

# اقتصاديات المزارع السمكية في مصر

أ.د. أسامة محمد الحسينى يوسف

٢٠١٩

## المحتويات

الصفحة	البيان
١	اقتصاديات المزارع السمكية في مصر :
١	اقتصاديات مزارع الاحواض:
٣	التقييم الاقتصادي لمزارع الأحواض:
٣	قوائم التدفقات النقدية Cash Flow-statement :
٣	مقاييس الجدوي الاقتصادية للمزارع :
٤	نتائج التحليل المالي للمزارع علي مستوي المحافظات:
٧	اساليب تحسين الكفاءة الاقتصادية لمزارع الأحواض:
٩	مقاومة الأمراض والطفيليات والمفترسات والأسماك المنافسة:
١٠	الارشاد:
١٧	معلومات هامة:
٢٤	المساحات التي تصلح للإستزراع السمكي البحري علي ساحل خليج السويس والبحر الأحمر
٢٨	فسولوجيا عملية التفريخ :
٢٩	التحكم في الأمراض :
٢٩	استزراع أسماك القراميط :
٣٣	الاستزراع السمكي لثعبان السمك ( الحنش):
٣٥	استزراع الجمبري البحري:
٤١	اتجاهات تربية الأسماك:
٤٦	أساسيات إنشاء مزارع الأسماك الحديثة:
٦٨	أهم أنواع الأسماك السامة وتأثيرها على الإنسان:
٧٦	نظم الإنتاج المتكاملة للإستزراع السمكي :
٨١	أفاق الإستزراع السمكي المتكامل بالمياه العذبة :
٨٣	الاهمية الاقتصادية و الاجتماعية لتنمية الاستزراع السمكي في مصر :
٩٠	تربية البط في الاحواض السمكية:
٩٢	استزراع الأسماك فى الصحراء:
٩٤	دراسة جدوي عن تربية الاسماك:
٩٦	الجدوي الاقتصادية لنظم الاستزراع المائي:
١٠٢	مخلفات المزارع السمكية واثارها على التلوث البيئي:
١٠٣	المزارع السمكية مصدر للوقود الحيوى بدلا من أبار البترول:
١١٥	اسماك الشعاب المرجانية بالبحر الأحمر:
١٢٥	أنواع حضانات بيض الأسماك:
١٥٣	أنماط تكاثر الأسماك:
١٥٣	خطوات التفقيح الاصطناعي للاسماك:
١٧٢	الأخطاء الشائعة فى تفريخ الأسماك:
١٧٥	استخدام المضادات الحيويه فى مفرخات ومزارع الاسماك:
١٨٠	تغذية الأسماك Fish Feeding:
٢٠٤	اساسيات تغذية أسماك المزارع السمكية:
٢١٩	دراسة عن تكنولوجيا الاكسترودر فى تصنيع أعلاف الأسماك:
٢٢٣	المواصفات القياسية لبعض مواد العلف الخام:
٢٣٠	بيان لبعض المصانع المنتجة لعلف الاسماك على مستوى الجمهورية:
٢٤٢	تلوث أغذية الاسماك وأثر ذلك على انتاجية المزارع السمكية:
٣٢٨	المراجع

## اقتصاديات المزارع السمكية في مصر :

### تمهيد :

ان زراعة الأسماك في أحواض تستخدم سواء المياه العذبة او الشروب او المالحه تعتبر أكثر أنواع المزارع انتشارا علي مستوي العالم. حيث يقدر انتاج مزارع الاحواض بحوالي ٤ مليون طن يمثل ٧٧% من اجمالي انتاج المزارع السمكية علي اختلاف انواعها في العالم. ومزارع الاحواض تغطي مساحة تقدر بحوالي ٦ مليون فدان او مايعادل ٩٠% من اجمالي المساحات المستغلة بالاستزراع السمكي ، كما يقدر حجم رأس المال المستثمر في هذا النوع من الاستزراع بحوالي ٣٥٠٠ مليون دولار امريكي.

وفي جمهورية مصر العربية تقدر مساحة احواض المزارع السمكية بحوالي الف فدان تمثل حوالي ٢٧% من اجمالي المساحات التي امكن حصرها والمستغلة بنظم الاستزراع المختلفة، تنتج حوالي ٤٠% من اجمالي انتاج المزارع السمكية علي اختلاف انواعها ، كما يقدر رأس المال المستثمر في مزارع الأحواض بحوالي ٦٧ مليون جنيه علي فرض ان متوسط نصيب الفدان ٥٤٥ جنيه من واقع تقديرات العينة التي تم تحليلها ، كما يقدر حجم العمالة الدائمة في مزارع الأحواض بحوالي ١٢ الف عامل بالإضافة الي العمالة الموسمية خلال فترة حصاد الانتاج كما يقدر قيمة انتاجها بحوالي ١٣ مليون جنيه.

ويهدف هذا الفصل الي اجراء تحليل اقتصادي لهذا النوع من الاستزراع (الأحواض) بسبب رأس المال المستثمر فيها ، ومساهمتها الكبيرة ( حوالي النصف) في الانتاج الكلي من الاستزراع السمكي ، كما انها تعتبر الاسلوب الرئيسي لو استبعدنا مزارع تربية الاسماك في الحوش وحقول الأرز . التي يقع علي عاتقها زيادة الانتاج السمكي من هذا النشاط بالإضافة الي امكانية الحصول علي بيانات تسمح بالقيام بمثل هذا التحليل.

ولا شك ان البيانات المطلوبة لمثل هذا النوع من التحليل تعتبر في معظم الحالات محدودة ومن الصعوبة الحصول عليها في العديد من المزارع بسبب غياب سجلات وحسابات مالية في معظم المزارع حتي الحكومية منها ، ذلك انقص بعض البيانات خاصة فيما يتعلق بنوعية المياه واسلوب ادارة المزارع المختلفة كان عائقا اساسيا في القيام بتحليل اكثر عميقا والوصول الي نتائج اكثر تخصيصا.

### اقتصاديات مزارع الأحواض:

نظرا لتعدد نظم الاستزراع حسب عدد الاصناف (احادية او مختلط) ونوعية المياه ( عذبة . مالحة . شروب) والمساحة ، ومستوي التكتيف (تفاوت درجات استخدام الاعلاف والاسمدة ومعدلات التخزين) واختلاف مساحة وعدد الاحواض ، وكذلك لعدم توفر بيانات تفصيلية عن كل مزرعة من مزارع العينة ، كان من الصعب تحديد العوامل البيئية والادارية التي توضح اختلاف وتفاوت المؤشرات الاقتصادية للمزارع المختلفة مثل التكاليف الكلية ومتوسط الانتاجية واجمالي وصافي العائد. وعلي هذا فإن هذا الجزء يتناول عرض هذه المؤشرات بشكل مقارنة بين المحافظات التي تقع في حدودها مزارع العينة ، وكذلك علي حسب فئات المساحة للمزارع وفئات حجم رأس المال المستثمر ، كذلك تم قياس كفاءة رأس المال المستثمر في مزارع العينة باستخدام معدل العائد الداخلي في جزء مستقل.

قدر متوسط رأس المال المستثمر في فدان واحد من مزارع العينة بحوالي ٥٤٦ جنيه علي مستوي محافظات العينة ، وكان اعلي متوسط في محافظة الإسماعيلية حيث يقدر بضعف المتوسط العام وكان أقل متوسط للفدان في محافظة الإسكندرية (مزرعة مطار الزهنة) حيث بلغ حوالي نصف المتوسط العام ، ويمكن تفسير ذلك الي ان مزرعة الإسكندرية تستغل كمربي سمكي أكثر منه مزرعة وبالتالي انخفضت تكلفة الإنشاءات بالمقارنة بمزارع الإسماعيلية التي ترتفع فيها متوسط تكلفة الفدان . الإنشاءات والمباني.

وتكون متوسط تكلفة الأراضي والإنشاءات (الأحواض) والمباني حوالي ٦٦% من جملة اجمالي رأس المال المستثمر علي متسوي مزارع العينة، وأن اعلي متوسط تكلفة للإنشاءات والمباني يوجد في محافظة الدقهلية والذي قد يفسر بأن مواقع المزارع لم يتم اختيارها في انسب الاماكن والذي كان من الممكن ان يخفض من تكاليف الإنشاءات.

وبالنسبة لمصروفات التشغيل ، يقدر المتوسط العام لمزارع العينة بحوالي ١٨٦ جنيه للفدان ، حيث تكون متوسط الاجور اعلي نسبة من متوسط اجمالي المصروفات وتقدر بحوالي % تليها الصيانة ١٧% والزريعة ١٦% وهي نسبة منخفضة بالمقارنة بالمتوسطات العالمية في الدول الأخرى التي تتبع اسلوب الاستزراع الشبه المكثف، ويمكن ارجاع ذلك الي عدم توفير الزريعة المطلوبة للمزارع من الأصناف والكميات لأسباب مختلفة ويمثل متوسط تكلفة عنصر الاعلاف % من متوسط اجمالي مصروفات التشغيل وهي نسبة منخفضة جدا، حيث من المعروف ان الاغذية تمتص حوالي نصف مصروفات التشغيل وهذا يمكن ارجاعه الي نقص الاعلاف وارتفاع اسعارها وبالتالي فإن استخدامها قد يكون غير اقتصادي عند مقارنة تكلفتها بالدخل الاضافي عند استخدامها، وهذه العناصر الاربعة تكون حوالي ٧٠% من اجمالي مصاريف التشغيل للفدان ، ويرجع ارتفاع نسبة تكاليف العمالة الي ان جميع العمليات تتم يدويا وأن عمليات صيانة الأحواض وجمع المحصول تتطلب وقت وجهد.

وبمقارنة نصيب الفدان من التكاليف الكلية واجمالي وصافي العائد علي مستوي محافظات مزارع العينة نجد ان المتوسط العام للتكاليف الكلية يقدر بحوالي ١٨٩ جنيه وان اعلي معدل في محافظة الإسماعيلية حيث يزيد ضعفين عن المتوسط

العام ، وأن اقل معدل يقع في محافظة الشرقية ١٥٠ جنيه / فدان كما قدر المتوسط العام الاجمالي وصافي العائد بحوالي ٣٦٠ جنيه ، ١٧١ جنيه للفدان علي الترتيب وقد حققت مزارعالبحيرة اعلي معدل صافي دخل الفدان وكان أكثر من ضعفي المتوسط العام وكان أقل صافي دخل في مزارع المنيا حيث كان يمثل حوالي ٣٢% فقط من المتوسط العام ، وعلي هذا فإن اهتماما خاصا يجب ان يوجه من قبل الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية لتحسين اداء هذه المزارع وتكثيف الخدمات الارشادية للمزارعين.

وبالنسبة لحجم المزرعة ( فئة المساحة) انخفضا نصيب الفدان من التكلفة مع زيادة حجم المزرعة ، ويمكن تفسير ذلك بانخفاض نصيبالفدان من التكاليف الثانية حجم المزرعة ، ويمكن تفسير ذلك بانخفاض نصيب الفدان من التكاليف الثابتة حيث تكون اقل ما يمكن ١٦٥ جنيه/ للفدان في المزارع التي تزيد مساحتها عن ٨٠ فدانا ، ومع ذلك يلاحظ من نفس الجدول ان المزارع التي تقع في فئات المساحة الصغيرة (اقل من ٢٠ فدان) فإن متوسط انتاجية الفدان أعلي من الفئات الأخرى الأكبر ويمكن تفسير ذلك الي كفاءة ادارة المزارع الصغيرة تكون اعلي عنها في حالة المزارع الكبيرة ومع ذلك فإن انخفاض متوسط صافي الدخل للفدان في مزارع القيمة الأولى (اقل من عشرة افدنه) قد يرجع الي انخفاض قيمه التسويقية للأسمك المرباه في هذه المزارع اسماك المبروك او اسماك صغيرة الحجم من أنواع أخرى.

#### جدول يوضح متوسط التكلفة الكلية والإيراد وصافي العائد للفدان من المزارع السمكية علي مستوي محافظات العينة

المحافظات /البيان	متوسط التكاليف الكلية جنيه/فدان	متوسط اجمالي العائد جنيه/فدان	متوسط صافي العائد جنيه/فدان
الاسكندرية	٢٣٦	٢٤٠	١٠٤
بورسعيد	٢٣٨	٥١٨	٢٨٠
الاسماعيلية	٤١٣	٦٨٣	٢٧٠
البحيرة	٢٠٧	٥٨٤	٢٧٦
دمياط	٢٣٤	٤٣٢	١٨٩
كفير الشيخ	١٨٣	٣٥٦	١٧٣
الدقهلية	٢١٥	٤٣٢	٢١٧
الشرقية	١٥٠	٢٨٤	١٣٤
المنيا	١٧٧	٢١٥	٣٨
المتوسط العام	١٨٩	٣٦٠	١٧١

#### جدول يوضح متوسط الانتاجية والتكلفة والعائد للفدان حسب فئات المساحة لمزارع العينة

فئات المساحة /البيان	عدد المزارع	متوسط التكاليف الكلية جنيه/فدان	متوسط الانتاج كجم/فدان	متوسط العام جنيه/فدان	متوسط الانتاج جنيه/فدان
اقل من ١٠ افدنة	١١	٥٧٧	٢٧٤	٦٧٣	٩٦
١٠-١٩	١٩	٤٦٩	٢٢٦	٦١٦	١٤٧
٢٠-٢٩	٢١	٣١٠	٢٦١	٤٤٣	١٣٣
٣٠-٣٩	١٢	٢٦٤	١٤٨	٤٣٣	١٦٩
٤٠-٤٩	٨	٢٤٨	١٤٩	٤٣٦	١٨٨
٥٠-٥٩	١٤	٢٠٢	١٦٣	٣٩٨	١٩٠
٦٠-٦٩	٧	٢٤٤	١٧٢	٥٦٤	٢٤٣
٧٠-٧٩	٧	٢٢٥	٢١٦	٥٦٧	٢٤٣
٨٠ فأكثر	٣٤	١٦٥	١٠٢	٣٢٣	١٥٨

ومن وجهة نظر صافي العائد ، فإن المزارع التي مساحتها ما بين ٦٠ - ٧٠ فدان تحقق أكبر صافي دخل للفدان ، يليها المزارع التي تقع في العينة ما بين ٥٠ - ٦٠ فدانا ، وعلي هذا يمكن القول ان هذا الحجم من المزارع يعتبر الحجم الاقتصادي الامثل ، ذلك انه مع زيادة مساحة المزرع تقل كفاءة ادارة المزرعة.



وبالنسبة لرأس المال المستثمر نجد ان نصف عدد مزارع العينة تقريبا رأس المال المستثمر فيها أقل من ١٠٠٠٠٠٠ جنيه وهو ما يفسره صغر حجم المزارع وكذلك احجام المزارعين من استثمار اموال اكبر بسبب عدم استقرار اوضاع الحياة ، حيث ان معظمها وضع يد لم تحسن اوضاعها القانونية مع الجهات المسؤولة ، وان المزارع المؤجرة يتم تأجيرها لفترة خمس سنوات فقط ، وهي فترة قصيرة لتشجيع المستأجر علي استثمار اموال اضافية لا يضمن تحقيق عائد منها بعد انتهاء مدة الاجار . لا يوجد ارتباط بين حجم الأموال المستثمرة وصافي العائد والذي قد يفسر باختلاف مستوي كفاءة الادارة المزرعية من مزرعة الي اخري وكذلك اختلاف الظروف البيئية لكل مزرعة.

#### جدول يوضح متوسط الانتاجية والتكلفة والعائد للفدان حسب فئات المساحة لمزارع العينة

فئات رأس المال /البيان	عدد المزارع	متوسط التكاليف الكلية جنيه/فدان	متوسط الانتاج كجم/فدان	اجمالي اليراد جنيه/فدان	متوسط صافي العائد جنيه/فدان
اقل من ١٠٠٠٠	٢٢	٢١٥	١٢٩	٣٨٠	١٦٥
١٠٠٠٠	٣٩	٢٢٨	١٧٤	٤٧٥	٢٤٧
٢٠٠٠٠	٢٣	٧٩	١٢٣	٣٤٧	١٦٨
٣٠٠٠٠	١٦	١٩٥	١٦٥	٤٥٨	٢٦٢
٤٠٠٠٠	٤	٢٧٢	١٧٥	٣٩٣	٢٢١
٥٠٠٠٠	٣	١٠٩	٥٩	١٦٠	٥١
٦٠٠٠٠	١٠	٢١٢	٢١٦	٥٦٦	٣٥٤
٧٠٠٠٠	٢	١٦٢	١٣١	٣٤١	١٧٩
٨٠٠٠٠ فأكثر	١٤	١٨٤	٨٨	٣٠٧	١٢٣

#### التقييم الاقتصادي لمزارع الأحواض:

يتناول هذا الجزء دراسة اقتصاديات الاستزراع السمكي في مصر بالتطبيق علي عينة تبلغ ١٣٣ مزرعة موزعة علي ٨ محافظات هي : بورسعيد والاسماعيلية والبحيرة ودمياط وكفر الشيخ والدقهلية والشرقية والمنيا . وللوصول الي مثل هذه الدراسة يلزم وضع المعايير المختلفة لجذوي الاستزراع وتطبيقها علي هذه المزارع، وللوصول الي هذه الغاية تم اجراء التحليل المالي والاقتصادي لهذه المزارع اخذا في الاعتبار الفروض الاتية:

**النسبة للعمر الاقتصادي:** اعتبر العمر الاقتصادي لكل مزرعة ١٥ عاما

**بالنسبة للتكاليف الاستثمارية:** اعتبرت فترة انشاء المزرعة عاما واحدا وهي النسبة صفر (السنة التمهيديّة) وبالتالي فإن التكاليف الاستثمارية تقع كلها خلال هذه السنة.

**بالنسبة لاحلال الأصول الثابته:** افترض العمر الاقتصادي للمباني والانشاءات عشرون عاما ومن ثم لا يتم احلالها خلال العمر الاقتصادي للمشروع ، أما طلبات الضخ والصرف فقد اعتبر العمر الاقتصادي لها ست سنوات ومن ثم يتم احلالها مرتين خلال العمر الاقتصادي للمشروع اي في نهاية السنة (٦) ونهاية السنة (١٢) اما القوارب والانشاءات فقد اعتبر العمر الاقتصادي لها عشر سنوات يتم احلالها في نهاية السنة (١٠) اما الالات والمعدات (الات ومعدات الصيد) فقد اعتبر العمر الاقتصادي لها ثلاث سنوات ومن ثم يتم احلالها في نهاية السنوا (٣) ، (٦) ، (٩) ، (١٢) ، (١٥) وعلي هذا الاساس فإن السنوات (٦) ، (١٢) يتم في نهاية كل منها احلال طلبات الضخ والصرف وكذا آلات ومعدات الصيد.

**بالنسبة للإيرادات المتوقعة :** افترض ان الإيرادات تستقر ابتداء من العام الثالث للتشغيل (١٠٠%) كما تم افتراض ان إيرادات السنتين (١) ، (٢) يبلغ ٥٠% ، ٧٥% من إيرادات السنة (٣) علي الترتيب.

**القيمة التجريدية:** تم افتراض ان القيمة التجريدية للأصول الثابته في نهاية عمرها الافتراضي تبلغ صفرا ومن ثلما تظهر قيمة تجريدية قيمة تجريدية لكل من طلبات الضخ والصرف القوارب والانشاءات ومعدات الصيد في قائمة التدفقات النقدية

**القيمة المتبقية :** تم افتراض ان القيمة المتبقية للمباني والانشاءات تساوي صفرا نظرا لأن المباني عبارة عن مجموعة من البوابات بينما الانشاءات لاتعدو كونها مجموعة الجسور التي تفصل بين الأحواض وكذا قنوات الري والصرف وكذا تم افتراض أن القيمة المتبقية لرأس المال العامل تساوي صفرا نظرا لعدم ورودها تقصيلا في رأس المال المستثمر .

