدويًا من القشور ثم استخدمت المياه في ادارة هذه المدقات.

٢- الفراكات (المضارب الصغيرة) Small scale hullers:

تقوم الفراكات بتنظيف الارز بدرجة مناسبة وهى متاحة للمنتجين وصغار المزارعين حيث تزال القشور وتتم عملية التبييض. ويراعى أن لا يتم تبييض الأرز إلى درجة كبيرة وذلك للمحافظة على قيمته الغذائية حيث ضرب الارز بالطرق القديمة يساعد على بقاء نسبة كبيرة من العناصر الغذائية في الأرز بعد عملية الضرب.

تكنولوجيا ضرب الأرز Rice milling technology:

لإنتاج أرز عالي الجودة يمر بعده عمليات رئيسية بعد استلامه وتخزينه داخل المضرب **وهذه العمليات:**

١- التنظيف والتدريج Cleaning and Grading:

يحتوى الارز الوارد إلى المضارب على نسبة لا تقل عن ٥% أو أكثر من المواد الغريبة كالحجارة أو التراب أو القش، وتتم عمليات التنظيف بأجهزة الغربلة المتنوعة مثل العادية والهزازة أو الاسطوانية وتحتوى على ثقوب ذات احجام مختلفة. وتوجد كذلك أجهزة شفط العوالق بالهواء. ويمرر الأرز على مجموعات متتالية من اجهزة التنظيف ثم على

جهاز فصل مغناطيسي لازالة العوالق المعدنية. ثم يمرر الأرز على آلات التدريج طبقًا للحجم، ويلاحظ أن نسبة الرطوبة خلال عمليات التصنيع لا يزيد عن ١٥% في حبوب الأرز واذا زادت عن ذلك لزم إجراء التجفيف عليها.

٢- التقشير Hulling:

هناك نظم كثيرة لتقشير الأرز فمنها اجهزة تقشير قرصية أو بالسير المطاط أو السلندرات المطاط. وفى هذه المرحلة تمرر الحبوب إلى أجهزة الفرز لفصل الحبوب المقشورة عن الحبوب المغلفة التي توجة إلى مقاشر حجارة بينها مسافات ضيقة.

٣- التبييض Pearling or whitening:

تغلف حبة الأرز مجموعة من الاغلفة الرقيقة تزال جزئيًا في عمليات التبييض وتزال على هيئة رجيع في كون التبييض، فالأرز المقشور Brown rice يمر إلى ماكينات فصل الرجيع حيث تنفصل طبقات الرجيع والجنين عن الحبوب، ويفصل الرجيع بالنخل، وتمر الحبوب إلى مجموعة أخرى من ماكينات hullers أو على أكوان التبييض Pearling cones. وفى هذه المرحلة تتم ازالة طبقة القصعة (الكيوتكل) لحبوب الأرز بواسطة هذه الأكوان والأكوان مصنوعة من حديد زهر أو مسبوك Cast iron وتوضع مقصلة مع عامود ادارة رأس وتأخذ شكل الكون مع السطح الخارجي. ويدور الكون داخل صندوق أو جهاز يضم في جانبية نسيج من المناخل المعدنية مع ترك مسافة صغيرة حول الكون، ويدور الكون بسرعة كبيرة ويتم تغذية الأرز من اعلا حيث يمر إلى أسفل بين السطح الخشن للكون وجدار الجهاز. وبذلك يتم تبييض الأرز وازالة طبقة القصعة ويمكن إمرار الأرز ٢-٣ مرات عل الكون لانتاج أرز ابيض. كما يمكن ضبط المسافة بين الكون والجهاز من الخارج حتى يمكن التحكم في عملية التبييض وكلما صغرت المسافة أدى إلى الحصول على درجة عالية من الأرز وارتفاع نسبة الكسر من الأرز والرجيع بالمقارنة بالأرز الأبيض الناتج، ويزاح الرجيع من خلال ثقوب الغربال المحيطة بالكون ويكون مختلطًا بكسر الأرز ويمكن فصلة في مرحله لاحقة في أجهزة فصل الربيع. وقبل التبييض يمكن فصل الأرز الكسر على أن يتم بعد ذلك تغذية الارز بنسبة من كسر الأرز طبقًا

للدرجة المطلوبة. ويوضح الجدول (٢٨٠) التركيب الكيماوي لمنتجات عملية تبييض الأرز.

جدول (٢٨٠) التركيب الكيماوي لمنتجات عملية تبييض الأرز

التركيب الكيماوي	منتجات تبييض الأرز					
	الأرز الشعير	الأرز الأسمر	أرز أبيض	رجيع الكون	متخلفات التلميع	السرس
الرطوبة %	١١.٧	١٢.٢	١٢.٦	٩.٨	٩.٩	٨.٥
البروتين الخام %	٨.١	٩.١	٩.٠	١٥.٤	١٢.٩	٣.٦
الدهن الخام %	١.٨	٢.٠	٠.٥	١٦.٠	٩.١	٠.٩
الألياف الخام %	٨.٩	١.١	٠.٤	٥.٧	٢.١	٣٩.٠
الرماد الخام %	٥.٠	١.١	٠.٥	٧.١	٤.٢	١٨.٦
الكربوهيدرات الخام %	٦٤.٥	٧٤.٥	٧٧.٠	٤٦.٠	٦١.٨	٢٩.٤
سكريات مختزلة %	–	٠.١	٠.١	١.٦	١.٣	٠.٢
سكريات ثنائية %	–	٠.٨	٠.٢	٢.٢	٢.٣	٠.٤
بنتوزان %	–	٢.١	١.٨	٥.٨	٣.٥	١٨.١
جاما فيتامينات/جرام مادة جافة						
الثيامين	٢.٩٣	٣.٠٢	٠.٦	١٧.٧٦	٢٢.٨٨	١.١١
الريبوفلافين	٠.٦٧	٠.٥٣	٠.٢٦	١.٧٧	١.٦٢	٠.٧٦
النياسين	٤٩.٢	٥٥.١	١٨.٥	٢٨٦.٣	٢٩٠.٣	١٨.٦

٤- التلميع Brushing or Polishing:

الغرض من التلميع الحصول على أرز ذو مظهر ممتاز. ويمرر الأرز على أجهزة التلميع على مرحلتين أو ثلاثة، وتشبة أجهزة التلميع اجهزة التبييض (كون التبييض) عدا انه بدلًا من وجود الكون الذى يحتوى في تركيبة السطحي على طبقة من الحجارة. فإنه في هذه الحالة يغطي بشرائح من جلد الاغنام أو الابقار، ويتم تلميع الأرز بين الجلد وجدار الجهاز ويتحكم في المسافة بين جدار الجهاز وجلد التلميع بحيث يمكن تقليل كمية كسر الأرز الناتجة من هذه العملية، وقد يتطلب الامر استخدام مخلوط من بودرة التلك مع كمية

صغيرة من الجلوكوز المخفف لتضاف مع الأرز في أول مرحلة من مراحل التلميع وذلك لتحسين مظهر الأرز وتجعله لامعًا.

٥- تحديد رتب الأرز Rice Grades:

بعد خروج الأرز من ماكينات التلميع يتكون من الأرز الابيض ولتحديد رتب الأرز تضاف جزء من كسر الأرز بنسبة معينة تتوقف على درجة الأرز المطلوبة.

ومن أسس تحديد الدرجات التي توضع في الاعتبار المواصفات الآتية كنسب مئوية **والتى يمكن تقسيمها الى:**

(أ) المواصفات الاساسية:

١- الحبوب المكسورة.

٢- الحبوب الحمراء أو ذات العرق الأحمر.

٣- الحبوب التالفة.

٤- الحبوب الطباشيرية.

٥- المواد الغريبة.

٦- الأرز الشعير.

٧- نسبة الأرز من درجات أخري.

٨- الرطوبة.

٩- الحبوب الصفراء.

١٠- الحد الأعلا لآثار الكيماويات.

(ب) مواصفات اضافية:

١- الحبوب الخضراء غير الناضجة.

٢- الحبوب المبقعة (المصبوغة).

٣- حبوب اخري ملونة.

٤- الحد الأدني للأرز الكامل Whole rice.

ويوضح الجدول (٢٨١) درجات ومواصفات الدرجة لجميع رتب الأرز الخشنه.

جدول (٢٨١) درجات ومواصفات الدرجة لجميع رتب الأرز الخشنة

الرتبة/الدرجة	الحبوب السليمة	الحبوب تالفة بالحرارة				
	المجموع الكلي مفردة أو اجمالي (العدد/٥٠٠ جرام)	مفردة أو اجمالي(العدد/٥٠٠ والمرفوضة جرام)	حبوب الأرز الأحمر والتالفة مفردة أواجمالي(%)	الحبوب الطباشيرية(%)	أقسام أو رتب الأرز المخالفة(%)	أقسام أو رتب الأرز غير المخالفة(%)
U.S. No.1	٢	١	٠.٥	١.٠	١.٠	٥.٠
U.S. No.2	٤	٢	١.٥	٢.٠	٢.٠	٥.٠
U.S. No.3	٧	٥	٢.٠	٤.٠	٣.٠	٥.٠
U.S. No.4	١٥	١٠	٣.٠	٦.٠	٥.٠	٥.٠
U.S. No.5	٣٠	٣٠	٦.٠	١٠.٠	١٠.٠	١٠.٠
U.S. No.6	٧٥	٧٥	١٥.٠[٤]	١٥.٠	١٠.٠	١٠.٠
U.S: Sample grade	درجة العينة الأمريكية هى الدرجة التي تحتوى حبوب الأرز الشعير الذى له مواصفات لا تقابل اى مواصفات في الدرجات الأخري المذكورة من ١-٦ أو التي تحتوى اكثر من ١٨% رطوبة أو الحبوب تكون رطبة أو حامضية أو معاملة حراريًا أو تكون مرفوضة تجاريًا لرائحتها الغريبة أو ذات درجة جودة منخفضة.					

ملحوظات:

(١) بعد تدريج الأرز يحفظ لمدة طويلة حيث يفقد قدرته على التزنخ بعد ازالة الرجيع والجنين.

(٢) بإزالة الأغلفة الخارجية عن حبوب الأرز الشعير ينفصل السرس ويتبقي الأرز المقشور (الأرز الأسمر أو البني) وتبييض الأرز الأسمر ينفصل الرجيع المكون من الأغلفة الداخلية للحبوب وخلايا الأليرون والأجنة عن الاندوسبرم النقي الذى يسمي بالأرز الأبيض وبمرور الأرز الأبيض على الفرش ينتج الأرز الملمع حيث تنفصل الأغلفة الداخلية الرقيقة مع جزء من الاندوسبرم.

(٣) عملية التقشير والتبييض لحبوب الأرز ترفع نسبة البروتين والليبيدات والكربوهيدرات وتنخفض نسب الرماد والألياف.

(٤) عملية تلميع أو تبييض الأرز الأسمر يفقد الأرز الأبيض ١٠% من بروتيناته، ٨٥% من ليبيداته، ٧٠% من الرماد.

(٥) تحتوى أغلفة الحبة الخارجية على ٦٠-٨٠% من البنتوزانات ورجيع الكون يحتوى على ٣٠-٣٥% بنتوزانات.

(٦) يفقد نسبة كبيرة من الفيتامينات اثناء عمليات التبييض ولتجنب هذا الفقد يفضل انتاج الأرز المقشور Peeled rice فيكون غنيًا بالفيتامينات، وقد ينقع الأرز الشعير في ماء دافئ عدة ساعات ثم تجفيفة شمسيًا قبل تقشيرة وتبييضه، حيث يتشرب الأرز الماء فيذيب فيتامينات مجموعة B وينقلها إلى الاندوسبرم بالخاصية الاسموزية وتسمي هذه الطريقة par boiling ثم عدلت لتكون المعاملة بالبخار تحت ضغط مرتفع عقب النقع وقبل التجفيف الصناعى ثم يتم عمليات التقشير والتبييض ويسمي الأرز الناتج Malekized rice وقد تعرض الحبوب لضغط منخفض تحت تفريغ ثم تعامل بالماء الساخن تحت ضغط مرتفع ثم تعامل بالبخار وتجفف صناعيًا وتقشير وتبييض لانتاج الأرز المحول Converted rice وحديثًا تغطي حبوب الأرز الابيض بطبقة رقيقة من محلول الفيتامينات ثم تجفف الحبوب وتغطى بمادة واقية كحولية وبعد تبخير الكحول تعفر حبوب الأرز ببيروفوسفات الحديد ويعاد تغطيته بالمحلول الواقي، حبوب الأرز في هذه الحالة تسمي Premix وهى تضاف بمعدل رطل لكل ٢٠٠ رطل أرز ابيض لتدعمة. وثبت أن الفيتامينات بهذه الطريقة لا تفقد بالتخزين أو بالغسيل أو الطبخ.

(٧) تنخفض القيمة الحيوية لبروتينات الارز بعد عملية التبييض حيث يحتوى الاندوسبرم على بروتين الاوزيونين وهو جلوتين مع قليل من البرولامين والالبيومين والجلوبيولين بينما الجنين واغلفة الحبة تحتوى على كمية مناسبة من البرولامين والالبيومين والجلوبيولين وهى تنفصل اثناء عملية التبييض. معامل هضم بروتينات الأرز الاسمر والابيض اعلى من معامل هضم بروتينات الرجيع ومخلفات التلميع (التى تستخدم كمادة مالئة في تغذية الانسان وفى استخراج الزيت لصناعة الصابون).

(٨)

٦-تعبئة الأرز Packing:

يعبأ الأرز ويعرض للتسويق تبعًا للدرجة أو الرتبة. وتتم التعبئة في أجوله وزن الجوال ١٠٠ كيلو جرام أو تتم في أكياس بولي ايثيلين سعة الكيس مختلفة تتراوح بين ١-٥ كيلو جرامات. وهذه الاكياس شفافة في حالة التعبئة لدرجات أرز مرتفعة لاظهار جودة المنتج وتكون غير شفافة في حالة تعبئة درجات أرز منخفضة. وأيضًا توجد عبوات كرتون لحماية الاكياس البولي ايثيلن. وقد يعبأ الأرز تجت تفريغ بغرض اطالة مدة صلاحية استخدامه لفترة طويلة تتجاوز ٣-٦ شهور.

منتجات صناعة ضرب الأرز:

١- رجيع الكون Rice bran

رجيع الكون أحد متخلفات صناعة ضرب الأرز ويعتبر مادة علف للحيوان والدواجن ذو قيمة غذائية عالية، ولإستخدام رجيع الكون في مختلف الصناعات يجب التركيز على مشاكل الانزيمات خاصة Lipase وكذلك الكائنات الحية الدقيقة.

طرق تثبيت خواص رجيع الكون Rice bran stabilization:

١- المعاملات الحرارية سواء الجافة أو الرطبة: حيث يوضع الرجيع في أواني ويعرض لدرجات حرارة مع التقليب وقد يستخدم البخار في أجهزة تجفيف دائرية والتقليب.

٢- المعاملة بالاشعاع.

٣- التخزين تحت تبريد.

فصل مكونات الرجيع Bran fractionation process:

تجري بعض المعاملات لتقليل محتوى الالياف الخام العالية للرجيع وأيضًا فصل البروتينات من الرجيع (شكل ١٠٥) وذلك عن طريق النخل وفصل الجزيئات الجافة وفقًا لحجمها وبذلك يفصل اجزاء من الرجيع يرتفع فيها محتوى البروتين إلى ١٥% مقارنة بنسبة ١٠% بروتين الموجودة في الرجيع قبل النخل. وأيضًا توجد طرق الفصل الرطب باستخدام القلويات أو بالاستخلاص المائي (شكل ١٠٦) والترسيب أو باستخدام المذيبات العضوية (شكل ١٠٧) ويمكن بذلك الحصول على بروتينات ذات قيمة غذائية عالية.

ويحكم استخدام نواتج فصل الرجيع:

١- النكهة واللون.

٢- القيمة الغذائية.

٣- الخواص الوظيفية.

محتويات الرجيع من العناصر الغذائية:

البروتين % ١٤.٥	يرتفع إلى	%١٦.٩
الدهن % ١٤.٦	يرتفع الى	%١٧.١
الليباف % ٩.٥	يخفض إلى	٣ %

ويشكل الرجيع حوالى ٨.٥% من حبة الأرز الشعير وهو ذو قيمة غذائية عالية لاحتوائه على بروتينات ودهون وأملاح وفيتامينات (جداول ٢٨٢، ٢٨٣، ٢٨٤) لذا يستخدم كمادة علف للحيوان وقد يستخرج منه الزيت الذى يدخل في صناعة الشامبو والصابون.

وتختلف مخلفات تبييض الأرز في محتواها من الألياف فمنها ما يحتوى على ٤% ألياف، وأخري تحتوى على ١٠-١٥% ألياف خام وهناك مخلفات أخري تحتوى على أكثر من ١٥% من الألياف. وفيما يلي التركيب الكيماوي لرجيع الكون ومحتواه من الأحماض الامينية (جدول ٢٨٢).

جدول (٢٨٢) التركيب الكيماوي لرجيع الكون ومحتواه من الأحماض الامينية

المركب الغذائي	%	الحمض الأمينى	%
المادة الخام	٩٠	فالين	٤.٣
المادة العضوية	٧٨	ثريونين	٢.٨
البرويتن الخام	١٢.٥	مثيونين	-
الدهن الخام	١٤	سستين	٠.٧
الألياف الخام	١١.٥	ليوسين	٤.٣
الرماد الخام	١٣	أيزوليوسين	٢.٩
المستخلص الخالى من الأزوت	٣٩	ليسين	٣.٦
		ارجنين	٣.٥
		هستيدين	٠.٧
		تربتوفإن	٠.٧
		فينايل الانين	٢.٩

ويحتوى رجيع الكون على العناصر المعدنية الموضحة في جدول (٢٨٣):

جدول (٢٨٣) العناصر المعدنية في رجيع الكون

بو	كا	ما	فو	كل	كب	ح	من	نح	كو	زنك
جزء في المليون						جم/كجم				
١٧.٥	٠.٨	٩.٥	١٣.٥	٠.٨	١.٩	١٠٥	١٧٥	٣.٥	٠.١٥	٤٥

ويلاحظ ارتفاع المحتوى من الفوسفور وانخفاضه من الكالسيوم.

ويحتوى رجيع الكون على ما يلي من مجموعة فيتامينات B ويلاحظ فيها ارتفاع المحتوى من الثيامين B_1 وحمض النيكوتنيك (جزء في المليون) جدول (٢٨٤).

جدول (٢٨٤) مجموعة فيتامينات B في رجيع الكون

B_1	B_2	B_6	النيكوتنيك	البانتوثنيك	البيوتين
٢٢.٥	٢.٨	٣٠	٣٠٠	٢٥	٠.٤٥

ويصل معامل الهضم للمادة العضوية لمادة رجيع الكون إلى ٧٠% عند استخدامها في تغذية المجترات.

ومسحوق علف الأرز الممتاز يكون خاليًا من القشور ويعرف عمومًا بلونة الأبيض أو الاصفر الرمادي. وعلى كل حال فإن علف الأرز الممتاز الخالي من القشور يكون لونه اصفر أو أصفر محمر وكذلك علف الأرز الجيد يجب أن لا يكون متجمعًا أو به أجزاء متجمعه مع بعضها وأن لا يكون له رائحة خاصه (معفنة) أو متزنخة. والأصناف الثلاثة من علف الأرز الآتية تحتوى مئويًا على ما يأتى:

جدول (٢٨٥).

المركب الغذائي	(١)	(٢)	(٣)
مادة جافة	٨٣.٣	٨٩.٥	٩٠.٠
مواد ازوتية	١٣.٦	١٠.٨	٦.٠
دهن خام	١٤.٧	١٠.٠	٤.٥
مواد ذائبة خالية من الأزوت	٤٤.٠	٤٩.٢	٤٠.٠
ألياف خام	٨.٠	١٢.٠	٢٨.٠
رماد	٩.٠	٧.٥	١١.٥

والنوع الثالث يتكون معظمة من قشور الأرز ولذلك فهو منخفض القيمة الغذائية ويجب أن لايباع كأنه مسحوق علف الأرز وزيادة عن الثلاثة أنواع السابقة يوجد علف أرز في التجارة يكون عبارة عن خليط من متخلفات تبييض الأرز ومتخلفات الأرز عند صناعة النشا من الأرز، ومثل مسحوق علف الأرز هذا يحتوى على ما يأتى مئويًا:

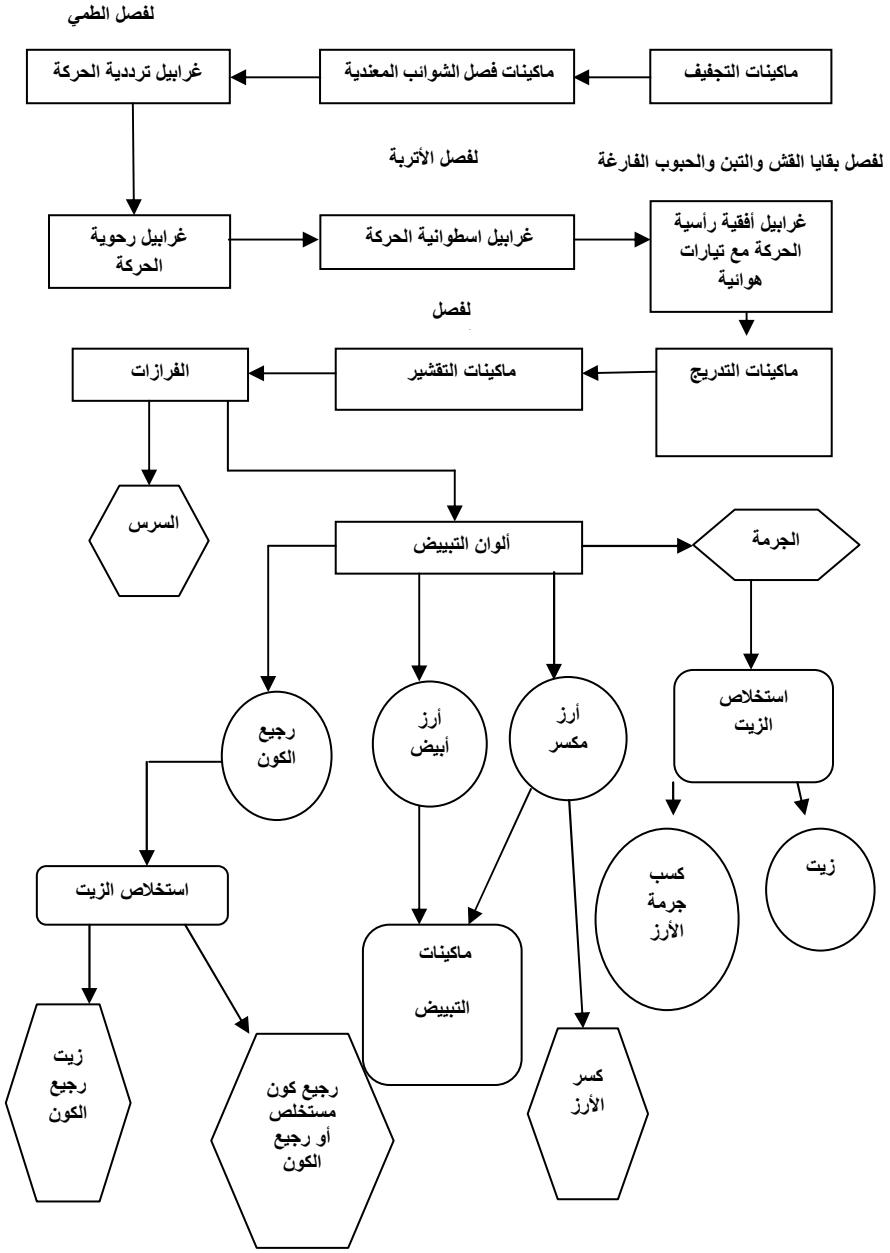
مادة جافة ٨٢.٢، مواد ازوتية ١١.٥، دهن خام ٨.٩، كربوهيدرات ذائبة ٥٣.٠، ألياف خام ٧.٨، رماد ٨.٠%.

ويهضم من المواد الأزوتية في علف الأرز العادى غير المغشوش ٨٢.٤ – ٨٤.٤% وأن نسبة البروتين غير الحقيقى تتراوح بين صفر – ١٧.٢%، ووجد أن مسحوق علف الأرز يحتوى على ١٢.٣٧ – ١٣.٨٧% مواد أزوتية منها ٥.٧٧ – ٧.٠٧٥% على حالة اميدات. ووجد في نخالة الأرز انزيم الـ Lipase والذى يسبب تزنخ الدهن في علف الأرز.

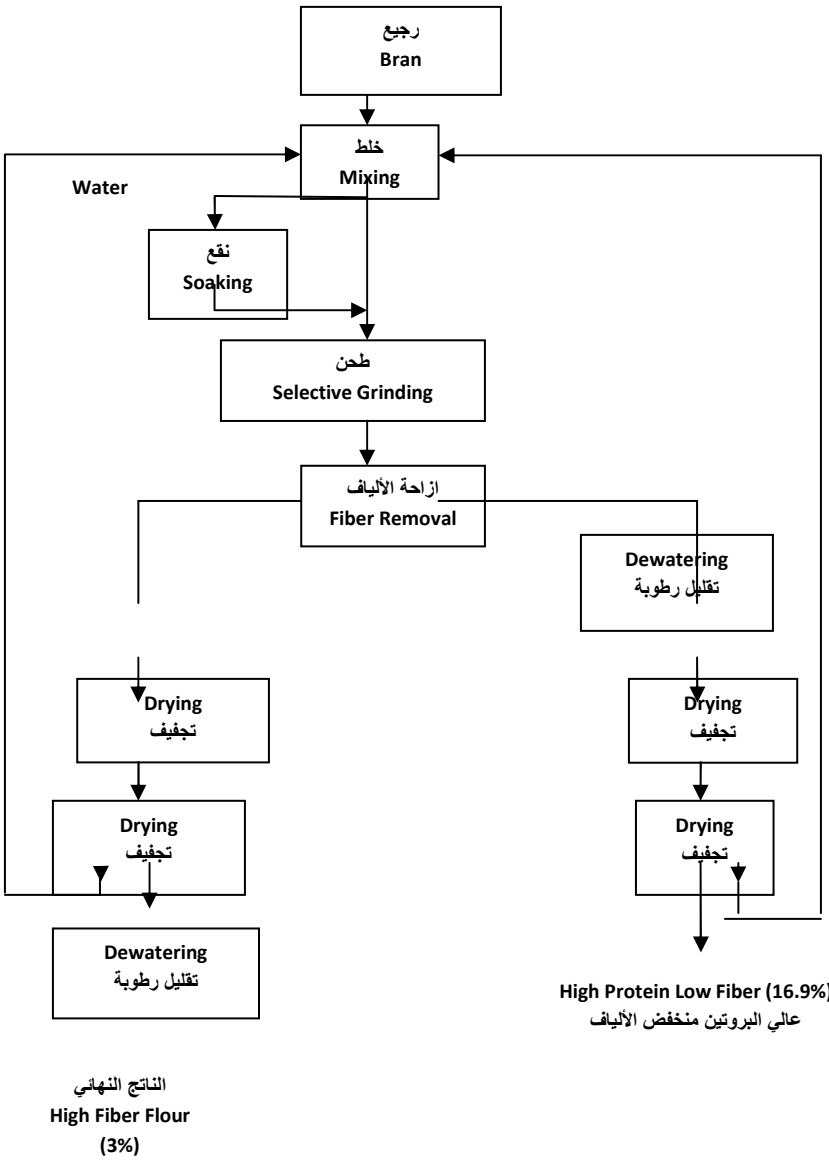
وكمية انزيم الدايستاز (Diastase) الموجودة في الأرز أقل من القمح ولها أهمية قليلة في متخلفات الأرز. ودهن الأرز الزيتي يحتوى زيادة عن حمض الأوليك على احماض دهنية ذات وزن جزيئى مرتفع مثل Arachidic acid وغيره وهي أصعب هضمًا من الأحماض الدهنية ذات الوزن الجزيئى المنخفض. فإن الثيران تهضم دهن علف الأرز بنسبة ٥٤.٨%. ويوجد ٧٤.٧٦% من الدهون على حالة دهون منفردة، ووجد بالعكس في سبعة عينات من مسحوق الأرز ٤.٥٧ – ٩.٣٣% فقط ووجد أن هذه النسبة تبلغ ٤٧.٦%. ووجد أن ٤.٨٧% من الدهن الخام عبارة عن Cholestrin ودرجة السيحان المنخفضة لدهن علف الأرز تؤثر في انخفاض درجة سيحان زبدة اللبن ودهن الحيوان.

والمواد الذائبة الخالية من الأزوت يحتوى معظمها على نشا يسهل الهضم، والرماد الخام لعلف الأرز غنى في الفوسفور. أن النسبة الهضمية في الغنم والثيران كانت في علف الأرز كما يأتي: مواد أزوتية ٦٤.٤ – ٧٨.٧ في المتوسط ٧١.٠، دهن خام ٨٢.٩ – ٨٩.٧ في المتوسط ٨٧.٠، مواد ذائبة خالية من الأزوت ٨١.٨ – ١٠١.٥ في المتوسط ٩٠.٠.

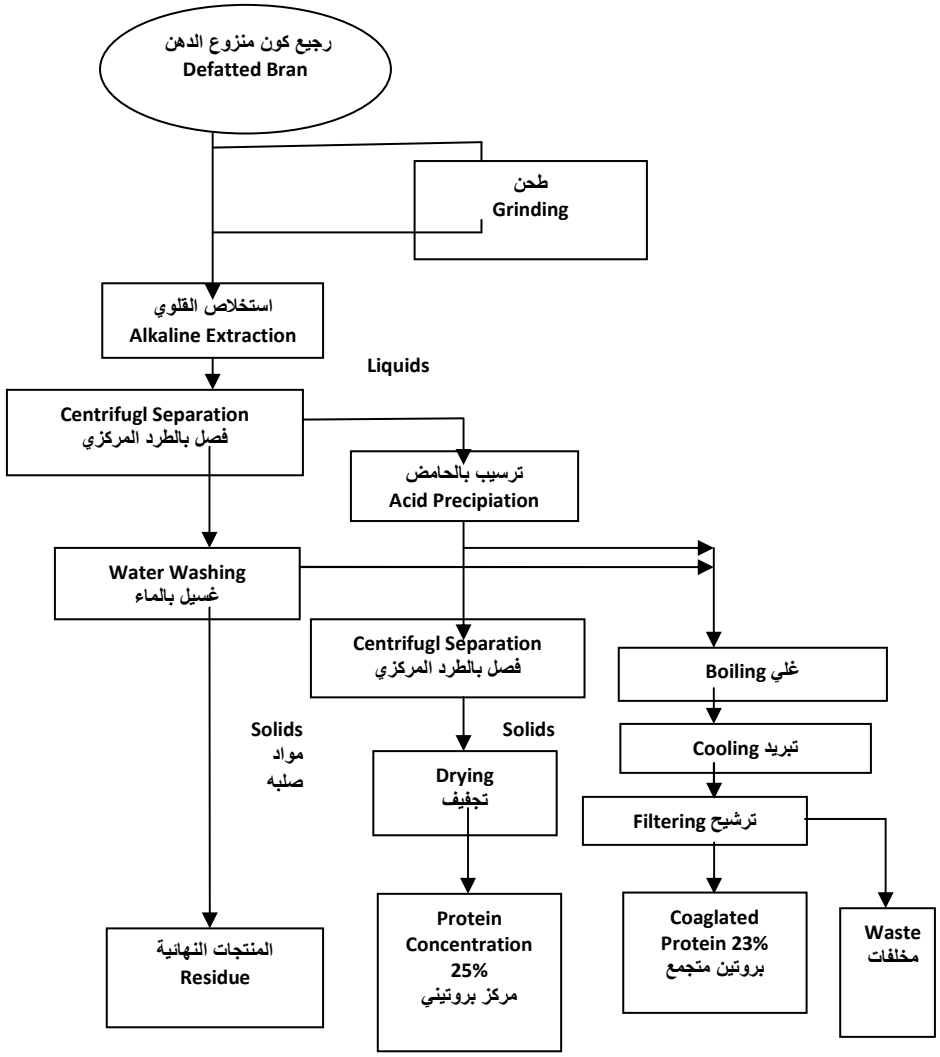
يوضح شكل (١١٢) خطوات استخراج متخلفات المضارب المختلفة والتى يمكن استخدامها في تغذية الحيوان.



شكل (١١٢) خطوات الحصول على متخلفات المضارب المختلفة



شكل (١١٣) طريقة الإستخلاص المائي للبروتين من الرجيع



شكل (١١٤) طريقة استخلاص البروتين من الرجيع باستخدام القلوي

٢- السرسه Rice Husk:

هي القشور الخارجية لحبة أرز الشعير ويتخلص منها في بداية مراحل ضرب الأرز اثناء عمليات التقشير. وتبلغ النسبة ١٨% سرسة من وزن الأرز وتختلف نسبة السرسة بإختلاف الأرز وطول الحبة. وتستخدم السرسة في عدة اغراض صناعية:

(١)تستخدم السرسة في انتاج الفورفورال بدلًا من قوالح الذرة أو عيدان الشوفان.

(٢)تستخدم كمادة احتراق.

(٣)تستخدم كمادة علف للحيوان ويعاب عليها ارتفاع نسبة السليكا كما أن قيمتها الغذائية منخفض ويمكن تحسين قيمتها الغذائية بالتسخين ببخار الامونيا بنسبة ٣%.

(٤)تستخدم في صناعة الطوب الأسمنتي اما بحرق السرسة قبل خلطة بالأسمنت والماء أو بدون حرق ويضاف للخلاط لصناعة الطوب بنسبة ١٠٠ أسمنت:٢٥ سرسة:٣٥ ماء.

(٥)صناعة الزجاج حيث تستخدم السرسة كخامة غير تقليدية فيستخدم رماد سرسة الأرز في صناعة زجاج الجير الصودي الأخضر والعنبري.

(٦)انتاج البروتين الميكروبي حيث تعامل السرسة بتركيزات مختلفة من الصودا الكاوية ٥% (١-١٠%) في وجود حرارة، ثم تنمى عليها بعض الخمائر لانتاج نسبة من البروتينات وحيدة الخلية (حوالى ٤٠ مللجم بروتين/١٠٠ ملليلتر من البيئة المستخدمة).

(٧)صناعة الاسمدة.

(٨)صناعة مواد العزل.

(٩)يستعمل رماد السرس كمادة قاصرة للألوان.

(١٠) يستخرج منه سليكات الصوديوم.

(١١) يستخدم في صناعة الصابون.

ويوضح الجدول (٢٨٦) المواصفات القياسية لمتخلفات المضارب.

جدول (٢٨٦) المواصفات النباتية لمتخلفات المضارب

رجيع الكون	رجيع الأرز المستخلص	جرمة الأرز
أ- الظاهـرية:		
١- أن يكون خاليًا من السرسة والملح والجبس والحشرات والعفن والتزنح. ٢- مقبول الرائحة ولونة أبيض مصفر. ٣- أن ينتج من ضرب محصول نفس العام.	نفس المواصفات الخاصة برجيع الكون السابق. وعادة يكون الملح صورة حبيبات صغيرة ومتماسكة	١- أن يكون مقبول الرائحة. ٢- خاليًا من السرسة والشوائب والعفن والتزنخ واللون أبيض مصفر.
ب- التحليليـة:		
١- لاتزيد الرطوبة عن ١٢%. ٢- لاتقل البروتين عن ١٢%. ٣- لاتقل الكربوهيدرات الذائبة عن ٤٢%. ٤- لاتزيد نسبة الرماد عن ١٢%. ٥- لاتزيد نسبة الألياف عن ١١%. ٦- لاتقل نسبة الدهن عن ١١%.	١- لاتزيد الرطوبة عن ١٢%. ٢- لاتقل البروتين عن ١٣%. ٣- لايقل الكربوهيدرات الذائبة عن ٤٥^. ٤- لايزيد الرماد عن ١٤%. ٥- لاتزيد الألياف عن ١٣%. ٦- لاتزيد نسبة الدهن عن ٢%.	١- لاتزيد الرطوبة عن ١٢%. ٢- لاتقل البروتين عن ١٨%. ٣- لاتزيد الألياف عن ٦%. ٤- لاتقل نسبة الدهن عن ١٤%. ٥- لاتزيد نسبة الرماد عن ١٠%.

وحبوب الأرز التي تستعمل كما هو معروف في جميع انحاء العالم كغذاء للإنسان لايكفي كى تستعمل لهذا الغرض أن تقشر فقط ولكن يجب أن تزال الجلدة الفضية أو جلدة الثمرة وكذلك الجنين كما يجب أن تصقل. والجلد الفضي والأجنة والخلايا الأليورونية Aleuron مختلطة مع االحبوب المكسورة وقشور الأرز تعرف في التجارة بما يسمي دقيق، مطحون، الأرز أو مسحوق علف الأرز.

وجنين الأرز يتيمز عن اجزاء دقيق الأرز بأن به نسبة عالية من الأزوت والدهن ولذلك فمسحوق علف الأرز يكون علفًا محبوبًا غنيًا في المواد الأزوتية وبمقارنته بمساحيق العلف الأخري فإنه يتيمز عنها بغناه بالدهن ويمكن استعماله مع مواد العلف الأخري الفقيرة في الدهن بنجاح للحيوانات المنزلية.

ويوجد مسحوق علف الأرز في الاسواق على حالات مختلفة حيث يكون به كميات مختلفة من القشور وهذه القشور لها قيمة غذائية قليلة. والمساحيق الغنية في قشور الأرز عادة تعرف بمساحيق علف الأرز الايطالي أو الهولاندي.

ويوجد في التجارة ثلاثة إلى خمسة اصناف من مساحيق علف الأرز منها أنواع منخفضة القيمة الغذائية يحتوى معظمها على قشور الأرز المطحونة ولو أنها تباع تحت اسم علف الأرز.

جدول (٢٨٧) محتوي الأنواع الجيدة من علف الأرز مئويًا

مادة جافة	٨٤.٣ – ٩٢.٣ في المتوسط ٨٩.٧
مواد أزوتية	٢.٥ – ٣١.٥ في المتوسط ١٠.٦
دهن خام	٠.٤ – ١٩.١ في المتوسط ١٠.١
كربوهيدرات ذائبة	٢٩.٨ – ٧٥.٩ في المتوسط ٤٧.٥
ألياف خام	١.٤ – ٣٦.٢ في المتوسط ١١.٠
رماد	فى المتوسط ١٠.٥

والأنواع التي تحتوى على نسبة أقل من المواد الأزوتية والدهن ونسبة أعلى من الألياف عن المتوسطات السابقة تحتوى في العادة على قشور الأرز بكميات كبيرة ولذلك لا ينصح بها، والقشور ليست فقط صعبة الهضم ولكن حوافها مدببة وهذه تهيج الاغشية المخاطية للأمعاء. وتلهبها وتسبب الاسهال الشديد.

استخدام مخلفات الأرز في تغذية الحيوان:

– علف الأرز طعمه شهي ولذلك فهو محبوب لدي جميع أنواع الماشية تقريبًا. وطالما لا يحتوى على نسبة عالية في البروتين الخام فإنه يعتبر علف تسمين موافق وهذا ينطبق على تسمين الثيران والأغنام. وقد وجد في احدى محطات التجارب بألمانيا أن إستعمال علف الأرز نتج عنه أوزان أعلى من التسمين على مجروش الأرز بالاضافة إلى وفر في ثمن النمو المتحصل عليه.

– وليس من المحقق أن اعطاء الغنم الذكور كميات كبيرة من علف الأرز للغنم يسبب الحصي في المسالك البولية وتبعًا للنسبة المنخفضة من البروتين في علف الأرز

والنسبة العالية للدهن فيه فإنه لا يمكن أن يعطى منه أكثر من ١٠٠ جرام للرأس يوميًا وهذه الكمية لا يمكن أن تكون بأى حال من الاحوال حصوات في المسالك البولية.

– ويمكن اعطاء علف الأرز مطبوخًا مع مواد العلف القصيرة وعادة يعطى جافا أو يمكن اعطاؤه مرطبًا مع المخلوط. وعلف الارز الجيد يعتبر مادة غذائية لانتاج اللبن في البقر والنعاج وقد أعطي للبقرة لغاية اربعة كيلو جرام علف الأرز في اليوم دون أى ضرر، وكان اللبن والزبدة من درجة ممتازة، ولكن عند تغذية ماشية اللبن على علف أرز أصيب بالتزنخ كان للبن طعم غير مقبول، ولوحظ أن تغذية ماشية اللبن على كميات كبيرة من علف الأرز يسبب اسهالًا وكانت الزبدة الناتجة من درجة غير جيدة.

– وقد اجريت تجارب في عشرة جهات مختلفة في ألمانيا لمعرفة مدى تأثير دهن الغذاء على انتاج اللبن ووجد أن علف الأرز يؤثر تأثيرًا سيئًا على دهن الزبدة وذلك بأن زادت نسبة الأولين في دهن اللبن وقل مقدار الأحماض الطيارة الذائبة في الماء، وكذلك سبب علف الأرز إنخفاض عدد التصبن وكان لون الزبدة فاتحًا وطعمها أقل جودة.

– وفى أبحاث أخري أعطى كميات كبيرة من علف الأرز (لغاية ٥ كجم لكل ١٠٠٠ كجم وزن حيواني) لحيوانات لم تتعود التغذية على مواد علف غنية في الدهن، ولوحظ في بعض الحالات أنه ولو أن الحيوانات لم ترفض التغذية على الكميات الكبيرة التي اعطيت لها ولكنها لم تتحملها فكان هضمها قليلًا في بعض البقر وكذلك أعطت روثًا طريًا مخاطيًا لونه مبيض.

– وفى تجارب على ماشية اللبن وجد أن مسحوق علف الأرز يسبب خفض نسبة الدهن. وفى هذه التجارب كان الغذاء غنيًا في الدهن ايضًا والمخاليط التي كان لها تأثير سئ كان بها لكل ١٠٠٠ كجم وزن حي ١.١٧٥ كجم و ١.٣٠٤ كجم دهن. وهذه الكميات في البقر الذى لم يتعود على كميات كبيرة من الدهن يعتبر كثيرًا ويتسبب عنه قلة في الهضم وقلة الاستفادة من الغذاء في الجسم وقد تحقق التأثير السئ لعلف الأرز على ادرار اللبن بينما المعروف أنه بالنسبة لغناء علف الأرز في الدهن مثلًا بمقارنته بمسحوق علف الشعير في مخاليط الأغذية المناسبة يؤثر على ارتفاع نسبة الدهن.

وكذلك لوحظ اللبن القليل الدهون عند التغذية على كميات كبيرة من علف الأرز وظهرت حالات كسر العظام بعد اعطاء كميات كبيرة من علف الأرز. ولكن هذه الحالة ترجع بصفة خاصة إلى حالة الغذاء الكلي أكثر من حالة علف الأرز نفسه فإن العلف الاساسي كان أساسه سيلاج أوراق بنجر أعطى مع قليل من الدريس و ٢.٥ كجم قطع البنجر المستخلصة الجافة، وهذا يدل عى أن العليقة المعطاة كانت فقيرة في الكالسيوم وزيادة على ذلك فإعطاء علف غنى في الاحماض يذيب العظام. وعلاوة على ذلك كان علف الأرز من صنف غير جيد، وعلى كل حال فلا ينصح بإعطاء أكثر من ١.٥ كجم في اليوم للحيوان الواحد.

– علف الارز له تأثير جيد اذا اعطي معه مواد علف مركزة مناسبة مثل كسب النخيل أو جوز الهند أو الردة الناعمة. وأن البقر الصغير يجب أن لايعطى من علف الأرز الا الأنواع الجيدة وكذلك في حدود الكميات التي تعطي لماشية اللبن.

– ولم تثبت مناسبة علف الأرز لماشية العمل في جميع الأحوال، وفى تغذية حيوانات العمل خصوصًا الخيل يجب أخذ الحذر لأنه كثيرًا ما يتسبب في حصول مغص بسهولة فيها، ولكن هذا يحدث فقط عند التغذية على الانواع الرديئة. وفى حالات خاصة حصل نجاح تام عند تغذية الخيل بعلف الأرز صنف (١) مع مجروش الفول ودقيق كسب الكتان والاتبان، وعلف الأرز يعطى الخيل منظرًا يدل على الصحة والتغذية الحسنة. وكميات من علف الأرز الجيد أكثر من كيلو جرام للرأس في اليوم يكون هذا المنظر الحسن على حساب انتاج العمل وقوة الاحتمال. وقد أعطى مزارع بنجاح خيولة بدل ٢ كجم شوفإن لمدة سنة كاملة ٢ كجم علف أرز درجة (١) ولم تظهر حالات مغص فيها.

والخيل ذات الدم الحار تتحمل مثل التغذية السابقة بالتدريج، وأما الخيل ذات الدم البارد فتعطى ابتداء من ٥٠٠ – ٧٥٠ جرام ولغاية كجم علف أرز مع نحو ٥٠٠ جرام كسب كتان ومجروش الشعير وتبن بدلًا من جزء من حبوب الشوفان وكميات أكثر من ذلك تؤدى إلى تسمين الحيوانات، واذا لم يكن علف الأرز طازجًا أو اذا احتوى على كميات كثيرة من القشور اى اذا لم يكن علف الأرز من النوع (١) فإنه يسبب اسهالًا.

– ولكى يمكن التحكم في مقدار قشور الأرز في علف الأرز واذا اريد معرفة درجة نظافته وعدم فسادة يجب أن لا يشترى علف الأرز الا تحت المراقبة وتحت ضمان التاجر

لمحتوياته. وعدم النجاح عند التغذية بعلف الأرز يرجع لاحتواء هذا العلف على كثير من قشور الأرز المدببة أو اضافة شوائب أو انه فاسد. وفى معظم الأحوال يخلط علف الأرز مع القشور المطحونة القليلة القيمة الغذائية والتى تضاف للعلف بقصد التسمين. ونخالة الأرز (قشور الأرز) تحتوى على ما يأتى مئويًا (جدول ٢٨٨).

جدول (٢٨٨) التركيب الكيمائي لنخالة الأرز (قشور الأرز) مئويًا

مادة جافة	٨٧.٦ – ٩١.٦ في المتوسط ٩٠.٢
مواد أزوتية	٢.١ – ٦.٢ في المتوسط ٣.٨
دهن خام	١.٠ – ٥.٢ في المتوسط ٣.٨
كربوهيدرات ذائبة	٢٥.٣ – ٤٨.٢ في المتوسط ٣٢.٩
ألياف خام	٢٦.٧ – ٤٥.٢ في المتوسط ٣٨.٠
رماد	فى المتوسط ١٤.١

ونخالة الآرز أو قشور الأرز لايدل تركيبها فقط على فقر في المركبات الغذائية ولكن يدل على احتوائها على نسبة عالية من القشور، واحتواء القشور على انزيم الـ Lipase يجعل من السهل معرفة لماذا أن هذه القشور يسهل تزنخها. حيث أن دهن قشور البذور تحوي ٨٣.٥% أحماض دهنية منفردة.

ومما تتميز به قشور الأرز احتواؤها على نسبة عالية من الرماد الخام وعلي نسبة حمض الاكساليك فيه تزيد عن ٨٠% والذى يؤثر تأثيرًا سيئًا على النسبة الهضمية لهذه المتخلفات وفيما عدا ذلك يحتوى الرماد على نسبة عالية من الفوسفور على حالة مركبات عضوية.

– وبالنسبة لكمية الـ Phytin العالية في القشور نجد أن حمض الفوسفوريك في قشور الأرز على كل حال ليس سهل الامتصاص كما أن الـ Phytin يسبب اسهالًا كما أنه يتسبب في تأثيرات فسيولوجية اخري.

ونخالة الأرز التي توجد في التجارة معظمها في الغالب مزنخ وكثير من الحيوانات ترفض التغذية عليها كلية وأحسن ما تستعمل في تغذية الطيور، والتجار الغشاشون يستعملونها كثيرًا لغش نخالة القمح والمتخلفات الجافة عن صناعة الخمور وكثير من مساحيق العلف التجارية، ومثل هذا الغش يمكن معرفته بفحص مادة العلف في محطات

التجارب.

وللحكم على مسحوق علف الأرز فيمكن اتباع طريقة Wolf وتنحصر في أن الفضلات الغنية في الدهون اذا اخذ منها جزء قليل ووضع في الماء باحتراس فإنه يطفو بعض الوقت بينما اذا كان مخلوطًا بأغلفة اخري فإنه يمتص الماء في الحال ويسقط لاسفل الاناء.

– ومسحوق علف الأرز يتعرض كثيرًا لاضافة مواد معدنية اليه لزيادة وزنة ووجد في مساحيق علف الأرز في السوق عينات بها أكثر من ٢٠% طباشير ومن رمل الكوارتز أكثر من ٢٢% ومن غبار المرمر والجبس فوق ٢٠%. ووجد في بعض عينات الأرز أن الرماد التي بها كان به ٣٦–٤١% كربونات كالسيوم واضافة الطباشير يمكن معرفتها بسهولة لأنه باضافة حمض كلوريدريك مخفف أو حمض كبريتيك مخفف إلى المسحوق يحصل فوران ظاهر. واضافة كميات كبيرة من الطباشير تسبب تبعًا لتفاعلها مع احماض المعدة اضطرابات هضمية وهى تعتبر سامة في الخنازير، وضار بالمثل اضافة الجبس والرمل، ومسحوق علف الأرز الجيد يجب أن لا يحتوى على أكثر من ١.٥% رمل. ومن المواد غير الضارة اضافة مجروش الذرة أو الردة الخشنة التي تستعمل عند عملية صقل الأرز أو مطحون ذرة الدجاج "الدنيبة" Panicum Crus Galli.

– وقد تبين أن مسحوق علف الأرز له قابلية كبرى للتزنخ ويوجد به ديدان وسوس، ومسحوق علف الأرز المصاب بالفطريات والحشرات والفاسد كثيرًا أو قليلًا أو الذى له رائحة مخمره مضر جدًا للحيوانات الصغيرة ويجب أن لا يعطى للحيوانات الا مغليًا.