**مصادر التمويل:** تم افتراض أن رأس المال المستثمر كله مملوك لصاحب المشروع اي أنه ليس هناك قروضا .

#### قوائم التدفقات النقدية Cash Flow-statement :

تم اعداد قائمة التدفقات النقدية لكل مزرعة علي حدة علي مدي عمر المزرعة (١٥ سنة) علي الوجه التالي:

- التدفقات النقدية الداخلة Cash inflow ويمثلها رأس المال المستثمر ويقع كله في السنة التمهيديّة (السنة صفر) كما افترض أن رأس المال المستثمر مملوك بالكامل لصاحب المزرعة ومع بداية تشغيل المزرعة ابتداء من السنة (١) تبدأ

إيرادات المشروع في الظهور متدرجة من ٥٠% في تلك السنة الي ٧٥% في العام الثاني(السنة ٢) الي ١٠٠% ابتداء من العام الثالث (السنة ٣) وحتى نهاية عمر المزرعة.

- التدفقات النقدية الخارجة Cash outflow في السنة صفر عبارة عن شراء الأصول الثابتة ، وتكوين رأس المال العامل ومواجهة نفقات ما قبل التشغيل وجملتها تعادل رأس المال المستثمر وتقع كلها ايضا في السنة صفر ، وبالنسبة للتدفقات النقدية الخارجة علي مدي سنوات التشغيل فهي تكاليف الصيانة ، تكاليف الزريعة ، تكاليف الأعلاف ، تكلفة الأجور والحوافز ، تكاليف الوقود والزيوت ، الايجارات المدفوعة ، اما الوجه الآخر للتدفقات الخارجة علي مدي سنوات التشغيل فتتمثل في تكاليف الاحلال لظلمبات الضخ والصرف ، والقوارب واللنشآت آلات ومعدات الصيد.

### مقاييس الجدوي الاقتصادية للمزارع : ٣

لوصول الي مدي الجدوي الاقتصادية لكل مزرعة علي حدة تم احتساب مجموعة من المقاييس والمعايير) وهي:  
(فترة استرداد رأس المال Payback Period وهي الفترة اللازمة من بدء التشغيل لكي يسترد المشروع الأموال التي سبقت عليه (التكاليف الاستثمارية)، صافي القيمة الحالية NPV) تم حساب صافي القيمة الحالية لصادفي التدفقات النقدية عند سعر خصم يعادل ١٢ % ، معدل العائد الداخلي(IRR) Internal Rate of Return يعرف معدل العائد الداخلي بأنه سعر الخصم الذي يجعل صافي القيمة الحالية تساوي صفرا

### قوائم التكاليف الاستثمارية واحلال الأصول الثابتة وتكاليف التشغيل والإيرادات السنوية:

ولحساب المقاييس السابقة يلزم اعداد قوائم التكاليف الاستثمارية واحلال الأصول الثابتة وتكاليف التشغيل (بدون الاهلاك) والإيرادات السنوية ويوضح جدول رقم (١) بالملحق رقم (٣) التكاليف الاستثمارية واحلال الأصول الثابتة (احلال ظلمبات الضخ كل ٦ سنوات واحلال القوارب والمنشآت كل ١٠ سنوات واحلال الات ومعدات الصيد كل ٣ سنوات ، كما يتضمن الجدول تكاليف التشغيل السنوية بدون اهلاك (الصيانة ، الزريعة ، الاعلاف ، الأجور ، الحوافز ، الوقود ، الزيوت ، الاجيار ، بنودي اخري) وكذا الإيرادات السنوية (مبيعات البوري والطوبار والبلطي ) للسنوات (١) (٢) (٣) - (١٥).

### قوائم صافي التدفقات النقدية للمزارع المختلفة:

بعد التعرف علي التدفقات النقدية الداخلة والتدفقات النقدية الخارجة يتم اعداد قوائم صافي التدفقات النقدية للمزارع المختلفة علي الوجه التالي:

- السنة (صفر السنة التمهيدية) ويقع بها رأس المال المستثمر .
- السنة (١) وهي العام الأول للتشغيل وصافي التدفق النقدي في هذا العام. عبارة عن إيرادات السنة (١) . والتي اتفق علي انها تمثل ٥٠% من الإيرادات السنوية الثابتة مطروحا منها تكاليف التشغيل بدون الاهلاك.
- السنة (٢) وهي العام الثاني للتشغيل وصافي التدفق النقدي في هذا العام عبارة عن إيرادات السنة (٢) . والتي اتفق علي انها تمثل ٥٠% من الإيرادات السنوية الثابتة مطروحا منها تكاليف التشغيل بدون الاهلاك.
- السنوات (٣) ، (٩) ، (١٥) حيث تبدأ الإيرادات السنوية في الثبات ابتداء من السنة (٣) وصافي التدفق النقدي في هذه السنوات عبارة عن الإيرادات السنوية الثابتة مطروحا منها كل من تكاليف التشغيل بدون الاهلاك وكذا احلال الات ومعدات الصيد.
- السنوات (٤) ، (٥) ، (٧) ، (٨) ، (١١) ، (١٣) ، (١٤) وهي سنوات يقع بها اي احلال ومن ثم يكون صافي التدفق النقدي عبارة عن الإيراد السنوي الثابت مطروحا منه تكاليف التشغيل بدور الاهلاك.
- السنوات (٦) ، (١٢) وفيها يتم اساسا احلال ظلمبات الضخ والصرف بالإضافة الي احلال الات ومعدات الصيد ، ومن ثم يكون صافي التدفق النقدي عبارة عن الإيراد السنوي مطروحا منه تكاليف التشغيل بدون الاهلاك وكذا تكلفة احلال كل من ظلمبات الضخ والصرف وتكلفة احلال الات ومعدات الصيد.
- السنة (١٠) وفيما يتم احلال القوارب واللنشآت ومن ثم يكون صافي التدفق النقدي عبارة عن الإيراد السنوي مطروحا منه تكاليف التشغيل بدون الاهلاك وكذا تكلفة احلال القوارب واللنشآت . ويوضح الجدول رقم (٢) بالملحق رقم (٣) صافي التدفقات النقدية علي مدي عمر المشروع لجميع مزارع الفنية وعددها ١٣٣ مزرعة.

### نتائج التحليل المالي للمزارع علي مستوى المحافظات:

كما هو معروف فإن العينة قد شملت ١٣٣ مزرعة موزعة علي ثمان محافظات هي : الاسكندرية ، بور سعيد ، الاسماعيلية ، البحيرة .دمياط ، كفر الشيخ ، الدقهلية ، الشرقية ، المنيا ، الا أن عدد المزارع الممتثلة لكل محافظة يختلف من محافظة لأخري حيث نجد أن محافظة الاسكندرية قد مثلت بمزرعة واحدة (حكومية) في حين ان عدد مزارع العينة بمحافظة بور سعيد بلغ ٢٦ مزرعة ، اما عدد مزارع العينة بمحافظة الاسماعيلية فقد بلغ مزرعتان فقط وهو اقل عدد بعد محافظة الاسكندرية اما محافظة البحيرة فقد كان نصيبها ٨ مزارع من جملة مزارع العينة وكان نصيب محافظة دمياط ١٥ مزرعة أما محافظة كفر الشيخ فكان نصيبها ٢٩ مزرعة ثم تأتي محافظة الدقهلية ونصيبها ١٢ مزرعة ، اما محافظة الشرقية فيقع بها ٣٢ مزرعة من مزارع العينة ، وهو اكبر عدد من المزارع بمحافظة واحدة ، وقد بلغت مزارع محافظة المنيا الممتثلة بالعينة ٨ مزارع فقط.

ويوضح الجدول التالي عدد المزارع الداخلة ضمن العينة بكل محافظة ونسبتها الي اجمالي مزارع العينة وكذا معدل العائد الداخلي المتوسط للمحافظة.

**جدول يوضح المحافظات التي شملتها العينة  
وعدد المزارع بكل محافظة وكذا معدل العائد الداخلي المتوسط لكل محافظة**

الترتيب	معدل العائد الداخلي المتوسط	% لاجمالي عدد مزارع العينة	عدد المزارع بالعينة	المحافظة
٥	%٢١.٩٧	٠.٨	١	الاسكندرية
٨	%١٥.٨٠	١٩.٥	٢٦	بورسعيد
٧	%١٩.٢٧	١.٥	٢	الاسماعيلية
١	%٥٠.٢٩	٦.٠	٨	البحيرة
٢	%٣٢.٢٠	١١.٣	١٥	دمياط
٦	%١٩.٧٢	٢١.٨	٢٩	كفر الشيخ
٤	%٢٧.٥٣	٩.٠	١٢	الدقهلية
٣	%٣٠.٤٨	٢٤.١	٣٢	الشرقية
٩	%٧.٦٤	٦.٠	٨	المنيا
		١٠٠.٠	١٣٣	الاجمالي

ويتضح من الجدول السابق أن محافظات البحيرة ، دمياط ، الشرقية ، تحتل المراكز الثلاثة الأولى علي الترتيب بين المحافظات التسع التي شملتها العينة ويبلغ معدل العائد الداخلي لها ٥.٢٩% ، ٣٢.٢٠% ، ٣٠.٤٢% علي الترتيب وهو عائد يعتبر مجزيا بالنسبة لنفقة الفرصة البديلة حيث يزيد عنها كثيرا مما يستوجب الاهتمام بمزارع هذه المحافظات علي وجه الخصوص والعمل علي تشجيعها لزيادة انتاجها، اما المحافظات الثلاث التالية للمحافظات السابقة فهي الدقهلية الاسكندرية كفر الشيخ حيث بلغ معدل العائد الداخلي لها ٢٧.٥٣% ، ٢١.٩٧% ، ١٩.٧٢% وهو عائد يعتبر جيدا لمثل هذا النشاط ، اما المحافظات الثلاث الاخيرة فهي الاسماعيلية ، بورسعيد المنيا حيث بلغ معدل العائد الداخلي ١٩.٢٧% ، ١٥.٨٠% ، ٧.٦٤% علي الترتيب وهو يعتبر عائدا مقبولا باستثناء محافظة المنيا حيث يقل معدل العائد الداخلي عن سعر الخصم وهو ١٢%

وفيما يلي من تحليل سوف نتناول بالتفصيل نتائج التحليل المالي لمزارع محافظتي دمياط الشرقية وهما من المحافظات الثلاث الأولى بالنسبة لمعدل العائد الداخلي المتوسط وكذا محافظة كفر الشيخ وهي من محافظات المجموعة الثانية في الترتيب (من الرابع الي السادس) واخيرا محافظة بورسعيد وهي من محافظات المجموعة الثالثة (من السابع الي التاسع).

#### **نتائج التحليل المالي للمزارع الحكومية :**

شملت العينة ثلاث مزارع حكومية فقط واحدة بمحافظة الاسكندرية وهي المزرعة الوحيدة الممثلة لهذه المحافظة ومزرعتان بمحافظة كفر الشيخ ، وتختلف استثمارات وعوائد كل مزرعة كما هو موضح بالجدول التالي:

#### **المزارع الحكومية الممثلة بالعينة ومعدل العائد الداخلي لكل منها**

المحافظة	اجمالي الاستثمارات (الف جنيه)	معدل العائد الداخلي %	نسبة الإيرادات الي رأس المال المستثمر
الاسكندرية	٣٢٧	٢١.٦٢	١.٢٥١
كفر الشيخ	١٨٢	٣٥.٩١	٠.٥٥٨
كفر الشيخ	٢١٥٠	٣.٣٢	١٣٧

ويتضح من الجدول السابق ان هناك نموذجين مختلفين تماما للمزارع الحكومية بمحافظة واحدة وهي كفر الشيخ فعلي حين ان احدهما تدر عائدا سنويا مقدراه ٣٥.٢١% نجد أن الأخرى قد حققت معدل عائد داخلي بالسالب وربما يرجع ذلك الي كبر حجم الاستثمارات بالمزرعة الأخيرة حيث بلغ رأس المال المستثمر أكثر من مليوني جنيه ، بينما لا يتناسب العائد السنوي مع هذا القدر من الاستثمارات حيث بلغت نسبة الإيرادات الي رأس المال المستثمر بنفقة الفرصة ١٣٧ وهي نسبة ضعيفة جدا بالمقارنة البديلة وسعر الخصم.

#### **نتائج التحليل المالي لمحافظة دمياط :**

تم حساب معدل العائد الداخلي المتوسط لمزارع المحافظة ككل . وعددها ١٥ مزرعة . من واقع اجمالي استثمارات المزارع وصافي العائد السنوي لها جميعا .

ويتضح من الجدول نفسه أن هناك مزرعة واحدة فقط قد حققت معدل عائد داخلي بالسالب بنسبة تبلغ نحو ٦.٧% اما بقية المزارع وعددها ١٤ مزرعة فقد حققت معدل عائد داخلي بالموجب الا أن هناك مزرعة واحدة من المجموعة الأخيرة قد حققت معدلا يقل عن سعر الخصم وبذا تكون هناك مزرعتان قد حققنا معدلا يقل عن سعر الخصم وهو ١٢% اي بنسبة تبلغ نحو ١٣.٣% ، كما أن هناك ١٣ مزرعة قد حققت معدلا أكبر من سعر الخصم اي بنسبة تبلغ نحو ٨٦.٧%

وبمقارنة معدل العائد الداخلي لكل مزرعة علي حدة بالمعدل المتوسط لمجموع مزارع المحافظة نجد أن هناك ٩ مزارع قد حققت معدل عائد اقل من العائد المتوسط للمحافظة اي بنسبة تبلغ ٦٠% (بما في تلك التي حققت معدلا سالباً) في حين ان هناك ٦ مزارع قد حققت معدلا يفوق المتوسط العام للمحافظة اي بنسبة تبلغ نحو ٧٣% من اجمالي عدد المزارع.

#### نتائج التحليل المالي لمزارع محافظة الشرقية:

تم حساب معدل العائد الداخلي المتوسط لمزارع المحافظة ككل . وعددها ٣٢ مزرعة . من واقع اجمالي استثمارات المزارع وصافي العائد السنوي لها جميعا .

ان هناك مزرعتان فقط قد حققتا معدل عائد داخلي سالباً اي بنسبة تبلغ نحو ٦.٣% من اجمالي المزارع اما بقية المزارع وعددها ٣٠ مزرعة فقد حققت معدلا موجبا الا ان هناك ١٠ مزارع من المجموعة الاخيرة قد حققت معدلا يقل عن سعر الخصم وهو ١٢% وبدا تكون من هناك ٢٠ مزرعة اخري قد حققت معدلا اكبر من سعر الخصم اي بنسبة تبلغ نحو ١٢.٥% .

وبمقارنة معدل العائد الداخلي لكل مزرعة علي حدة بالمعدل المتوسط لمجموع مزارع المحافظة نجد أن هناك ٢٢ مزرعة قد حققت معدل عائد اقل من العائد المتوسط لمجموع مزارع المحافظة نجد ان هناك ٢٢ مزرعة قد حققت معدل عائد اقل من العائد المتوسط للمحافظة اي بنسبة تبلغ نحو ٦٨.٦% بينما نجد ان هناك ١٠ مزارع فقط قد حققت معدلا يفوق المعدل المتوسط لمزارع المحافظة اي بنسبة تبلغ نحو ٣١.٢%

#### جدول يوضح تشتت معدل العائد الداخلي لمزارع محافظة الشرقية حول نقطة الفرصة البديلة وحول المتوسط العام للمحافظة

المزارع التي حققت IRR أكبر من المتوسط العام للمحافظة	المزارع التي حققت IRR أقل من المتوسط العام للمحافظة	المزارع التي حققت IRR أقل من المتوسط العام للمحافظة	المزارع التي حققت IRR أكبر من ١٢%	المزارع التي حققت IRR سالباً
العدد % للأجمالي	العدد % للأجمالي	العدد % للأجمالي	العدد % للأجمالي	العدد % للأجمالي
١٢ ٣١.٢%	٢٢ ٦٨.٨%	٢٠ ٦٢.٢%	١٢ ٣٧.٥%	٢ ٦.٣%

#### نتائج التحليل المالي لمزارع كفر الشيخ :

تم حساب معدل العائد الداخلي المتوسط لمزارع المحافظة ككل . وعددها ٢٩ مزرعة . من واقع اجمالي الاستثمارات للمزارع كلها وصافي العائد السنوي لها جميعا ، ان هناك ٤ مزارع قد حققت معدل عائد داخلي بالسالب اي بنسبة ١٣.٨% من جملة المزارع ، اما بقية المزارع وعددها ٢٥ مزرعة فقد حققت معدلا موجبا ، الا أن هناك ٥ مزارع من المجموعة الاخيرة قد حققت معدلا يقل عن سعر الخصم وهو ١٢% وبدا تكون هناك ٩ مزارع قد حققت معدلا يقل عن سعر الخصم اي بنسبة تبلغ نحو ٦٩% .

وبمقارنة معدل العائد الداخلي لكل محافظة علي حدة بالمعدل المتوسط لمجموع مزارع المحافظة نجد ان هناك ١٣ مزرعة قد حققت معدل عائد اقل من العائد المتوسط للمحافظة اي بنسبة تبلغ نحو ٤٤.٨% بينما نجد ان هناك ١٦ مزرعة قد حققت معدلا يفوق المعدل المتوسط لمزارع المحافظة اي بنسبة تبلغ نحو ٥٥.٢% ، تشتت معدل العائد الداخلي لمزارع محافظة كفر الشيخ حول معدل العائد الداخلي المتوسط للمحافظة .

#### نتائج التحليل المالي لمحافظة بورسعيد:

تم حساب معدل العائد الداخلي المتوسط لمزارع المحافظة ككل . وعددها ٢٦ مزرعة . من واقع اجمالي الاستثمارات بالمزارع وصافي العائد السنوي لها جميعا .

ويوضح من الجدول السابق ان هناك ثلاث مزارع فقط قد حققت معدل عائد داخلي بالسالب بنسبة تبلغ نحو ١١.٥% من اجمالي المزارع ، اما بقية المزارع وعددها ٢٣ مزرعة فقد حققت معدل عائد داخلي بالموجب ، كما ان هناك مزرعتان من المجموعة الأخيرة قد حققت معدلا يقل عن سعر الخصم وبدا يكون هناك ٥ مزارع قد حققت معدلا يقل عن سعر الخصم وهو ١٢% أي بنسبة ١٩.٢% اما عدد المزارع التي حققت معدلا أكبر من سعر الخصم فيبلغ ٢١ مزرعة اي بنسبة تبلغ ٨٠.٨% .

وبمقارنة معدل العائد الداخلي لكل مزرعة علي حدة بمعدل العائد المتوسط لمجموع مزارع المحافظة ، فنجد ان هناك ٧ مزارع قد حققت معدلا أقل من العائد المتوسط للمحافظة اي بنسبة تبلغ نحو ٣٧% في حين ان هناك ١٩ مزرعة قد حققت معدلا يفوق المتوسط العام للمحافظة أي بنسبة تبلغ نحو ٧٣% .

وبالإضافة الي معدل العائد الداخلي لكل مزرعة من مزارع العينة فقد تم حساب بعض المؤشرات الاخري مثل نسبة الأصول الثابتة الي رأس المال المستثمر وكذا نسبة الإيراد السنوي الي رأس المال المستثمر بالإضافة الي معياري صافي القيمة الحالية وفترة الاسترداد .