– وقد وجد أن علف الأرز يمكن استعماله بنجاح بدل الشعير أو بدل الذرة لجميع المواشي خصوصًا مواشي التسمين أو العمل في حدود ٣.٥كجم، ولمواشي اللبن في حدود ٣ كجم ولم يظهر اى اثر سيئ في نسبة الدهن أو الادرار بإعطاء هذه الكمية، وتعطى النعاج منه لغاية ٦٠٠ جرام في اليوم واما غنم التسمين فتعطى لغاية ٤٠٠ جرام وفى السنة الاولى من عمر العجول تعطى لغاية ٢ كجم والعجول التي ترضع يمكن أن يعطى لها مقادير منه زيادة عن اللبن الذي ترضعة وعند الفطام يمكن اعطاء العجل لغاية ٦٠٠ جرام

يوميًا والخيل في حدود ٣ كجم بشرط أن يكون علف الأرز من نوع جيد. ويمكن أن يعطي علف الأرز تدريجيًا للمواشي التي لم تتعودة. ويجب اضافة مادة غنية في الكالسيوم مثل الدريس أو كسب السمسم أو يضاف ٢٥ جرام كربونات كالسيوم مرسبة (الطباشير).

– وبالرغم من أن القيمة الغذائية لقشر الأرز (السرسة) منخفضة، الا انها تستخدم احيانًا لخفض محتوى العلف من الطاقة، وقشر الأرز يمثل ٢٠% من وزن حبة الأرز الكليويحتوى على نسبة عالية من الألياف الخام تصل إلى ٤٠% ويقل محتواة من البروتين الخام والعناصر المعدنية وترتفع نسبة السيليكا في قشر كما أن معامل الهضم منخفض، وفيما يلي التركيب الكيماوى لقشور الأرز ومعاملات الهضم به وقيمته الغذائية.

– جدول (٢٨٩) التركيب الكيماوى لقشور الأرز ومعاملات الهضم به وقيمته الغذائية

العناصر المعدنية	%	معاملات الهضم	%	القيمة الغذائية	
مادة جافة	٨٩	مادة عضوية	١٦	معادل النشا	٢.٥
مادة عضوية	٧٣.٨	بروتين خام	١٠	بروتين مهضوم	٠.٣
برويتن خام	٢.٧	دهن خام	٦٧		
الدهن الخام	١.٥	ألياف خام	١		
ألياف خام	٤٠	كربوهيدرات خام	٣٥		
رماد خام	١٥.٢				
كربوهيدرات خام	٢٩.٦				

خامسًا: الشوفان Oats

الإسم العلمي: Avena sativa

الشوفان من محاصيل الحبوب في المناطق الباردة ومن انواع خريفية أو شتوية وأنواع ربيعيه والأخيرة أكثر إنتشارًا والأنواع الخريفيه أكثر أهمية. ويعتبر الشوفان من المحاصيل الجديدة. ويستخدم في صناعة الدقيق وحبوبه عالية في محتواها من الفيتامينات وتستخدم في تغذية الحيوانات الصغيرة.

يعتبر الشوفان من المحاصيل الهامة في الولايات المتحدة الامريكية, وفي عام ١٩٦٥ إحتل الشوفان المرتبة الخامسة في المساحة المنزرعة والتاسع في القيمة المالية ومعدلات الاستهلاك للفرد في الولايات المتحدة في فترات من ١٠ سنوات تبدأ من عام ١٩١٤ وتنتهي في ١٩٦٤ بالرطل ٣.٤-٣.٧.

والشوفان ينمو ويزرع بكثرة في الجو البارد وينتج منه سنويا ثلاث بليون بوشل.

وبالنسبة للأنتاج العالمي فإن الشوفان يعتبر الرابع بين الحبوب بعد القمح والأرز والذرة وانواع الشوفان المتعددة تجعل من الممكن زراعته في مدي واسع من الظروف المناخية بالمقارنة بالحبوب الاخري وفي الولايات المتحدة الامريكية يزرع الشوفان في ٤٤ ولاية ومعظمها في منطقة الشمال الوسط.

منشأ الشوفان:

منشأ الشوفان مثل القمح غير معروف ويعتقد منشأه في شرق اوروبا أو غرب اسيا وهو غير معروف عند قدماء المصريين أو اليهود أو اليونانيين أو الرومان أو الصينيين والهنود. وقد تم زراعته في منتصف أوروبا قبل التاريخ بعد زراعة القمح والشعير ويعتقد أنه لم يتم زراعة الشوفان في أمريكا الا بعد اكتشاف كولومبس لها وفي عام ١٨٣٩ انتج ١٢٣.٧١٣٤١ بوشل في الولايات المتحدة بينما زاد إلى ٩٥٧٧٠٤٠٠٠ بوشل في عام ١٩٣٩ ثم زاد في عام ١٩٥٦ إلى ١١٥٢٦٥٢٠٠٠ بوشل وفي عام ١٩٦٧ انتج ٧٨١٨٦٧٠٠٠ بوشل فقط.

مراكز الانتاج: اهم الدول المنتجة هى روسيا، والولايات المتحدة الامريكية، بولندا،

فرنسا، وانجلترا، المانيا، ونادرا زراعته في افريقيا. وينتشر في مصر النوع البرى من الشوفان Wild oat (*Avena fatua*) ينمو كحشيشة شتوية في حقول القمح.

الظروف البيئية: يناسبه الجو البارد. ودرجة الحرارة المناسبة لإنباته ونموه من ١٥ – ٢٥مْ وينمو في جميع انواع الاراضى ماعدا الاراضى الحامضيه. ويحتاج إلى تسميد فوسفورى بالاضافة إلى التسميد الازوتى.

الرعاية المحصولية: من حيث مواعيد وطرق الزراعة والرى والتسميد مثل القمح حيث يعتبر الاثنان من محاصيل الحبوب الشتوية والربيعية والطرز المناسبة تحت الظروف المصرية هى الطرز الربيعية من القمح والشوفان والتى يجود زراعتها في الموسم الشتوى في الظروف المصرية.

كمية المحصول: من الحبوب: تحت الظروف الباردة في اوروبا وامريكا تصل إلى حوالى ٧–٨ طن / هكتار.

التقسيم العلمي classification:

يوجد صنفان من الشوفان يعتبران الجدود لانواع الشوفان المختلفة:

١- Avena sativa.

٢- Avena Sterilis .

والصنف الاخر يعتبر الاحدث وأكثر الانواع من الشوفان شيوعا وانتشارا Avena sativa وهناك wild red oat البري واسمه العلمي Avena byzantina وأصله ومنشأه من Avena sterilis يوجد ١٢ نوعًا وصنفًا وتحت صنف من الشوفان طبقا لعدد الكروموسومات (جدول ٢٩٠).

ملحوظة: هذه الانواع كلها من نوع Avena sativa واحيانا يوضع الشوفان في مجموعة طبقا لشكل الرأس أو العنقود الزهري أو طبقا إلى لون الحبوب ووقت زراعة وحصد الحبوب وايضا زمن النضج.

وقد ينقسم الشوفان طبقا إلى لون القشرة ويتميز بخمس الوان اساسية وهي الابيض والاسود والاحمر والاصفر والرمادي, وفي الشمال ينتشر الشوفان ذو اللون الابيض بينما

الاسود والرمادي والاصفر ممكن زراعته وفي الجنوب ينتشر الشوفان ذو اللون الاحمر والرمادي.

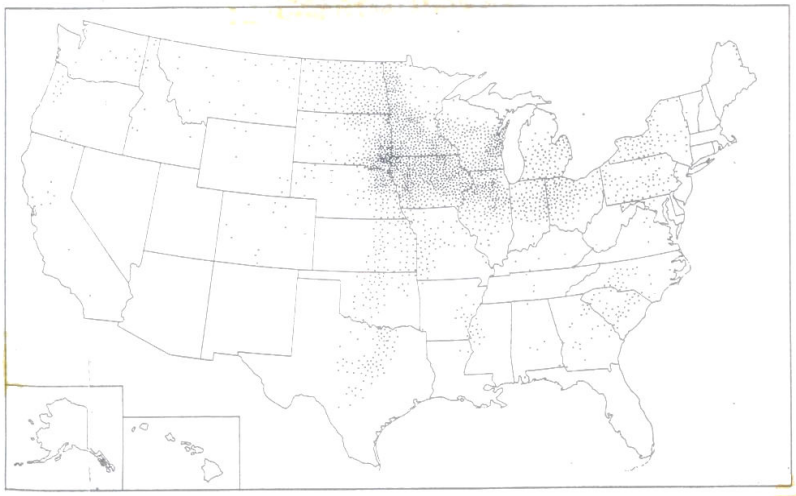
جدول (٢٩٠) تقسيم الشوفان طبقًا لعدد الكروموسومات

النوع	الوصف	عدد الكروموسومات
A.nudibrevis Vav	Small naked oat	١٤
A.wiestii Steud	Desert oat	١٤
A.strigosa schreb	Sand oat	١٤
A.brevis Roth.	Short oat	١٤
A.barbata Brot.	Slender oat	٢٨
A.abyssinica Hochst.	Abyssinian oat	٢٨
A.nuda L.	Large naked oat	٤٢
A.sterilis L.	Wild red oat	٤٢
A.Bynzantina C. Koch	Red oat	٤٢
A.fatua L.	Wild oat	٤٢
A.sativa L.spp. diffusa (Niels) Asch. And Graeb	(common) Tree oat	٤٢
A.sativa L.spp. orientalis schreb	(common) side oat	٤٢

الاقلمة Adaptation:

يتحقق احسن نمو للشوفإن العادي common oats في المناطق المائلة للبرودة والرطبة مثل شمالي الولايات المتحدة وشمال كندا وشمال اوروبا ويزرع الشوفان الاحمر بصفة رئيسية في المناطق ذات المناخ الدافىء ومن امثلتها تلك المناطق الموجودة في جنوب الولايات المتحدة ومنطقة البحر المتوسط بقارة اوروبا وافريقيا واستراليا والارجنتين وبوجه عام يعتبر الشوفان العادي ضعيف التأقلم في هذه المناطق (شكل ١١٥، ١١٦).

شكل (١١٥) التوزيع العاملي للشوفإن (متوسط الفترة من ١٩٤٦ إلى ١٩٤٨)



شكل (١١٦) عدد أفدنة الشوفان المحصود وعدد الأفدنة الكلية في الولايات المتحدة الأمريكية في ١٩٥٩

وحسب الارقام الرسمية للولايات المتحدة يتكون الجاودار بعد ازالة الحماضه jochange من ٥٠% أو اكثر من حبوب الجاودار وليس اكثر من ١٠ % من الحبوب الاخري ويسوق الجاودار في اربع درجات (جدول ٢٩١) ودرجات العينة هناك ايضا ستة درجات خاصة وهي المسوسweevil التوعيgarliek المسنجsmutty الصلب tough الممتلىء plump الارغوتergoty وكلمة argoty تشكل جزء من تصميم الدرجة عندما يحتوي الجاودار على أكثر من ٠.٢% ergot.

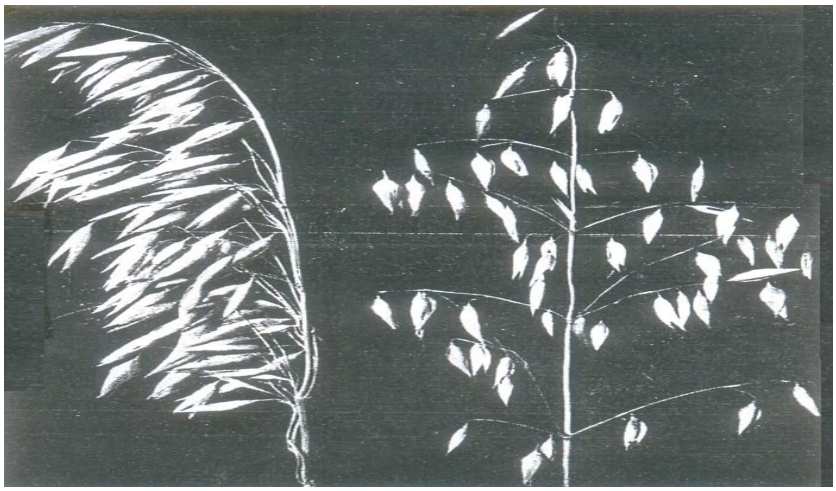
جدول (٢٩١) درجات تسويق الجاودار

رقم الدرجة Grade No.	أدنى الوزن المختبر بالبوشل Minimum test Weight per Bushel	الحدود القصوي من Maximum Limits of			
		Damaged Kernels (Rye and Other Grains)		الكلي Total	المادة الغريبة بخلاف القمح Foreign Material Foreign Matter other than Weat
		الكلي Total	التلف بتأثير الحرارة Heat-Damaged		
	(Lbs)	(PCT)	(PCT)	(PCT)	(PCT)
1	56	2	0.1	3	1
2	54	4	0.2	6	2
3	52	7	0.5	10	4
4	49	15	3.0	10	6

وصف أنواع الشوفان المزروعة:

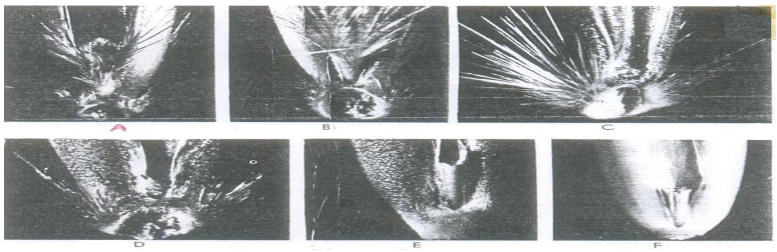
أنواع الشوفان المزروعة هي الشوفان العادي والشوفان الاحمر A.byzantine والشوفان القليل القشور A.Nuda ويقسم الشوفان العادي إلى نوعين وهما: الشوفان الشجي A.sativa ssp.diffusa والشوفان الجانبي A. sativa ssp orientalis side o ats.

في الشوفان العادي تنفصل الزهرة الثانية من الزهرة الأولي بواسطة شق بالقرب من قمة العنيق والتي تظل متصلة بالزهرة الأولي تنفصل السنبيلة من سويقتها بالكسر بدون أن تترك أي اثر وغالبا ما تكون الزهرة الثانية للسنبله بدون سفا وفي كثير من الاصناف تكون الزهرة الأولي تقريبا بدون سفا. ويكون الشعر الاساسي غير كثيف (متناثر) والقنايات لونها اسود أو رمادي أو اصفر أو ابيض ويتميز الشوفان العادي بتفرعات عنقودية الزهري التي تنتشر جهة الخارج في اتجاهات متنوعة من العنق مثل المحور الذي يعطي العنقود الزهري شكلا هرميا أو شجريا ويتراوح عدد كوكبه هذه التفرعات من ٤ – ٧ والشوفان العادي الجاني.sativa orientalis له عنقود زهري مرتب على جانب واحد حيث تلتف كل من السنيبلات وتفرعات العنقود الزهري إلى احد جانبي العنق وتمتد اكثر على أو تنطبق على سطح عضو اخر appressed (شكل ١١٧).



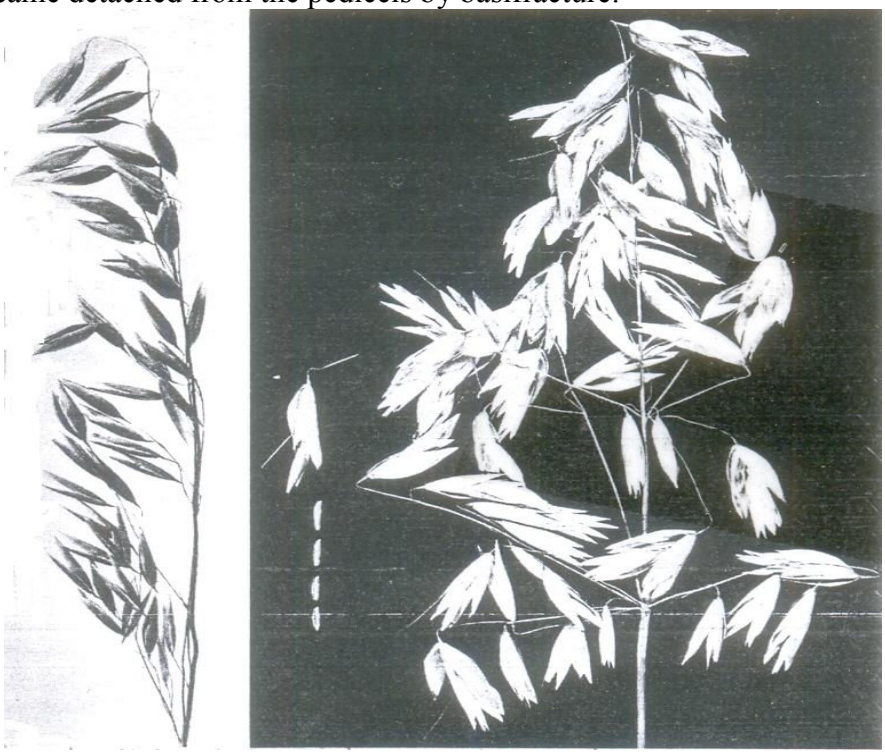
شكل (١١٧) عنقود الشوفان الزهري: من جهة الشمال صنف الشعير "horse-mane" ذو سبع كوكبات من التفرعات، وجهة اليمين عنقود زهري ذو خمس كوكبات من التفرعات

يتميز الشوفان الاحمر المزروع vena byzantine بصفة رئيسية بازهاره المنفصلة والزهرة الثانية تلتصق باحكام بالزهرة الاولي وتنفصل عنها عن طريق تكسرها من قاعدة العنيق (شكل ١١٨) وفي بعض اصناف الشوفان الاحمر التي تكون متوسطة بين صنفي الشوفان الاحمر وبها كسيرات متعددة. تكسر العنيق عند نقاط انفصال وتعتبر منبطحة أو شبه منبطحه في اوائل مراحل نموها بالرغم من وجود بعض الاصناف الربيعية قائمة وتكون السيقان عادة رفيعة وصلبة لحد ما ولونها مائل للأحمرار والعناقيد الزهرية عادة ما تكون صغيرة وضيقة ومنتصبة وذات سنيبلات قليلة في اصناف الشوفان العادي كل ازهار سنيبلات كثير من اصناف الشوفان النمطية تحمل سفا ضعيف غير ملتوي والشعر القاعدي عادة ما يكون اكثر من مثيله في الشوفان العادي والقنابات السفلي ربما يكون لونها احمر أو احمر مائل للرمادي أو اسود أو بني داكن أو اصفر مائل للون البني أو اصفر (شكل ١١٩).



شكل (١١٨) أنواع إنفصال الأزهار في الشوفان

(A)fatuoid from fulghum oat, A vena byzantine; (B) A. fatua; (C) A. sterilis; (D) A. byantina; (E) Burt oat, A. byzantine, showing broken rachilla segment where second floret became detached by basifracture; (F) A. sativa, showing rachilla segment attached to first floret from which the second floret separated by disarticulation. The first florets of (A) (B) (C) and (D) were separated from the pedical by disarticulation, which left a scar or "suckermouth". The florets of the cultivated species (E) and (F) became detached from the pedicels by basifracture.



شكل (١١٩) السنيبلات والحبوب غير المغلفه والعنقود الزهري للشوفان الحرة القليل القشور

في الشوفان القليل القشور fAvena udna تكون الحبوب رخوه loose والعصافات

المغلفة لها بالاضافة إلى ذلك فإن القطع الدائري لعنيق الازهار الثانية والثالثة والرابعة تكون طويلة في حين تكون العصافات والقنابات السفلي متماثلة التركيب (شكل ١٢٠).

شكل (١٢٠)

Oat inflorescence: (1) panicle; (2) distal or top part of panicle branch with 4 spikelets attached to pedicels; (3) floret at anthesis; (4) lemma, showing dorsal awn attachment; (5) ventral view of palea; (6) lodicules; (7) anthers; (8-13) florets showing successive stages of anthesis; (14) floret before anthesis, showing position of stamens and pistil; (15) cross section of 3-flowered spikelet, showing (a and b) glumes, (c) lemma, (d) palea, (e) anthers, (f) stigma, (g) secondary floret to spikelet, (h) rudimentary third or tertiary floret; (16-18) pistil-before, during, and after anthesis; (19) portion of stigma with adhering pollen grains; (20) cross section of another showing 4 lobes; (21) pollen grains, enlarged; (22) kernel and caryopses, smaller than natural size; (23) oat kernel; (24-26) caryopsis or groat, enlarged; (27) cross section of caryopsis.

القياسات التجارية commercial standards:

تبعا لمقاييس الحبوب الفيدرالية يعرف الشوفان كاي حبه بانه يتكون من ٥٠% أو اكثر من الشوفان المزروع ونسبه لا تزيد عن ٢٥% من الشوفان البري والحبوب الاخرى.

اصناف الشوفان:

يقسم الشوفان إلى خمس اصناف تجارية وهي الابيض والاحمر والرمادي والاسود والمختلط الالوان والشوفان الابيض والشوفان الاصفر ولكن من المستحيل فصل الشوفان الابيض المائل للأحمرار أو القرنفلي العاجي اللون من الشوفان الاحمر وهناك درجات متباينه اللون من الشوفان الاحمر تبدأ من الاحمر الفاتح حتي اللون الاحمر الداكن المائل للون البني ويتضمن هذا النوع ايضا الشوفان ذو الحبوب التي تحتوي على الوان فاتحة من اللون الابيض والبني والاسود ويشتمل الشوفان المختلط على مخلوط من الشوفان ليس من اصناف الشوفان الابيض والشوفان الاحمر والشوفان الرمادي والشوفان الاسود.

درجات الشوفان:

يدرج الشوفان إلى درجات من ١ إلى ٤ (جدول ٢٩٢) بالاضافة إلى درجة العينة وهذه الدرجات تعتمد على اختبار الوزن والسلامة واللمعان والمواد الغريبة والتلوث بحبوب اخري والشوفان البري.

جدول (٢٩٢) احتياجات الدرجة لأنواع الشعير الابيض، الأحمر، الرمادي والأسود والمختلطة (الخليط)

رقم الدرجة Grade No.	الحدود الدنيا Minimum Limits		الحدود القصوي Maximum Limits		
	الوزن المختبر بالرطللكل بوشل Test Weight per Bushel, Lb	نسبة الشعير المستزرع Sound Cukrivatrf Oats	الحبوب التالفة بتأثير الحرارة Heat-Damaged Kernels	المواد الغريبة Foreign Material	الشوفان البري Wild Oats
		(%)	(%)	(%)	(%)
1[1]	34	97	0.1	2.0	2.0
2[2]	32	94	0.3	3.0	3.0
3[3]	30	90	1.0	4.0	5.0
4[4]	27	80	3.0	5.0	10.0
Sample Grade: Sample grade shall be oats which do not meet the requirement for any of the grades No. 1 To No. 4, inclusive; or which contain more than 16.0 per cent of moisture; or which contains stones; or which ar musty, or sour, or heating; or which have any objectionable foreign odor except of smut or garlic; or which are otherwise of distinctly low quality.					

يتضمن تنصيف درجات الشعير رقم الدرجة أو كلمتي درجة العينة وفي هذه الحالة ربما يكون الاسم المطبق استخدامه للصنف والإسم المطبق استخدامه بكل درجة خاصة والدرجات الخاصة هي الشوفان اللامع، الثقيل، والثقيل الزائد extrabevy والرفيع والعشي والعفن والارغوث ergoty والتومي والمبيض bleached.

الشوفان Avena/Oats:

عذاء الخيول المفضل وخاصة الأنواع الداكنه عن الأنواع البيضاء.

وتقسم الحبوب وفقا للحجم:

	وزن الف حبه جرام	%للمواد الازوتيه
حبوب كبيرة	٤٢.٣	١.٧٣
حبوب متوسط	٣٠.٢	١.٨٥
حبوب صغيرة	١٦.٤	١.٩٠

المواصفات القياسية:

المواصفات العامة التحليلية:

١- الرطوبة بحد اقصي ١٤%.

٢- الياف الخام بحد اقصي ١٠%.

٣- الرماد الخام بحد اقصي ٣%.

٤- مواد ازوتيه بحد ادني ١١%.

٥- نسبة البروتين غير الحقيقي بحد اقصي ٠.٥%.

٦- كربوهيدرات بحد انني ٥٧.٦%.

٧- نسبة Avenin (عبارة عن Alkaloid قلوية ازوتي يساعد على تنشيط مركز اعصاب الحركة) لا تقل عن ٠.٩% (تحتوي الحبوب السمراء على كميات كبيرة منه).

٨- اقل نسبة من الحبوب المجروشة حيث عملها المنشط اقل من الحبوب الكاملة لان الجرش يقلل من نسبة الـ Avenin.

المواصفات القياسية الظاهرية:

١- شوائب بحد اقصي ٢%.

٢- حبوب مكسورة بحد اقصي ٨%.

٣- حبوب تالفة بسبب الحرارة بحد اقصي ٠.٣%.

٤- حبوب سليمة بحد ادني ٩٤%.

٥- الخلو من الاصابة الحشرية والافلاتوكسينات

المواصفات الفنية للشوفان Standards for oats:

تعريف الشوفان Definition of oats:

وهي الحبوب التي تتكون من ٥٠% أو اكثر من الحبوب الكاملة للشوفإن Avena Sativa L. and A.byzantina C.koch وما لا يزيد عن ٢٥% من حبوب الشوفان البري أو حبوب اخري حسب مواصفاتها طبقا لقانون المواصفات القياسية الامريكية

تعريف المصطلحات الاخري Definition of other terms:

أ- الشوفان ذو جودة منخفضة Distinctly low quality:

وهو الشوفان الرديء الجودة حيث يحتوي مواد غريبة أو حبوب غير عاديه لا يمكن تدريجها باستخدام عوامل التدريج الاخري المعروفه قياسيا.

ب- الحبوب الناعمة Fine seeds :

وهي جميع المواد التي قد تزال من الجزء المختبر من العينة الاصلية بالجهاز المصدق عليه طبقا للطرق المذكورة في Grainh Insection Handbook.

- Approved device shall be the 5/64 triangular hole sieve
  منخل أو غربال ذو ثقوب مثلثة ٥/٦٤
- Grain Inspection hand book copies may be obtained from the federal Grain Inspection Service, u.S Department of Agriculture, Washington, DC 20250

جـ- المواد الغريبة Foreign material:

جميع المواد عدا الشوفان والشوفان البري والحبوب الاخري (مثل الشعير والذرة والحنطة السوداء وبذور الكتان والجوار والشعير ذو الاغلفة الضعيفة الرققه emmer, einkorn, Hull-less barley, plicy wheat, non grain sorghum ذرة الفيشار poulard wheat حبوب الارز، حبوب الراي، السورجم، فول الصويا، الحنطة، spelt دوار الشمس، الذرة الحلوة الترتيكال والقمح

د- الحبوب التالفة بالحرارة Heat damaged kernels:

حبوب الشوفان الكاملة واجزاء منها والحبوب الاخري (انظر ج، والشوفان البري، التي تغير لونها وتلفت بالحرارة

هـ – الرطويه: Moisture:

محتوي الماء أو الرطوبة في حبوب الشوفان ويقدر بجهاز مصدق عليه طبقا لما هو مذكور في Grain Inspection Handbook وفي هذا المجال فإن الجهاز المشار اليه يحتوي على Motomco Moisture Meter أو أي جهاز آخر معترف به يعطي نتائج متكافئه

و– المناخل أو الغرابيل Sieves:

١– منخل أو غربال ذو ثقوب مثلثة 5-64 triangular hole sieve.

وهو منخل معدني سمك ٠.٠٣٢ بوصة ذو ثقوب مستديرة قرها ٠.٠٧٨١ 5/64بوصة.

٢– منخل أو غربال ذو ثبوب مستطيل أو شبه مستنيطلة -0.064O3/8 oblong hole sieve 8/3 O 0.064

وهو منخل معدني سمك ٠.٠٣٢ بوصة ذو ثقوب مستطيلة أو شبه مستطيله ٠.٠٦٤ بوصة × ٠.٣٧٥ (٨/٣) بوصة.

ر– الشوفان السليم Sound oats:

حبوب الشوفان الكاملة واجزاء منها (عدا الشوفان البري) غير التالفه جداوالتالفة نتيجة العوامل الجويه والأمراض والصقيع والانبات والحرارة والحشرات الثاقبه والعفن أو تالفة في قيمتها المادية.

ز– الحصي أو الحجارة Stones:

حجارة خرسانيه أو مادة معدنيه أو مواد أخري صلبه مشابهة لا تتحلل بسهوله في الماء.

ل – اختبار الوزن لكل بوشل Test weight per bushel:

هو الوزن لكل ويتشتر بوشل (طاقة ٢١٥.٤٢ بوصة مكعبه) كما هو مقدر على اساس الجزء المختبر في العينه الاصلية بواسطة جهاز المصدق عليه طبقا للتعليمات المذكورة في Grain Inspection Handbook.

واختبار الوزن لكل بوشل كأساس لتقييم الرتب لابد أن يذكر على اساس ارطال كامله وانصاف الارطال (الجزء من الرطل المساوي لنصف رطل أو أكبر يذكر على اساس

نصف رطل) والجزء الاقل من نصف الرطل يستبعد من التدريج مثال ذلك.

٤١.١ إلى ٤١.٤ يجب أن تكتب ٤١ – ٤١.٥ إلى ٤١.٩ يجب أن تكتب ٤١.٥

ي – الشوفان البري Wild oats:

هي حبوب من Avena sativa and Avenaq Sterillis.

المواصفات القياسية لحبوب الشوفان Standards for oats:

الرتب مواصفات الرتب لحبوب الشوفان

Grde and grda requirement sfor oats :

ويوضح الجدول (٢٩٣) إحتياجات الدرجة لحبوب الشوفان.

جدول (٢٩٣) إحتياجات الدرجة لحبوب الشوفان

الرتبه Grade	الوزن لكل بوشل	نسب الشوفان السليم	الحبوب التالفة بالحرارة	الحدود القصوي للمواد الغريبة foreign	الشوفان البري wild
	الرطل pounds	%	%	%	%
أمريكي ١	٣٦	٩٧	٠.١	٢	٢
أمريكي ٢	٣٣	٩٤	٠.٣	٣	٣
أمريكي ٣	٣٠	٩٠	١.٠	٤	٥
أمريكي ٤	٢٧	٨٠	٣.٠	٥	١٠

رتبة العينة الامريكية US sample grade:

هي حبوب الشوفان التي:

١– لا تنطبق عليها مواصفات الرتب الامريكية ارقام ١، ٢، ٣، ٤.

٢– تحتوي على اكثر من ٧ حصوات وزنها الكلي اكثر من ٠.٢% من وزن العينه أو اكثر من بذرتين (٢ بذره) من بذور الكرونالاريا Crotalaria spp لكل ١٠٠٠ جرام شوفإن أو ١٦% نسبة رطوبه تزيد عن ١٦%.

٣– لها رائحة عفنه حادة أو رائحة مرفوضه تجاريا وحامضية

٤– تأثرت بالحرارة وبمعني اخر ذو جوده منخفضة واضحة.

- حبوب الشوفان التي تأثرت بالظروف الجوية بدرجة طفيفة يجب الا تندرج تحت رتبه أعلي من امريكي رقم (٣).
- حبوب الشوفان التي تبقعت جدا أو تأثرت بالظروف الجوية يجب الا تندرج تحت رتبة اعلي من امريكي رقم (٤).

القواعد المنظمة لتطبيق المواصفات القياسية

Principles governing application of standards:

اسس التقدير Basis of determination:

جميع التقديرات يجب أن تتم على الجزء المختبر من العينة الاصلية.

التعديلات الاضطرارية في الاجهزة والطرق

Temporary modification in equipment and procedures :

تستخدم الاجهزة والطرق المشار اليها في المواصفات القياسية لحبوب الشوفان الناتجة تحت ظروف بيئة عادية ولكن في حالة الظروف الغير طبيعة اثناء الانتاج والحصاد لحبوب الشوفان فإن ذلك يحتاج إلى تعديلات اضطراية طفيفه في الاجهزة والطرق للحصول على نتائج متوقعه تحت الظروف العادية. وهذه التعديلات توجب بعض الضوابط تكتب في حينها عن طريق الجهات الرسمية.

النسبة المئوية Percentages:

تقدر النسبة المئوية على اساس الوزن ويجب أن يقرب كما يلي:

١- في حالة اذا كان الرقم الذي يراد تقريبه يتبعه رقم اكبر من٥ يقرب إلى الرقم الأكبر التالي مثال ٠.٤٦ يكتب ٠.٠٥.

٢- في حالة اذا كان الرقم الذي يراد تقريبه يتبعه رقم اقل من٥ يقرب إلى الرقم الاصغر التالي مثال٠.٤٥ يكتب ٠.٠٥.

٣- في حالة اذا كان الرقم الذي يراد تقريبه زوجي ويتبعه رقم٥ فإن الرقم يبقي زوجي وفي حالة اذا كان الرقم الذي يراد تقريبه فردي ويتبعه رقم ٥ فإن الرقم يقرب إلى الرقم الأكبر التالي:

مثال ٠.٤٥ يكتب ٠.٤ ٠.٥٥ يكتب ٠.٦

والنسبة المئوية عدا حالة تقدير كمية الارغوث ergot وذاتية وتطابق الشوفان يجب أن تكتب لسنة كاملة ونسبة عشرين لاقرب نسبة عشرين.

نسبة الارغوث تكتب لاقرب نسبه مئوية، نسبة الشوفان والشوفان البري والحبوب الاخري عند تقرير هوية وذاتية الشوفان يجب أن تكتب لاقرب نسبة كامله.

تحديد الرتب Grade designations:

- تحديد رتب الشوفان يتم بالترتيب التالي:

١- حروف u.s.

٢- رقم الرتبة وكلمة رتبة العينة.

٣- تحديد رتبة خاصة.

٤- كلمة oats.

- تحديد رتب خاصة

يقيم الشوفان (تحت ظروف محدده) في حالة التدعيم بتحليلات رسمية:

امريكي رقم (٢) أو شوفان جيد.

امريكي رقم (٣) أو شوفان جيد.... الخ.

ويكتب ذلك في شهادة رسمية ويكتب ايضا الرتبه الخاصة في الشهادة:

الرتبه الخاصة ومواصفات الرتب الخاصة

Special grades, special gade requirements :

١- الشوفان المبيض Bleached ots

وهي حبوب الشوفان كلها أو جزء منها معامل بحمض الكبريتوز أو أي مادة تبييض اخري.

٢- الشوفان اللامع Bright oats

وهي حبوب الشوفان (عدا الشوفان المبيض) التي لها لون طبيعي جيد.

٣- الشوفان المصاب بالارغوث Ergoty oats

وهي حبوب الشوفان التي تزن ٤٠ رطل أو اكثر في اختيار الوزن لكل بوشل.

٤- الشوفان الثومي Garlicky oats

وهي حبوب الشوفان التي تحتوي على ٤ أو اكثر من فصوص الثوم الاخضر او كمية مكافئه من الفصوص الجافة تماما أو جزئيا في ٥٠٠ جرام من الشوفان.

٥- الشوفان الثقيل جدا: Extra-heavy oats

وهي حبوب الشوفان التي تزن ٤٠ رطل أو اكثر في اختبار الوزن لكل بوشل.

٦- الشوفان الثقيل Heavy ots

وهي حبوب الشوفان التي تزن ٣٨ رطل أو اكثر ولكن اقل من ٤٠ طل في اختبار الوزن لكل بوشل.

٧- الشوفان المسود smutty

وهي حبوب الشوفان التي تغطي غلافها جراثيم سوداء أو التي تحتوي على كتل مسودة أو كرات مسودة بزيادة عن ٠.٢%.

٨- الشوفان الرفيع Thin oats

وهي حبوب الشوفان التي تحتوي على اكثر من ٢٠% من الشوفان ومادة اخري عدا البذور الناعمة التي قد تزال من الجزء المختبر من العينة الاصلية بواسطة اجهزة مصدق عليها طبقا للقواعد المذكورة في Grain Inspection hqandbook.

وفي هذا المجال فإن الاجهزة السابقة يجب أن تكون منخل ذو ثقوب مستطيلة أو شبه مستطيله ٠.٠٦٤ ٨/٢ ومنخل ذو ثبوب مثلث ٦٤/٥.

٩- الشوفان الصلب tough oats

وهي حبوب الشوفان التي تحتوي على رطوبة اكثر من ١٤% وليس اكثر من ١٦%.

١٠- الشوفان المسوس weevil oats

وهي حبوب الشوفان التي تحتوي على سوس أو حشرات اخري ضارة بتخزين الحبوب.

ملحوظة:

١- تحدد الرتب الخاصة بالشوفان مثل Bright, Extra-heavy, Heavy oats

تكتب هذه الكلمات قبل كلمة oats.

٢- تحدد الرتب الخاصة بالشوفان مثل Bleached, ergoty, garlicky weevil oats smutty,thin, tough, and

تكتب بعد كلمة oats.

التغذية على الشوفان:

تعطي حبوب الشوفان علفا مركزا لا يباري بالنسبة لصلاحيته لمعظم الحيوانات المنزلية وتوجد اصناف كثيرة من الشوفان اهمهاAvena orientalis و Avena sativaوتفضل الخيل الانواع الداكنه من الشوفان عن الأنواع البيضاء ووجد أن حبوب الشوفان الصفراء يجود في الاراضي الثقيله الرطبه والأنواع البيضاء في الارض نصف الثقيله والانواع الداكنه في الاراضي الخفيفه والأنواع السوداء تزرع مع مواد العلف البقوليه بنجاح في الاراضي الخفيفة وتعتبر غذاء غني، ولكن تعطي بالنسبة للحبوب والتبن محصولا قليلا في الكمية والنوع.

وبالرغم من أن الشوفان غذاء ممتاز للكتاكيت الا انه محدود الاستخدام فمحتواه من الالياف مرتفع بسبب القشرة الخارجية وبالتالي فمحتواه من الطاقة منخفض اذ يحتوي الشوفان على ١٢% الياف في حين أن الذرة تحتوي على ٢% ويحتوي الشوفان على طاقة تعادل ٧٥% فقط من طاقة الذرة وتفضل الذرة عن الشوفان في كثير من الاحيان بسبب انخفاض محتواه من الطاقة لذا يفضل استخدامه في مخاليط علف انتاج البيض والتربيه دون اعلاف تسمين الكتاكيت ولان الشوفان يتباين في كثافته فإن محتواه من البروتين يتباين كثيرا وعند استخدام الشوفان مجروشا يجب أن يطحن بدرجة ناعمة بغرض سحق قشرته خلال الطحن الناعم.

واذا أغفلنا النظر عن التغييرات التي تحدث للمركبات الغذائية في حبوب الشوفان كما هو الحال في الحبوب الأخرى نتيجة للتسميد وعوامل النمو الأخرى، فإنه من الثابت أن أكثر الأصناف محصولا هي الأصناف التي بها نسبة أقل من المواد الأزوتية. وعلى العكس من ذلك اتضح أن الأصناف التي تعطي محصولا قليلا قد تكون بها أيضا نسبة منخفضه من المركبات الأزوتية والأصناف التي تعطي محصولا كبيرا قد يكون بها نسبة كبيرة من المركبات الأزوتية. ولقد وجد أنه لا يوجد فرق كبير بين الأصناف المختلفة لو

استثنينا نسبة الدهن الخام العالية في الشوفان الهنجاري.

وحبوب الشوفان الناتجة في المناطق الحارة أو المناطق الباردة أو المناطق المرتفعة تكون نسبة المواد الأزوتية فيها مرتفعة وذلك لأن الشوفان في هذه المناطق يكون فصل نموه قصيرا، وتكون أغلفته كثيرة.

وقد ثبت أن الحبوب الكبيرة (الأثقل) هي الأفقرفي البروتين كما يتبين ذلك مما يأتي:

وزن ألف حبة جرام	النسبة المئوية للمواد الأزوتية
حبوب كبيرة ٤٢.٣	١.٧٣
حبوب متوسطة ٣٠.٢	١.٨٥
حبوب صغيرة ١٦.٤	١.٩٠

نسبة البروتين في الحبوب الصغيرة كانت الأكبر ونتيجه زيادة نسبة البروتين المئوية فإن نسبة الدهن و النشا تنخفض وترتفع نسبة الرماد الخام ولذا يفضل في التغذية الحبوب الكبيرة (الثقيلة).

تركيب حبوب الشوفان كما يأتي في المائة:

مادة جافة	٩٢.٨-٧٩.٢	في المتوسط	٨٦.٦
مواد أزوتية	١٩.٩-٥.٩	في المتوسط	١١.٠
دهن خام	١٠.٥-٢.١	في المتوسط	٥.٠
كربوايدرات ذائبة	٧١.٨-٤٨.٠	في المتوسط	٥٧.٦
ألياف خام	١٩.٨-٤.١	في المتوسط	١٠.٠
رماد خام		في المتوسط	٣.٠

ويختلف التركيب الكيماوي لحبوب الشوفان تبعا لأغلفتها التي يبلغ وزنها ٢٠-٣٠% من الحبوب الكاملة و لو أنه بعمليات التربية أمكن تقليل الفرق في حدود ٢٤-٢٥%.

وتتكون المواد الأزوتية في الشوفان من ألبيومين (٠.٤٦-٢.٣%)، ويوجد زيادة عن ذلك ما يسمى بكازين النبات وهو قريب من البروتين الـ Glutenin كثيرا أو قليلا و كذلك يوجد Avenalin وهو(Globulin) ويوجد أيضاProteose.

ويحتوي الشوفان زيادة على ذلك على الTrigonellin و هو الكالويد له تأثير منشط

و كذلك يوجد Glutenin. ونسبة البروتين غير الحقيقي قليلة لا تزيد عن ٠.١-٠.٨% من نسبة البروتين الكلي، ويلاحظ أن حبوب الشوفان تحتوي على نسبة قليلة من Gluten.

ووجد أن الكالويد (Alkaloid) أزوتي و هو الـ venin يساعد على تنشيط مركز أعصاب الحركة. وتحتوي الحبوب السمراء على كميات كبيرة منه. والكمية التي توجد منه تتوقف على الجو والتربة ويجب أن تكون نسبته أكثر من ٠.٩% حتى يكون لها تأثير على الأعصاب في الخيل.

وحبوب الشوفان المجروشة عملها المنشط أقل من حبوب الشوفان الكاملة لأنه عند الجرش تقل نسبة الـAvenin ولذلك فربما يكون هذا من الأسباب القوية التي من أجلها ينصح بإعطاء الخيل حبوب الشوفان كاملة، و لكن وجود هذا المركب مشكوك فيه لأنه لا يمكن تفسير لماذا أن الشعير و هو مجروش تأثيره أقل من تأثيره في حالة عدم الجرش، ولذلك فوجود هذا المركب لغز لم يحل بعد، فمما لا شك فيه أن الشوفان له تأثير جيد على حيوية الخيل و في الوظائف الفسيولوجية في الحيوانات و التجارب العملية تؤيد ذلك و لكن لم يثبت إلى أي شيء يرجع ذلك التأثير الحسن، فالباحثون القدماء يعزون ذلك إلى المركب السابق (Avenin) ولكن لا يوجد للآن برهان قاطع لوجود هذا المركب أو الدلالة على طبيعته فهل هو مادة بروتينية أو الكالويد. ويشك بعض الباحثين في وجود هذا المركب كلية.

ويعزي التأثير الحسن للشوفإن إلى تركيبه العمومي الموافق، فالبروتينات الحقيقية فيه ذات قيمة حيوية جيدة و نسبة الدهن تستحق الإعتبار. و يعزي أيضا التأثير الحسن الذي يظهر عند إعطاء حبوب الشوفان كاملةالى عملها الديناميكي و ذلك لوجود قشور الحبوب المدببة المنشطة لجدر القنوات الهضمية، إذ بذلك تفرز كميات كبيرة من العصارات، و اذا امكن زيادة افراز العصارات بواسطة المضغ حتى أن العصارات تختلط بدقيق حبوب الشوفان فإن اعطاء حبوب الشوفان تتسبب بطريقة غير مباشرة في زيادة هضم الحبوب الكاملة، وليس هناك شك في نتائج الفوائد السابقة و لذلك ينصح دائما اعطاء حيوانات العمل (بفرض أن لها أسنان و تمضغ جيدا) حبوب الشوفان على حالة كاملة، و لكي

تمضغ حبوب الشوفان جيدا يجب الا تخلط حبوب الشوفان بتبن طوله أقل من ١.٥-٣ سم، على أن يرطب هذا التبن قليلا قبل الإستعمال حتى لا يمكن للحيوانات من فصل التبن عن الحبوب، و ربما من الأنسب اعطاء حيوانات العمل لاسيما الخيل نبات الشوفان بالحبوب دون دراس لأنه بذلك تحصل عملية المضغ و الإستفادة من الحبوب على أحسن ما يكون كما يمكن توفير عملية الدراس.

وقد جرب أحد المزارعين الهنجاريين اعطاء حبوب الشوفان كاملة لماشية اللبن، وكانت النتائج التجاربه ناجحة ومرضية و توفرت مصاريف الجرش، و لكي يحصل على تبن مذاقه معقول و غني في المركبات الغذائية يستحسن حصاد الشوفان قبل أن تصير حبوب الشوفان صفراء عند تمام النضج و طبعا هذه الطريقة لا تجرى الا في المزارع نفسها وليس في المدن لأن نقل الشوفان بقشه إلى المدن يتطلب نفقات نقل باهظة و كذلك مخازن كبيرة.

وقد أمكن كبس نبات الشوفان قبل دراسه في بالات و كذلك كبس تبن الشوفان كما يحصل في الدريس. وهذه الطريقة يمكن بها الاستغناء عن تغذية الخيل في المدن بالشوفان و الدريس وكل ما يعاب على هذه الطريقة هو أن الاعشاب تكون مختلطة بنباتات الشوفان. وكذلك قد يكون بها فطريات ضارة و تخرج بذور الأعشاب الصغيرة دون مضغ في البراز وتسبب انتشار الاعشاب. وتبعا للأسباب السابقة فإنه يفضل في تغذية الحيوانات استعمال حبوب الشوفان المغطاة عن المعراة بالضبط كما يفضل في التغذية على حبوب القمح المغطاة عن المعراه.

ويوجد في الشوفان ثلاثة أنواع من الانزيمات أحدها يحلل النشا (Amylolite) وانزيم يحلل البروتينات و انزيم حمض اللينيك و هذه الانزيمات تفسد بالغليان ولكن عند اعطاء الحبوب دون غليان فإنها تساعد الهضم في المعدة وأقواها هو انزيم النشا، وهذه المخمرات سواء كانت انزيمات أو مخمرات عضوية توجد في مواد علف ومواد غذائية كثيرة، وهذه المخمرات تتأثر بإرتفاع درجات الحرارة عند تحضير مواد العلف للتغذية كما سبق ذكره وقد يقف عملها وتصبح عديمة الفائدة.

ونسبة الدهن في حبوب الشوفان أعلى من معظم النجيليات الأخرى وتبعا لنسبة الدهن هذه ترجع صلاحية حبوب الشوفان كغذاء مركز في تغذية حيوانات العمل، ودهن حبوب الشوفان أسهل دهون حبوب النجيليات هضما وقد وجد أن هذا الدهن السائل يحتوي بجانب الدهون المتعادلة كما هو الحال في دهون النباتات الاخرى على دهون حرة. وقد وجد في مستخرج الاثير ذي اللون الاصفر المخضر ٣٥.٣٨% أحماض حرة (منفردة) و Loeithin%٠.٧٦ و Cholestrin%٢.٦٥ و ١.٣١% Lecthin.

ومستخلص المواد الغذائية الخالية من الازوت يتكون معظمه من نشا وبنتوزانات وزيادة على ذلك وجد ٠.٣-٦% سكر و١.٢٥%-٤.٥١% صموغ ودكسترين. ووجد في حبوب الشوفان الهنجارية من ٦.٥-١٤.٩% بنتوزانات.

الشوفان في تغذية الحيوان:

مما يجب التنويه عنه هو نسبة الالياف الكبيرة في حبوب الشوفان بمقارنتها بحبوب النجيليات الأخرى والتي تعطى لشوربة الشوفان صفات الخلخلة، وبالنسبة لتخلخل دقيق حبوب الشوفان فإن هذا يمنع انتفاخ الحبوب ويمنع الانتفاخ في معدة الحيوانات وبالنسبة لاحتواء الشوفان على نسبة عالية من الالياف فإن حبوب الشوفان تلي مباشرة الاغذية النباتية الطبيعية، والنسبة الهضمية للمركبات الغذائية في حبوب الشوفان ليست اعلى من النسبة الهضمية لهذه المركبات في الحبوب الاخرى كما يزعم البعض. ويعزى ذلك إلى تجارب غير صحيحة، وقد وجد أن النسب الهضمية للمركبات الغذائية في الشوفان كالآتي:

مواد أزوتية	دهن خام	مواد غذائية خالية من الأزوت
الحيوانات المجتره ٥٦-٩٤ في المتوسط ٧٥	٤٣-٩٩ في المتوسط ٧٥	٦٥-٩٤ في المتوسط ٧٦
الخيل ٦٤-٩٤ في المتوسط ٧٥	٤١-٨٨ في المتوسط ٦٥	٦٦-٨٦ في المتوسط ٧٥

ووجدت النسب الهضمية الآتية على الخيل للشوفإن في الحالات المختلفة الآتية:

مواد أزوتية	دهن خام	كربوهيدرات ذائبة	حبوب شوفإن كاملة
	٧١.٣	٤٠.٩	٧٤.٧
حبوب شوفإن مدقوقة	٧٩.٢	٥٩.٥	٧٥.٠
حبوب شوفإن مجروشة	٩٤.١	٥٤.٨	٧٥.٢

وتبعا للنتائج السابقة فإن النسبة الهضمية للمركبات الازوتية في حبوب الشوفان المجروشة أعلى من المدقوقة وهذه أعلى من الحبوب الكاملة. وهذه النتيجة تهدم حقيقة التجارب القديمة التي تنادي باعطاء حبوب الشوفان كاملة فقط يراعي خلطها في تبن غير ناعم، وخلط تبن الحبوب مع حبوب الشوفان غذاء مركز من أعلى درجة للخيل ولا يمكن تغيير هذا الرأي في نظر المزارعين في وسط أوروبا. و يلاحظ عند تغذية خيل السباق وضع الدريس أولا ثم حبوب الشوفان ثم الدريس ثم حبوب الشوفان و هكذا، و بهذه الطريقة تهضم حبوب الشوفان بنسبة أكبر و أن كانت تعطي حبوب الشوفان مع تبن القمح و هو الأحسن فإنه يلاحظ وضع الشوفان أولًا.