### اساليب تحسين الكفاءة الاقتصادية لمزارع الأحواض:

من العرض السابق يمكن القول بأن مزارع الأحواض تحقق عائدا داخليا مرتفعا عامة وفي معظم المزارع ومع ذلك مازالت توجد امكانيات غير قليلة لتحسين الاداء الاقتصادي سواء للمزارع التي تحقق عائدا مرتفعا او مقبولا وتلك التي تحقق عائدا اقل ، وتتنحصر هذه الامكانيات في تحسين وتطوير ادارة هذه المزارع، حيث أن مستوي الإدارة المزرعية مازال أقل من المستوي المطلوب في معظم هذه المشروعات ، ويرجع ذلك الي كون هذا المجال حديثا نسبيا . وانه لم يتم بعد الوصول الي المعاملات الانتاجية الصحيحة ، كما أن هذه المعاملات تختلف من مزرعة الي اخري ، بل من حوض الي اخر في المزرعة الواحدة ، حسب الظروف البيئية السائدة في الموقع والتي تتأثر بشكل كبير بالتغيرات في الأحوال الجوية، حيث تقدر متوسط انتاجية الفدان في المزارع الحكومية والخاصة كبيرة الحجم والتي تتوفر لها امكانيات اكثر من غيرها بحوالي ٣٠٠ كجم / سنة والاساليب المقترحة لتحسين الكفاءة الاقتصادية لمزارع الأحواض تهدف الي زيادة الانتاجية وخفض التكاليف وذلك من خلال زيادة فاعلية البحث العلمي ، ذلك ان تطوير الاستزراع السمكي لن يتم بدون بحث علمي ، والتوسع في الخدمات الارشادية ورفع كفاءتها ، ذلك انه في غياب خدمات ارشادية فعالة ستظل نتائج البحث العلمي محصورة في مراكز البحوث ومحطات التجارب وغير مستفاد منها. علي أن يتم كل ذلك في اطار محدودية الموارد المائية وستتناول كل من هذه العناصر بشيء من التفصيل.

#### أولا : زيادة الانتاجية:

أن العوامل الاساسية التي تؤثر علي انتاجية مزارع الأحواض هي معدل التخزين STOCKING RATE ومعدل بقاء صغار الأسماك SURVIVAL RATE حتي وقت جمع المحصول ومتوسط وزن السمكه (معدل النمو) في موسم بيع الانتاج وعلي ذلك فان زيادة هذه المعدلات تعتبر الوسائل الاولية لزيادة الانتاجية.

#### زيادة معدل التخزين:

أن مزارع الأحواض يمكن ان تنتج كمية محدودة من الأسماك بسبب محدودية الحجز والغذاء الطبيعي المتواجد في الحوض ، وهذا الحد من الانتاج هو ما يسمى اقصي محصول مناخ MAXIMUM STANDING CROP والذي هو اكبر وزن من المخزون السمكي يمكن ان يبقى او يستمر دون ان يزيد ان ينقص وزنه باستهلاك كل الغذاء المنتج في الحوض ، وعلي هذا فان معدل التخزين وبالتالي اقصي محصول متاح من أسماك الحوض يمكن ان يزيد بواسطة التسميد والغذاء الاضافي وكذلك زراعة اصناف متعددة للاستفادة من كل انواع الغذاء الطبيعي الموجود في الحوض واستخدام بدائل مختلة للتخزين مثل تخزين احجام مختلفة او تخزين حجم واحد (اذا كان ذلك يحقق انتاجية اكثر ارتفاعا من الاستزراع المتعدد الاصناف او تخزين نوعين في موسمين مختلفين واخيرا اتباع اسلوب التهوية بهدف زيادة الاكسجين في الماء وهو ما يطلق عليه AERATION .

#### التسميد والتغذية الاضافية :

أن معدل التخزين لأسماك الأحواض يتفاوت اساسا حسب خصوبة الحوض ، ومعدل الخصوبة يمكن ان يزيد عن طريق التسميد او الاعذية (الاعلاف) الاضافية والغرض من التسميد هو زيادة انتاج الغذاء الطبيعي في الحوض (البلاكتون) اما الهدف من التغذية الاضافية هو استكمال المواد الغذائية الناقصة في الغذاء الطبيعي الذي ينتج في الحوض او المزرعة. وانتاج الحوض بصفة عامة يكون اعلي في حالة التسميد او التغذية الاضافية ، ومستوي الانتاج يعكس معدلات التخزين العالمية ومعدلات النمو الأسرع.

وعلي الرغم من أن اجمالي التكلفة للانتاج مع التسميد او التغذية الاضافية قد يكون اعلي بدون هذه المدخلات الا أن تكلفة وحدة الانتاج (كجم او طن) من الأسماك قد تكون اقل فيالحالة الأولى عنها في الثانية ، وان العائد الاضافي الذي يتحقق قد يفوق التكلفة الاضافية الناتجة عن التسميد او التغذية الاضافية.

#### زراعية أنواع مختلفة في الحوض :

وذلك للاستفادة الكاملة من مساحة الحوض وكذلك العناصر البيئية المتواجدة ، حيث ان أي حوض ينتج أنواع مختلفة من الكائنات التي تتغذي عليها الأسماك ، ولما كانت معظم الأسماك تختلف من حيث طبيعة مكونات غذائها، وعليه يمكن تحقيق الاستفادة الكاملة من الأنواع المختلفة بتربية أنواع من الأسماك تتغذي عليها .

وبسبب الطاقة التحميلية للحوض نتيجة محدودية الغذاء الموجود فيالحوض او كمية الاوكسجين الذائب في الماء وتراكم المخلفات فإن زراعة اصناف متعددة في الحوض الواحد قد يكون أكثر مناسبة من وجهة النظر الايكولوجية.

وزراعة اصناف متعددة قد يكون ناجحا من الناحية الاقتصادية عند تخزين نوع مرتفع القيمة مثل البوري او الجمبري كمحصول ثانوي بجانب محصول رئيسي منخفض القيمة . مثل اليمروك وذلك لزيادة دخل المزرعة . اما اذا كان المحصول الرئيسي في الحوض يعد من نوع مرتفع القيمة فإن تعدد الأنواع المنزرعة في هذه الحالة يكون اقتصاديا فقط اذا كان اجمالي الدخل من الحوض يمكن يزيد في حالة ادخال اصناف اقل قيمة . بدون خفض معدلات تخزين النوع الرئيسي المرتفع القيمة وسوف يكون من غير المقبول اقتصاديا خفض كثافة التخزين للصنف المرتفع القيمة من اجل تخزين اصناف قيمتها السوقية اقل ، الا اذا كان هذا لاسباب بيولوجية مثل التحكم في الأصناف الغير مرغوب فيها.

### اختيار بدائل التخزين المناسبة:

يمكن زيادة معدل التخزين في الحوض باستخدام نظم تخزين مختلفة مثل تخزين عدد مناسب من الزريعة في بداية موسم التربية فإن البيئة المائية سوف تكون مزدحمة بالأسماك البالغة بعد وصول هذه الزريعة الي سن البلوغ وبالتالي يبدأ معدل النمو في الانخفاض في ظل الكثافة المرتفعة للأسماك هذا من جانب ، ومن جانب آخر فإنه اذا تم تخزين كثافة منخفضة من الزريعة في المساحة المائية للحوض لتحاكي ارتفاع الكثافة عند وصول الاسماك الي سن البلوغ فإن هذا يعني ان جزء من الوسط المائي غير مستغل بشكل فعال خلال مراحل نمو الزريعة وفي الحقيقة فإن الطاقة التحميلية للحوض لمجموعات عمرية مختلفة من الأسماك تكون اكبر بكثير عنه في حالة التحميل بمجموعة عمر واحد فقط وتخزين أكثر من حجم يتطلب جمع المحصول دوريا من الأسماك التي تصل الي حجم التسويق ، وبعد خروج هذه الأسماك فإنه يمكن اضافة اسماك اصغر الي الحوض.

ولا شك ان عملية التخزين وجمع المحصول المستمرة لاتحقق دخل مستمر للمزارع وكذلك متوسط سعر مرتفع فقط ، ولكن ايضا تعمل علي تحسين ظروف النمو للأسماك الصغيرة.

### تخزين اسماك حجم واحد :

حيث يتم تخزين اسماك حجم واحد ثم يتم نقلها عند وصولها الي حجم معين الي احواض اخري اكبر مجاورة ، علي أن يتم تخزين الأحواض الأولى (الأصغر) بأسماك اخري جده من حجم واحد وهكذا

### الحصول علي محصولين من الأسماك في موسمين مختلفين:

ويتم ذلك عن طريق تخزين نوعين من الأسماك في نفس الحوض في موسمين مختلفين. التهوية (التشع بالاكسوجين): أن المياه الجارية وكذلك التهوية تساعد علي زيادة الاكسوجين الذائب في مياه الحوض ، وبالتالي تزيد من امكانية رفع معدلات التخزين ومع ذلك فإن الجدوي الاقتصادية لاستخدام هذا الأسلوب يتوقف علي العائد الاضافي المتحصل عليه مقابل التكلفة الاضافية من هذا الاستخدام.

### زيادة معدل البقاء ( خفض معدل الوفاة) ومعدل نمو الأسماك :

وهذا يعتمد الي حد كبير علي مدي تطور البحوث المتصلة بعلوم الوراثة والتهجين حيث يتوقف عليها مقاومة الأمراض والقدرة علي احتمال التغير في الظروف البيئية مثل التذبذب في نوعية المياه وكمية الاكسوجين... الخ. بالإضافة الي ذلك فإن هناك عوامل هامة لتحسين معدلات البقاء والنمو مثل تحديد معدل التخزين المناسب ، ومعرفة الكميات والأنواع الصحيحة من الغذاء والأسمدة.

**نوع ومعدل تغذية وتسميد مناسبين:** ان ادخال اغذية (اعلاف) اضافية من عدمه وكمية هذه الاغذية تعتبر مسألة اقتصادية في الأساس ، حيث ان الاختيار يعتمد علي تكلفة هذه الاعلاف ومعدل تحويلها ويجب عدم استخداما غذية اضافية اذا كانت تكلفتها تساوي اواقل من العائد الاضافي الذي يمكن ان يتحقق من استخدامها.

ويجب التأكيد علي أن كل نوع الأسماك يحتاج الي انواع مختلفة من الغذاء في المراحل المختلفة لنموه ، والأسماك مثلها مثل معظم الحيوانات تنمو بشكل افضل علي الغذاء المتوازن. والتركيبة المثلي لكل من البروتين والدهون والكربوهيدرات في غذاء الاسماك تتفاوت حسب عمر السمكة ولا شك ان الغذاء الصحيح ومكوناته المناسبة سوف تؤدي الي تحقيق اقصي معدل نمو ، كذلك فإن كمية الغذاء اليومي تتحدد بناء علي عمر السمكة، ودرجة حرارة المياه، كثافة التخزين ، كمية الغذاء الطبيعي في الحوض ، ونوعية المياه وأسعار الغذاء.

وبالنسبة للتسميد فإنه يجب ان يتم فقط لتعويض المواد الغذائية التي قد توجد بشكل غير كافي في الأحواض ، وتستخدم اسمدة عضوية او غير عضوية لتحقيق هذا الغرض ، فمن الأسمدة العضوية يمكن استخدام مخلفات الماشية والدواجن، وكسب بذرة القطن والمخلفات الأدمية، والحشائش الخضراء ، اما الأسمدة الغير عضوية ( الكيماوية) فتستخدم نترات الصوديوم ، فوسفات الامونيوم ، السوبرفوسفات ، وخططة من هذه العناصر ونوع وكمية الأسمدة تختلف من مكان الي اخر . ويتم الاختيار اساسا حسب طبيعة التربة في الأحواض ، ومدي ملائمة الأسعار ، وكما هو الحال بالنسبة للأغذية الاضافية ، فانه يجب عدم استخدام الاسمدة اذا كانت تكلفته تساوي او تقل عن العائد الاضافي الممكن من عملية التسميد.

### نوعية المياه :

أن درجة حرارة المياه وكمية الاكسوجين الذائب هما أهم عاملان يحددان نوعية المياه وبالتالي معدل البقاء ومعدل نمو الأسماك ، وكل نوع من الأسماك له مدي حراري معين وخارج هذا المجال الحراري لا يمكن ان يعيش ، كذلك يوجد مستوي حراري متوسط حيث يكون معدل النمو في اقصاه ، ويمكن التأثير في درجة حرارة المياه عن طريق زيادة أو خفض العمق ، وكذلك فإن اقامة مواقع للرياح تمتع من انخفاض درجة حرارة المياه عن طريق زيادة أو خفض العمق ، وكذلك فإن اقامة مواقع للرياح تمتع من انخفاض درجة حرارة المياه في فصل الشتاء ، وفي فصل الصيف فيتم حفر مساحات صغيرة (حفر) في قاع الحوض تستخدم كمأوي للأسماك ، وهذه وسائل مستخدمة في العديد من الدول.

أما بالنسبة للأكسوجين المذاب في الماء، فغالبا ما تتفاوت الكميات المطلوبة حسب اصناف الاسماك في الحوض أن كمية الاكسوجين الموجودة في الحوض يتوقف علي حجم المواد العضوية ، وكمية النباتات المائية المغمورة في الماء ودرجة حرارة الماء.

أن المخلفات العضوية والتي لا تتغذي عليها الأسماك وتبقى في الحوض سوف تمتص كميات كبيرة من الأكسجين مما قد يؤدي الي خفض الأكسجين الي الحد الأدنى كما ان النباتات المائية في الأحواض يمكن ان تعطي كميات زائدة من الأكسجين في الحوض الي نقطة تشبع تفوق المستوي العادي خلال النهار ، ثم ينخفض المحتوي الأكسجين تحت المستوي الأدنى خلال الليل ، وهذه الاحتمالات تكون كبيرة في الجو الدافئ والعاصف ولضمان محتوى من الأكسجين كاف فإنه يمكن تنظيف قاع الحوض لتقليل المواد العضوية ، وقطع الحشائش وامداد الحوض بنوعية جيدة من المياه بشكل دوري او باستخدام التهوية الميكانيكية علي او تحت سطح الماء.

#### **مقاومة الأمراض والتفجيرات والمفترسات والأسماك المنافسة:**

وهذه كلها تساعد علي تقليل معدل الفقد في الأحواض ويمكن ان يتم ذلك عن طريق:  
**أولاً : امداد الأحواض بمياه غير ملوثة، وتجفيف الأحواض ومعالجتها دوريا ، واستخدام المبيدات المناسبة من حيث التأثير والتكلفة.**

**ثانياً: خفض التكاليف:** تختلف تكاليف انتاج نفس الأصناف من الأسماك من منطقة الي أخرى كما سبق او أوضحناه ويرجع ذلك الي الاختلافات المناخية وطبغرافية الموقع واساليب الاستزراع المستخدمة وكذلك نتيجة لاختلاف المهارة الادارية للمزارعين وحجم المزرعة.

وكما اتضح فإن تكلفة الانشاءات تمثل أكثر من ٥٠% من احجام رأسمال المستثمر في مزارع الأحواض وعلي هذا فإن خفض هذا العنصر يمثل اهمية كبيرة في اقتصاديات المزرعة السمكية ، وعلي هذا يجب التدقيق عند اختيار موقع المزرعة من حيث طبغرافية وامكانيات الامداد بالمياه وكذلك نوعيتها ، والموقع المثالي للمزارع السمكية هو الأراضي المسطحة أو شبة مسطحة لخفض تكلفة الانشاءات كذلك فإن التربة ذات النفاذية المنخفضة ، وتوافر نوعية جيدة من المياه بشكل دائم ، وطرق موصلات سهلة ، تعتبر عوامل هامة عند اختيار الموقع ، كما أن حجم وشكل وعمق الأحواض ، واعمال التنظيف المطلوبة تؤثر ايضا في تكاليف الانشاء وبصفة عامة فإن حجم أكبر للحوض يعني فاعلية أكبر لاستخدام الأرض والمياه ، وتقليل تكلفة الانشاء ، الا أنه من الجانب الأخر فإن حجم أصغر للحوض يعني ادارة مزرعية مناسبة وتكلفة اقل لصيانة الاعمال الارضية.

**ثالثاً : تحديد العمق المناسب حسب الظروف المناخية والأصناف المزعم استزراعها** يعمل علي جعل تكاليف عمليات الحفر في أقل حد ممكن ، حيث ان تكاليف الانشاء تزيد بنسبة مطردة مع زيادة العمق.

وعلي الرغم من أن تكاليف التغذية والاسمدة تمثل نسبة قليلة في مزارع العينة التي تمت دراستها الا أن هذا العنصر يعتبر اهم عنصر من عناصر التكاليف في الاستزراع السمكي المكثف حيث تكون في بعض الحالات أكثر من ٥٠% من اجمالي تكلفة الانتاج ومع الاهتمام برفع انتاجية وحدة المساحة من المزارع السمكية يتسع استخدام هذين العنصرين ولذا فإن البحث عن غذاء او تسميد منخفض التكلفة يجب ان يعطي اهمية قصوي في مصر خاصة مع ارتفاع تكلفة هذين العنصرين ويمكن ان تخفض تكاليف كل من الاغذية والاسمدة عن طريق منع الفاقد عن طريق اعطاء الكميات الصحيحة من الغذاء في الاسمدة ذلك ان كمية الغذاء ويجب ان يكون عند المستوي التي تكون عنده التكلفة الاضافية للغذاء تساوي العائد الاضافي المتوقع منها ، وأن اي كميات فوق هذا المستوي تعتبر فاقدًا من الوجهة الاقتصادية.

وفي بعض الحالات يتم بقاء الاسماك في الأحواض مدة أطول لانتاج احجام اكبر ولكن هذا قد يؤدي الي زيادة معدلات التحول الغذائي ، وعليه تصبح تكلفة انتاج الوحدة كجم اعلي عما كانت عليه لو تم التسويق في الوقت المناسب وعلي هذا فلن يكون مقبولًا من وجهة النظر الاقتصادية انتاج اسماك كبيرة الحجم اذا كانت الزيادة في تكاليف الغذاء لن يتم تعويضها عن طريق زيادة أسعار الأسماك الكبيرة. كذلك فإن الحصول علي الزريعة بتكلفة مناسبة يعتبر احد العوامل الاساسية في تحسين اقتصاديات المزارع السمكية حيث يمثل هذا العنصر حوالي ١٦% من اجمالي تكاليف التشغيل. ولا شك ان دخول مؤسسات التمويل في تمويل هذا النشاط بأسعار فائدة مناسبة اعتبار مشروعات المزارع السمكية مشروعات امن غذائي ، سيعمل علي خفض أسعار الفائدة علي القروض المستثمرة في هذا النشاط كذلك فإن بحث امكانية ادخال نظام التأمين علي هذه المشروعات يعتبر احد الوسائل لتوزيع المخاطر.

**رابعاً: زيادة فاعلية دور البحث العلمي والارشاد في تنمية الاستزراع السمكي:** ان تطوير الاستزراع السمكي لمواجهة المتطلبات المحلية أو أسواق التصدير في اطار العديد من محددات تنمية هذا القطاع لا يمكن ان يتم بدون الاعتماد علي البحث العلمي ، كما ان نتائج البحث العلمي سوف تبقي حبيسة في مراكز البحوث اذا لم تتوفر خدمات ارشادية جيدة وفعالة لنقل هذه النتائج الي مجال التطبيق.

ولما كانت نظم الاستزراع متعددة سواء بالنسبة للأصناف والظروف البيئية المطلوبة ، وطرق الاستزراع فانه قد يكون من الصعب ان نحدد كل أنواع البحوث التي يمكن ان نحتاج الي تنفيذها ومع ذلك فانه يمكن اقتراح اطار عام لبرامج بحوث يتضمن العناصر الآتية:

- ١- اختيار الأنواع المستزرعة ودراسة الخصائص العامة لبيولوجيتها.
- ٢- اختيار مواقع الاستزراع علي اساس توفر بيانات عن جغرافية الموقع التربة الظروف الهيدرولوجية والمترولوجية والبيولوجية.