ويلاحظ أن النسبة الهضمية للمركبات الغذائية و القيمة الغذائية و مجموع المركبات الغذائية المهضومة أقل قليلا من الحبوب الاخرى و تتوقف القيمة الغذائية على نسبة أغلفة الحبوب، والقيمة الغذائية لحبوب الشوفان تبلغ ٥٩.٧ كجم نشا و٧.٢% بروتين حقيقي مهضوم.

وحبوب الشوفان للأمهار في السنة الأولى لها مع دريس المراعي غذاء جيد. والأمهات الرضيعة يعطى لها عند الفطام حبوب شوفإن مدقوقة مع دريس المراعي. ثم يعطى لها بعد ذلك بالتدريج حبوب الشوفان الكاملة و تعطى لها مع هذه الحبوب دريس المراعي كما تحب أو يعطى لها بعد تمام السنة الاولى يوميا ٣–٥ كجم حبوب شوفإن ودريس كما تحب أي حسب الرغبة. وفي السنة الثانية اذا استثنينا المراعي فتعطى الامهات كميات وافرة من تبن الحبوب مع تقليل كمية الشوفان. وفي السنة الثالثة يعطى لها كجم حبوب شوفإن و ٥–٧ كجم دريس وكمية من التبن حسب الرغبة.

وحبوب الشوفان المجروشة لماشية اللبن غذاء محبوب وذات فعل حسن في انتاج اللبن، ويعزي إلى أن حبوب الشوفان لها فعل منشط في افراز اللبن ولو أن هذا الكلام مغالي فيه جدا، و على كل حال فإن حبوب الشوفان تحت الظروف الملائمة تزيد كمية اللبن وكمية الدهن زيادة ملحوظة, ولكن يلاحظ ايضا أن اعطاء حبوب الشوفان بكميات كبيرة يجعل دهن الزبدة طريا. وعلى ذلك فإن اضافة حبوب الشوفان كعلف مركز يجب أن

يكون معها كميات كبيرة من البطاطس أو البسلة أو مجروش الدحريج أو قطع البنجر التي تعطي زبدة جامدة والتي تعمل عكس حبوب الشوفان.

وكعلف تسمين للبقر فإن حبوب الشوفان لا تفوق انواع الحبوب الاخرى ولكن بالنسبة للعجول النامية فإن لها شأنا آخر. ولتغذية العجول في الأشهر الخمسه الأولى فإن حبوب الشوفان غذاء لايمكن الاستغناء عنه، ويجب دق أو جرش حبوب الشوفان عند استعمالها للنمو والتسمين، وفقط ثيران العمل وبقر التربية يمكن اعطاؤها حبوب الشوفان صحيحة ولكن يجب أن تكون مخلوطة مع التبن، وثيران العمل يعطى لها يوميا مع التبن ٠.٥-٢ كجم شوفإن يوميا، ومثل هذا المخلوط يفوق مجروش الحبوب الأخرى في الفعل اذ أن حيوانات التربية لا تسمن و يمكن أن تبقى صالحة لأغراض التربية مدة أطول.

وعند فطام العجول فإن الشوفان اذا عملت منه شوربة ثخينة غروية فإنه يكون مفيدًا لها جدًا، ويمكن الحصول على هذه الشوربة بغلي مجروش الشوفان في الماء ثم تصفية المادة متحصلة بعد ذلك على شاشة مثلا أو مصفاة، وأحسن من ذلك هو أن ينخل مجروش الحبوب ثم يطبخ بعد ذلك.

وفي بعض انواع المزارع بألمانيا توضع العجول بعد الولادة في حظائر مهواة بها ضوء و دافئة و تعطى بالبزازات في الاسبوع الاول لبن امهاتها, وفي الأسبوع الثاني يعطى غراء الشوفان أولا بمقدار ١ لتر (٠.٥ كجم شوفإن في الماء) ويزداد هذا تدريجيا حتى انه في الأسبوع الثالث يعطى فقط شوربة الشوفان. وفي الوقت نفسه يجب أن يعطى العجول دريس المراعي الجيد، والعجول تتغذى على شوربة الشوفان وتنمو علبها جيدا ويمكن أن يكون الانتقال إلى شوربة الشوفان تدريجيا في اسبوع أو اسبوعين أو اكثر، ويمكن الحصول على نتائج أحسن اذا كان يعطى العجل في الثلاثة اسابيع الأولى لبن كامل وابتداء من الأسبوع الرابع يعطى شوربة الشوفان على أن تزداد كميتها تدريجيا إلى أن يكون غذاء العجل شوربة الشوفان في الأسبوع السادس، ويمكن عند عمل مغلى الشوفان وضع لبن فرز بدلا من الماء ويغلى معهما قليل من بذور الكتان.

والغنم التي تمضغ احسن من البقر يمكن أن تتغذي على حبوب الشوفان الكاملة، و

تعطى الحملان و النعاج الأمهات ونعاج التسمين مجروش الشوفان جرشا خفيفا أو مدقوقا وينصح باعطاء الحملان وكباش التربية حبوب الشوفان مجروشة جرشا خفيفا قبل واثناء موسم الرعي.

وينصح في ألمانيا باعطاء كباش المارينو طوال العام حبوب الشوفان وحتى في فصل الصيف حيث توجد المراعي فتعطي ٢٥٠-٣٧٥ جرام يوميا و تعطى في عدم وجود المراعي ٣٧٥ جرام جبوب الشوفان مع ١٢٥ جرام كسب كتان و٠٥-١ كجم بنجر العلف و١-١.٥ كجم دريس مراعي جيد, ويلاحظ أن هذه التغذية لنعاج الصوف الناعم غالية وغير اقتصادية و لكن يمكن إعطاء كباش الوثب دون تمييز كميات قليلة من الشوفان قبل وأثناء موسم الوثب.

وتستعمل حبوب الشوفان كمادة شافية، وحبوب الشوفان المحمصة تستعمل ضد ضعف الهضم وضد الأسهال وكذلك يستعمل مغلي الشوفان ضد الاسهال الحاد.

ويجب تخزين الشوفان في مخازن جافة مهواة لأن الشوفان اذا خزن وهو رطب ويسخن من نفسه وصارت رائحته غير مقبولة (عطنة) فإنه يكون مضرا بالصحة والرائحة العطنة هذه تضيع اذا خزن الشوفان في مخازن مهواة مع تكرار تقليبه باللوح.

وحبوب الشوفان العفنة يمكن جعلها صالحة للتغذية اذا عوملت بالبخار أو غليت لأن هذه الحبوب العفنة اذا اعطيت دون معاملتها كما سبق تسبب اضطرابات هضمية و التهابات في المعدة و الامعاء و قد تسبب نفوق الحيوانات. وقد نفقت في ألمانيا خمسة خيول في مدة ٢٤ ساعة بإعطائها حبوب الشوفان المصابة بفطر العفن الاخضر Aspergillcs glaucus. وكذلك يسبب فطر Ustilago crbo المصابة به حبوب الشوفان اضطرابات الهضم زيادة عن انه يقلل القيمة الغذائية للحبوب. وقد حدث في انجلترا بجوار لندن أن نفق ١١ حصانا تغذت على شوفإن مصاب بمرض التفحم وارد من روسيا.

وتخزن حبوب الشوفان بدرجة جيدة و لتقليل الحجم الذي تأخذه في التخزين و لتسهيل نقله وقت الحرب فإنه يعمد إلى تحضير علف مضغوط منه حجمه يبلغ نصف حجم الحبوب وهي على الحالة الطبيعية.

سادسًا: الدخن Millets

الإسم العلمي: Pennisetum americanum

الاهمية الاقتصادية Economic Importance:

تعتبر حبوب الدخن من حبوب النجيليات الصغيرة الحجم التي تستهلك كغذاء لملايين من البشر على مستوى العالم واحيانًا يشار اليها بانها حبوب الانسان الفقير لان البشر في اختيارهم بفضلون الحبوب الاخرى مثل القمح اوالارز ويزرع معظم الدخن العالمى في قارتى اسيا وافريقيا وكذلك في الاتحاد السوفيتى حيث يستهلك كغذاء بكميات كبيرة.

لقد فقد الدخن اهميته بدرجة كبيرة لاكثر من الف سنة ماضية ولكن من المحتمل احتفاظة بمكانتة كحبوب غذائية في بعض الدول لزمن طويل. ويزرع الدخن في جنوب شرق روسيا حيث يستحيل زراعة اى محصول نجيلى آخر يحقق ربحية في هذه المنطقة. ولمحصول الدخن الان دور رئيسى مثل محاصيل دول الشرق الادنى بالرغم من أن اجزاء هذه المنطقة في وقتنا الحالى تنظر اليه كانه محصول عديم القيمه في الزراعة الريفية، ومن الممكن زراعة محصول الدخن على نطاق واسع الانتشار وهناك اتجاه لاستبدال الذرة بالدخن في بعض المناطق وخاصة في الشرق وفى وسط وجنوب افريقيا. لايمكن الحصول على احصائيات عالمية موثوق فيها ولكن من المحتمل أن تكون كميات محصول الدخن في حدود ٢٥ مليون طن قد انتجت في السنة في مساحة قدرها ١٢٠ مليون فدان في الفترة الزمنية من ١٩٥٩ حتى ١٩٦١ ولقد قدر متوسط الانتاج السنوى من ١٩٣٤ حتى ١٩٣٨ فكان في حدود ٢٦.١٦٤.٧٥٩ طن وقد تم الاستفادة من هذا الانتاج على الوجة التالى ٢.٢٧٦.٤١٠ طن بذور، ١.٥٤٣.٤٣٠ طن كغذاء، ٢٢.٢٩٩.٦٤٥ طن (٨٥% من المحصول الكلى) كغذاء آدمى وزرع حوالى ٨٨% من محصول الدخن العالمى في الصين والهند وفرنسا وغرب افريقيا والاتحاد السوفيتى وتنتج الصين والهند معًا حوالى ٥٦% من الانتاج الكلى. يعتبر الدخن هو المحصول الرئيسى في الولايات المتحدة حيث يزرع ١٥٠٠٠ طن من البذور (معظمها من نوع proso) وينتج الدخن بصفة رئيسية لتغذية الحيوانات والدواب وبوجه عام تنتج المحاصيل النجيلية الاخرى في الولايات المتحدة بكميات

اكبر من الدخن (proso) ويستخدم دخن foxtail والدخن اليابانى barnyard والدخن اللؤلؤى اساسًا كمحصول علف اخضر.

ويقصد بالدخن مجموعة من المحاصيل تتضمن خمسة اجناس تتبع قبيلة بانيسيا وجنس واحد يتبع قبيلة كلوريديا واهم انواع الدخن المنزرع هي بانكم ميلياسيم وستريا ايتالكا وايلكنواكلوا كروسجالي صنف فرمنتاسيا وبنيسيت تيفويدز واليسين كوراكانا وباسباليم سكر وبيكلاتم. ويزرع في مصر من هذه الانواع من الدخن نبات بنسيتم تفويدز وتتعدد اسماء هذا النبات ويطلق عليه اسماء مختلفة بالمناطق المختلفة.

ولقد بلغت المساحة المنزرعة بانواع الدخن نحو ٥٣.٩ مليون هكتار بالعالم عام ١٩٧٠ وانتجت نحو ٣١.٧ مليون طن متري وانتج بنيسيستم تيفويدز نحو ٤٠% من كمية الانتاج العالمي، وسيتاريايتالكا نحو ٢٤% وبانكم ميلياسيم نحو ١٥٥ واليسين كوراكانا نحو ١١٥ وانتجت الانواع الاخري من الدخن الجزء الباقي ويهمنا أن نعرض لنوع الدخن المنزرع في مصر وهو بنيسسيتم تيفويدز.

مناطق الانتشار: ينمو الدخن على نطاق واسع في المناطق الاستوائية وتحت الاستوائية وخاصة في الهند، والصين، نيجريا، باكستان، السودان، روسيا وفى المناطق الجنوبية في جمهورية مصر العربية (مساحات محدودة).

الاحتياجات البيئية العامة General environmental requirement:

ينتج الدخن غالبًا كميات من الحبوب اكبر من النجيليات الاخرى المزروعة تحت ظروف التربة غير المخصبه، والحرارة الشديدة والامطار غير الكافيه ومعظم اصناف الدخن لها ميزة اضافية وهى انها تحتاج موسم نمو قصير يعتبر الدخن محصول ذو قيمة عالية في الهند حيث يعتمد عليه كثيرًا عندما تهب الريح الموسمية وعندما تأتى الرياح الموسمية في وقت متأخر جدًا بالنسبة لحبوب الشوفان الاخرى الربيعية تبذر حبوب الدخن اعتمادًا على انها ستنتج بعض انواع المحصول ويعتبر الدخن ايضًا محصولًا ثانويًا ذو قيمة. ومن المزايا الاخرى للدخن أن احتياجات البذور تكون منخفضة لان البذور تعتبر

صغيرة جدًا وهذا يعتبر هامًا في دول مثل الهند والصين حيث تكون نسبة البشر إلى الارض مرتفعة وهؤلاء الناس غالبًا ما يجدون صعوبة لحجز بذور كافية للعام المقبل ويزرع الدخن في اليابان في المناطق الجبلية حيث يعتبر موسم الزراعة قصيرًا جدًا، ومائل للبرودة وجاف من اجل انتاج الارز.

تاريخ زراعة الدخن History of Millet Culture:

كان الدخن يستهلك في الهند والصين ومصر ودول اخرى في عصور ما قبل التاريخ ولكن نشأته غير معروفة ومن المحتمل حدوث تطور له في شرق ووسط قارة اسيا. ويعتقد بعض الدارسين أن الدخن كان اول محصول مستزرع لانه كان يزرع في عصر العزاقة Hoe الذى يسبق عصر المحراث plow وكان يزرع الدخن في معظم دول العالم في العصور القديمة والقرون الوسطى. وكان الدخن احد الاطعمة الاساسية لفقراء اوروبا خلال العصور الوسطى، واثناء القرن التاسع عشر استبدل الدخن تدريجيًا في غربى اوروبا بالقمح والشيلم rye والارز والذرة والبطاطس التي تنتج محاصيل اعلى وشارك تطور خميرة الخبز في هذا التفوق لأن الدخن لا يعتبر مرضيًا عند صنع الخبز الجيد.

استعمالات الدخن uses of millet:

يستخدم الدخن في صورة مسحوق الصنع لصنع الخبز والكعك أو كعجينة مشكله من البذور المنقوعة أو الجريس المغلى وفى قارة اسيا تستخدم انواع الدخن (foxtail, poroso) الضرورية glutinous في عمل الكعك، puddings نوع من الحلوى والاطعمة الشهية الاخرى وفى الاتحاد السوفيتى يتم تناول الدخن في صورة ثريد porridge كثيف يسمى kasha أو الخبز المسطح ويستخدم الدخن احيانًا في صنع المشروبات الكحولية وفى الولايات المتحدة يزرع انواع الدخنproso كحبوب لتغذية الحيوان في حين تستخدم الانواع الاخرى كعلف أخضر ويوضح جدول (٢٩٤) التركيب الكيماوى لثلاثة انواع من

حبوب الدخن كمقارنه بحبوب القمح.

جدول (٢٩٤) التركيب الكيماوي لثلاثة أنواع من حبوب الدخن كمقارنة بحبوب القمح

الصنف	البروتين	الدهن	الألياف	مستخلص خالى من الأزوت	المادة المعدنية
Foxtail millet	١٢.١	٤.١	٨.٦	٦٠.٧	٣.٦
البروسو Proso	١١.٩	٣.٤	٨.١	٦٣.٧	٣.٣
الدخن الياباني Japanese millet	١٠.٦	٤.٩	١٤.٦	٥٤.٧	٥.٠
القمح Wheat (all types)	١٣.٢	١.٩	٢.٦	٦٩.٩	١.٩

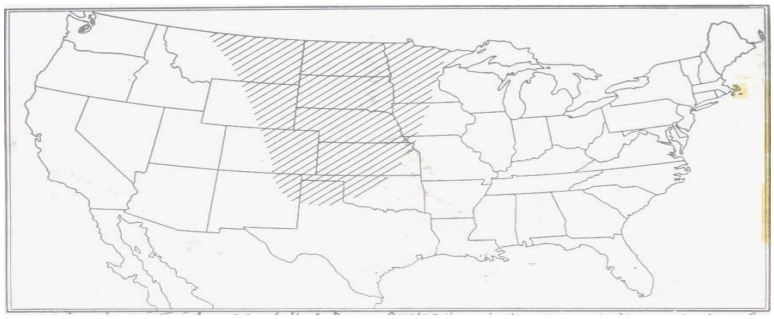
يعتبر محتوى العناصر المعدنية بالدخن اعلى من الذرة السكرية أو القمح أو الارز أو الشيلم ولكنه اقل من فول الصويا وجميع انواع الدخن باستثناء الدخن اللؤلؤى تكون مغلفة بقشور ومن ثم تحتوى محتوى كبير من الالياف قبل تصنيعها ويستخدم الدخن كحبوب كاملة ومن ثم يزيد محتواه من الثيامين عند مقارنته بالارز المطحون وفى شمال الصين غالبًا ما يخلط الدخن بالحبوب النجيلية الاخرى أو البذور البقولية ويوصى بخلط الذرة الشامية بالدخن أو بالحبوب النجيلية الاخرى أو بفول الصويا. والدخن المنبت يدخل كجزء من مكونات الوجبات الصينية. يعرف دخن proso المزروع في الولايات المتحدة لإستخدامه كعلف للدواجن أو كمخلوط مع البذور المستخدمة في تغذية الطيور أو كغذاء للحيوانات والدواجن وجميع الحيوانات والدواب تتناول الدخن ولكن يجب أن يطحن قبل التغذية عليه.

دخن البروسو proso millet:

يسمى احيانًا بدخن ذرة المكانس broomcorn millet أو دخن الخنازير hog millet أو دخن Hershey millet وهو يعتبر نوع الدخن الشائع في اوروبا ويزرع في الولايات المتحدة مساحة لا تزيد عن ١٥٠٠٠٠ فدان سنويًا ويزرع هذا النوع في وقت متأخر لانتاج الحبوب.

التأقلم Adaptation:

يزرع دخن proso في الشمال اكثر من اى نوع دخن آخر وهو من الانواع التي يتناسب زراعتها في المناخ الدافئ مثل مناخ وسط اسيا وينمو هذا النوع ويزدهر في جنوب ووسط روسيا والشرق الاوسط وشمال الهند وفى مانشوريا ويتأقلم الدخن في المناخ الاكثر برودة في السهول العظيمة بالولايات المتحدة ويزرع بصفة رئيسية في شمال داكوتا Dakota وجنوب داكوتا وكلورادو (شكل ١٢١). وتزداد سرعة نمو الدخن تحت ظروف الطقس الجاف، وهو من الانواع الحساسة للصقيع ويحتاج المحصول لكميات قليلة نسبيًا من الماء ولكنه يحتاج لتربة زراعية افضل من الدخن اللؤلؤى أو الدخن الاصبعى finger millet يزرع دخن proso غالبًا في اى نوع من انواع التربة الزراعية باستثناء الرملية الخشنة وفى ميتشجان يتأقلم الدخن في التربة الرملية الخفيفة حيث يزرع في شهر يونيو ولكن يزرع القمح والشعير في التربة الزراعية المناسبة.



شكل (١٢١) معظم أصناف الدخن Proso و Foxtail
فى الولايات المتحدة الأمريكية ثم زراعتها في المناطق المظلمة في الخريطة

الوصف النباتى Botanical description:

الدخن نبات حولي يتبع العائلة النجيلية ينمو دخنproso حتى ارتفاع ١–٤ قدم الساق قوية وقائمة أو متمددةعلى ارض عند القاعدة، وهى ايضًا مستديرة أو مسطحة وسمكها في حدود ٤/١ بوصة وتغطى الساق والاوراق بشعر ولون الساق والقشرة الخارجية اخضر واحيانًا اخضر مصفر أو محمر وذلك عندما تنضج البذرة غمد الورقة مفتوح ومغطى بنتوءات صغيرة جدًا حيث ينشأ من عندها التزهير في دخن proso عبارة عن عنقود زهرى مفتوح مشابه لمثيلة في الشوفان وتكون العناقيد الزهرية كثيرة أو قليلة العدد في الغمد من عندالقاعدة وطولها ١٠–٣٠ سم وهى عادة ذات عقد أو منتصبة تقريبًا ومندمجة لحدٍ ما والفروع الكثيرة مرتفعة وخشنة جدًا وتحمل سنبلات بالقرب من القمم وتتكون السنبله الواحدة من قنابتين غير منتظمتين والقنابات السفلى عقيمة (غير مثمرة) والزهرة خصبة وتتكون من قنابه سفلى وحرشفة وحبه وتدرس البذور للخارج وهى مغلفة بقشور لامعة ملساء يتراوح طول بذور دخن proso من ٢.٢٥ – ٢.٥ ملليمتر وعرضها في حدود ٢ ملليمتر والبذور بيضاوية ومستديرة من الجهة الظهرية، ولون قشور اصناف الدخن المختلفة ابيض أو كريمى أو اصفر أو احمر أو او اخضر أو بنى أو اسود لون الحبة كريمى، ولاصناف معينة بذور غروية. وبذور دخن proso اكبر حجمًا واكثر استدارة وليست مسطحة في الجانب الظهرى كما في دخن Foxtail وحبوب دخن proso اكبر حجمًا واكثر استدارة ايضًا. وتعتبر زهرة دخن proso ذاتية الاخصاب بالرغم من حدوث تلقيح خلطي بصورة متكررة بعض انواع الدخن الاخرى في جنس panicum تشتمل على الدخن الصغير(P.miliare) المزروع في الهند والدخن ذو القيمة البنية brown top millet (P.romosum) والتى تبذر لطيور الصيد في جنوب شرق الولايات المتحدة. وغالبًا يختلط الامر بين الدخن الصغير ودخن proso ويزرع الدخن في جنوب الهند على الارض الفقيرة القديمة القيمة والدخن يقاوم الجفاف والماء الثقيل ويزرع في الهند حتى ارتفاع ٧٠٠٠ قدم وتجمع بذور انواع اخرى عديدة من الدخن للاستهلاك الآدمى في الهند.

الوصف النباتىBotanical description:

يعتبر دخن Foxtail من الحشائش الحولية ذات السيقان الرفيعة القائمة الورقية، ويتراوح ارتفاع النبات من ١–٦ قدمًا وتحت الظروف الشبة جافة في ولاية كلورادو وجد أن ارتفاع النبات يتراوح من ١–٣ اقدام ويتوقف هذا الارتفاع على الصنف والموسم. تعتبر ازهار دخن Foxtail عبارة عن عنقود زهرى كثيف واسطوانى وخشن ويتراوح طوله ٢–١٢ بوصة تتكون السنيبلة من قنابة اولى رفيعة ورقية، وقنابه ثانية اطول، وقنابة سفلى عقيمة وزهرة خصبه ذات قنابة سفلى صلبة وعصافة وتعلق السنيبلة بواسطة قنابة من هلب واحد أو اكثر وتسقط السنيبله خالية من الاهلابbrislles ولذلك نادرًا ما تظهر في البذرة الموجودة لون قشرة البذرة ابيض كريمى أو اصفر شاحب أو برتقالى أو برتقالى محمر أو اخضر أو ارجوانى غامق أو خليط من الوان متنوعة ويتراوح طول البذرة من ٢–٣ ملليمتر وعرضها من ١–٢ ملليمتر وهى بيضاوية الشكل وتكون الحبوب واضحة عندما تدرس بشده ويمكن تمييز هذا النوع من الدخن المستزرع من انواع الدخن البرية الشائعة وهى Green foxtail, yellow foxtail, gaint foxtail, other species وذلك من خلال بذوره الكبيرة الحجم أو عن طريق سطح القنابة المتموج الناعم (شكل ١٢٢).

شكل (١٢٢) بذور أنواع الدخن: (أ) بروسو (ب) Foxtail (ج) الدخن الياباني مقارنة بحشيشةbarnyard

والدخن نبات حولي يتبع العائلة النجيلية ويصل طول نباتاته أكثر من متر وتصل في بعض الأصناف إلى حوالي ثلاثة أمتار.

الجذر: ليفى مثل باقي النجيليات ويتكون من جذور أولية وأخرى ثانوية.

الساق: قائمة متفرعة من أسفل سطح التربة وفوق سطح التربة، والخلف كثيرة والسلاميات طويلة ورفيعه، والمقطع العرض للساق مصمت، ويخرج عند كل عقدة حلفة من الزغب، والغمد اقصر من السلامية.

الأوراق: متبادلة على الساق وغمديه ضيقة طويلة واللسين عبارة عن زغب طويل وملمس النصل خشن.

النورة: النورة طرفيه اسطوانية وهى عبارة عن سنبله مندمجة تحمل عديد من السنيبلات (٨٠٠- ٣٠٠٠ / سنبلة) ويتراوح طولها من ١٥ – ٦٠ سم والسنبيلات في ازواج وكل سنيبلة تحتوى على زهرتين السفلى مذكره والعليا خنثى وهى التي تظهر أولا. والتلقيح خلطى.

الحبة: برة طولها ٣-٤ ملم بيضاوية ناعمة مبططه قليلا من الجانين، لونها يختلف بين الأبيض والأبيض المصفر.

الظروف الجوية: الدخن سريع النمو تحت ظروف الجو الدافئ، ويناسبه المناطق المطرية (٤٠ – ٧٥سم). يتحمل الجفاف بدرجة عالية أكثر من الذرة الرفيعة للحبوب. وأفضل درجة حرارة لنمو الدخن هى من ٢٠ – ٢٨م°

التربة: يناسبه جميع أنواع التربة ماعدا سيئة الصرف وأفضلها الطينية الرملية الجيدة الصرف. ونباتات الدخن حساسة للتربة الحامضية.

الدورة الزراعية: محصول صيفي يسبقه ويعقبه أى محصول شتوي.

معدل التقاوي: ٣-٤ كجم للفدان (يعطى ٣٥ – ٥٠ ألف نبات للفدان)

طريقة الزراعة: على خطوط في جور (٦٠ سم بين الخطوط ،٢٠ سم بين الجور) ويترك نباتان في الجورة.

الري: ريه كل ١٥ يوم مثل المحاصيل الصيفية الأخرى ويختلف عدد مرات الرى والفترات بين الري على حسب الظروف الجوية ونوع التربة.

التسميد: ١٥-٢٠ م٣ سماد بلدي عند الخدمة للزراعة بالإضافة إلى ٥٠ – ٧٠ كجم وحدة أزوت (قبل الرية الثانية وقبل الثالثة).

الحصاد والمحصول: عند تمام النضج تقطع النباتات أوالنورات ثم تجرى عملية فصل الحبوب عن بقايا النباتات. ويعطى الفدان حوالي ٤-٦ أردب حبوب (حوالى ٦٠٠ – ٨٠٠كجم /فدان)

شكل (١٢٣) نبات البروسو Proso

انواع الدخن Kinds of millet:

يعتبر الدخن من الحشائش الحولية التي تزرع في الطقس الجاف باستثناء الدخن اللؤلؤى ويتراوح ارتفاعها من ١-٤ قدم وحبوب الدخن اصغر بكثير من الحبوب الصغيرة أو حبوب الذرة وتنتج بعض اصناف الدخن بذرة تحتوى على جذر واحد بدلًا من ثلاثة جذور أو اكثر كما في الذرة والحبوب الصغيرة الاخرى، وتعتبر كل اصناف الدخن من نباتات النهار القصير يشتمل الدخن على خمس اجناس genera وهى panicum, setaria, echinochloa, pennisetum, paspalum في tribe paniceae، وجنس واحد eleusine في tribe chlorideae وفيما يلى معظم انواع الدخن المستزرعة porso (panicum milliaceum), foxtail millet (setaria italica) Japanese barny millet(echinochloa crusgalli var.frumentacea(, pearl or cattail millet(pennisetum glaucum(,. Finger millet(eleusine coracone), koda

millet الهندىditch millet النيوزلندى (pospalum scrobiculatum) وتفضل انواع الدخن الاساسية المزروعة في الولايات المتحدة بمساعدة المفتاح key

الاصنافVareities :

تعتبر اصناف الدخن النباتية الثلاثية للبروسو هى P.miliaceum effusum ذات العناقيد الزهرية العريضة ولها فروع منتشرة في كل جانب (شكل ١٢٤)، والنوع P.miliaceum centractum له عناقيد زهرية اقل انتشارًا من النوع effusum والنوع P. miliaceum compactum وله عناقيد زهرية مندمجة وسميكة وقائمة (شكل١٢٥) اصناف دخن proso الرئيسية المزروعة في الولايات المتحدة هى yellow Manitoba, turghai, early fartune الاصناف الاخرى المزروعة من الدخن هى white Siberian, crown, black varonezh, white French, red Russian وتزرع مئات من اصناف الدخن في اجزاء اخرى من العالم ومن المحتمل أن تكون اصناف الدخن المزروعة في جنوب شرق روسيا هى احسن انواع دخن البروسو في الشرق الاوسط والجدول (٢٩٣) يبين اصناف العديد من الاصناف الهامة من دخن proso.

جدول (٢٩٥) الاصناف الهامة من دخن proso

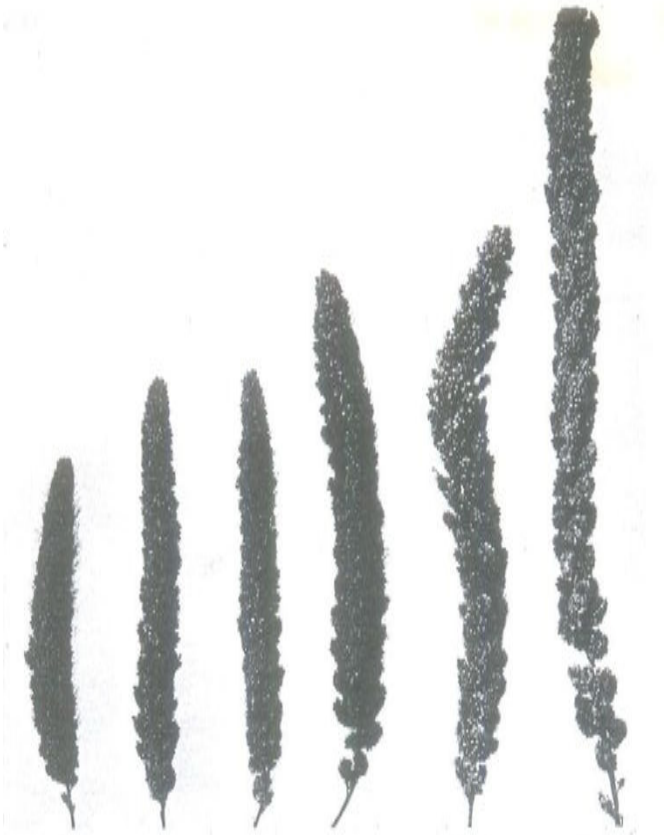
الاصناف	صفات العنقود الزهرى	لون القشور الخارجية	لون قشرة البذرة	موسم النضج	ارتفاع النبات
White	منتشر	اخضر	ليمونى	من مبكر إلى وسط الموسم	من قصيره إلى متوسط الطول
Wiberian	منتشر	مصفر	اصفر	وسط الموسم	متوسط الطول
Red Russian	منتشر	اخضر	بنى	وسط الموسم	متوسط الطول
(Tambov)		محمر	محمر	وسط الموسم	
Turghai		محمر	بنى		متوسط الطول
White	حر loose	اخضر	مصفر	من منتصف الموسم	
French	فى جانب واحد	مصفر	ابيض	حتى آخر	

					الموسم
Yellow	فى جانب واحد	مصفر	كريمى	حتى آخر الموسم	
Manitoba			اصفر	حتى آخر الموسم	متوسط الطول
black	فى جانب واحد	مصفر	مائل للبنى		
Voronezh			اسود		
Crown			رمادى		
Early fortune	مندمج	مصفر	بنى	من اول الموسم (مبكر)	من قصيرة إلى متوسطة الطول
Red lump	قائم		مائل للرمادى	حتى وسط الموسم	متوسطة الطول

شكل (١٢٤) في الوسط العناقيد الزهرية لدخن Proso في جانب واحد وفى جهة اليمين نوع الدخن compactum وفى جهة الشمال بذور دخن proso

تزرع اصناف كثيرة في قارتى اسيا واوروبا وتتضمن اصناف دخن foxtail المزروعة في الولايات المتحدة على كل من الدخن الالمانى، والدخن العادى، والدخن المجرى، ودخن

Goldmineوالدخن الابيض White wander، والدخن السيبيرى ودخن Kursk (شكل ١٢٥).



شكل (١٢٥) رؤس أصناف دخن Foxtail من جهة الشمال تظهر أصناف لليمين

Kursk, Hungarian, Common, Siberian, Turkestan, and Golden Wonder

يعتبر الدخن الالمانى من اكثر الاصناف التي تزرع على نطاق واسع والدخن الذهبى عبارة عن صنف الدخن الالمانى أو الصنف العادى أو خليط من الصنفين وتخلط كميات كبيرة من الدخن الالمانى المزروع مع الدخن العادى وقد زرع الدخن الالمانى في الولايات الشمالية لسنوات عديدة قبل زراعته في الجنوب وذلك نتيجة الانتخاب الطبيعى الذى تم تحت فترات ضوئية مختلفة ويوضح الجدول (٢٩٦) الصفات النباتية لاصناف الدخن

foxtail الامريكية.

جدول (٢٩٦) الصفات النباتية لأصناف دخن Foxtail الأمريكي

الصنف	فترة النمو	حجم الساق	حجم الرأس	صفات الرأس	طول Bristles	لون Bristles	الخط الخارجي للبذور	لون البذور
العادي Common	٦٠ يوم	رفيع	متوسطة	غير مفصص	كويلة	أصفر شاحب	من ضيق إلى عريض بيضاوية	أصفر ذهبي شاحب
الألماني German	٨٧	Stout	كبيرة الحجم	مفصص	طويلة	من أخضر إلى أرجواني	مستديرة أو عريض	قشي شاحب إلى أصفر ذهبي
الأبيض White Wonder	–	Stout	كبيرة الحجم	مفصص	قصيرة	من أخضر إلى أرجواني		ؤمادي أو أبيض ومائل للإصفرار
Goldmine	٦٩	متوسط	متوسطة	غير مفصص	طويلة	أصفر شاحب	من ضيق إلى عريض	أصفر ذهبي
المجري Hungrarian السيبيري Siberian	٦٩ ٧٢	رفيع متوسط	صغيرة متوسطة	غير مفصص غير مفصص	طويلة	أورجواني أورجواني	بيضاوي بيضاوي	من برتقالي إلى أصفر ذهبي
Kursk	٦٤	رفيع	صغيرة	غير مفصص	طويلة	أورجواني	بيضاوي	برتقالي

شكل (١٢٦) العنقود الزهري المتفتح (effusum type) لدخن Turghai proso

العمليات الزراعية Cultural proactices:

نظرًا لان صقيع الربيع يقتل نباتات دخن البروسو proso فإن الزراعة تؤجل حتى ينتهى خطر الصقيع ويبذر الدخن في الولايات المتحدة باستخدام آلة بذر الحبوب في آخر شهر مايو وفى شهر يونيو أو في اوائل شهر يوليو بمعدل ٢٠-٤٠ رطل للفدان وبوجه عام يبذر المحصول بعد زراعة الذرة بنحو ٢-٤ اسابيع في مكان زراعته. واختبارات تاريخ الابذار في ولاية كلورادو تدل على أن دخن proso يكون ابذاره في شرق ولاية كلورادو وفيما بين ١٥ يونيو، ١ يوليو وغالبًا ما يزرع المحصول بآلة الابذار drill ويعطى حوالى ٣٥ رطلًا من بذور الدخن لكل فدان محاصيل كميات مرضية ويجب أن يبذر دخن proso في ولاية ميتشجان ما بين ١-٢٠ يونيو أو في وقت مبكر وذلك حيث تنضج البذره قبل حلول الطقس البارد وقد امكن الحصول على كمية محصول مرضية عند ابذار ١٠-١٥ رطل لكل فدان بآلة الإبذار في صفوف منفردة المسافة بينها ١٤ بوصة. يحصد دخن proso بعد الابذار بحوالى ٦٠-٧٥ يومًا ولكن النضج لايكون متناسقًا والبذور الموجودة في قمم الرؤوس الابكر تكوينًا غالبًا ما تكون ميتة النضج وتتبعثر قبل البذور الموجودة في الرؤوس المنخفضة والعناقيد الزهرية التي تتكون متأخرة تكون ناضجة وتظل السيقان وافرع العنقود الزهرى خضراء عندما تنضج البذور وبوجه عام يحصد دخن proso عندما تكون بذور النصف العلوى للعنقود الزهرى ناضجة ويقطع معظم المحصول بواسطة المنجل الذى يسمح للمحصول بان يعالج في الاكوام على بقايا المحصول المتبقية بعد الحصاد، وبعد

ذلك يجمع المحصول ويدرس بواسطة آلة الحصاد والدراس واحيانًا يقطع المحصول باستخدام آلة الحصاد الحازمة، ويعالج على امتداد الاكوام الرفيعة وبعد ذلك يدرس وعادة ما يعيق النضج الغير منتظم الحصاد المباشر بواسطة آلة الحصاد والدراس.

العمليات الزراعية Cultural practices:

يبذر دخن foxtail غالبًا كمحصول طوارى للعلف في الولايات المتحدة وتكرر زراعته على الارض التي تفشل فيها زراعة محاصيل الحبوب الصغيرة الاخرى، ويجب أن يكون الحقل خاليًا من الحشائش عند الزراعة، ويجب اعداد مرقد مستقر وصلب للبذره لان بذور الدخن حجمها صغيرًا ويجب أن يكون الابذار في التربة الزراعية الدافئة لمدة اسبوعين أو ثلاثة اسابيع بعد ميعاد زراعة الذرة ويزرع المحصول في الولايات المتحدة عادة ما بين ١٥ مايو، ١٥ يونيو ولكن يمكن أن يبذر متأخرًا في أو شهر اغسطس قبل الصقيع بنحو ٦٠–٧٠ يومًا أو اكثر وعندما يكون موسم النمو قصيرًا يجب أن يتم الابذار بقدر الامكان بعد ١٥ مايو زقبل ١ يوليو عندما تتوفر رطوبة في سطح الارض تكفى لإنبات البذرة وفى المناطق الشبة جافة عادة ما تكون الظروف مرغوبة ومفضلة عندما يصل ارتفاع المطر فوق سطح الارض ٠.٧٥ بوصة أو اكثر ومتوسط كمية محصول دخن foxtail في عشر سنوات والمبذورة في الاراضى المحتوية على بقايا محصور الذرة بعد الحصاد في ست مواعيد في ولايتى Colorado, Akron.

جدول (٢٩٧) كمية محصول دخن Foxtail

ميعاد الزراعة	متوسط كمية المحصول /فدان	
	الدريس الناتج (رطل)	ناتج البذور (بالبوشل)
١٥ مايو	٢٣٥٢	٧.٠
١ يونيو	٢١٢٦	٦.٧
١٥ يونيو	١٩٨٥	٥.١
١ يوليو	١٤٦٤	٥.٧
١٥ يوليو	٨٩٥	٤.٩
١ اغسطس	٢١٧	١.٠

يبذر دخن foxtail المستخدم في عمل الدريس باستخدام ماكينة بذر الحبوب النجيلية

حتى عمق بوصة أو اقل مع مراعاة وضع البذرة في رطوبة التربة وتفضل ماكينات بذر الحبوب ذات المسافات التي تتراوح ٦–٨ بوصة عن الماكينات الاوسع من ذلك لأن المسافات الضيقة تساعد على منافسة المحصول للحشائش. وعادة يتراوح معدل الابذار من ٢٥–٣٠ رطل/ فدان في المناطق الرطبة، ومن ١٥–٢٠ رطل/فدان في المناطق الشبة رطبه على التربة الخالية من الحشائش وفى غرب ولاية تكساس وشرق المكسيك عادة ما يبذر دخن foxtail بمعدل ٤ رطل / فدان في صفوف المسافة بينها ٣ اقدام أو اكثر وذلك بغرض انتاج البذور وهذه المسافات تعتبر مفضلة ايضًا عند انتاج الرؤوس الكبيرة الحجم الغير مدروسه والمستخدمة في تغذية الطيور المرباه في اقفاص(طيور الزينة) ويقطع محصول دخن foxtail باستخدام ماكينة الحصاد الحازمة أو بماكينة التكويم Windrower وربما يدرس الدخن المحصود بماكينة الحصاد الحازمة بواسطة ماكينة الحصاد الدراسة مع ماكينة التقاط المحصول لاعلى. يزرع الدخن في جنوب منشوريا Manchuria في شهر مايو ويصنع اخدود في المنتصف بين صفوف السنة السابقة ويقوم العامل الذى يتبع المحراث باسقاط البذور وتدفع التربة بقوة داخل الاخدود لتغطية البذرة وبعد ذلك تدمج التربة بواسطة اسطوانة حجرية بيضاوية الشكل يجرها حمار أو اى حيوان جر آخر ويحصد الدخن ويوضع على الارضية أو على الارض مع توجيه الرؤوس في اتجاه الوسط ويدرس بواسطة اسطوانات حجرية وفى الصين ينتج دخن foxtail المزروع في صفوف بينها مسافات حوالى ١٢ بوصة كميات اعلى من المحصول (جدول ٢٩٧) عندما لا تزيد المسافة بين النباتات عن ٢ بوصة بداخل الصف.

الامراض Diseases:

يعتبر سناج الرأس Sphacelotheca destruens من امراض الدخن المنتشرة ويكون هذا المرض واضحًا عند نشوء العناقيد الزهرية وتكون هذه العناقيد قصيرة وتتعرض فقط للخطر بقلة جدًا خلف غمد الورقة وتتكتل مما يصيب الحبة المسنجة مع بعضها وتحاط بغشاء ابيض والعنقود الزهرى المصاب يشبه الحبة السميكة المطولة وعادة ما تكون كتل السناج ممزقة أو مكسورة قبل وقت الحصاد ويمكن مقاومة المرض بمعاملة البذرة

بالزئبق العضوى بالتحفيز ولقد لوحظت اعراض المرض (phytomanas panici) bacterial stripe diseaseفى الصنف wisconin early fortune وجنوب ولاية داكوتا ويوجد على اوراق وغمد وسيقان النباتات المصابة قشور بنية وتصبح هذه الآثار streaks فاتحة ويوجد على مقدمة الجزء الامامى من السيقان كمية كبيرة من مادة صمغية مفروزه وتقتل السيقان الرئيسية على بعض النباتات، في حين تقتل على النباتات الاخرى كل من الجزء العلوى من السيقان والرأس ووجد أن هذا المرض ينمو فقط على دخن البروسو وربما يتوالد في البذرة.

أهم أنواع الدخن:

١ – دخن Foxtail millet الإسم العلميPennisetum setariaitaica:

يسمى هذا الدخن احيانًا بالدخن الايطالى ويزرع بصورة واسعة الانتشار ولكن الان له اهمية اقل من اهميته في الماضى باستثناء اهميته في الهند والصين ومنشوريا ودول اخرى قليلة ويعتبر هذا النوع اكثر الانواع اهمية في اليابان بالرغم من أن المساحة المنزرعة به تعتبر صغيره ويزرع هذا النوع في الصين حيث ينمو بازدهار في مناطق كثيرة لا تزرع فيها النجيليات الاخرى ويوجد هذا النوع من الدخن في المناطق الجبلية وخاصة على سهول اجزاء كثيرة من الصين، وهذا النوع من الدخن يلى الارز والقمح في الاهمية، وهو يمد الصين بحوالى ١٧% من الغذاء الكلى المستهلك ويزرع هذا النوع من الدخن في الشرق الاوسط على نطاق واسع مثل prosoاما كمحصول أو كمخلوط مع محاصيل اخرى وغالبًا ما يحل محل دخن البروسو في المرتفعات العالية بارمينيا في سنوات الجفاف وفى التربة الزراعية المنهكة. وغالبًا ما يخلط هذا الدخن مع دخن البروسو في هذه البلاد وينتج انتاجًا جيدًا من الحبوب وخاصة للعلف الممتاز وعلى اى حال فإن حبة هذا النوع من الدخن تعتبر اقل جودة من حبة البروسو عند صنع اى صورة من صور الخبز. وفى الولايات المتحدة تباع الرؤوس الكبيرة الغير مدروسة (عادة ما تكون من الاصناف الالمانية) في السوبر ماركت ومحلات اغذية الطيور المستأنسة لتغذية الطيور المرباه في الاقفاص.

التأقلم Adaptation:

يزرع دخن Foxtail في دول العالم المعتدلة المناخ، فهو يحتاج لدرجات حرارة معتدله ولكن احتياجاته اقل من دخن البروسو وينضج هذا النوع من الدخن عند زراعته في شهور الصيف الحارة في شمال معظم الولايات بامريكا، وغالبًا ما ينضج في مدة تتراوح من ٧٠-٩٠ يومًا بعد الزراعة وبالتالى فهو متاخر النضج عن دخن proso: يحتاج دخن Foxtail لتربة زراعية معتدلة الخصوبة لكى ينتج كميات جيدة من المحصول بالرغم من انه يزرع في الاراضى الفقيرة وهذا النوع من الدخن لا يتحمل الماء الثقيل أو الجفاف الشديد.

التلقيح Pollination:

يحدث تفتح لاول زهرة من ازهار دخن foxtail عند نشوء ثلاثة ارباع العناقيد الزهرية من الغمد أو بعد خمسة ايام من النشوء الكامل وتنبثق الازهار من قمة الرأس متجهة لاسفل ويكون ذلك متشابهًا للإزهار الذى يتم في قمة كل فرع من افرع العنقود الزهرى وتستغرق كل رأس من ٨-١٦ يومًا حتى يتم الازهار كاملًا وتحدث قمة الازهار في اليوم الرابع بعد بداية الازهار وربما تتبقى زهرة واحدة متفتحة حوالى ثلاثين دقيقة وتتم عملية الازهار كليةً في حدود ٨٠ دقيقة ويمكن الاسراع من عملية الازهار عن طريق درجات الحرارة العالية والرطوبة المنخفضة. تتفتح معظم الازهار من الساعة الثامنة مساءً حتى الساعة العاشرة صباحًا بالرغم من أن عدد قليل من الازهار تتفتح طوال اليوم ويجب أن تراجع عملية الازهار يوميًا عند ارتفاع درجة الحرارة وإنخفاض درجة الرطوبة عن الحدود المناسبة. يشجع الترتيب الزهرى في دخن foxtail عملية التلقيح الذاتى ولكن يحدث بعض التهجين وفى كندا ظهر ٠.٦٩ % من التهجين الطبيعى عندما زرعت سلالتان في صفوف متبادلة بنسبة تتراوح من صفر – ٩.٨٦ %.

استخدامات الدخن:

يستخدم الدخن فيما يلي:

١- يتغذي الانسان على حبوب الدخن، ويعتبر الغذاء الرئيسي للأنسان في المناطق الجافة من افريقيا الاستوائية، ويمكن طهي الدخن كالارز أو طحنه إلى دقيق وصناعة

عصيدة سميكه منه كما تصنع الفطائر من الدقيق والخبز غير المخمر.

٢- يستخرج منه المولت بافريقيا للحصول على البيرة.

٣- تغذية الدواجن والحيوانات على الحبوب.

٤- يستخدم المجموع الخضري للنبات كعلف للحيوانات.

٥- يستخدم القش بعد الحصول على الحبوب في تغذية الحيوانات أو التغليف أو في الحصول على وقود.

التركيب الكيميائي:

الحبوب:

يبين جدول (٢٩٨) التركيب الكيميائي لحبوب الدخن، ويعتبر البروتين من اهم مكونات الحبوب وتعتبر الحبوب عموما مصدرا مهما لامداد الانسان بالبروتين ولاسيما في الدول النامية اذ تنتج نحو ١٠٠ مليون طن سنويا ولهذا إزداد الاهتمام بتحسين الحبوب من حيث كمية البروتين المنتج وجوة بروتين محاصيل الحبوب ويتكون ثلثي مقدار البروتين بحبوب الدخن من برولامين وتيفويين ويتميز بإرتفاع محتوي التربتوفإن والسستين وانخفاض محتوي ليسين ومثيونين وعموما يعتبر بروتين حبوب محاصيل الحبوب ومنها الدخن فقيرا في ليسين كما ينقص بروتين بعض انواع الحبوب التربتوفإن كذلك ولقد بدأ علاج هذه المشكلة برفع محتوي هذه الاحماض الامينيه بحبوب محاصيل الحبوب ولقد امكن زيادة محتوي ليسين وتربتوفإن حبوب الذرة بإستخدام طفرة اوباك .٢، وفلوري -٢ وزيادة محتوي ليسين بحبوب الشعير باستخدام جين هيلي أ المتنحي ويشير ذلك إلى امكانية التحكم في نسبة الاحماض الامينيه الهامة بحبوب. محاصيل الحبوب.

يختلف محتوي البروتين كثيرا باختلاف الاصناف وتبلغ نسب البروتين بالاصناف المصرية نحو ١٢% وبالاصناف الهندية من ١٠.٠٤ . ١٤.٣٥ % وترتفع نسبة البروتين ببعض الهجن الجديدة إلى ما يزيد عن ١٧ %.

وتحتوي حبوب الدخن على قدر معتدل نوعا من الكربوايدرات الذائبة والمستخلص الاثيري ويتكون النشا بحبوب الدخن من اميلوبكتين بمقدار ٦٨% واميلوز بمقدار ٣٢%

وتقارب القيمه الغذائية للدخن القيمه الغذائية لحبوب الارز والقمح.

المجموع الخضري:

يستخدم الدخن احيانا كمحصول علف وحينئذ يمكن الحصول من الدخن على عدد من الحشات ويختلف التركيب الكيميائي للمجموع الخضري للدخن من حشة إلى أخري (جدول ٢٩٨).