- ٣- تصميم وبناء المزارع متضمنه المفرخات.
- ٤- اعادة انتاج الاصناف والانتاج الموسع للزريعة بأقل معدل من الفاقد (الموت الطبيعي).
- ٥- تحديد كثافة التخزين المناسبة في الأحواض وتركيبية الاصناف وحجم المجموعات للوصول الي الانتاج الامثل.
- ٦- التغذية والغذاء والذي يشمل الانتاج الموسع للغذاء الطبيعي في الأحواض وتكوين واعداد اغذية صناعية لمواجهة المتطلبات الغذائية والطرق المناسبة للتغذية للحصول علي اكبر معامل تحويل واعلي انتاج.
- ٧- التحكم في الظروف البيئية وإدارة المزارع ، وهذا يتضمن تحسين نوعية المياه واعادة استخدام المياه والمحافظة علي انسب درجة حرارة والمحتوي الاكسوجين.
- ٨- التحكم في الأمراض والطفيليات متضمنه العوامل التي تسبب الأمراض والتي اهمها التلوث.
- ٩- التحكم في المفترسات.
- ١٠- علوم الوراثة لتطوير اجيال بكميات مطلوبة لها القدرة علي التحمل ومقاومة الأمراض وتحسين معامل التحويل الغذائي.
- ١١- الاهتمام بالجوانب المتصلة بالطاقة البيولوجية والتي تساعد علي تحديد العمر او الحجم الامثل الذي يمكن ان تصل اليه الأسماك المرباه ، وأنسب مواسم لجمع المحصول ، وأفضل استخدام للغذاء.
- ١٢- اساليب جمع المحصول.
- ١٣- الجوانب والدراسات التسويقية.
- ١٤- الدراسات الاقتصادية ، متضمنه مقارنات اقتصادية بين الأساليب المختلفة المطبقة في الانتاج وتحديد الحجم الاقتصادي للعمليات وبناء نموذج مناسب لتحديد العلاقات المتداخلة للمتغيرات لكل اسلوب.

#### **الإرشاد:**

تتضح اهمية الارشاد في تطوير وتنمية الاستزراع السمكي عندما نري تأثير تطبيق اساليب متطورة في الزراعة النباتية والذي تحقق من خلال شبكة منظمة بشكل جيد للخدمات الارشادية ويمكن تحديد مستويين من العمليات الارشادية في مجال الاستزراع السمكي.

**الأول:** نقل نتائج البحث العلمي . الي الميدان من خلال المرشدين.

**الثاني:** تطبيق الطرق الحديثة او المحسنة من خلال المساعدة وتقديم الاستشارات الي المزارعين.

ولا شك ان تبادل المعرفة نو الاتجاهين بين الباحثين والمرشدين متعدد الفائدة للفريقين فهو يساعد علي دفع نتائج البحوث للتطبيق الميداني وان مراكز البحوث يتم امدادها مره اخري بواسطة المرشدين بنتائج التطبيق الميداني للتجارب العملية بهدف معرفة المشاكل التي تواجه المزارعين في الميدان.

وعند المستوي الثاني ، فإن العمل الارشادي يتضمن توفير المساعدات وتقديم الاستشارات المباشرة للمزارعين ومثل هذا العمل له اهمية خاصة في المزارع الصغيرة الحجم . وعلي هذا فالمرشد يجب ان يكون علي مستوي عالي من المعرفة بالجوانب الفنية ، مع توفر صفات شخصية ومميزات للعمل مع المزارعين والقدرة علي التأثير فيه واقناعهم بالعمل بالطرق الجديدة والاساليب المحسنة.

يهدف هذا التقويم إلى مساعدة المزارع السمكي على رسم سياسته لاستزراع الأحواض المتاحة له على مدار العام. وتبعاً لتنوع النشاط الزراعي السمكي من خدمة وتحضين وتربية وتشتية وتفريخ للأسماك التي يمكن تربيتها وكذلك لتنوع الغرض من التربية وظروف البيئة والإمكانيات فإن خطة كل مزارع سوف تختلف حتى عن خطة المزارع المجاور له.

وهذا التقويم المبسط يشمل الخطوط الرئيسية لبرنامج الاستزراع في مزرعة ذات مجموعة من الأحواض سواء للتحضين أو التشتية ، أما المزارع المالك لحوض واحد فعليه أن يختار خطة إنتاج واحدة، وللتسهيل فقد وضعنا في جدول مبسط كل خط إنتاجي بلون مستقل (\*).

أخي المزارع : يقوم الاستزراع السمكي على حقائق ثابتة ولا بد لمن يرغب في التخطيط لمزرعته أن يعرف هذه الحقائق لكي ينجح ويبرح، وفي سطور قليلة نضع أمامك أهم هذه الحقائق.

**أولاً:** الأسماك كائنات مائية تعيش وتأكّل وتتنفّس في الماء ، وتلقّى فضلاتها في الماء وعلى ذلك يجب أن يكون الماء صالحاً ، وماء مصارف الدرجة الأولى (الرئيسية) وماء البحيرات ماء صالح طالما لا تلقى فيه ملوثات كيميائية من المصانع أو مخلفات الصرف الصحي ، كما أن الإفراط في التسميد أو التغذية يؤدي إلى فساد الماء أيضاً.

**ثانياً:** إن غذاء الأسماك يتوفر في المياه الطبيعية بدرجة محدودة هو يتكون من :-

(\* المصدر : دليل المزارع السمكية (التقويم السنوي) - سلسلة النشرات الإرشادية "ثشرة رقم ١٠" - الهيئة العام لتنمية الثروة السمكية - الإدارة



نباتات دقيقة وحيوانات دقيقة (بلانكتون) لا ترى غالباً بالعين المجردة بالإضافة إلى نباتات وطحالب كبيرة. كائنات حيوانية توجد على قاع الحوض وعلى النباتات مثل الحشرات ويرقات الحشرات والديدان والقواقع. وفي المزرعة السمكية نستخدم التسميد الكيماوي والعضوي لإكثار هذا الغذاء لتقليل كمية ما يضاف من غذاء أو علف مصنع غالي الثمن.

**ثالثاً: إن كل نوع من الأسماك له غذاء أو مفضل وفيما يلي نوع الغذاء المفضل لأهم مزارعنا السمكية في مصر:**

١- أسماك العائلة البورية: تأكل الفضلات المتحللة على القاع بما عليها من كائنات دقيقة أو حيوانية.

٢- أسماك عائلة المبروك:

المبروك اللامع أو العادي: يأكل يرقات بعض الحشرات.

المبروك الفضي: يأكل النباتات الدقيقة الهائمة في الماء.

المبروك ذو الرأس الكبير: يأكل الحيوانات الدقيقة الهائمة في الماء.

مبروك الحشائش: يأكل النباتات الطرية.

٣- أسماك عائلة البلطي: البلطي النيلي الجليلي والحساني: يأكل الكائنات النباتية الهائمة الدقيقة والفضلات المتحللة.

البلطي الأخضر: يأكل النباتات الطرية.

٤- القاروص وقشر البياض: أسماك مفترسة للأسماك الصغيرة ولا توضع في المزرعة إلا في ظروف خاصة. ولكي نحصل على أكبر إنتاج بأرخص تكاليف لابد من وضع عدة أنواع من الأسماك في الحوض الواحد حتى لا نترك الغذاء المتاح والمتوفر بدون استغلال.

رابعاً: بعض أنواع الأسماك تقبل الغذاء المصنع من فضلات المزرعة أو الرجيع وهي أرخص الأعلاف. لذلك فإن إضافة هذه الأغذية تمكن المزارع من تجاوز قدرة الحوض الطبيعية على الإنتاج بزيادة عدد الزريعة المخزنة اعتماداً على هذا الغذاء المكمل.

خامساً: أحد العوامل التي تحدد قدرة المزارع على وضع كل هذه الأنواع من الأسماك في حوض واحد هو وجود عيب في الماء لا تتحملة بعض الأنواع وأهم هذه العيوب.

زيادة الملوحة: كلما زادت الملوحة في الماء قلت فرصة تربية أسماك عائلة المبروك، وفي المزارع التي تروى من مياه البحيرات الشمالية لا يمكن تربية أسماك المبروك كما يقل إنتاج أسماك البلطي كثيراً.

فساد الماء: المياه التي يتطرق إليها الفساد سواء بنقص الأوكسجين أو التلوث غير قادرة على إنتاج أسماك العائلة البورية.

سادساً: الأسماك محصول صيفي حولي أو ذو حولين. ومن هذه الحقائق ننقل إلى الأحواض السمكية حيث نحاول في كل خطوة تهيئة الظروف المناسبة للحصول على أكبر إنتاج.

#### **الأحوال الجوية وتأثيرها بناير (طوبية):**

تشهد البرودة للدرجة التي تعوق النمو الطبيعي للأسماك، وأسرع الأسماك تأثراً هي أسماك البلطي، فهي أول ما يتوقف عن تناول الغذاء، وقد تتعرض للموت في حالة الصقيع وخاصة إذا كانت الأحواض غير عميقة. وعلى وجه العموم فإن تربية الأسماك فدى بناير عبء على المربي.

#### **معاملة أحواض التربية:**

#### **أولاً: الأحواض التي تم صيد أسماكها:**

١- الأحواض التي تقبل التجفيف: يتم صرف مياهها تماماً وتجفف حتى التشقق، وعندما يتم الجفاف يستغل الوقت في ترميم الجسور وصيانة القاع بإعادة التسوية إذا لزم الأمر، ويتم تطهير قناة الصرف وإعادة الميول المناسبة لها.

٢- الأحواض التي تحتاج إلى معاملات خاصة:

أ- الأحواض التي لا تقبل التجفيف: تستخدم أحد المبيدات الحشرية الفسفورية (ميثيل باراثيون) بتركيز ٢٥ جرام/متر مكعب ٥٠% مادة فعالة لمقاومة أي أسماك أو حشرات متبقية في بقع الماء المتناثرة في الحوض وتأثير هذه المادة يزول في مدة لا تتجاوز أسبوعاً.

ب- الأحواض الموبوءة بالبوص والحجنة: بعد صرف الماء يتم قطع البوص والحجنة تحت سطح التربة أو يستخدم الحرث لإزالة السوق الأرضية (الريزومات) من المناطق المصابة وتستبعد بقايا النباتات خارج الحوض.

ج- الأحواض عالية الملوحة: بعد صرف الماء تعالج تربة هذه الأحواض بالخريشة السطحية بعد الجفاف المناسب ثم يغسل الحوض بالماء ثم الصرف التام ويمكن تكرار الغسيل إذا كانت كمية الملح عالية بالتربة، وجميع هذه الأحواض يتم ترميمها وصيانتها عقب العلاج اللازم لكل منها.

#### **ثانياً: الأحواض التي لم يتم صيدها:**

تترك الأسماك الناضجة بأحواضها إذا كانت أسعار السوق غير مجزية وذلك للوفاء باحتياجات السوق عند تحسن الأسعار بالحصار الجزئي أي التدريجي حسب الطلب.

١- أحواض التششية: تشتي الأسماك، كل نوع في حوض مستقل عن الآخر في أحواض الحضانة ويضاف رجيع الأرز بمعدل ١% فقط من وزن الأسماك في الأيام الدافئة فقط.

أ- أحواض تشتية إصبغيات البوري : تستمر تشتية إصبغيات البوري السابق تخزينها في شهري (سبتمبر وأكتوبر).  
 ب- أحواض تشتية إصبغيات المبروك : تستمر تشتية إصبغيات المبروك اللامع الخريفي السابق تخزينها في أكتوبر .  
 ج- أحواض تشتية البلطي النيلي : تستمر تشتية إصبغيات البلطي السابق تخزينها في أكتوبر ويراعى رفع منسوب الماء في الأحواض إلى ارتفاع ٢٠٠سم على الأقل وعمل زرايب من البوص بارتفاع مترين على الجانب الشمالي والغربي لحماية الحوض من هبوب الرياح الباردة لتفادي موت الأسماك المخزونة.  
 لاحظ أن : لا يجوز استخدام الأسمدة العضوية في شهر يناير . كما يمكن وقف التسميد الكيماوي إذا كانت المياه غنية بالبلانكتون ، ويستخدم التسميد الكيماوي في الحالات الضرورية فقط.  
 ٢- أحواض التشتية : الأحواض المخصصة لتحضين الطويرة للموسم الجديد تجفف تماماً حتى درجة التشقق وتجرى لها عمليات الترميم والصيانة والمفروض أننا نختار للحضانة الأحواض التي لا تعاني من مشاكل الصرف أو أي مشاكل أخرى.

### الأحوال الجوية وتأثيرها شهر فبراير (أمشير):

تقل عدد النوات الممطرة والموجات الباردة خلال شهر فبراير مع نشاط ملحوظ للرياح، وهذه الظروف تساعد على جفاف التربة ونقل خطورة البرودة على بعض أنواع الأسماك مثل البلطي .. لذا يعد شهر فبراير هو الأعداد للموسم الجديد المبكر.

### معاملة أحواض التربية:

#### أولاً : الأحواض التي تم صيد أسماكها :

##### ١- الأحواض التي تقبل التجفيف :

الأحواض التي تم صيد أسماكها كلياً في ديسمبر أو تدريجياً في يناير وتقبل التجفيف يبدأ في تجفيفها حتى التشقق وسوف تساعد الأحوال الجوية على سرعة الجفاف.

##### ٢- الأحواض التي تحتاج إلى معاملة خاصة :

يتم معالجة هذه الأحواض حسب حالة كل منها كما سبق إيضاحه في شهر يناير .. وبعد إزالة الحشائش وإجراء الترميم والصيانة .. تركيب الغرابيل اللازمة على بوابة الري ، ويجب أن تكون سعة العيون ضيقة بحيث لا تسمح بمرور الأسماك الصغيرة من قناة الري إلى داخل الحوض ، كما يحكم إغلاق بوابة الصرف تماماً ، وتغمر الأحواض بالمياه مع التسميد بسوبر فوسفات الكالسيوم بوضع جوال السماد أمام فتحة الري عندما يصل منسوب الماء في الحوض إلى ٤٠ - ٥٠ سم ، ونستمر في منسوب الماء بسرعة حتى يصل ارتفاع الماء إلى ١م على الأقل ومعدل التسميد يكون ٣٠ كجم سوبر فوسفات للفدان وهذا مفيد في كبت نمو النباتات الجذرية بتظليلها مبكراً قبل موسم النمو مع تنمية البلانكتون النباتي بغزارة حجب ضوء الشمس عن نباتات القاع غير المرغوبة . ويكرر هذا الإجراء بعد ١٥ يوماً بإضافة سوبر فوسفات الكالسيوم بنفس المعدل نثراً على سطح الماء بعد نقه مدة ٢٤ ساعة على الأقل.

##### ثانياً : الأحواض التي لم يتم صيدها :

يتم الانتهاء من الحصاد تماماً خلال شهر فبراير، فالأسعار العالية التي تسود هذا الشهر تخفض في الشهور التالية بالإضافة إلى أن حجز الأحواض لشهر مارس يعطل الاستعداد للموسم الناتج لبيعه في شم النسيم.

##### ١- معاملة أحواض التشتية :

نظراً لتحسن الأحوال الجوية تدريجياً ، فإن الأسماك تبدأ في الإقبال على التغذية ، لذا يجب الاعتناء بالتغذية خلال الأيام الدافئة التي تزيد فيها الحرارة عن ١٥م بمعدل ١% من وزن الأسماك ، ومن الضروري وقف التسميد الكيماوي تماماً من منتصف هذا الشهر استعداداً لصرف الحوض.

##### ٢- أحواض الحضانة :

تجهيز أحواض الحضانة الجافة لاستقبال زريعة الطويرة، ونظراً لانخفاض درجة الحرارة فإن التسميد العضوي يجب أن يتم دون مبالغة حتى لا يتراكم على القاع دون تحلل.

وبعد إحكام غلق بوابة الصرف وتثبيت الغرابيل الضيقة على فتحة الري ينثر على قاع الحوض ٣٠٠كجم من زرق الدواجن ، ونبدأ في الغمر بالماء حتى يبلغ ارتفاع الماء ٤٠سم ويضاف ٣٠كجم من سوبر فوسفات الكالسيوم المنقوع لمدة ٢٤ ساعة نثراً من جوانب الحوض ويمكن تخزين زريعة للفدان بعد أقليمتها ، وهذه الكمية تتناسب مع الغذاء الطبيعي المنتظر تكوينه . ونظراً لأن موسم زريعة الطويرة يستمر بعد شهر فبراير لذا تجفف أحواض حضانة أخرى حسب الطلب.

##### الأحوال الجوية وتأثيرها شهر مارس (برمهات) :

يعم الدفاء رغم استمرار النوات والأمطار على الساحل الشمالي ويترتب على ذلك نشاطاً ملحوظاً في البيئة المائية، حيث تتكاثر النباتات وكذلك نشاط الكائنات الحيوانية وتقبل الأسماك على التغذية معظم أيام هذا الشهر .

##### أولاً : معاملة أحواض التربية :

مع اليوم الأول من هذا الشهر يبدأ الإعداد للموسم الجديد ، فالأحواض التي تجفيفها ومعالجتها تسد وتغمر بالمياه ، والأحواض التي كانت تحت التنقية والحصاد في فبراير يبدأ في تجفيفها.

أحواض أسماك البوري :تحكم إغلاق فتحة الصرف وتثبيت الغرابيل الضيقة على بوابة الري. ينثر طن واحد من السماد البلدي ( روث الماشية ) لكل فدان على قاع الحوض.

ينثر ١٠ كجم من اليوريا في نفس الوقت مع كل طن سماد بلدي .يغمر الحوض بالماء لارتفاع ٤٠ - ٥٠ سم .  
يضاف السوبر فوسفات المنقوع لمدة ٢٤ ساعة نثراً على سطح الماء بمعدل ٣٠ كجم للفدان .  
نستمر في رفع منسوب الماء حتى ٧٠ سم .

بعد ١٢ - ١٤ يوم يكون الحوض جاهزاً لاستقبال الأسماك ويخزن من أسماك التشتية بأحد المعدلات الآتية للفدان :

المعدل الأول	المعدل الثاني
١٢٠٠ إصبغيات بوري	١٠٠٠
٧٠٠ إصبغيات مبروك لامع	٧٠٠
٤٠٠٠ إصبغيات بلطي نيلي	٣٠٠٠
١٠٠ إصبغيات (صغيرة) قاروص	

وذلك في نفس الحوض لتكوين مزرعة متعددة الأنواع ، وبالنسبة لأحواض المعدل الثاني سوف تخزن في الشهر التالي بإصبغيات الطوبار ولا تخزن إصبغيات القاروص معهما نظراً لصغر حجم إصبغيات الطوبار . ومع كل من المعدل الأول والمعدل الثاني يمكن تخزين ٥٠ سمكة مبروك فضي و ٥٠ سمكة مبروك حشائش .

#### أولاً : برنامج التغذية :

تجهز عليقة مكونة من ربيع الأرز وكسب بذرة القطن بنسبة ٤ : ١ وذلك في حالة عدم توفر العلائق الجاهزة الملائمة للأعمار المختلفة وتضاف بنسبة ١% من وزن الأسماك يومياً على أن تزداد النسبة كلما لوحظ إقبال الأسماك على التغذية حتى تصل النسبة إلى ٣% من وزن الأسماك مع ملاحظة أن :

يقدم الغذاء في صورة عجينة مبتلة . يقدم الغذاء عند الظهيرة . نختار عدة أماكن ثابتة لتقديم الغذاء منها .  
يضاف الغذاء ابتداء من اليوم التالي للتخزين .

#### ثانياً : أحواض التشتية :

قبل انتهاء هذا الشهر لابد أن تكون جميع أحواض التشتية قد تم نقل أسماكها إلى أحواض التربية وتعطى هذه العملية أولوية في أعمال المزرعة لتخفيف تكدس الأسماك في أحواض التشتية ولتوفير أحواض جديدة للتحصين .