جدول (٢٩٨) التركيب الكيميائي للحبوب والمجموع الخضري للدخن (النسبة على اساس المادة الجافة)

طور النمو	البروتين	المستخلص الاثيري	الرماد	الكربوايدرات الذائبة	الالياف الخام
الحبوب	١٢	٢	١٢	٦٨	٥
الحشة الأولي	١١.٤٠	٠.٨٨	١٤.٢٤	٤٠.٦٢	٣٢.٨٦
الحشة الثانية	٨.٩٤	٠.٩٧	١٣.٣٥	٤٢.٨٠	٣٣.٨٤
الحشة الثالثة	٩.٤٤	٠.٨٤	١٢.٥٧	٤٥.٦٤	٣١.٥١

وعموما تنخفض نسبة البروتين والرماد وترتفع نسب الكربوهيدات الذائبه من الحشة الأولي إلى الحشة الثانية ومن الحشة الثانية إلى الحشة الثالثة. ولقد بلغت نسبة المستخلص الاثيري والالياف الخام اكبر حد في الحشة الثانيه وان كان الخلاف بين الحشات بسيطا.

الكائنات الحية:

أولا: الحشائش:

تنمو في حقول الدخن الحشائش الصيفية التي تنمو في حقول الذرة الشامية والسورجم ويتميز هذا الدخن بتحمله لمنافسة الحشائش.

ثانيا: الحشرات:

الدخن قليل الاصابة بالمن وثاقبات سيقان الذرة ولهذا ففي الظروف التي تشتد فيها الاصابة بهذه الحشرات يصبح من الانسب زراعة الدخن بدلا من السورجم. ومن أهم الافات التي تقضي على محصول الدخن هو تعرض الحبوب لفتك الطيور بها. وهذا هو السبب في زراعة الذرة الشامية بدلا من الدخن في سكومولاند بتنزانيا.

ثالثا: مسببات الأمراض النباتيه:

يصاب الدخن ببعض الأمراض النباتية واهمها البياض الزغبي ويسببه سكلروسبروا جرامينيكولا والتفحم ويسببه توليبو سبوريم بنيسلاريا والندوة العسلية ويسببه سفاسليا سورجي وتبقع الأوراق ويسببه عدد من الفطريات.

المقاومة:

أولا: الحشائش:

تقاوم الحشائش في محصول الدخن ميانيكيا بغرق النباتات المنزرعة على خطوط مرة واحدة والنباتات صغيرة وتخربش الارض اذا كانت الزراعة بدار في احوال وقد لا يقوم الزراع بعزق الارض في الزراعة البدار.

ثانيا: الحشرات:

تقاوم الحشرات في الدخن بنفس طريقة المقاومة في الذرة الرفيعة.

ثالثا: الامراض النباتيه:

يقاوم مرض الذبول بتربية الاصناف المقاومة وازالة النباتات المصابة وحرقها. ويقاوم التفحم بازالة النورات المصابة وحرقها.

٢ – الدخن اللؤلؤي pearl millet الاسم العلميPennisetum americanum :

الأهمية الاقتصادية: يستخدم كمحصول علف صيفي في مساحات محدودة في أسوان, و يضع كدريس أو سيلاج. و تحتوي المادة الجافة للعلف الأخضر على حوالي ١١% بروتين خام, ٤٧ % كربوهيدرات, أما الدريس الناتج منه يحتوي على ٧% بروتين خام, ٤١% كربوهيدرات. و تنجح زراعته في الأراضي الضعيفة القليلة الخصوبة, و يتحمل الملوحة بدرجة متوسطة.

الأصناف: نبات نجيلي (شكل ١٢٠) ويوجد منه في مصر صنفان هما الدخن البلدي والسوداني والأول أكثر انتشارا نظرا لغزارة تفريعه وقوة نموه, والنورات عموما طرفية للساق الرئيسي أو الأفرع وهي مندمجة مستطيلة وحبوب الصنف البلدي صفراء وملونة في بعض الأجزاء باللون الأزرق, أما السوداني فحبوبه كبيرة لونها أصفر ومتأخر في التزهير عن

البلدي ولا يزيد ارتفاعه عن ١.٥متر أما البلدي فيصل ارتفاعه إلى ٣ متر.

ميعاد الزراعة: ابريل و مايو تمتد حتى شهر أغسطس.

طرق الزراعة: عند الزراعة لغرض العلف الأخضر يزرع في سطور(٣٠سم بين السطور), وعند الزراعة للسيلاج تزداد المسافة بين السطور إلى ٦٠- ٨٠ سم. ويمكن زراعته في جور على (١٣خط/قصبتين) و ٢٠سم بين الجور, ويمكن زراعته بدار(كثيف).

كمية التقاوي:-

١- في سطور ضيقة ١٢كجم/للفدان

٢- في سطور واسعة أو على خطوط ٣-٤كجم/للفدان

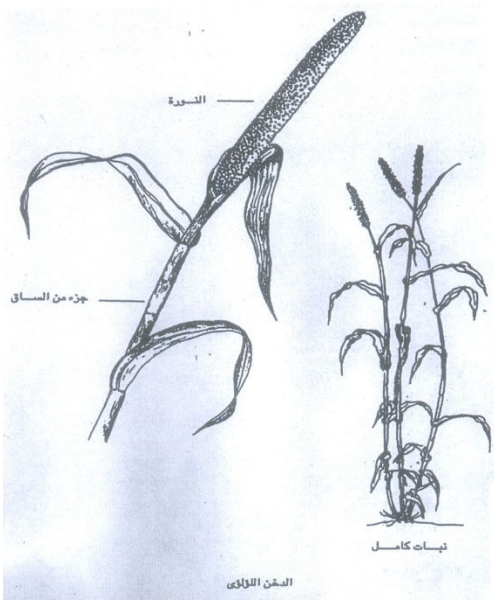
١- زراعة كثيفة ١٢- ١٥ كجم /للفدان

التسميد:- ٣٠-٤٥ وحدة ازوت على دفعتين أو ثلاث دفعات عند الزراعة وبعد كل حشة, ويضاف سماد سوبر فوسفات عند الزراعة لتوازن الفوسفور مع الأزوت لتقليل خطر النترات.

الـــري:- الأولي بعد ٢-٣ أسابيع ثم كل أسبوعين رية.

الحش و المحصول من العلف:- يحش قبل طرد النورات على ارتفاع ١٥-٢٠ سم من سطح الأرض لإعطاء فرصة لتجديد نمو البراعم القاعدية بسرعة بعد الحش.و يعطي المحصول ثلاث حشات الأولي بعد حوالي ١.٥شهر والثانية والثالثة بعد ٣٠-٤٠ يوم على التوالي. ويبلغ محصول العلف الناتج حوالي ٢٥-٣٠ طن للفدان.

إنتاج الحبوب:- تزرع النباتات في هذه الحالة على مسافات واسعة ولا تحش أو تؤخذ حشة واحدة للعلف الأخضر, ويجري عليها الخف (٢نبات /الجورة) ثم نجري عليه العزيق والتسميد والري ثم الحصاد بعد حوالي ٤ شهور وتقطع النورات التي تنضج أول بأول منعا لانفراط الحبوب ثم تنقل إلى الجرن وتدق وتذري وتغربل, ويبلغ محصول الحبوب حوالي ٣-٥ أردب/فدان.



شكل (١٢٧) نبات الدخن اللؤلؤي

سابعًا: التريتكال Triticale

الإسم العلمي:Triticosecale

نبذه مختصرة عن نشوءه وانتشاره:

بدأ ظهور التريتكال وانتاجه بصورة ملحوظة في عام ١٩٣٧ وهو ناتج من تهجين القمح والراي من خلال برنامج تحسين القمح بإنتاج أنواع جديدة لها قدرة واسعة على الأقلمة ومقاومة عالية للأمراض وكذلك صفات جودة متميزة وبدأ برنامج جديد في المركز الدولي لتحسين الذرة والقمح من هذا البرنامج يعني بتحسين أصناف التريتكال منذ هذا التاريخ و حتى الآن في بلدان كثيرة حول العالم.

وفي عام ١٩٤٠ تم الحصول على الهجين التالي Triticum turgidum var. durum X secale cereal والتي تمثل التريتكال والذي تم فيها برنامج انتخاب متتالي حتى تم الحصول على سلالات متأقلمة وعالية المحصول منتشرة في عدد كبير من الدول في كل منها برنامج لتربية هذا المحصول الجديد لإنتاج الأصناف الخاصة بكل منها.

يعتبر التريتكال احد محاصيل الحبوب التي يمكن زراعتها في الأراضي الخصبة و الفقيرة و الحدية (بعد استنفاذ زراعة الأراضي بمحاصيل القمح و الشعير والمحاصيل الشتوية الأخرى) كما يمكن زراعته في الأراضي التي يتساقط عليها مطر قليل (حوالي ٢٠٠ مم سنويا) و يحتاج إلى عدد قليل من الريات و لذلك يمكن زراعته في الأراضي الضعيفة الصحراوية و عند قلة مياة الري، و التريتكال محصول جديد حيث نشأ بالتهجين بين جنسي القمح وجنس الراي منذ عدد قليل من السنوات. وتعتبر حبوب القمح أعلى منه جودة في صناعة الخبز إلا أن التريتكال يمكن زراعته في أراضي وتحت ظروف سيئة لا يجود فيها زراعة القمح.

موعد الزراعة:

محصول شتوي يزرع خلال شهر نوفمبر.

طرق الزراعة:

يتبع في زراعته نفس الطرق التي تتبع في زراعة القمح.

مناطق الزراعة:

يمكن زراعته في الأراضي الصحراوية وفي المناطق التي لا يجود فيها زراعة القمح

الأصناف:

لا توجد أصناف مستنبطة في مصر من هذا المحصول حيث أن زراعته مازالت في الأطوار التجريبية مع المقارنة الإنتاجية والإقتصادية مع القمح والشعير خاصة في المناطق التي تعتمد على المطر في الري و في الساحل الشمالي و سيناء والأصناف التي تقوم وزارة الزراعة بتجربتها هي دريرا، سلفرت، هيري ومصدرها هيئة وتستعمل هذه الأصناف بمعدل تقاوي ٥٠ كجم للفدان.

أهمية التريتكال:

استنبطت حبوب التريتكالTriticale بالتهجين بين القمح Triticum والجاودار Secale. وقد بدأت معرفة الإنسان بهذه الحبوب في أواخر القرن التاسع عشر في أوروبا، إلا أن الدراسة المكثفة على هذه الحبوب بدأت عام ١٩٥٤ بجامعة منتونيا. وبديهي أن الهدف من هذا التهجين كان منصبا على جمع صفات النوعية quality ووفرة المحصول Productivity والمقاومة للأمراض الكامنة في حبوب القمح مع غزارة النمو vigour الصلابة اللتين تتصف بهما حبوب الجاودار Rye وذلك في نفس الحبة التي عرفت فيما بعد بإسم التريتكال. و يوجد نوعان types من حبوب التريتكال، أحدهما hexaploid من تهجين القمح الديورم مع الجاودار، وهذا النوع سداسي، أما النوع الثاني فهو ثماني octaploid ونشأ من تهجين القمح الخبز مع الجاودار. والنوع الأخير هو العادي usual. وقد تعددت أصناف التريتكال varieties المعروضة حاليا بالأسواق و خاصة الولايات المتحدة الأمريكية، وأشهر هذه الأصناف هو المعروف بإسم روزنر Rosner و قد بلغت المساحة المنزرعة بالتريتكال في الولايات المتحدة عام ١٩٧١ حوالي ٨٠ ألف هكتار أي ٢٠٠ ألف فدان. وما يزال محصول التريتكال أقل إنخفاضا من محصول القمح، كما أنه ما زالت هناك حاجة إلى المزيد من بحوث التربية للتغلب على بعض عيوب التريتكال المتمثلة في القابلية lodging وإنخفاض القدرة على low tillerign capacity وتكرمش

shriveling الإندسيوم، وإنعدام lack of adaptability.

ويبدو أن استخدام الجزء الأكبر من محصول التريتكال في مجال تغذية الحيوان، وتمتاز حبوب التريتكال، من وجهة التغذية، على القمح والجاودار، بإرتفاع نسبة الليسين، إذ المعروف أن نسبة بعض الأحماض الأمينية في بروتينات كل من القمح والجودار منخفضة ولو أن هذه الأحماض الأمينية تكون أكثر اتزانا في بروتينات الجودار عنها في بروتينات القمح، وأن نسبة الليسين تكون أكثر ارتفاعا في بروتين الجودار مقارنة ببروتين القمح. وهناك اعتقاد بانه من الممكن تحسين صفات بروتين التريتكال عن طريق برنامج التربية والتحكم في العوامل الوراثية.

وقد أمكن تحسين صفات بعض أصناف التريتكال فأصبح ممكنا استخدامها في إنتاج خبز جيد الصفات، أي أنه أمكن التغلب على الصفة التي اكتسبتها هذه الحبوب من أحد أبويها وهو الجاودار، وهي الزيادة المفرطة في نشاط إنزيم الألفا أميليز.

ويمكن الحصول على حبوب التريتكال نتيجة خلط القمح والراي، مكونين ناتجا مختلفا عن كليهما. وقد أظهر هذا المخلوط في بادىء الأمر احتمالات طبية كبيرة بالنسبة للمناطق الحارة، إلا أن الإنتاج توقف بسبب إنخفاض سعر البيع.

ويحتوي التريتكال على حوالي ١٦% بروتين، وبالرغم من ذلك فهو لا يتساوى مع الذرة أو القمح أو الميلو بالنسبة لتأثيره على النمو، أو على إنتاج البيض. ويجب أن يضاف الليسين بنسبة ٠.٥-١% عند إستخدام التريتكال في العلف.

المحصول من الحبوب و علاقته بمناطق الزراعة:

بصفة عامة يمكن تقسيم المناطق التي يزرع فيها التريتكال إلى مناطق شبه استوائية مروية ومناطق حوض البحر المتوسط والمناطق الجافة والمناطق الإستوائية كما يمكن زراعته في بعض المناطق الملحية ويمكن الإشارة إلى أن كل منطقة من المناطق السابقة تؤثر في المحصول وعموما فإن المحصول من الحبوب يتراوح من ٢.٥ طن/هكتار في الأراضي الجافة إلى أن يصل إلى حوالي ٥ طن/هكتار في الأراضي المروية.

الصفات البيولوجية للنبات والتركيب الكيماوي للحبوب:

أهم أهداف المربي هو الحصول على حبوب ممتلئة غير مجعدة وعالية في صفات

الجودة و ذلك لأهمية استخدام هذا المحصول في صناعة الخبز حيث يزرع الآن أكثر من مليون هكتار حول العالم و من خلال بعض الإختبارات الكيماوية لسلالات مصرية امكن التوصل إلى أن التريكتكال له صفات قياسية على مستوى النبات و الحبوب.

فطول النبات يتراوح من ٩٥ – ١٠٥ سم – وطول الفسيلة من ١٢.٥ – ١٥.٥ سم – وعدد الفسيلات حوالي ٣٦ سيبله متوسط محصول الحبوب في مصر.

اما التركيب الكيماوي للحبوب فنسبة الرطوبة تتراوح من ١٠.٤٢، ١٢.١٧ % – والبروتين من ٩.٠٩ – ١٠.٢٥% – ووزن الالف حبه يتراوح من ٤٠ – ٤٥ جرامًا.

ثامنًا: الراي Rye (الجاودار – الشيلم)

الإسم العلمي: Secale cereale

تاريخ زراعه الجاودار History of Rye Culture:

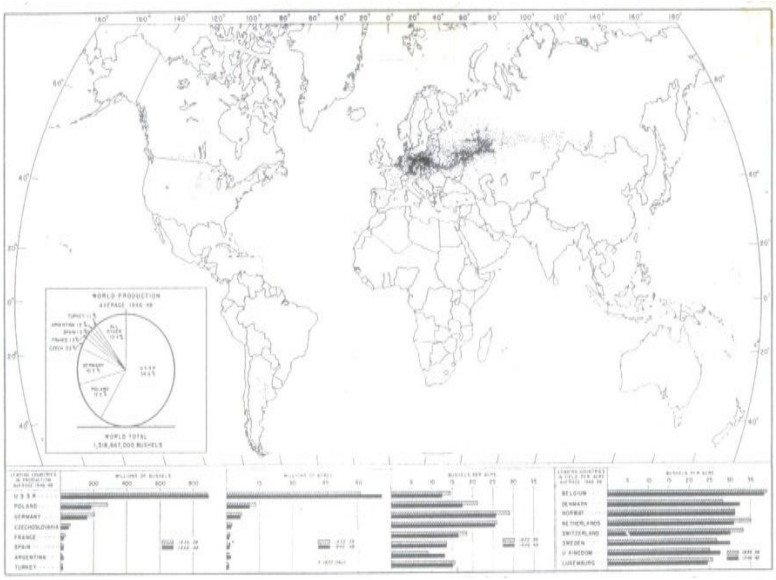
يبدو أن الجاودار كان يزرع منذ اكثر من ٢٠٠٠ سنه. ولا توجد سجلات لحبه الجاودار في عصور ما قبل الميلاد. ولكنه اصبح موزعًا على نطاق واسع اثناء فتره القرون الوسطي وخاصه في اوربا، وبعد النهضه الاوربيه كان محصول الجاودار سائدًا عن محصول القمح. وفي الحقيقه كانت حبوب الجاودار هي الحبوب السائده في العالم في صنع الخبز حتي القرن التاسع عشر وبعد ذلك استبدلت شيئا فشيئًا بالقمح.

وكان الجاودار ينقل إلى العالم الغربي بواسطه الانجليز والهولندين الذين استوطنوا في منطقه الشمال الشرقي التي تعتبر حاليًا الولايات المتحده. المستوطنات بدرجه اكبر من مثيلتها في مستوطنات الجنوب البعيد.

الاهمية الاقتصادية Economic Importance:

يعتبر الجاودار أو الشيلم من الحبوب النجيليه الهامه المستخدمة في صناعه الخبز وخاصه في شمال اوربا حيث التربة الزراعيه الفقيرة والشتاء القارص مما يجعل الجاودار ارخص الحبوب النجيليه المستخدمة في صنع الخبز ويعتبر في الترتيب الثاني بعد القمح في صناعة الخبز وخاصة في البلاد الأوروبية، بالرغم من أن القمح يزرع ويستهلك افضل من الجاودار حيث يكون كل من المناخ والتربة الزراعية ملائمتين.

كان متوسط المساحة المزروعه في الولايات المتحدة الأمريكية من محصول الجاودار في حدود ٩٠ مليون فدان مع انتاج قدرة ١.٤٦٠.٠٠٠.٠٠٠ بوشل وذلك في الفترة الزمنية من سنه ١٩٥٠ إلى سنه ١٩٥٤. وكان متوسط كمية المحصول لكل فدان في حدود ١٦.١ بوشل. والدول الرائدة في انتاج حبوب الجاودار هي الاتحاد السوفيتي وبولندا والمانيا وتشيكوسلوفاكيا والمجر والولايات المتحده. وينتج في الاتحاد السوفيتي فقط ٥٠% تقريبا من الانتاج العالمي للجاودار في حين ينتج حوالي اكثر من ٩٥% من الانتاج العالمي للجاودار في اوربا وروسيا الواقعه في حدود قارة اسيا (شكل ١٢٨).



شكل (١٢٨) التوزيع العالمي للجاودار كمتوسط في الفترة من ١٩٤٦ حتى ١٩٤٨

يعتبر الجاودار المحصول الرئيسي الذي يزرع في التربه البيضاء الرمليه في المنطقة الشاسعه التي تمتد عبر شمالي اوربا واسيا وبصفه رئيسيه بين خطي عرض ٥٠، ٦٠. وينتج الجاودار ايضا في اقصي الجنوب في اسبانيا وايطاليا واليونان وتركيا. ويزرع الجاودار جيدا في الارجنتين في كميات كبيرة من الماء مثل حبيبات النشا بالرغم من أن كميات النشا اكبر من كميات البروتين بحوالي ٦ أو ٧ مرات. ترتبط جزئيات البروتين معاً وتكون حبيبات في حين يمثل العجين في انه يتم تخلله بواسطه كتله من الخيوط المرنه أو الالياف. والعجين المستخدم في المنتجات المتخمره يجب أن يكون له قدره على انتاج واحتجاز الغاز، فمثلا: عندما تبدا الخميرة عملية التخمر يجب أن يكون العجين قادرًا على أن يحتجز غاز ثاني اكسيد الكربون الناتج ويكون لديه الثبات الكافي لكي يبقي على شكله حتي يتخمر أو يوضع في فرن حراري لكي يتخثر. والفقاقيع الناتجه بتأثير الخميره تكون مستديرة الشكل.

وكذلك بمفرده وخاصه إلى الغرب والجنوب. ويزرع كذلك الجاودار في جنوب استراليا في الاراضي الرملية. زرع الجاودار لجميع الاغراض في الولايات المتحده سنويًا على مساحة تقدر بحوالي ٤.١ مليون فدان اثناء فترة العشر سنوات من سنه ١٩٥٢ إلى سنه

١٩٦١. ويحصد حوالي ٤٠ % من هذه المساحة من اجل الحبوب في حين تستخدم المساحة المتبقيه كمرعي وفي عمل الدريس أو السماد الاخضر. وكان انتاج الجاودار في الفترة الزمنيه من سنه ١٩٥٠ حتي سنه ١٩٦٠ اقل قليلًا من مثيله في الفتره من سنه ١٩٠٠ حتي سنه ١٩١٠. والولايات الاساسيه لانتاج الجاودار هي شمال داكوتا، جنوب داكوتا، منيسوتا، نبراسكا واندايانا (شكل ١٢٩).

شكل (١٢٩) المساحة المحصولية من الجاودار في الولايات المتحدة الأمريكية عام ١٩٥٩

ويزرع الجاودار بصفه اساسيه في شمال وسط وغربي هذه الولايات للحصول على الحبوب ولكنه يستخدم ايضًا في عمل الدريسي، وكمحصول مرعي وكمحصول مرافق، ويزرع في شرق الولايات كمحصول مرعي أو كمحصول سماد اخضر.

الظروف البيئية: يتحمل درجة الحرارة المنخفض وقد تصل إلى اقل من الصفر المئوى مقارنة بمحاصيل الحبوب الاخرى مثل القمح وينمو في جميع انواع الاراضى ويتحمل ظروف الاراضى الرملية والقليلة الخصوبة مقارنه بمحاصيل الحبوب الشتوية الاخرى.

طرق الزراعة والرعاية المحصولية: كما هو متبع في محصول القمح.

الحصاد: يتم الحصاد مبكرا عن القمح بحوالى شهر لانه اذا ترك حتى النضج التام

يحدث انفراط للحبوب وتكسر النورات (السنابل) مما يؤدى إلى نقص في المحصول، علاوة على صعوبة زراعة محصول لاحق اخر في الدورة حيث ستنب البذرو المفرطة في المحصول التالى كحشيشة غير مرغوبه وبالتالى تحتاج إلى عمليات خدمة كثيرة للتخلص من نباتات الراى في المحصول الاخر. وحبوب الراى أطول وارفع من حبوب القمح ولونها يتراوح مابين الاصفر، الاصفر المخضر الاخضر والازرق المخضر.

الازهار Inflorescence:

التزهير في الجاودار عباره عن سنيبله ذات سنبله واحده عند عقده محور السنبله. تتكون السنبله من ثلاثه ازهار صغيرة منهم اثنتان خصبتان والثالثه غير خصبه abortive تتعلق السنبله بواسطة قنابتين ذات عرق ضيق. والقنابه عريضه ومقلوبه وتنتهي بسفا وذات اهداب على زورق التوريج keel. والحبه اضيق من حبه القمح ولونها بني زيتوني، أو بني مخضر أو اخضر مزرق أو اصفر. وتدرس الحبه لفصل القنابه والحرشفه.

العلاقات بين الدرجات المنتوعه للدقيق الابيض:

ونظرا لان درجات الدقيق تدمج معًا تدريجيًا فإن ٩٥ % من دقيق straight ربما تكون متطابقه مع ٩٥ % من دقيق long patent.

ناتج الدقيق المطحونه Milled Flour Yields:

حقيقة أن ٧٢ % من وزن القمح المنظف يعالج كدقيق ابيض حيث يكون متوسط الاندوسبرم بحبه القمح في حدود ٨٥% مما يدل على صعوبة عمل فصل كامل لاجزاء الحبه عند اجراء عملية الطحن. وحبيبات الاندوسبرم وخاصه الاليرون الملتصقة مع الردة والتي تحمل كعلف أو مخلفات ثانوية للـ streams، ومن ثم فإن ٢٨ % من القمح النظيف يستخدم كعلف حيث يحتوي على ١٤% رده، ١٤% shorts مشتمله على دقيق red dog. تحتوي حبوب القمح المنكمشه على نسبه مئوية منخفضه من الاندوسبرم والذي يصعب فصله من الرده. الانتاج من الدقيق الكلي يتراوح بين اقل من ٦٢% لـ٤٩ رطل قمح واكثر من ٧٩ % للقمح الذي له وزن مختبر ٦٤ رطل.