#### ثالثاً : أحواض الحضانة

يستمر تسميد وتغذية الأحواض المخزونة بالطوبار حتى نهاية الشهر كما تجهز وتخزن مجموعة أخرى من أحواض الحضانة بزريعة الطوبار بنفس الطريقة المشار إليها في شهر فبراير ، وينحصر التسميد الدوري في إضافة ما يساوي ٢ كجم من الزرق يومياً ونلاحظ استجابة الماء ومدى الرؤية كل يوم لأهمية ذلك في الحضانات وبالنسبة للتغذية فيتم إضافة ما يساوي ٣% من وزن الأسماك يومياً من ربيع الأرز الناعم .

#### الأحوال الجوية وتأثيرها شهر ابريل (برمودة) :

تهب رياح الخماسين الدافئة ويطول النهار وتساعد الحرارة والضوء على ازدهار الحياة النباتية والحيوانية في مياه الأحواض وخاصة تلك الأحواض المسمدة جيداً .

#### أولاً : معاملة أحواض التربية :

##### ١- أحواض البوري :

##### أ- المعدل الأول :

نستمر في رفع منسوب المياه في الحوض حتى ارتفاع ١٢٥ سم عند نهاية الشهر . في بداية الشهر وعند كل ١٥ يوم تؤخذ عينة من الأسماك لتقدير نموها وحالتها .

في الأسبوع الأول تضاف الدفعة الأولى من السماد الكيماوي بمعدل ٣٠ كجم سوبر فوسفات و ١٠ كجم يوريا للفدان . في الأسبوع الثاني تضاف الدفعة الأولى من السماد العضوي بمعدل ٣٠ كجم زرق دواجن للفدان . في الأسبوع الثالث تضاف الدفعة الثانية من السماد الكيماوي بنفس المعدل . في الأسبوع الرابع تضاف الدفعة الثالثة من السماد العضوي بنفس المعدل . نستمر طوال الشهر في إضافة الغذاء المكون من ربيع الأرز فقط أو مخلوطاً مع كسب بذرة القطن بنسبة ٤ : ١ بمعدل ٣% من وزن الأسماك يومياً ويستبعد من الوزن كل من أسماك البوري والقاروص .

##### ب- المعدل الثاني :

تتم نفس الإجراءات والمعاملات التي تتخذ للمعدل الأول .

لاحظ أن هذه المعدلات تخضع للتجارب حالياً . وقد ننصح بتغييرها مستقبلاً .

##### ٢- أحواض الطوبار :

مع اليوم الأول من الشهر يبدأ الإعداد للموسم الجديد بتسميد وغمر الأحواض المخصصة لتخزين أسماك الطوبار لتكون جاهزة في منتصف الشهر لاستقبال إصبغيات الطوبار السابق تخزينها في أحواض الحضانة في منتصف فبراير والتي مر علي تخزينها شهران . ويكون تسميد وغمر الأحواض بنفس النظام الذي اتبع في أحواض أسماك البوري ويتم تخزين أحواض

الطوبار (الموسم المبكر) بمعدل ٤٠٠٠ إصبعية للقدان ، وتغذى برجيع الأرز فقط بنسبة ١% من وزن الأسماك كما يعتنى بالتسميد العضوي خاصة زرق الدواجن ومن الأفضل إضافة الكمية المخصصة أسبوعياً أي ١٥ كجم أسبوعياً بدلاً من ٣٠ كجم كل أسبوعين أن يبدأ التسميد الدوري بعد أسبوع واحد فقط من التخزين .

لاحظ أن... إن استخدام قرص الشفافية هام للغاية حيث يجب أن تكون رؤية القرص على مسافة ٣٠-٥٠ سم.

#### **ثانياً : أحواض الحضانة :**

أ- الأحواض المخزنة في شهر فبراير يتم نقل الإصبعيات منها إلى أحواض التربية خلال هذا الشهر وتجفف استعداداً لموسم المبروك يكفي ١٥ يوماً للجفاف.

ب- الأحواض المخزنة في شهر مارس يستمر بها التسميد والتغذية بنفس النظام الذي اتبع مع الدفعة السابقة.

#### **الأحوال الجوية وتأثيرها: شهر مايو (بشنس) :**

تستمر نفس الأحوال الجوية السائدة في ابريل وتؤدي الحرارة المرتفعة إلى رفع درجة حرارة الماء إلى المدى الأمثل لنمو زريعة الأسماك في الأحواض كما تقبل الأسماك الكبيرة على التهام غذائها الذي يتوفر أيضاً بغزارة مع استمرار التسميد .

#### **أولاً : معاملة أحواض التربية :**

##### **١- أحواض أسماك البوري :**

##### **أ - أحواض المعدل الأول**

يتم إجراء الأعمال الدورية الآتية :

- أخذ عينات الأسماك كل ١٥ يوماً لتحديد سرعة النمو والحالة العامة لها.

- تقدير كمية الغذاء المطلوبة وهي ٣% من وزن أسماك المبروك والبلطي الموجودة بالحوض والمحددة عن طريق العينة.

- مراعاة الحفاظ على مدى الرؤية بالحوض باستخدام قرص الشفافية عند ٣٠-٥٠ سم والاستمرار في التسميد بسوبر فوسفات الكالسيوم واليوريا كل أسبوعين مع التسميد العضوي ، وتزداد الكمية أو تنقص حسب حالة الماء ويمكن مضاعفة كمية الزرق عند الضرورة للوصول إلى كمية الغذاء الطبيعي المطلوب.

##### **ب - أحواض المعدل الثاني :**

تعامل أحواض المعدل الثاني نفس معاملة أحواض المعدل الأول ، وتضاف إصبعيات قاروص صغيرة الحجم بمعدل ١٠٠ سمكة للقدان فيأكل زريعة البلطي التي ينتظر بدء تواجدها خلال هذا الشهر نتيجة تكاثر البلطي الشتوي بالحوض .

##### **٢- أحواض الطوبار :**

الأعمال الدورية التي تجرى في هذه الأحواض مماثلة لمعاملة أحواض أسماك البوري وتخزين مجاميع جديدة من الطوبار في أحواض جديدة، ويكتفي بالتغذية بنسبة ١% من زرق الأسماك طالما لا يوجد غير أسماك الطوبار بالحوض.

#### **ثانياً : أحواض الحضانة :**

الأحواض الجافة يتم إعدادها لاستقبال زريعة المبروك والبلطي ويكون التسميد الابتدائي باستخدام واحد طن روث ماشية مجفف هوائياً مع ١٠ كجم يوريا ثم ٣٠ كجم فوسفات طبقاً للطريقة السابق شرحها في تخزين الطوبار وإذا أمكن تجهيز الأحواض مبكراً في هذا الشهر يتم تخزين زريعة أسماك المبروك اللامع وتبدأ التغذية بواقع ٥% من ووزن الزريعة رجيع أرز ومعدل تخزين المبروك هو ٢٠٠ ألف للقدان من زريعة عمر شهر ونفس المعدل للبلطي. والأحواض التي كانت مخزونة طوبار خلال شهر أبريل تنقل الأسماك منها لأحواض التربية وتجفف الأحواض.

#### **الأحوال الجوية وتأثيرها: شهر يونيو (بؤونة) :**

تستمر درجة حرارة الجو في الارتفاع. وبذلك تتوفر الحرارة المثالية للنمو بالأحواض العميقة . أما الأحواض الضحلة التي يقل عمقها عن ٧٠ سم فإن قد تعاني من ارتفاع زائد في حرارة الماء عن المطلوب. وتساعد هذه الظروف الجوية المناسبة على نمو النباتات المائية الكبيرة التي يجب العمل على التخلص منها أولاً بأول. وكلما مشكلة الطحالب الخيطية وتظهر طافية على سطح الماء فتجمع أولاً بأول عندما تدفعها الرياح إلى أحد جوانب الحوض .

#### **أولاً : أحواض التربية :**

١- أحواض أسماك البوري : (نفس معاملة الشهر السابق).

٢- أحواض الطوبار : تعامل نفس معاملة الشهر السابق بالإضافة إلى تخزين المبروك والبلطي حيث تنقل إصبعيات المبروك المخزنة لمدة شهر بالمزرعة ( أي عمر شهرين ) إلى أحواض الطوبار وإذا كانت إصبعيات البلطي صغيرة الحجم فتنتقل من الطبيعة مباشرة إلى أحواض الطوبار .

- وتكون معدلات تخزين المبروك ٧٠٠ إصبعية للقدان.

- وتكون معدلات تخزين البلطي ٤٠٠٠ إصبعية للقدان. أو ٦٠٠٠ إصبعية للقدان ( من الطبيعة ).

- كما يضاف مبروك الحشائش ٥٠ إصبعية للقدان.

- ويضاف مبروك فضي ٥٠ إصبعية للقدان.

- وتحصل على إصبعيات مبروك الحشائش والبروك الفضوي مباشرة من المفرخ المختص.

### ثانياً : أحواض الحضانة :

يستمر تحضين زريعة مبروك أو بلطي إذا دعت الحاجة لذلك وإلا فإن الحضانات تجف استعداداً لموسم البوري. ويكون معدل تغذية زريعة المبروك والبلطي بواقع ٥ % على الأقل من وزن الزريعة من علف رجيع الأرز ، وإذا توفر علف مخلوط به نسبة عالية من البروتين فيفضل استخدامه خلال الأسبوع الأول والثاني من التحضين.

يمكن إضافة كسب بذرة القطن أو البقول بنسبة ٢% من كمية العلف. يمكن إضافة مسحوق أسماك بنسبة ١% من كمية العلف. ويراعى خلط مكونات العلف جيداً وتقديمها في صورة عجينة مبتلة.

### الأحوال الجوية وتأثيرها : شهر يوليو ( أبيب ) :

تستمر درجات حرارة الجو المرتفعة، وتتوفر الظروف المناسبة لحياة الأسماك ونشاطها. ولكن في حالة ازدياد المادة العضوية بالأحواض فإن سرعة تحللها قد تخلق ظروفاً غير مرغوبة في المياه ، ويزداد نمو النباتات الجذرية مع ارتفاع درجات الحرارة واستمرار التسميد ولذلك يجب إزالة هذه النباتات وكذلك الطحالب الخيطية في حالة تراكمها.

### أولاً : معاملة أحواض التربية :

#### أحواض سمك البوري :

تستمر في نفس معاملات التسميد والتغذية وأخذ عينات الأسماك مع استخدام قرص الشفافية يومياً للتأكد من صلاحية الماء. وفي نهاية هذا الشهر تكون أسماك البلطي والمبروك قد قضت في أحواض التربية أكثر من أربعة أشهر وهي مدة كافية لوصول الأسماك للحد الأدنى الصالح للتسويق ، ويمكن مع أخذ العينات من الحوض تحديد متوسط وزن الأسماك. وفي هذه الحالة نبدأ في خف الأسماك بالحصاد الجزئي وذلك باستخدام شبك ذات عيون متسعة للحصول على الأسماك الكبيرة فقط ، ويمكن جذب البلطي والمبروك إلى أحد أركان الحوض بالتغذية قبل بدء الحصاد الجزئي ولا خوف على أسماك البوري فهي شديدة الحساسية ويمكنها تقاوى الشباك فوق سطح الماء - لا تغذى الأسماك في اليوم السابق للحصاد ، ويكفي الخف مرة واحدة خلال هذا الشهر. تستأنف التغذية والتسميد بعد الخف ويساعد هذا الحصاد على زيادة المحصول بإتاحة الفرصة للأسماك الأصغر على حصولها على غذاء طبيعي أوفر. يجب ترك أسماك القاروص لمقاومة زريعة البلطي الناتجة في الحوض ويترك مبروك الحشائش والمبروك الفضلي.

### ثانياً : أحواض الحضانة :

نبدأ في إعداد الأحواض الجافة لتخزين زريعة أسماك البوري اعتباراً من منتصف هذا الشهر ، ونظراً لارتفاع درجات الحرارة وقدرة المياه على تحليل المادة العضوية يمكن:

١- زيادة كمية روث الماشية المستخدمة في إعداد الحضانة إلى ٢ طن / فدان. زيادة كمية اليوريا إلى ٢٠ كجم / فدان . ويتم الغمر التدريجي لقاع الحوض بالماء وإضافة سوبر فوسفات الكالسيوم بمعدل ٣٠ ك/ فدان. هذا مع مراعاة الشروط العامة لإحكام بوابات الري والصرف ووقاية الحوض من الأسماك الغريبة.

### الأحوال الجوية وتأثيرها : شهر أغسطس ( مسرى ) :

تستمر نفس ظروف شهر يوليو ( .. توفر الحرارة .. توفر الغذاء بالأحواض المسمدة ونشاطاً ملحوظاً للأسماك في التغذية والنمو.

### أولاً : أحواض التربية :

١- أحواض أسماك البوري: تستمر معاملات التسميد والتغذية ومراقبة جودة الماء كما يستمر الحصاد الجزئي للحصول على دفعة ثانية من الأسماك الكبيرة من البلطي والمبروك اللامع ويكتفي بأن يشمل الخف نصف أسماك البلطي والمبروك اللامع السابق تخزينه ويترك الباقي للحصاد في نهاية الموسم مع أسماك البوري ويراعى أن يتم التسميد بعد الحصاد كما يراعى وقف التغذية في اليوم السابق للحصاد.

٢- أحواض أسماك الطوبار : نفس معاملات الشهر السابق.

ثانياً : أحواض الحضانة تخزن زريعة أسماك البوري المبكر في أحواض الحضانة التي تم إعدادها بعد التأكد من حالة الماء وأفضل الطرق هي نقل زريعة أسماك البوري للحوض ( 200 - 300 ) سمكة) وحجزها في جزء محدود بالشباك الضيقة فإذا عاشت ٢٤ - ٤٨ ساعة كان ذلك دليلاً على صلاحية الماء وهذا الوضع لا يصل إليه عادة إلا بعد حوالي أسبوعين من غمر السماد العضوي بالماء لكبر الكمية المستخدمة من الروث.

ويكون معدل التخزين ٦٠ ألف زريعة للفدان وهذه الكمية تتناسب مع طول المدة التي سنقضيها الأسماك في أحواض الحضانة ، ويمكن إعداد حضانة للتخزين في الشهر التالي إذا دعت الحاجة.

الأحوال الجوية وتأثيرها : شهر سبتمبر ( توت ) :

تتكسر حدة الحرارة ولكن درجة حرارة المياه في الأحواض تكون في المدى الذي يسمح بنمو جيد للأسماك.

### أولاً : معاملة أحواض التربية :

١- أحواض أسماك البوري: تستمر معاملات التسميد والتغذية وأخذ العينات ومراقبة جودة الماء وتكون التغذية بنسبة ٣% من وزن البلطي والمبروك اللامع فقط.

٢- أحواض أسماك الطوبار : نفس معاملات الشهر السابق

**ثانياً :** أحواض الحضانة أحواض الحضانة في هذا الشهر مخزنة بزريعة أسماك البوري من الشهر السابق لذا يجب الاعتناء للغاية بالتسميد العضوي بزرق الدواجن بمعدل ١٥ كجم للقدان مرة واحدة أسبوعياً أو تقسم بواقع ٢ كجم يومياً وهذا أفضل. ويكون التسميد بالسوبر فوسفات بنفس المعدل وكلاهما يفضل إضافته بعد نغعه في الماء لمدة ٢٤ ساعة نثراً على سطح الحوض أما التغذية فتكون بواقع ١% من وزن الأسماك يومياً من رجب الكون. هذا وتخزن أحواض جديدة بزريعة أسماك البوري المتوفرة خلال هذا الشهر.

#### **الأحوال الجوية وتأثيرها : شهر أكتوبر (بايه) :**

يستمر الانخفاض التدريجي في درجة حرارة الجو ولكن نشاط الأسماك في التغذية لا يتوقف حيث درجة حرارة الماء مازالت في المدى المطلوب والمناسب.

#### **أولاً : معاملة أحواض التربية :**

١- **أحواض أسماك البوري:** نفس معاملات الشهر السابق في التسميد والتغذية وأخذ العينات ومراقبة صلاحية الماء ، ولا يجوز إطلاقاً وقف التغذية طالما تقبل الأسماك على التهام ما يقدم لها من غذاء وفي حالة وقف التغذية تعتبر التربية خسارة في الوقت والجهد.

٢- **أحواض أسماك الطوبار :** نفس معاملات الشهر السابق.

#### **ثانياً أحواض الحضانة :**

أ- تستمر العناية بأحواض الحضانة المخزنة بزريعة أسماك البوري.

ب- تجهز أحواض الحضانة الجافة لاستقبال زريعة أسماك المبروك الخريفي والبلطي الناتج في أواخر الصيف وذلك بالتسميد والغمر طبقاً لما سبق ذكره في شهر مايو ويونيه.

#### **الأحوال الجوية وتأثيرها : شهر نوفمبر (هاثور) :**

تنخفض درجة حرارة الجو انخفاضاً ملحوظاً ويؤثر ذلك على درجة الحرارة وإن كانت معظم أيام الشهر مناسبة لنشاط الأسماك الذي يكون أقل نسبياً من نشاط الشهر السابق.

#### **أولاً : معاملة أحواض التربية:**

١- **أحواض أسماك البوري:** تستمر كافة المعاملات كالشهر السابق ، ويوقف التسميد في الأحواض المقرر حصادها ، حيث يبدأ الحصاد الكلي في النصف الثاني من هذا الشهر في بعض الأحواض. وإذا كانت المزرعة مكونة من حوض واحد فنستمر في التغذية في الأيام المرتفعة الحرارة طالما أن الأسماك تقبل على التغذية.

٢- **أحواض أسماك الطوبار :** يوقف التسميد في الأحواض المقرر حصادها قبل الحصاد بمدة خمسة عشرة يوماً ويكون الحصاد كلياً للأحواض المخزنة مبكراً فقط أما باقي الأحواض فتستمر المعاملات كالشهر السابق.

#### **ثانياً أحواض الحضانة:**

١- تستمر رعاية أحواض حضانة أسماك البوري كالشهر السابق.

٢- تخزن أحواض حضانة المبروك بمعدل ٨٠% للقدان وذلك حتى يمكن تشيبتها في الأحواض لتصل إلى ١٥ جم عند بداية الموسم في العام التالي.

٣- تخزن أحواض حضانة البلطي بنفس معدلات أحواض أسماك المبروك وتعامل نفس المعاملة.

#### **الأحوال الجوية وتأثيرها : شهر ديسمبر (كهيك) :**

تنخفض درجة الحرارة انخفاضاً كبيراً وتفقد الأسماك شهيتها في كثير من أيام الشهر وتقل قدرتها على التهام الغذاء المقدم لها وأسماك البلطي هي أكثر الأسماك تأثراً.

#### **أولاً : معاملة أحواض التربية:**

١- **أحواض أسماك البوري:** يعد شهر ديسمبر بأنه شهر الحصاد فهو نهاية موسم التربية والأشهر التي تلي شهر ديسمبر تعد شهور الخمول للأسماك وتمثل تضحيات ومتاعب لمزارعي الأسماك بدون عائد مجز. ويتم وقف التسميد قبل الحصاد بمدة أسبوعين ويتم أيضاً وقف التغذية قبل الحصاد بمدة يومين وهذا الإجراء يزيد قدرة حفظ الأسماك بعد الحصاد لخلو أمعائها من الغذاء. ويكون الحصاد بخفض منسوب الماء تدريجياً ، والخفض السريع يسبب أضراراً للجسم ويكون خفض الجزء الأخير من منسوب الماء سريعاً ويتم ليلاً حتى تكون الأسماك جاهزة عند الشروق للحصاد. ويجب الانتهاء من الحصاد خلال شهر ديسمبر خاصة في شمال الدلتا تفادياً لموسم الأمطار التي تكثر في يناير.

٢- **أحواض أسماك الطوبار :** تتخذ نفس معاملات أسماك البوري فيما عدا بعض الأحواض التي يتقرر إطالة موسمها لشهر أو اثنين للاستفادة بالأسعار المرتفعة في يناير أو فبراير أو لتمليح أسماكها لمواجهة احتياجات السوق في شم النسيم.

#### **ثانياً أحواض الحضانة:**

- تتحول أحواض الحضانة إلى أحواض للتشيتية - تستمر رعاية أحواض حضانة البوري كالشهر السابق ويراعى وقف التغذية في الأيام الباردة وبصفة عامة تقل نسبة الغذاء إلى ٢% من وزن الأسماك.

- يجب رفع منسوب المياه لأحواض البلطي لتصل إلى ارتفاع متر ونصف على الأقل لتفادي التأثير السيئ لانخفاض الحرارة على هذه الأسماك.

- تقل كمية السماد العضوي إلى نصف الكمية المستخدمة.  
أخي المزارع تذكر أن مزرعتك السمكية تحتاج لعناية وجهد وخبرة حتى تحقق هدفك ... ويتطلب ذلك منك إجراءات دورية تؤدي بالمزرعة .. وإجراءات أخرى عند الضرورة.

#### أولاً : الإجراءات الدورية :

١- الأعمال اليومية: يجب المرور اليومي على الأحواض لعمل الآتي:

- نظافة غريال الري لمنع انسداده بواسطة النباتات.
- ملاحظة منسوب الماء والمحافظة عليه عند المنسوب المقرر.
- ملاحظة حالة الماء للتأكد من عدم فساده وقياس مدى الرؤية إذا لزم الأمر.
- التغذية.

- ملاحظة أية تسرب للماء من الجسور أو بوابات الصرف ويجب معالجة هذه الأمور فوراً.

#### ٢- الأعمال الأسبوعية:

- القيام بالتسميد العضوي أو الكيماوي.
- إعادة منسوب الماء بالأحواض للمنسوب المقرر.

#### ٣- الأعمال نصف الشهرية ( كل أسبوعين ) :

- القيام بالتسميد العضوي أو الكيماوي.
- أخذ عينات للأسماك لمتابعة نموها.

#### ٤- الأعمال الشهرية:

- إزالة النباتات والأعشاب النامية بخلعها أو قطعها تحت سطح التربة.
- الحصاد الجزئي في الأحواض المكدسة بالأسماك.

#### ٥- الأعمال السنوية:

- التجفيف.
- صيانة الجسور وتطهير قناة الصرف.
- إصلاح البوابات واستبدال التالف.

#### ثانياً : المعاملات الخاصة التي تؤدي عند الضرورة :

#### ١- مقاومة الآفات:

أ- الحشرات التي تتنفس في الهواء: إذا انتشرت يرقات البعوض أو أنواع الخنافس المائية فيجب مقاومتها وخاصة تلك التي توجد في أحواض الحضانة وذلك برش السولار بمعدل ٢٠ لتراً مخلوطاً مع ٥ لتر زي للقدان ، ويتم الرش على سطح الماء في يوم هادئ الريح وذلك لخنق الحشرات وهذا الإجراء لا خوف منه على الأسماك مطلقاً.

ب- الكائنات التي تتنفس بالخياشيم: هذه الكائنات مثل حوريات الرعاش وأبو ذنبيه والأسماك الغريبة. ويجب مقاومة هذه الأنواع بمادة مثيل باراثيون بمعدل ٢٥ جرام للمتر المكعب من الماء وقد يلزم تكرار هذا الإجراء في حالة وجود أسماك القراميط التي يراد التخلص منها. مع ملاحظة عدم وضع اسماك بالحوض قبل مرور أسبوع على الأقل من هذا الإجراء ويفضل اختيار صلاحية الماء بأسماك حية قبل التخزين.

٢- مقاومة النباتات المائية: في حالة وجود نباتات مائية يجب استشارة أخصائي مبيدات لإجراء المعاملة الأفضل ويجب استخدام الكيماويات فقط في حالة عدم وجود الأسماك بالأحواض نظراً لأن معظم المبيدات الكيماوية الخاصة بالحشائش يستمر مفعولها لعدة شهور.

٣- استخدام الجير: يمكن استخدام الجير الحي بمعدل نصف طن للقدان نثراً على القاع قبل الغمر مباشرة لتطهير الحوض من مسببات الأمراض والآفات قبل تخزين الأسماك ، كما أن هذا الإجراء يفيد في تحسين حالة التربة وماء الحوض.

#### معلومات هامة:

التسميد مرة واحدة كل أسبوعين يعد إجراءً عملياً ولكن التسميد على فترات قصيرة أفضل. كمية اليوريا اللازمة تقدر بكيلو جراماً يومياً للقدان على مدى موسم التربية. كمية السوبر فوسفات تقدر ب ٢ كجم للقدان على مدى موسم التربية. كمية روث الماشية تقدر بطن واحد يستخدم في التسميد قبل التخزين. تقدر كمية رجيع الأرز اللازم ب ١٠ كجم يومياً للقدان على مدى موسم التربية (جاري حالياً دراسة أفضل معدلات تغذية وتركيب العلائق) كمية الماء اللازم للقدان بعمق متر وربع في الأحواض ١٥ ألف متر مكعب وذلك لمقابلة اتساع الحوض والرشح والتسرب. مدة التحضين شهر واحد لزريعة المبروك أو البلطي ونحصل على المبروك من المفرخات في عمر شهر أو بوزن جرام واحد. مدة تحضين أسماك الطوبار شهرين لبضع نموه ولأن التحضين يتم في فترة منخفضة الحرارة. مدة تحضين أسماك البوري تمتد لتشمل شهور الشتاء للمحافظة على أصبعيات البوري حتى موسم التربية الذي يبدأ في الربيع.

## أولاً: مشكلة زيادة سعر الأراضي (\*):

تعتبر مساحة الأراضي المخصصة لإنشاء المزارع السمكية التابعة للهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية مساحة محدودة وغير قابلة للزيادة إلا في أضيق الحدود الأمر الذي أدى إلي الارتفاع الشديد في إيجار الفدان. وهناك مجموعة من المقترحات للتغلب علي هذه المشكلة :

١. الاتجاه نحو الاستزراع المكثف، والذي فيه يمكن رفع إنتاجية وحدة المساحة (الفدان) رأسياً، بحيث تحقق الاستفادة المثلي لتحقيق أعلى عائد.

٢. التوجه نحو استخدام الأراضي الصحراوية ، وخاصة منطقة وادي النطرون ، والاعتماد في استزراع الأسماك علي المياه الجوفية التي يتم ضخها في أحواض أسمنتية ، أو رملية مبطنة بطبقة بلاستيكية ، ويتم زراعة الأسماك بها ، ثم يستخدم صرف هذه المياه في الزراعة النباتية ، والمياه المستخدمة مياه جوفية نقية خالية من الملوثات ؛ وبالتالي تصلح الأسماك للتصدير .

٣. الاستزراع السمكي شبة المكثف الأقفاس؛ حيث يتم الاعتماد علي استخدام الأقفاس الطافية سواء في المجاري المائية، أو البحيرات، أو البحر دون الحاجة للتنافس مع الأنشطة الزراعية الأخرى علي الأرض.

## ثانياً: مشكلة عشوائية تصميم الأحواض السمكية :

تتصف الأحواض السمكية في غالب الأحوال بعشوائية التصميم؛ حيث لا تخضع لأي أسلوب هندسي منتظم ؛ وذلك لعدم وجود مؤسسات هندسية متخصصة في إنشاء وتصميم المزارع السمكية .

هذه المشكلة مرجعها إلي أن معظم المزارع السمكية هي مزارع مؤقتة ، وكان الهدف من إنشائها هو غسل الأرض من الأملاح تمهيداً لتحويلها إلي أرض زراعية ، ومع تطوير الأمور واعتبار أن نشاط الاستزراع السمكي هو احد الروافد الرئيسية للإنتاج السمكي في مصر وكان من الضروري الاهتمام بنظام الري والصرف في هذه الأحواض ، كما أن تصميمها يحتاج إلي إعادة دراسة حتى يمكن أن يتحقق الغرض من إنشائها ، والجدير بالذكر أن إدخال تخصص تصميم المزارع السمكية يجب أن يكون ضمن التخصصات الرئيسية في أقسام الهندسة الزراعية ، أو الإنتاج السمكي بكليات الزراعة ، وذلك للحد من هذه العشوائية خاصة في المزارع التي يتم إنشاؤها حديثاً ؛ كما يمكن الاستفادة بالهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية نظراً لوجود متخصصين في هذا المجال بها.

## ثالثاً: مشكلة انهيار جسور الأحواض السمكية :

يجب أن تكون جسور المزرعة السمكية مدكوكة جيداً ؛ حتى لا تتآكل الجسور فتسقط في المياه، ويمكن تخفيف حدة هذه المشكلة بزراعة الجسور بالحشائش وتقويتها لتتماسك التربة وتمنع انهيارها ، وإزالة جميع النباتات وجذورها من الأرض قبل عمل الجسر ، والدك الجيد مع ترطيب التربة ، واستخدام الهرسات المسننة، ويقترح أن يكون العرض المناسب للجسر الفاصل بين الأحواض هو ٣ متر ، وعرض الجسر الرئيسي ٤.٥ م كما أن، الميل المناسب لجوانب الحوض يختلف تبعاً لطبيعة التربة ، إلا أنه يجب ألا يقل عن ٢:١ م والارتفاع المناسب للجسر يعطي الجسر العمر الطويل دزن انهيار، مع كل هذه العوامل يجب أن يمتد المحور الطويل للحوض من الشرق للغرب ؛ لتفادي نحر الجسور بفعل أمواج الماء الناتجة من الرياح.

## رابعاً : مشاكل خاصة بالزريعة :

زريعة وإصبيات الأسماك هي حجر الأساس في المزارع السمكية ، وعدم توفيرها بالإعداد اللازمة للاستزراع هو أهم أحد الأسباب في نجاح نشاط الاستزراع ، وأهم مصادر الزريعة للاستزراع السمكي هو :

إما عن طريق المفرخات سواء المياه العذبة ، أو البحرية، أو من المصادر الطبيعية لزريعة الأسماك البحرية ، وفي كلا الحالتين فإن المشكلة الرئيسية والتي تواجه مستزريعي الأسماك هو المحافظة علي حياة الزريعة حتى الوصول إلي الأحواض وأقلمتها ؛ حتى لا تتعرض الزريعة إلي النفوق خلال هذه الفترة ، والتي تعتبر من أكثر الفترات الحرجة في حياة الأسماك . وسوف نتناولها بالتفصيل المشكلات التي تتعرض لها الزريعة والتي يتم جمعها من المصادر الطبيعية وحتى الوصول إلي المزرعة السمكية، وكيفية التغلب عليها:

## ١- مرحلة جمع وصيد الزريعة من مصادرها الطبيعية :

تعتبر مرحلة جمع وصيد زريعة الأسماك من المصادر الطبيعية في مراكز تجميع الزريعة، وخصوصاً للعائلة البورية (بوري- طوبار) من أخطر المراحل ، حيث يستخدم أسلوب بدائي كما أن القائمين علي عملية الصيد عمال غير مدربين علي ذلك ، أضف إلي هذا عمليات سرقة الزريعة بدون ترخيص من الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية ، مما يتسبب في نهب الزريعة الطبيعية وارتفاع نسبة الفاقد ، والحى منها يكون قد تعرض لعوامل الإجهاد المختلفة مما يؤدي إلي نفوقه.

(\* المصدر : المعوقات التي تواجه المزارع السمكية وسبل التغلب عليها - النشرات الإرشادية "نشرة رقم ٣٦" وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي - الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد - ٢٠٠٩.



لذلك: يجب تدريب هؤلاء العاملين علي الأساليب الحديثة ، والعلمية لصيد وجمع تلك الزريعة ، وأن يكون ذلك تحت الأشراف المباشر لهيئة الثروة السمكية وتجريم الصيد المخالف للزريعة ، والهيئة العاملة لتنمية الثروة السمكية تعمل جاهدة علي توفير الزريعة اللازمة للمزارع السمكية إما من خلال مفرخاتها ، أو من خلال تشجيع القطاع الخاص علي إنشاء المفرخات السمكية خاصة البحرية ، حتى يتم توفير الزريعة اللازمة دون المساس بمخزونات الزريعة الطبيعية حماية لها من الفقد ، وزيادة الإنتاج السمكي من مصادر الطبيعة مثل البحر والبحيرات.

#### **٢- مرحلة العد والتقدير لعدد الزريعة المنقولة :**

هذه المرحلة يتعرض لها كل أصحاب المزارع السمكية ؛ فغالباً ما يكون عدد الأسماك المستلمة بعيدة كل البعد عن العدد الحقيقي، وهذا يؤثر بالسلب علي المخزون السمكي بالأحواض ، ويسبب إهلاكاً كبيراً في مصروفات تحضين هذه الزريعة، حيث يكون التقدير الحقيقي للإحتياجات الغذائية من العلائق - علي سبيل المثال - أكبر من الذي تم تنفيذه. لذلك يجب تدريب مندوب شراء الزريعة لكل مزرعة علي كيفية العدد ، وذلك لضمان وصول العدد المطلوب إلي المزرعة دون إهدار.

#### **٣- مرحلة نقل الزريعة من المصادر الطبيعية والمفرخات للمزارع السمكية :**

يلاحظ غالباً أن عملية نقل الزريعة من مصادرها الطبيعية ، أو المفرخات تتم بطرق غير ملائمة لا يراعي فيها أساليب النقل ( أكياس أو تنكات ) ، وكذلك نوعية ، وجودة المياه المستخدمة أثناء النقل ، الكثافات العددية للزريعة ، حجم الأسماك ، نسبة الأكسجين في المياه ، طول المسافة التي يتم نقل الزريعة إليها. هذه العوامل مجتمعة تؤثر بالسلب علي حيوية الزريعة ، ومدى تعرضها للإجهاد.

ولحل هذه المشكلة يجب مراعاة أساليب النقل الجيدة من اختيار الوعاء المناسب مع المسافة المنقولة لها الزريعة ، وكذلك العدد المناسب للزريعة بالوعاء ، والماء الجيد الخالي من الشوائب ، وكذلك مراعاة نسبة الأكسجين في الماء. والجدير بالذكر هنا أن نقل الزريعة بواسطة التنكات المجهزة ، والمحملة علي سيارات خاصة والتي تملكها هيئة الثروة السمكية يعتبر من أفضل طرق النقل ، حيث تتوفر وحدات التهوية التي تضمن مد الأسماك بالأكسجين طول رحلة النقل ، كما أن عمليات الأقلمة يمكن أن تتم أثناء فترة النقل مما يقلل الفاقد من الزريعة.

#### **٤- أقلمة الزريعة علي مياه أحواض المزارع السمكية:**

معظم مربي الأسماك المبتدئين يقومون بإلقاء أكياس الزريعة المنقولة من مصادر تجميع الزريعة الطبيعية ، أو من المفرخات السمكية إلي الحوض السمكي ، وفتحها ، وإخراج الزريعة للأحواض مباشرة ، وهذا يعرض الأسماك لصدمة عصبية تؤدي إلي نفوق عدد كبير من الزريعة بعد أيام ؛ وذلك لأن الأسماك من ذوات الدم البارد Obligate Poiklotherms أي : متغيرة في درجات الحرارة ، حيث تأخذ درجة الحرارة الوسط المحيط بها ؛ وذلك لأنها لا تملك أي قدرة علي التنظيم الداخلي لدرجة حرارة جسمها.

ولا يلاحظ ذلك إلا في نهاية الموسم عند الصيد، وللتغلب علي هذه المشكلة يجب إتباع الأتي:

أ- الأقلمة علي درجة الحرارة: لتعويد الأسماك الصغيرة علي درجة حرارة ماء الحوض يبقي الكيس كما هو دون أن يفتح لمدة ربع ساعة في الماء؛ حتى تتساوى درجة الحرارة داخل وخارج الكيس.  
ب- الأقلمة علي البيئة: يتم أقلمة الأسماك علي البيئة بالسماح لماء الحوض بالدخول إلي الكيس تدريجياً ، إما بعمل ثقب في الكيس ، أو إضافة ماء للكيس باستخدام كوب بلاستيك تدريجياً ، وعند امتلاء الكيس تترك الزريعة تخرج وحدها.

#### **٥- مرحلة تحضين الزريعة :**

التحضين والرعاية لزرريعة الأسماك عنصر في غاية الأهمية ، فالوصل بالزرريعة إلي حجم الإصبعيات بحويية عالية تمكن المربي من زيادة الإنتاج ، وتقليل التكاليف ، فالأسماك ذات الحويية العالية تعطي أسماكاً ذات مقاومة طبيعية عالية ، ومعدلات نمو عالية بأقل استهلاك من العلائق الصناعية ، وحتى نصل لهذا يجب إتباع ما يلي :

أ- التجهيز الجيد لحوض التحضين : يبدأ الموسم بحوض وصلت أرضيته لدرجة التشقق بحيث يكون جافاً تماماً لإمكانية سير الجرار علي أرضية الحوض بأمان ، لإزالة الطبقة السطحية من التربة لتعرضها لضوء الشمس المباشر، وهذه العملية تؤدي إلي التخلص جزئياً من بعض المسببات المرضية.

ب- توفير الغذاء الطبيعي الملائم لنوع الزريعة من حيث الكم والنوع .

ج- نقل الزريعة بأسلوب علمي ، وفني سليم يضمن سلامة الزريعة من مصادرها إلي حوض التحضين.

د- تحديد العدد المناسب من اليرقات المحضنة للمتر المكعب من مياة الحوض تبعاً للنظام المستخدم في الاستزراع .

هـ - توفير العلائق الصناعية الملائمة لنوع ، وحجم الزريعة ، ومراعاة طريقة تقديم الأعلاف ومواعيدها ، وكمياتها المناسبة مع العدد المناسب ؛ حتى نتأكد من توفير الاحتياجات الغذائية لكل اليرقات الموجودة بالحوض

و- الاهتمام بجودة المياه ، وتوفير الأكسجين المناسب لازدهار ، ونمو الغذاء الطبيعي للأسماك ، مع عدم إهدار الغذاء الطبيعي بصرف المياه بمعدلات غير مناسبة.

ز- المتابعة اليومية ، والدورية لرعاية الأسماك بالأحواض ، وإتباع قواعد الوقاية الخاصة بحوض تحضين الزريعة .

### خامسا: الأعداء الطبيعية في المزارع السمكية :

تسبب الأعداء الطبيعية للأسماك في المزارع الخسائر كبيرة بداية من تحضين الزريعة ، وأثناء موسم الاستزراع ، ومن هذه الأعداء :

١- الطيور : التي تتغذى مباشرة علي صغار الأسماك ، الأمر الذي يهدد المخزون السمكي في الأحواض ، علاوة علي نقلها للأمراض.

ولحل هذه المشكلة : يجب زيادة عمود الماء علي جوانب الحوض عن متر ، والاستعانة بآلات تصدر الأصوات من حين لآخر فتتهرب الطيور وتبتعد عن المزرعة ، والعناية بالإشراف المستمر علي الحضانات .

٢- الحشرات المائية : في أحواض التحضين والتي تتغذى مباشرة علي يرقات الأسماك وتسبب ضرراً بالغاً في المخزون السمكي بالحضانات .

٣- الضفادع والقران : زيادة صغار الضفادع في الماء ، وخاصة في أحواض التحضين تنافس صغار الأسماك في غذائها ، وبالتالي تؤثر علي معدلات نموها ، علاوة علي انتشار الأمراض من حوض لآخر ، أما القران فأنها تؤثر علي المخزون العلفي .

ولحل هذه المشكلة : يجب التخلص من الضفادع قبل وضع المياه في الأحواض والحضانات والأماكن المجاورة ، وكذلك سد الجحور لعدم انتشارها بالإضافة إلي عمل المصائد للقران في أماكن تخزين العلف بصفة مستمرة .