لقد استخدم دقيق القمح العالي الاستخلاص والذي تتراوح نسبته ٨٢ – ١٠٠ % من

وزن الحبه في بعض الدول الاوربيه اثناء الحرب العالمية الاولي والثانيه كمصدر غذائي بصورة واسعه الانتشار. وقد ادي الاستهلاك الكبير لمثل هذا الدقيق إلى زيادة الاضطرابات الهضميه ومرض الكساح. وتحتوي الرده على الفوسفور في صورة فيتات تتحول إلى حمض فيتيك اثناء الهضم. ويتحد حمض الفيتيك مع الكالسيوم مكونًا فيتات الكالسيوم calcium phytate والتي لا تمتص بواسطه القناه الهضمية للانسان مما ينتج عنه أعراض نقص عنصر الكالسيوم. واضافه الكالسيوم للوجبه الغذائية يفيد فقط في انتاج المزيد من فيتات الكالسيوم.

يعتبر دقيق جراهام Graham هو الدقيق الناتج من طحن حبوب القمح الكاملة وسمي هذا الدقيق باسم الدكتور Sylvester Graham الذي نشر كتابًا في سنه١٨٣٧ يوضح فيه مزايا الدقيق المصنوع من حبه القمح الكاملة. وتتكون حبه القمح الصحيحه دقيق القمح على دقيق جراهام + جزء من الرده المزاله أو استخلاص ٨٠ – ٩٠ % من حبه القمح. وتبعاً للتحديدات الفيدراليه المشكله سنه ١٩٤١ فإنها مماثله لدقيق جراهام. وفي الغالب يتم طحن دقيق جراهام في مطحنه ازاله الاغلفه أو بين احجار قديمه ذات حواف خشنه وعند احتجاز الحبه في الدقيق مثلما يحدث في دقيق جراهام وانواع معينه اخري من الدقيق ينتج عنه تزنخ في الدهن مما يجعل الدقيق غير مستساغ بالاضافه إلى الاصابه السريعه بالحشرات بالنسبه لدقيق جراهام بدرجه اكبر من الدقيق الابيض. وبسبب هذه المخاطر عند التخزين وبسبب الكميه الصغيره المسوقه يباع دقيق جراهام بسعر اعلي عادة. ومحتوي جميع منتجات القمح من الطاقه عالي مثل منتجات الدقيق ٧٢ % استخلاص patent وذلك لاحتواء القمح على الجنين الذي يحتوي على نسبه عاليه من الدهن. وعلي أي حال فإن قيمة الطاقه الصافيه بالقمح ربما تقل بسبب معامل الهضم المنخفض.

مميزات الدقيق Flour Proferences:

اعتاد الناس في العصر الحجري على طحن دقيقهم وتحويله إلى دقيق جراهام. ومن جهه اخري تعلم القدماء المصريين أن يغربلوا الدقيق عن طريق مناخل من ورق البردي.

في حين نجح الرومان القدامي في صنع الدقيق الابيض، وخلال القرون الاخيره من الزمن امكن تصنيع اجود انواع الدقيق الابيض.

ويشكل الدقيق الابيض حاليًا حوالي ٩٧ % من الدقيق الابيض المصنع في الولايات المتحده ويخلط هذا الدقيق مع الدقيق الداكن أو دقيق الشيلم لصنع بعض انواع الخبز. ويصنع حوالي ٩٣ % من العيش المخبوز من الدقيق الابيض فقط، ١% من دقيق جراهام والنسبه المتبقيه من الدقيق المختلط والدقيق الداكن. وهذه النسب تبين اذواق الشعب الامريكي.

طبيعه حبيبات الدقيق Nature of Flour particles:

تكون حبيبات النشا في الدقيق بيضاويه أو دائرية الشكل ويتراوح حجمها من ٠.٠٠١٥٠٠ إلى ٠.٠٠٠٢٤ بوصة وتتكون الجدر الخارجية لهذه الحبيبات من مادة السيليلوز التي تحمي وتغلف النشا. ويجب أن يكسر الغطاء السيليلوزي قبل تحويل النشا إلى سكر، ويستخدم قليل من حبيبات جيلاتين النشا في صنع الخبزه والتركيب الطبيعي لحبيبات بروتين الدقيق لم يكن من الممكن رؤيتها ابدًا ولكن يعتقدانها تتكون من لويفات fibrils أو شبكه متشابكه interlaced meshworks.

تتكون العجين عندما يتحد الماء مع الدقيق. ويستهلك جزء من الماء بواسطه النشا كما يستهلك جزء اخر من الماء بواسطة جزئيات البروتين ويصبح شكلها اسفنجي.

الراي في علائق الحيوان:

للراي تأثير ملين عند تغذية الكتاكيت عليه، كما يصبح الزرق لزجا ملتصقا بأرجل الطيور. ويحتوي أيضا الراي على عوامل مثبطة لامتصاص البروتين والدهون في الجهاز الهضمي، بالإضافة إلى أن الكتاكيت لا تفضل طعم الراي اذا اتيح لها الاختيار بين حبوب الراي الكاملة والحبوب الأخرى. واذا غذي الراي بكثرة في صورة مجروشة، أحدث تغييرا في الكائنات الدقيقة الموجودة في القناة الهضمية، وتتأقلم الطيور على التغذية عليه. ولأن الراي مثبط للنمو عند أي مستوى، فهو لا يستخدم عادة في أعلاف كتاكيت اللحم، ولكن يمكن اضافته بعد الطحن إلى مكونات العلف بنسبة لا تزيد على ١٥% من الحبوب في أعلاف

الكتاكيت الصغيرة، و بنسبة لا تزيد على ٢٥% في أعلاف الطيور الأكبر، والراي مرتفع الطاقة.

حبوب الجودار:

تحتوي حبوب الجودارعلى حوالي ١.٨% زيت معظمه مركز في الجنين مما يجعل النسبة في الجنين ١٣.٢%.

المواصفات الفنية للراي أو (Standards for Rye):

تعريف المصطلحات Terms defined:

تعريف الراي أو الشيلم Definition of Rye

الراي هي حبوب تكون قبل فصل الشوائب من ٥٠% أو أكثر من الراي، و ما لا يزيد عن ١٠% من حبوب أخرى حددت مواصفاتها طبقا لقانون المواصفات القياسية الأمريكية.

الشوائب Dockage:

تشمل الشوائب بذور الأعشاب وسيقانها والقش و الأتبان وحبوب أخرى غير الراي والرمل وبعض القاذورات وأي مادة أخرى غريبة التي ممكن ازالتها من حبوب الراي باستخدام فصائل مناسبة وأجهزة تنظيف، وكذلك تشمل أغلفة حبوب الراي الذابلة وأجزاء صغيرة فيها التي تم إزالتها في عمليات الفصل المناسبة للمواد الغريبة والتي لا يمكن استردادها بإعادة عمليات الفصل و التنقية.

وكمية الشوائب يجب أن تحتسب كنسبة مئوية مؤثرة على أساس الوزن الكلي من الحبوب شاملا الشوائب، وحساب نسبة الشوائب عندما تساوي ١% أو أكثر يجب أن يتم على أساس نسبة كاملة بينما القيمة اذا كانت اقل من ١% فلا يتم كتابتها، والجزء من النسبة يجب الا يدرج. والشوائب و نسبتها تدخل عند تحديد الرتب.

الرتب و مواصفات الرتب للراي Grades, Grade requirements for Rye:

يوضح الجدول (٢٩٩) احتياجات الدرجة لحبوب الراي.

جدول (٢٩٩) إحتياجات الدرجة لحبوب الراي

الرتبة	أدني وزن للبوشل (بالرطل)	الحدود القصوي			
		الحبوب التالفة (الراى أو حبوب أخري)		مواد غريبة	
		الكلي	التلف بالحرارة	الكلي	مواد غريبة غير القمح
أمريكي رقم (١)	٥٦	٢	٠.١	٣.٠	١.٠
أمريكي رقم (٢)	٥٤	٤	٠.٢	٦.٠	٢.٠
أمريكي رقم (٣)	٥٤	٧	٠.٥	١٠.٠	٤.٠
أمريكي رقم (٤)	٤٩	١٥	٣.٠	١٠.٠	٦.٠

تشمل رتبة العينة الامريكية الراي التي لا تنطبق على مواصفات الرتب أرقام ١, ٢, ٣, ٤، أو التي تحتوي على أكثر من ١٦% رطوبة. أو التي تحتوي على حص يصعب فصله و/أو رماد أو تكون متعفنة أو حامضية أو تأثرت بالحرارة أو لهل رائحة عفنة أو رائحة غريبة مروضة تجاريا ما عدا رائحة الثوم أو السناج (smut) أو التي تحتوي على كميات كبيرة من السناج تجعل من الصعوبة ادراجها في رتبة أو اكثر بطريقة مضبوطة، و بمعنى آخر فإن تكون ذو جودة منخفضة واضحة.

ملحوظة: الراي في رتبة امريكي رقم ١ قد تحتوي على ما لا يزيد عن ١٠% من الراي الرفيع.

الراي في رتبة أمريكي رقم ٢ قد تحتوي على ما لايزيد عن ١٥% من الراي الرفيع.

الراي في رتبة امريكي رقم ٣ قد تحتوي على ما لايزيد عن ٢٥% من الراي الرفيع.

الراي الرفيع يتكون من الراي ومواد أخرى تمر خلال فتحة سمك ٠.٠٢ بوصة و ثقوب ٠.٠٦٤ بوصة ٠.٣٧٥ بوصة.

تحديد الرتب للراي Grade designations for Rye :

لتحديد الرتب للراي يجب أن تشمل رقم المرتبة أو الرتبة، ثم كلمة الراي (Ray) ثم اسم الرتبة الخاصة، و عند ذكر الشوائب يجب أن تذكر مع نسبتها المئوية.

تحديد الرتب الخاصة للراي Optional grade designations

يعتبر الراي (تحت ظروف محددة) في حالة التدعيم تحليلات رسمية:

- أمريكي رقم ٢ أو راي جيد.
- أمريكي رقم ٣ أو راي جيد.

ويكتب ذلك في شهادات رسمية ويكتب ايضا الرتبة الخاصة والشوائب في الشهادة.

رتبة خاصة: الراي المنتفخ Special grade, plump Rye :

- التعريف Definition :

الراي المنتفخ هو الراي الذي لا يحتوي على ما لا يزيد عن ٥% من الراي ومواد أخرى تمر من خلال منخل معدني (20-gage metal sieve) ذو ثقوب مستطيلة عرضها ٠.٦٤ بوصة طول ٨/٣ بوصة.

- الرتب Grades:

يحدد رتب الراي المنتفخ طبقا للمواصفات القياسية للراي الطبيعي الغير منتفخ و تكتب كلمة (Plump) قبل كلمة (Rye).

رتب خاصة: الراي الصلب Special grade, Tough rye:

- التعريف Definition

الراي الصلب هو الراي الذي يحتوي على رطوبة أكثر من ١٤% حتى ١٦% فقط.

- الرتب Grades:

يحدد رتب الراي الصلب طبقا للمواصفات القياسية للراي الطبيعي و تضاف للرتبة كلمة (Tough).

رتبة خاصة: الراي المسودSpecial grade, smutty Rye:

- التعريف Definition:

الراي المسود هو الراي الذي نستخدمه لإزالة رائحة السناج الواضحة (داء يصيب الحنطة فيحولها إلى كتلة سوداء) أو يحتوي على تراب أو اجزاء فيها أو جراثيم مزودة بكمية زائدة مساوية ١٤ كرة ذو حجم متوسط ي ٢٥٠ جرام من الراي.

- الرتب Grades :

يحدد الراي المسود طبقا للمواصفات القياسية للراي الطبيعي كما يلي:

١- في حالة الراي المسود الذي له رائحة السناج أو الذي يحتوي على كرات أو اجزاء فيها أو جراثيم مسودة بكمية زائدة مساوية ١٤ كرة وما لا يزيد عن ٣٠ كرة من الحجم المتوسط في ٢٥٠ جرام من الراي، فإنه يضاف كلمة (Light Smutty) لرتب الراي الخاصة.

٢- في حالة الراي المسود الذي يحتوي على كرات أو جزاء منها أو جراثيم بكمية زائدة مساوية ٣٠ كرة من الحجم المتوسط في ٢٥٠ جرام من الراي، فإنه يضاف كلمة (smutty) لرتبة الراي الخاصة.

رتبة خاصة: الراي الثوميSpecial grade, Garlicky Rye:

- تعريف Definition :

الراي الثومي هو الراي الذي يحتوي على اثنان أو اكثر من فصوص الثوم الخضراء أو كمية مكافئة من فصوص الثوم الجاف تمامًا أو شبه الجاف في ١٠٠٠ جرام من الراي.

- الرتب Grades :

يحدد رتب الراي الثومي طبقا للمواصفات القياسية للراي الطبيعي وينتج ما يلي:

١- في حالة الراي الثومي الذي يحتوي على اثنان أو اكثر من فصوص الثوم الخضراء وما لا يزيد عن ستة فصوص أو كمية مكافئة من فصوص الثوم الجاف تماما أو شبة الجاف في ١٠٠٠جرام من الراي، تضاف كلمة (Garlicky) لرتبة الراي الخاصة.

٢- في حالة الراي الثومي الذي يحتوي على اكثر من ستة فصوص ثوم أو كمية

مكافئة لها من لافصوص الجافة تماما أو شبه الجافة في ١٠٠٠جرام من الراي، تضاف كلمة (Garlicky) لرتبة الراي الخاصة.

رتبة خاصة: الراي المسوسSpecial grade, Weevily Rye :

- تعريف Definition

الراي المسوس هو الراي الذي يحتوي على سوس أو حشرات أخرى بتخزين الحبوب.

- الرتبGrades :

يحدد رتب الراي المسوس طبقا للمواصفات القياسية للراي الطبيعي وتضاف كلمة (Weevily) لرتبة الراي الخاصة.

رتب خاصة: الراي المصاب بالأرغوث Special grades, Ergoty Rey:

- تعريف Definition:

الراي المصاب بالأرغوث هو الراي الذي يحتوي أرغوث بزيادة ٠.٣%.

- الرتب Grades:

يحدد رتب الراي المصاب بالأرغوث طبقا للمواصفات القياسية للراي الطبيعي وتضاف كلمة (Ergoty) لرتبة الراي الخاصة.

تعريفات: العوامل المحددة للرتب Grade factors, definitions:

١- أسس التحديد Basis of determinations:

كل تحديد للشوائب و درجة الحرار و الثوم و السوس الحي أو الحشرات الأخرى الضارة اثناء تخزين الحبوب يكون على اساس الحبوب ككل. جميع التحديدات الأخرى تتم على اساس الحبوب الخالية من الشوائب ما عدا تحديد الروائح، فيتم التحديد على اساس الحبوب ككل أو الحبوب الخالية من الشوائب.

٢- النسبة المئوية Percentages:

النسب المئوية ما عدا الرطوبة تحتسب على اساس الوزن

٣- نسبة الرطوبة Percentage of moisture :

نسبة الرطوبة تقدر بتسخين العينة بهواء الفرن و بالطرق المذكورة في (Grain

Inspection Handboo) وكذلك في (Equipment Handbook) أو بأي أجهزة و طرق اخرى تعطي نتائج و تقديرات مكافئة للرطوبة.

٤-اختبار الوزن بالبوشل Test Weight per bushel

هو الوزن لكل وينشستر بوشل و يتم بأجهزة و طرق مسجلة و مذكورة في كتيب (Grain Inspection Handbook) و كتب (Equipment Handbook) أو بأي اجهزة أو طرق تعطي نتيجة مماثلة.

٥-المواد الغريبة Foreign material

تشمل جميع المواد ما عدا الراي التي لا يمكن فصله من الراي عند التقدير المناسب للشوائب ما عدا كريات المسودة والتي لا تعتبر مواد غريبة.

٦-حبوب أخرى Other grains

تشمل القمح والذرة وحبوب السورجم والسفيد والشوفان والسفيد ذو الأغلفة الرقيقة وبذور الكتان،emmer einkorn, spelt, القمح المبيض، poulard wheat, cultivated buckwheat و فول الصويا.

٧-الحبوب التالفة Damaged Kernels

و هي الحبوب أو اجزاء فيها سواء من الراي أو حبوب اخرى التي تلفت بالحراث أو التي حدث لها انبات، أو تلفت لتأثير الصقيع الضار أو بسبب الأحوال الجوية السيئة أو بسبب آخر حدث لها ضرر مادي بأس صورة من الصور.

٨-الحبوب التالفة بالحراث Heat damaged kernels:

وهي الحبوب أو اجزاء منها سواء من الراي أو حبوب اخرى التي ازيل لونها ماديا أو تلف نتيجة الحرارة الخارجية أو نتيجة حراث التخمر.

المراجع العربية والأجنبية

**- المراجع والدراسات العربية والكتب:

*- أحمد غنيم (١٩٦٧) - تغذية الحيوان (المقننات الغذائية والعلائق الاقتصادية) - مكتبة الأنجلو المصرية. ١٩٦٧.

*-ألفت الباجوري - أسس علم وتكنولوجيا البذور. "التقاوي والبذور الزراعية" الخواص المورفولوجية والبيولوجية والعوامل المؤثرة على تكوين وإكثاثر البذور. كلية الزراعة - جامعة عين شمس - مكتبة الأنجلو المصرية.

*- ايمان فخري أحمد، نموذج اقتصادي قياسي لمحددات السوق العالمي للذرة الشامية، المجلة المصرية للأقتصاد الزراعي، المجلد الحادي والعشرين ،ديسمبر ٢٠١١.

*- سمير حسين السمرة - دكتوراة ١٩٧٩.

*- على أحمد السالوس - القضايا الفقهية المعاصرة - مكتبة دار القرآن - ٢٠١٠م.

*- عمرو حسين عبد الجواد - رسالة دكتوراة ١٩٨٨.

*- محمد السيد رضوان، أحمد هلال الحطاب، قرني إسماعيل عبد الجواد، مراجعة هلال السيد الحطاب (١٩٩٣)- دراسات بكالوريوس تكنولوجيا إستصلاح وإستزراع الأراضي الصحراوية محاصيل العلف الأخضر والمراعي- التعليم المفتوح - جامعة القاهرة.

*- محمد مهدي عصر (١٩٨٧)، الدخل كمحدد لاستهلاك ريف وحضر المجتمع المصري من الفول البلدي وفقا" لبيانات بحوث ميزانية الأسرة.كلية الزراعة، جامعة عين شمس.

*- محمود الشاعر، سيد عبد العزيز، عبد العزيز قنديل، محمد خيري السيد، سعد أحمد حلابو، مراجعة فتح الله عبد السلام الوكيل، عبد الله فتحي إبراهيم (١٩٩٣) دراسات بكالوريوس تكنولوجيا إستصلاح وإستزراع الأراضي الصحراوية - محاصيل الزيوت والسكر والألياف - التعليم المفتوح - جامعة القاهرة.

*- مصطفي كمال مصطفي ١٩٩٤ - أسس تكنولوجيا الصناعات الزراعية والألبان- الشركة العربية للنشر والتوزيع.

*- مظهر فوزي عبد الله، محمد صبري عبد الرءوف، نبيل على خليل، مراجعة عبد الله فتحي إبراهيم (١٩٩٣) دراسات بكالوريوس تكنولوجيا إستصلاح وإستزراع الأراضي الصحراوية – محاصيل الحبوب والبقول – التعليم المفتوح.

*- نفين أحمد حامد، دراسة اقتصادية لمحصول الفول البلدي في مصر، المجلة المصرية للإقتصاد الزراعي ،المجلد الثاني والعشرين ،مارس ٢٠١٢.

*- نشرة الإحصاءات الزراعية ٢٠١٤/٢٠١٥- قطاع الشئون الإقتصادية – وزارة الزراعة وإستصلاح الأراضي – جمهورية مصر العربية.

- **المنظمات والمجالس والأجهزة:

*- المجلس القومى للمرأة – وحدة المشروعات الصغيرة / تم عمل هذه الدراسة بمساعدة الصندوق الاجتماعى للتنمية.

*- المجالس القومية المتخصصة – لجنة الزراعة والرى – نوفمبر ٢٠١٤ – د. محمود العميرى.

*- الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء،النشرة السنوية لحركة الإنتاج والتجارة الخارجية والمتاح للاستهلاك من السلع الزراعية،أعداد مختلفة ٢٠١٤.

*- جهاز التنمية الشعبية (١٩٩٠). تنمية المصادر العلفية للنهوض بالثروة الحيوانية.

*- كلايف جيمس مؤسس ورئيس مجلس ادارة الهيئة الدولية لتطبيقات التكنولوجيا الحيوية الزراعية ISAAA بالتعاون مع مركز معلومات التكنولوجيا الحيوية . مصر EBIC

*- مجلس الحبوب الامريكى ٢٠٠٦، US Grains Council, 2006.

*- مركز البحوث الزراعية.

*- منظمة الاغذية والزراعة للأمم المتحدة روما، ٢٠٠٨.

*- مركز بحوث الصحراء- نادية عبد المحسن – ٢٠١٠.

وزارة الكهرباء والطاقة (إحصائيات).

**- المراجع الأجنبية:

*- African Journal of Food Agriculture 5: (1) 1-15 http://www.ajfand.net/Issue-VIII files pdfs AJFAND %20Vol%205 %20No %201%20Peer%20Reviewed%20Article%20No%2010.pdf.

*- Black & Veatch Interational. Ministry of Supply. Draft of Final Report Vol, 1 June 1978

*- California and World Olive Oil Statistics ""PDF at UC Davis.

*- Can.J. Plant Sci 22: 179-203).

*- Corn Processing Co-Products Manual. Areview of current research on distillers grains and corn gluten, NEBRASKA CORN BOARD, Nebraska University Lincoln.

*- Effect of diatry chorelle (algae meal) on productive perfoamance of laying hens. Egyption paultry science association (1909).

*- El-Husseiny,O et al. (2006) Evaluation of biologically treated rice straw in broiler feed. Egypt. Poultry Sci. J. 26(11).

*- El Sersy, H.H and N.A. Metawe (2005): Manufacture of agriculture derived fuel (Adf) from Ric Straw. Journal for environmental sciences. Vol3 No. 1 March 2005: PP. 9-31 center for environmental research and studies.

*- FAO – Production Year Book

*- Getahun H, Mekonnen A, Teklehaimanot R and Lambien F 1999 Epidemic of neurolathyrism in Ethiopia. Lancet 354: 306-307.

*- Hanbury C D, White C L, Mullanc B P and Siddiquea 2000 A review of the potential of Lathyrus sativus and Lathyrus cicera grain for use as animal feed. Animal feed Science andTechnology 87: 1-27.

*- Harper.F.R. and B.Bar Kenkamp Can.J.Plant Sci., 55: 657-58 (1975).

*- Kipps, M.S. (1970). A text book of agronomy “Production of field crops”. Sixth Edition. McGraw Hill Book Company, N.T., S.F, London, Mexico, Panama, Sydney, Toronto.

*- Lathyrus/Lathyrism, Dhaka, 10-12 December 1993. University of Dhaka, pp 41-45.

*- Minnesota Nutrition Conference, University of Minnesota, 2006.

*- Multi-State Poultry Nutrition and Feeding Conference (2006).

*- Noll,S.,V Stangeland, G. Speers and J. Brannon: Distillers grains in poultry diets. University of Minnesota،

*- NRC (1985) للأغنام.

*- NRC (1989) للأغنام.

*- P.M.Pechan, J.A.Bashford O.G.Morgan J.Agric. Sci.,Camb. 95: 25-27 (1980).

*- Regulation (EC) No. 1829/2003. On genetically modified food and feed.

*- Soha,F. (2007): Evaluation of Jojoba meal as a feedstuff in broilers diet, PhD thesis, Fac. Agric. Tanta Uinv.

*- Saxena, M.C. and Singh, K. B(1987). "The Chick pea" CAB International, The International Center for Agricultureal Research in the Dry Areas. UK.

*- Stephen R. Champan and Lark P. Carter (1976). "Crop Production – Principles and Practices". Montane State Univ. W.H. Freeman and Company, San Francisco.

*- Tekele-Haimanot R B, Abegaz E, Wuhib A, Kassina Y, Kidane N, Kebe T, Alemu and Spencer P S 1993 Nutritional and neuro-toxicological surveys of Lathyrus sativus consumption in northern Ethiopia. In Lathyrus sativus and Human Lathyrism: Progress and Prospects (Yusuf H K M and Lambein F (Editors) Proceedings of the 2nd International Colloquium on.

*- The Nebraska corn board at 1-80-632-6761 e-mail K.brunkhorst @ necorn. State. Ne. us.

*- The traceability and babelling of genetically modified organisms and traceability of food and feed products produced from geneticably modified organisms.

*- The Nebraska corn board at 1-80-632-6761 e-mail K.brunkhorst @ necorn. State. Ne. us

*- United Nations Conference on Trade and Development Site.

*- Urga K, Fufa H, Biratu E and Husain A 2005 Evaluation of Lathyrus sativus cultivated in Ethiopia for proximate composition, minerals, β-ODAP and anti-nutritional components.

*- Webb, C. and Hawtin, G. (1981). "Lentils" Common Wealth Agricultural Bureau.

*- Warren, H. Leanard and John, H. Martin in (1963). “Cereal Crops”. Macinillan Publishing. Co. INC. New York and Coller Macmillon Publishers, London.

**- المواقع الإلكترونية:

*- موسوعة وكيبيديا – الموسوعة الحرة.

*- http://www.lrrd.org/lrrd21/12/dene21212.htm

*- http://extoxnet.orst.edu/faqs/natural/lat.htm

*- http://www.usda.gov/nass/pubs/agr05/05_ch3.PDF

عالم الزيت والزيتون