### سادسا: مشكلة ارتفاع أسعار الأعلاف :

تغطي مصر مساحات كبيرة من المسطحات المائية والتي تصلح للاستزراع السمكي ، ورغم أهمية الاستزراع السمكي في توفير الغذاء ، ورفع معدلات استهلاك الفرد من البروتين الحيواني ؛ إلا أن هذا يواجه ببعض المعوقات التي من أهمها القصور في الموارد العلفية المتاحة وارتفاع أسعارها خلال الفترة القصيرة الماضية الأمر الذي أدى إلي أن بعض المربين يتوقف عن مجال تربية أسماك البلطي في المزارع ، واتجه البعض الآخر إلي تربية الأسماك التي تعتمد في غذائها علي الغذاء الطبيعي مثل أسماك المبروك الفضي ، والمبروك ذي الرأس الكبير ، ونظراً لأن إنتاج الأسماك في المزارع السمكية يزداد بزيادة الأعلاف الصناعية التي تزيد من معدلات نمو الأسماك بالإضافة إلي أن تكلفة التغذية الصناعية وحدها تصل إلي أكثر من ٦٥% من إجمالي التكاليف الجارية في المزارع السمكية ؛ فأن أفضل الوسائل لتقليل تكلفة إنتاج الأسماك يكمن في استبدال مكونات العلائق التقليدية ، والمرتفعة الأسعار بمواد رخيصة يسهل الحصول عليها كالمواد العلفية غير التقليدية ، والتي يمكن استخدامها في تغذية الأسماك ، وكذلك فأن استغلال هذه المواد سوف يؤدي إلي انتشار المزارع السمكية ، وإعادة تشغيل مزارع أسماك البلطي.

### سابعاً: عدم الالتزام بتطبيق نظام غذائي معين في المزارع السمكية :

كثير من المربين ليس لديهم الخبرة بالإلمام بمعايير أو قواعد تغذية الأسماك ، بل يقوم بتغذية الأسماك علي حسب ما يتوفر لديه من خامات في مزرعته ، وتجاهل تماماً تطبيق أي نظام غذائي معين لتغذية الأسماك ، وتناسي أن الأسماك مثلها مثل باقي الحيوانات المزرعية لها احتياجات يومية علي مدار موسم التربية ، وعدم تغذية الأسماك لمدة أيام يؤثر عليها بالسلب في الإنتاج ، ويصعب تعويض الأيام السابقة إلا بعد فترة طويلة .

والهدف من إتباع نظام غذائي معين هو الحصول علي أقصى نمو من الأسماك ، وهذا يتأثر بكثير من العوامل الآتية يجب علي المربي الناجح الإلمام بها :

١- معدل التغذية: يجب ألا يزيد معدل التغذية عن المعدل الأمثل للكثافة العددية الموجودة بالحوض السمكي حتى لا يتحلل الغذاء بالماء ، ويسبب تغيراً في الصفات الطبيعية ، والكيميائية للماء ، وبالتالي تؤثر علي نمو الأسماك ، ويعرف معدل التغذية علي أنه كمية الأعلاف التي تحتاجها الأسماك بالحوض السمكي بناء علي وزنها ، وهذا المعدل له أهميته؛ حيث يتأثر بعمر، وحجم الأسماك، فكلما زادت الأسماك في الحجم ، والعمر قل هذا المعدل، وكذلك بفصول السنة ، ففي فصل الخريف يقل معدل التغذية عن فصل الصيف ، ويتم حساب كمية الأعلاف الواجب تقديمها للأسماك يومياً تبعاً لوزن الأسماك الموجودة داخل الحوض ، ويتم ذلك بأخذ عينة من الحوض كل أسبوعين حيث يؤخذ من ٥٠ - ١٠٠ سمكة ، وتوزن ، ثم نحسب متوسط وزن السمكة الواحدة ، فإذا كان متوسط وزن السمكة من ١ - ٥ جم نستخدم معدل التغذية ١٠% من الوزن الحي ، وإذا كان من ٦ - ٥٠ جم يكون معدل التغذية ٥% من الوزن الحي ، وإذا كان من ٥١ - ١٠٠ جم كان معدل التغذية ٣% من الوزن الحي، وإذا كان أكثر من ١٠٠ جم فأن المعدل يقل إلي ٢.٥% ، وقيل تسويق الأسماك يكون ٥٢% من الوزن الحي ، ثم الناتج يضرب في عدد الأسماك الموجودة في الحوض مقسوماً علي ١٠٠% لإعطاء الوجبة اليومية .

فمثلاً: إذا كان عدد الأسماك المستزرعة في أحد الأحواض ٢٥٠٠٠ سمكة وخلال موسم التربية أخذ المزارع عينة من أسماك الحوض فكان متوسط الوزن ٥٠ جم للسمكة، احسب كمية العلف اليومي اللازمة لهذا الحوض.

الحل : مما سبق نجد أن معدل التغذية اليومي كنسبة من وزن الأسماك هو ٥% وأن الوزن الكلي للأسماك = ٢٥٠٠٠ سمكة × ٥٠ جرام (وزن السمكة الواحدة) = ١٢٥٠٠٠٠٠ جم = ١٢٥٠ كيلو جرام .

إذن كمية العلف اليومي اللازمة لتغذية هذا الحوض = ١٢٥٠ كجم × ٥% (معدل التغذية) = ٦٢.٥ كيلوجرام يومياً .

**٢- عدد مرات التغذية:** تختلف عدد مرات التغذية في الأسماك حسب النوع، والعمر، وطريقة التغذية. فسمكة البلطي يمكن أن تتغذى علي ٥ مرات في اليوم، والأسماك الصغيرة تتغذى عدد مرات أكثر من الأسماك الكبيرة.

وهناك ثلاث طرق رئيسية لتقديم الغذاء للأسماك في الأحواض وهي:

- التغذية اليدوية : وفيها يتم نثر الأعلاف يدوياً علي سطح مياه الأحواض.
- التغذية الأوتوماتيكية : وفيها توضع الأعلاف في الحاويات المتصلة بساعة ملحقة بها ؛حيث يتم ضبط الساعة علي ميعاد محدد، وتضبط كميات الغذاء بحيث يتم خروج الغذاء بكميات منتظمة وعلي فترات منتظمة ، وأحياناً يتم وضع الغذاء في تنكات محملة علي عربات نقل.
- التغذية عند الطلب (المغذيات الذاتية): وفيها يتم وضع الغذاء في تنكات مثبتة علي جانب الحوض ، ويوجد في نهاية التنك ذراع ممتد إلي مياه الحوض وعندما تشعر الأسماك بالجوع تهز الذراع ، فيتساقط الغذاء في الحوض ، ولكن يجب تعويد الأسماك علي هذه الطريقة.

### **٣ - حجم حبيبات الأعلاف:**

أ- يجب مراعاة حجم حبيبات الأعلاف بالنسبة إلي حجم فتحة فم السمكة حيث تتغذي يرقات الأسماك علي حبيبات صغيرة ثلاثم فتحة فمها ، وتزداد حجم الحبيبات بزيادة حجم الأسماك وبتزايد عمرها .

ب- يجب علي المربي تحديد مواعيد التغذية، وتحديد أماكن ثابتة للتغذية في الحوض؛ حيث تتعود الأسماك علي مواعيد، ومكان التغذية، وتتم عادة التغذية في الأحواض، إما مرتين، أو ثلاث مرات في اليوم.

ج- يجب علي المربي التوقف عن التغذية، والتسميد في حالة حدوث نقص الأكسجين في الحوض، أو في حالة مشاهدة الأسماك تطفو علي سطح المياه للتنفس، أو في حالة صعود روائح كريهة من الحوض السمكي.

### **ثامناً : مشاكل أسماك البلطي في المزارع السمكية : ٢١**

#### **١- مشكلة نفوق أسماك البلطي النيلي في فصل الشتاء:**

تعتبر أسماك البلطي عموماً هي الركيزة الأساسية للاستزراع في المياه العذبة، وتتعرض هذه الأسماك إلي النفوق عند انخفاض درجات الحرارة إلي أقل من ٨ درجة مئوية مما يسبب كارثة حقيقية لدي مربي هذه الأسماك، وخصوصاً في الإصبعيات المخزنة في أحواض التحضين لزراعتها في الموسم التالي. وللتغلب علي هذه المشكلة هناك العديد من الأساليب التي بها يمكن حل هذه المشكلة حلاً جزئياً، وأساليب أخرى أكثر حداثة ، وأكثر تكلفة يمكن استخدامها وهي:

أ- **الأساليب التقليدية :** وتتمثل في رفع عمود المياه في أحواض التربية والتحضين إلي أكثر من ٢ متر ، وعمل مجاري أكثر عمقاً بمجازاة جسور الأحواض تتجمع فيها الأسماك عند انخفاض درجات الحرارة؛ حيث أنه من المعلوم أن درجات الحرارة في قاع الحوض، ومع عمود مياه يزيد عن ٢ متر تكون أكثر ارتفاعاً بحوالي من ٣:٢ درجة مئوية عن درجات حرارة الهواء الجوي . أيضاً هناك أسلوب آخر، وهو توفير تيار مياه متحرك داخل الحوض من الري إلي الصرف، فمن المعلوم أن المياه المتحركة تكون أكثر دفئاً من المياه الراكدة الضحلة، ولكن كل هذه الأساليب البدائية لا تحل المشكلة حلاً جذرياً.

ب- **الأساليب الحديثة والأكثر تكلفة وتشمل:** تشنيتية زريعة البلطي في فصل الشتاء في صوب بلاستيك؛ والتي فيها ترتفع درجات الحرارة عن الجو الخارجي بدون استخدام أساليب تدفئة صناعية بحوالي ٤ درجة مئوية، وهذا الأسلوب يستخدم فقط في تشنيتية زريعة البلطي، وبكثافات تخزينية عالية، وفي أحواض أسمنتية معزولة.

تشنيتية زريعة البلطي في أحواض ترابية: وذلك مع اتباع أسلوب تنمية الغذاء الطبيعي في مياه هذه الأحواض بكثافات عالية، فقد ثبت أن أحواض التشنيتية الغنية بالغذاء الطبيعي تكون أقل فقداً مع انخفاض درجات الحرارة.

ج- **تشنيتية أسماك البلطي في أحواض ترابية بمساحة كبيرة (١٠ فدان):** وهنا يتم تغذية هذه الزريعة علي علائق صناعية خاصة، وبتركيب كيميائي معين قبل بدء فصل الشتاء بحوالي ثلاثة أشهر، هذه العليقة تساعد الأسماك (الزريعة) علي زيادة المواد الدهنية المخزنة في جسم الأسماك، وتحت الجلد، وهذه الدهون تشكل طبقة حماية للزريعة من تأثير انخفاض درجات الحرارة ، علاوة علي أن هذه العلائق تعمل علي رفع المناعة لدي تلك الزريعة، وبالتالي تكون أكثر مقاومة، وأكثر حيوية.

#### **٢- مشكلة التكاثر العشوائي، وانخفاض معدلات النمو لأسماك البلطي:**

من أهم المشاكل التي تواجه تربية أسماك البلطي النيلي في المزارع السمكية تكاثرها عشوائياً، وبسهولة عدة مرات في الموسم الإنتاجي، بالإضافة إلي أسماك البلطي الزليلي التي تدخل عن طريق مياه الري، والتي تنتج جنسياً مبكراً، الأمر الذي يؤدي إلي زيادة الكثافة السمكية مع اختلاف الأعمار، والأوزان، وزيادة التنافس علي الغذاء، الأمر الذي يؤدي إلي عدم نمو الأسماك، وبالتالي ضعف الإنتاج.

ولحل هذه المشكلة: هناك العديد من الأساليب يمكن اتباعها للتعامل مع تلك المشكلة، والتي تستهدف معظمها إنتاج إصبعيات من الذكور فقط للاستزراع، سواء تم ذلك عن طريق التجنيس اليدوي بفضل الذكور عن الإناث، وتربية كل جنس علي حدة في أحواض منفصلة، ويتم الفرز عندما تصل الأسماك إلي حجم الإصبعيات (١٥ - ٢٥ جم/سمكة) ، أو عن طريق التهجين بين إناث البلطي النيلي XX مع ذكور البلطي الحساني ZZ ، هذا بالإضافة إلي الطرق البيولوجية مثل استخدام المفترسات من الأسماك للتعامل مع المواليد غير المرغوبة للبلطي في الأحواض السمكية، أو عن طريق إنتاج

الذكور المتفوقة super mail ، ويقصد بها الذكور التي تحمل كروموسومات YY ، والتي يستهدف بتزاوجها مع الإناث العادية XX يمكن إنتاج نسل جمعية من الذكور XY أو عن طريق إنتاج يرقات عقيمة، وذلك بمعالجتها بالحرارة، أو بمواد كيميائية معينة، وأخيراً يمكن إنتاج البلطي عديد الكروموسومات Polyploid.

تاسعاً: مشاكل التفريخ الصناعي لأسماك المبروك :

#### التفريخ الصناعي لأسماك المبروك:

أسماك المبروك بأنواعه الثلاث (العادي-الفضي - الحشائش) أصبحت من الأسماك الهامة في نظم الاستزراع السمكي؛ لما لهذه الأسماك من معدلات نمو عالية ، وتحقيق أوزان مرتفعة تساهم في زيادة الإنتاج ، لذلك فإن إنتاج زريعة هذه الأسماك هو العامل الهام في نجاح تربية هذه الأسماك إلا أنه في الآونة الأخيرة لوحظ انخفاض كبير في نمو هذه الأسماك، ففي عام ١٩٨٦م كان متوسط معدل النمو اليومي لأسماك المبروك الفضي ٤.٥ جرام / يوم ، وفي عام ٢٠٠٢م انخفض هذا المعدل إلي ١.٥ جرام / يوم بالرغم من تثبيت جميع عمليات الإنتاج خلال الموسم من حيث التغذية الصناعية ، وخلافه من العوامل الأخرى ، ومن واقع الملاحظات ، والمتابعات ، والدراسات ، والأبحاث تبين أن هناك العديد من الأسباب الفنية ، والعلمية تسببت في هذا الانخفاض الحاد وهي:

#### أ- العامل الوراثي:

منذ عام ١٩٨٠م حيث تم إدخال المبروك بأنواعه إلي مصر ، وكانت أمهات هذه الأسماك مستوردة من الخارج ، وحتى الآن فإن إنتاج زريعة المبروك من أمهات (ذكور - إناث ) تنحدر من الجيل الأول من تلك الأمهات المستوردة في عام ١٩٨٠ ، والجميع يعلم أن هذا النظام يخالف أبسط مبادئ علم الوراثة؛ لذلك ولحل هذه المشكلة يجب استيراد أمهات (ذكور - إناث ) جديدة من مصادر مختلفة عن المصدر الأول لهذه الأمهات.

#### ب-الاختبار الأمثال للأمهات:

لإنتاج زريعة ذات صفات جيدة يجب اختيار أمهات ذات صفات جيدة ، وأن يكون هذا الاختيار خاضع لمعايير قياسية ، ومن أهم هذه المعايير ما يلي:

- أمهات ذات معدلات نمو يومية عالية.
- أمهات خالية من أي أمراض داخلية أو خارجية.
- أمهات ذات أشكال متناسقة من حيث العلاقة بين الطول، والعرض، والوزن، ولون الجلد، والشكل الظاهري عموماً.
- أمهات سبق إعدادها الإعداد الجيد من عمر الإصبعيات حتى الوصول إلي النضج الجنسي لهذه الأمهات.
- أمهات تتمتع بمعامل تحويل غذائي عالي، ومناخ طبيعية عالية.

#### ج- الصناعة العلمية للأمهات:

وهذا يعني أن هذه الأمهات يجب صناعتها بالفعل بصناعة جيدة خاضعة لجميع المعايير العلمية القياسية ،وتبدأ هذه الصناعة لأسماك في عمر وحجم الزريعة من ٢:١ جرام علي أن يتم اختيار هذه الزريعة طبقاً للمواصفات القياسية، ثم تربي هذه الزريعة ، وتغذي علي علائق صناعية خاصة لا تقل نسبة البروتين فيها عن ٣٥% ، وأن تكون هذه العلائق غنية بالعناصر الأساسية ، والفيتامينات، وأهمها فيتامين ( C )، وأن تكون هذه العلائق نصف مهضومة ، وخالية من التلوث ، ومتزنة ،ومتكاملة، وتكون نسبة التغذية اليومية لا تقل عن ٤% من وزن الكتلة الحية ،وأيضاً يجب أن تربي هذه الزريعة في مياه ذات صفات طبيعية، وكيميائية جيدة ، ويستمر ذلك حتى تصل الأسماك إلي وزن ٢٥٠ جرام ، وهنا يبدأ الانتقاء ، والاختيار لأفضل هذه الأسماك وتنتقل إلي أحواض خاصة داخل صالات المفرخ السمكي ، وتغذي علي علائق صناعية خاصة بصناعة الأمهات ، وفي درجات حرارة ثابتة لا تقل عن ٢٣ درجة مئوية ، وحتى تصل هذه الأسماك إلي وزن واحد كيلو ، ثم يتم اختيار الأمهات المثالية منها أيضاً ،ويتبع معها نفس الأسلوب السابق ،،وذلك حتى تصل إلي النضج الجنسي ( يتم اختيار ذلك داخل المعمل)، وهنا يتم أيضاً اختيار الأمهات المثالية ،والدخول بها إلي عملية التفريخ الصناعي ، وفي الغالب تكون الأم قد وصلت إلي وزن ٣:٢ كيلو جرام ، مع ملاحظة ألا تقل ساعات الإضاءة الصناعية، والطبيعية عن ١٦ ساعة في اليوم خلال الفترات السابقة من الصناعة.

**ملاحظة :** يجب عدم إغفال الغذاء الطبيعي في الفترة الأولى من عمر الزريعة، وحتى الوصول إلي وزن ٢٥ جرام للسكة

#### عاشراً: الصعوبات الخاصة في أسماك العائلة البورية :

##### ١- صعوبة التمييز بين زريعة أسماك البوري والطوبار :

مربي الأسماك يفضل أسماك البوري عن أسماك الطوبار ، لما يتميز به من سرعة النمو ، وكذلك انخفاض معدلات النفوق ، ولكن هناك مشكلة ،وهي صعوبة التفرقة بين أسماك البوري والطوبار ، وخاصة في الأعمار الصغيرة مما يوقع الكثير من أصحاب المزارع في عملية الغش التجاري .

ولحل هذه المشكلة: يجب معرفة موسم التفريخ ،وأوقاته من السنة لكل منها ،فصغار أسماك البوري تظهر في الأسواق في أشهر الصيف حتى الخريف ،كما تتميز أسماك البوري الحر بوجود غشاء دهني يغطي حدقة العين، والزعنفة الظهرية صغيرة ذات أربعة أشواك ، والزعنفة الشرجية ذات ثمانية أشعة ، كما أن الرأس تميل إلي الشكل الدائري ، أما صغار

أسماك الطوبار فتظهر في أشهر الربيع ، وأوائل الصيف من كل عام ، كما أنها تتميز بعدم وجود غشاء دهني فوق حدقة العين ، والرأس مدبب من الأمام يأخذ الشكل المثلث ، كما أن الزعنفة الشرجية ذات تسعة أشعة ، كما أن هناك طريقة أخرى تشريحية تحتاج لعدسة مكبرة للتمييز بين النوعين ؛ حيث نجد أسماك البوري بها عدد ٢ من الزوائد الأنبوبية ( المصران الأعور ) أما الطوبار فيوجد بها من ٦-٩ زوائد أنبوبية.

#### **٢- نفوق زريعة الأسماك أثناء التحضين:**

من أصعب المشاكل التي تواجه تربية أسماك البوري ، والطوبار هي ارتفاع نسبة النفوق إلي أكثر من ٥٠% ولتقليل هذه النسبة يجب عمل الآتي :

- ١- يجب العمل علي زيادة مدة الأقامة التدريجية، حيث تقلل من معدلات النفوق .
- ٢- تقليل كثافة التحضين في الحضانات بحيث لا تزيد عن ٥٠ سمكة /م<sup>٢</sup> وتغذيتها علي ربيع الكون
- ٣- وضع ١٠٠ سمكة مبروك عادي للقدان في أحواض التحضين لعمل عكارة في أسفل الحوض فتمنع وصول الضوء إلي القاع ، وبالتالي إعاقه نمو الطحالب الخيطية ، والتي تمنع نمو البلانكتون ، كمات أن فضلات، وبراز هذه الأسماك يعتبر غذاء لصغار أسماك البوري.

٤- توفير الأكسجين الذائب ؛ حيث يؤدي نقص الأكسجين في الماء عن الحد المطلوب لإحتياجات يرقات أسماك البوري لخفض معدلات الإعاشة وتظهر هذه المشكلة ليلاً ، أو قبل طلوع الشمس نتيجة لكثافة الأسماك ، ووجود كميات كبيرة من البلانكتون بسبب عمليات التغذية ، والتسميد الدوري دون وعي كامل .

#### **الأهمية الحيوية للأكسجين :**

أ- هام في عمليات التمثيل الضوئي.

ب- هام لتنفس الأسماك.

ج- هام لإذابة المعادن.

د- يساعد علي تحلل المواد العضوية.

#### **أعراض نقص الأكسجين :**

أ- صعود الأسماك إلي سطح الماء محاولاً التنفس من الهواء الجوي.

ب- تجميع الأسماك عند فتحات دخول الماء لأحواض.

#### **وللتغلب علي هذه المشكلة يجب اتباع الآتي :**

أ- تزويد الأحواض بالماء.

ب- تغيير مياه الأحواض.

ج- وقف التسميد، والتغذية.

د- استخدام المولدات الصناعية لأكسجين مثل الطلمبات ، ومضخات التهوية التي تعمل بتقليب المياه ، وخلط الهواء بالماء، وزيادة الأكسجين في مياه الأحواض ؛ بحيث لا تقل عن ٥ مللي جرام/لتر.

#### **الحادي عشر : مشكلة إنعدام الدور الإرشادي في المزارع السمكية :**

الإرشاد السمكي له أهمية في تطوير، وتنمية الأستزراع السمكي، ودور الأرشاد يكون في مستويين:

١- نقل نتائج الباحثين إلي الميدان ؛ فهو يساعد علي دفع البحوث للتطبيق الميداني ، وأيضا نقل المشاكل التي تواجه المزارعين إلي الباحثين.

٢- تطبيق الطرق الحديثة، أو المحسنة من خلال المساعدات ، وتقديم الإرشادات للمزارعين ، والمرشد يجب أن يكون علي مستوي عالي من المعرفة بالجوانب الفنية ، مع صفات شخصية ، ومميزات العمل مع المزارعين ، والقدرة علي التأثير فيهم ،واقناعهم بالعمل بالطرق الجديدة ، والأساليب المحسنة، وخاصة في المزارع الصغيرة.

#### **الثاني عشر : الصعوبات الخاصة بالأدارة :**

مشكلة الإدارة هي أهم المشاكل علي الأطلاق ؛ لأن سوء الإدارة هو السبب الأساسي في فشل جميع المشاريع الإنتاجية ،فالإدارة الناجحة تعني التوظيف الأمثل لجميع عناصر العملية الإنتاجية، وحتى يتحقق ذلك يجب أن تتوفر الشروط التالية في القائمين علي العملية الإنتاجية:

١-التمتع بقدرة كبير من القدرات العلمية ، والعلمية المبنية علي دراسات علمية حقيقية ، واستيعاب كل ما هو حديث في مجال العمل .

٢-الذكاء ، واليقظة ، وسرعة البديهة، والقدرة علي المواجهة ، وحل جميع مشاكل العملية الإنتاجية .

٣-القدرة علي إتخاذ القرار المناسب في الوقت المناسب.

٤- القدرة علي التوظيف الأمثل لمستلزمات الإنتاج بما يحقق زيادة الإنتاج ، وتقليل الإنفاق ، ومنع أي صورة من صور الإهدار .

٥-القدرة علي إستيعاب ، وفهم العوامل النفسية ، والاجتماعية للعاملين بالوحدة الإنتاجية.

٦-القدرة علي الاستغلال الأمثل لقدرات ، وإمكانية العاملين بالوحدة الإنتاجية.

٧- تحري الدقة في أن تكون السلعة المنتجة مطابقة للمواصفات القياسية، والصحية ، والقدرة علي تسويق هذه السلعة. القدرة الحسنة في جميع التصرفات، والالتزام بالمعايير والأخلاق في جميع التعاملات.

### بيان يوضح المساحات التي تصلح للإستزراع السمكي البحري علي ساحل خليج السويس والبحر الأحمر

م	الموقع	المساحة "ف"
١	يقع علي بعد ٤٠-٤٥ كم جنوب مدينة الزعفرانه	٢٥٠٠
٢	يقع علي بعد ٤٠ كم شمال رأس غارب "عرب الطريق"	٩٥٠٠
٣	يقع علي بعد ٣٠ كم شمال رأس غارب " مزرعة الجميري الذهبي"	١٦٠
٤	تقع في المسافة ما بين ٦٢ - ٦٦ كم جنوب القصير	١٠٠٠
٥	تقع في المسافة ما بين ٦٧ - ٦٨ كم جنوب القصير	٥٠٠
٦	علي بعد ٨٤ كم جنوب الزعفرانه (جونه الجمشة)	١٢٠٠
٧	علي بعد ١٠ كم جنوب رأس غارب (غرب الطريق)	٥٠٠
٨	بحيرة الهرتواي برأس بنياس	٧٥٠
٩	مرسي منازل عند الكيلو ١٠ جنوب برنيس	٥٠
١٠	عند الكيلو ٢٨ - ٣٠ جنوب برانيس (لاجون)	٥٠٠
١١	عند الكيلو ٣٠ جنوب برانيس (لاجون)	٢٠
١٢	عند الكيلو ٤٠ جنوب برانيس (لاجون)	٢٠
١٣	مرسي ابو مد ويقع عند الكيلو ٥٤ جنوب برانيس (جونه)	٥٠٠
١٤	عند الكيلو ٦٤ جنوب برانيس (لاجون)	٢٠
١٥	مرسي ابو مد ويقع عند الكيلو ٥٤ جنوب برانيس (جونه)	٥٠٠
١٦	عند الكيلو ٦٠ جنوب برانيس (مرسي حميدة )	٢٠
١٧	عند الكيلو ٦٤ جنوب برانيس (لاجون)	٢٠
١٨	(شرم مدمع) المنطقة من الكيلو ١ بالشلاتين حتي ١٤ جنوب الشلاتين	١٠٠٠٠
١٩	المساحة من الكيلو ٣٢ حتي ٤٠ جنوب الشلاتين	٢٨٥٠٠
٢٠	مرسي شعب عند الكيلو ٤٥ جنوب الشلاتين) جونه	٥٠
٢١	الجونه الواقعة من أبو رماد حتي حلايب (٤٠كم)	٢٠
٢٢	المساحة الواقعة جنوب ابو رماد (١٠كم)	٤٦٠٠
٢٣	عند الكيلو ١٥ - ١٦ جنوب حلايب	٩٥٠
٢٤	مرسي غبة عيسي تقع ما بين الكيلو ٨ وحتي الكيلو ٢١ جنوب حلايب (لاتجون وسياحات)	٢٨٠٠
٢٥	المساحة من الكيلو ٢٤ - ٢٦ جنوب حلايب	٦٠٠٠
٢٦	من الكيلو ١ جنوب مرسي الشلال حتي الكيلو ٤٠ جنوبحلايب (كونتاي) غرب الطريق	٢٤٠٠٠

\*- المصدر : سلسة النشرات الإرشادية نشرة رقم ٢٦ - الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية - المواقع المتاحة للمستثمرين للإستزراع السمكي البحري بالبحر الأحمر وجنوب سيناء والساحل الشمالي الغربي والبحر الأبيض المتوسط.

بيان يوضح المساحات التي تصلح  
للأستزراع السمكي البحري علي الساحل الشرقي لخليج السويس والساحل الغربي لخليج العقبة

م	الموقع	المساحة "ف"
١	منطقة رأس العدبية علي بعد ١٧ - ١٨ كم جنوب مدينة السويس	٢٥٠
٢	منطقة بحيرة المشجور وتقع غرب محطة كهرياء عيون موسى برأس سدر	٩١٦
٣	منطقة ابو صوبرة وتبعد حوالي ٧٨ كم من النفق	١٥٠
٤	علي بعد ١٥٢ كم من النفق	١٢٠
٥	علي بعد ١٥٤ كم من النفق	١٢٠
٦	بحيرة الأكمة الصغيرة تقع في زمام شركة بترول بلاعيم وتبعد عن مدينة الطور بحوالي ٩٠ كم شمالا	١٠٠
٧	منطقة رأس الكنيسة تقع في المسافة من بين ٢٨٩ - ٢٩٣ جنوب النفق (جنوب الطور ب ٤٨ كم)	١٤٠٠
٨	منطقة القادحية عند الكيلو ٢٩٦ - ٣١٨ جنوب النفق (٥٢ كم جنوب الطوب)	٥٥٦٠
٩	منطقة الميلان تقع عند الكيلو ٣٢٠ - ٣٣٤ جنوب النفق (٥٤ كم جنوب الطور)	٦٧٥٠٠

\*- المصدر : سلسلة النشرات الإرشادية نشرة رقم ٢٦ - الهسة العامة لتنمية الثروة السمكية - المواقع المتاحة للمستثمرين للإستزراع السمكي البحري بالبحر الأحمر وجنوب سيناء والساحل الشمالي الغربي والبحر الأبيض المتوسط.

بيان يوضح المساحات التي تصلح للإستزراع السمكي البحري  
والقشريات علي الساحل الشمالي الغربي للبحر الأبيض المتوسط بداية من مدينة مطروح حتي مدينة السلوم

م	الموقع	المساحة "ف"
١	عند علامة الكيلو ٢ علي طريق مطروح . علم الروم	١٠٠٠
٢	اللاجون الشرقي لمدينة مطروح . قبلي قريتي اصالة والاندلسية	٥٠٠
٣	علي بعد ٣٠ كيلو من مدينة مطروح	١٠٠٠
٤	علي بعد ٤٠ كيلو من مدينة مطروح	١٥٠٠
٥	علي بعد ٥٢ كيلو من مدينة مطروح	١٠٠٠
٦	علي بعد ٥٩ كيلو من مدينة مطروح	٢٠٠٠
٧	علي بعد ٦٠ كيلو من مدينة مطروح	٢٠٠٠
٨	علي بعد ٧١ كيلو من مدينة مطروح	٢٠٠٠
٩	علي بعد ٧٥ كيلو من مدينة مطروح	٢٠٠٠
١٠	علي بعد من الكيلو ١٧٥ حتي الكيلو ٢١٠ من مدينة مطروح	١٢٥٠٠
١١	علي بعد ٢١٠ كيلو من مدينة مطروح	١٥٠٠
١٢	خليج المياه الساحلي بداية من رأس السيادة حتي جونة السلام	١٠٠٠
		٢٨٠٠٠

\*- المصدر : سلسلة النشرات الإرشادية نشرة رقم ٢٦ - الهسة العامة لتنمية الثروة السمكية - المواقع المتاحة للمستثمرين للإستزراع السمكي البحري بالبحر الأحمر وجنوب سيناء والساحل الشمالي الغربي والبحر الأبيض المتوسط.

تعتبر سمكة البلطي من اهم انواع الاسماك الاقتصادية في العالم، وهي من الاسماك الافريقية الموطن ، واسماك البلطي النيلي لها مميزات عديدة تجعلها تستخدم كنموذج للاستزراع السمكي في المياه الدافئة.ومن اهم هذه المميزات: النمو السريع، والقدرة على التناسل تحت الظروف المختلفة ، وانتمائها الى عائلة cichlidae التي يتبعها اجناس مختلفة في مصر، وتحملها درجات الحرارة المرتفعة ، وانخفاض الاكسجين ، وقدرتها على التعايش في ظل التزاحم الشديد ، وهي متنوعة في غذائها وعلى وجه العموم فهي تتأقلم على الظروف البيئية المختلفة (\*).

ومن مشاكل اسماك البلطي النيلي ان خصوبتها عالية فعند الصيد ينتج احجام عديدة من الاسماك نتيجة التفريخات المختلفة للاسماك ، لذلك كانت الحاجة ملحة لاجاد طرق جديدة يتم من خلالها التغلب على هذه المشكلة ، وكان من ابرز هذه

(\*) المصدر : التفريخ النصف صناعي لأسماك البلطي ونتاج الأسماك وحيدة الجنس - الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد - سلسلة النشرات الإرشادية "نشرة رقم ٣٧" - ٢٠١٠.

الحلول هو انتاج اسماك وحيدة الجنس (ذكور) وذلك نظرا لتفوق الذكور على الاناث في معدلات النمو، وهذه العملية تسمى بالتفريخ النصف صناعي.

مميزات التفريخ النصف صناعي:

١- التحكم فيه يكون اكثر والزريعة الناتجة منة تكون متقاربة ومتناسقة في الحجم وهذا التناسق من العوامل الضرورية في مجال الاستزراع السمكي لانه ينتج عنه التناسق في احجام الاسماك عند الحصاد مما يزيد من القيمة الانتاجية مع ارتفاع السعر عند البيع.

٢- هو الطريقة التي يمكن من خلالها انتاج اسماك ذات جنس موحد.

٣- انتاج اعداد كبيرة من الزريعة مقارنة بالطرق الاخرى حيث تقدر متوسط كمية الزريعة الناتجة من الهابة الواحدة خلال موسم التفريخ بحوالي 100 الف وحدة زريعة.

#### **مراحل اعداد المفرخ : يشتمل المفرخ على عدة مراحل أهمها:**

تجهيز احواض الأمهات . تركيب الهابات . تسكين قطيع أسماك البلطي النيلي . ، جمع البيض من قطيع الأمهات . وضع البيض في وحدات الفقس ، تعبئة الزريعة في الأكياس او التتكات ، نقل الزريعة الي المزارع وستحدث عن كل مرحلة بشيء من التفصيل.

#### **أولاً: مرحلة تجهيز احواض الامهات :**

يشترط في ارضية الحوض المراد تجهيزه للامهات ان تكون قد جفت تماما نتيجة تعرضها لضوء الشمس المباشر حتى يمكن ان يسير عليها الجرار بامان لخريشة الطبقة السطحية من التربة وهذه العملية تؤدي الى التخلص جزئيا من بعض المسببات المرضية ثم يتم انزال الماء الى الحوض بحيث لا يزيد عمود الماء عن ٥٠سم حتى تكون درجة حرارة الماء مناسبة للتفريخ في وقت قصير .

#### **ثانيا :مرحلة تركيب الهابات:**

يتم تثبيت الهابات من اركانها الاربع في الحضانة بواسطة غرايز خشبية مع ملاحظة الشد الجديد للهابة من جميع الاركان وتتوفر الهابة بقاسات مختلفة ٤ × ٦ أو ٥ × ٧ م .

#### **ثالثا تسكين قطيع اسماك البلطي النيلي:**

لتسكين قطيع الاسماك يتم مراعاة هذه الخطوات ومن اهمها:

١- **اختيار قطيع الاباء والامهات:** يعتبر اختبار قطيع الاباء والامهات لاسماك البلطي النيلي من اهم الدعامات التي يعتمد عليها المفرخ ويتم الحصول عليها اما من مصادرها الطبيعية او من خلال تربيتها في احواض التربية في المزارع السمكية وهي الافضل حيث يتم انتخابها على اساس الشكل الظاهري بحيث تكون اقرب للنقاوة وبذلك يجب الاخذ في الاعتبار الاتي:

أ- ان يكون قطيع الاباء والامهات صغيرا في العمر لاعطاء اطول فترة ممكنة للتفريخ بحيث لا يقل عمرها عن ستة شهور ولا يقل متوسط وزنها عن ٢٠٠ جرام ويجب الاتريد عن ٢٥٠ جرام ، (بزيادة الام في العمر نقل كفاءتها التناسلية وانتاجها من البيض والزريعة) مع مراعاة ان يكون وزن الذكر والانثى متقارب.

ب- يجب ان يفحص قطيع الامهات فحصا جيدا قبل وضعها في الهابات ، بحيث تكون ذات حيوية عالية وان تكون خالية من الامراض والتشوهات.

ج- اهم ما يميز قطيع امهات البلطي النيلي ظاهريا وجود خطوط عريضة داكنة على الزعنفة الذيلية وطولية على الزعنفة الظهرية ، فلو انعدمت هذه الخطوط قل احتمال نقاوتها ويجب وتجنبها .

٢- **تجهيز قطيع الاباء والامهات:** تمهيدا للوصول بقطيع الاباء والامهات الى افضل حالة قبل تجنيسها ووضعها في هابات التفريخ يراعى ان تتغذى الامهات على عليقة محتواها من البروتين لا يقل عن ٢٥% حتى تكون الامهات ناضجة جنسيا، وقادرة على انتاج كمية كبيرة من البيض خلال مرحلة التفريخ.

- **عملية تميز الذكر عن الانثى:** يمكن تميز الذكر عن الانثى ،بفحص فتحات الجانب البطني للانثى، الاولى من جهة الذيل الفتحة البولية، الثانية الفتحة التناسلية بينما الثالثة الفتحة الشرجية، ويوجد فتحتان فقط في الذكر الفتحة التناسلية بالاضافة الى الفتحة الشرجية.

- **كثافة التخزين ونسبة الذكور للاناث:** كثافة التخزين للامهات في الهابات عادة اذكر الى ٢ انثى او ١ ذكر الى ٣ انثى لكل متر مربع ، وذلك يكون عدد الامهات في الهابة الواحدة ١٢٠ سمكة (٣٠ ذكر الى ٩٠ انثى. مع ملاحظة انه يجب التأكد تماما من عملية التجنيس ، وكذلك مراعاة تقارب الاسماك في الحجم داخل الهابة الواحدة وذلك للحصول على اعلى انتاجية من البيض والفقس.

- **تغذية قطيع الاباء والامهات في الهابات :** بعد اجراء عملية التجنيس للاباء والامهات ووضعها في الهابات فترة لا تقل عن ٢ يوم، يتم تغذيتها على اعلاف يتراوح محتواها من البروتين من ٣٠.٢٥% حتى تتحسن معدلات الفقس، وانتاجية الزريعة، حيث يتم التغذية بمعدل ١% من وزن الامهات ويراعى تغيير المياه وزيادة مصدر التهوية ان امكن مع



ملاحظة عدم زيادة الاعلاف عن هذا المعدل الا في فترة الراحة بين التفريختين الثالثة والرابعة مع ملاحظة ان لزم الامر حتى لا تتكون دهون حول مناسل الاناث وبالتالي تقل كمية البيض والفقس الناتجة من التفريخ.

#### **رابعا: جمع البيض من قطع الامهات:**

تعتمد هذه الطريقة على جمع البيض المخصب من فم الانثى بعد ١٢ او ١٥ يوم من تسكينها في الهابات ، بواسطة عمال مدرين، ويوضح البيض في وعاء نظيف يتم غسلة داخل معمل التفريخ للتخلص من الشوائب التي معه ، ويكون البيض الناتج له اربع مراحل) **الاولى:** يكون البيض فيها لونه ابيض وهو غيرمخصب، **والثانية:** يكون البيض فيها لونه اصفر بعد الاخصاب، **والثالثة:** يكون البيض لونة بني والرابع: مرحلة الفقس ثم بعد ذلك يوزن البيض ويعد وينقل الى اناء الفقس. **مرحلة الوزن:** بعد ان تتخلص اليرقات من كيس المح يتم وزنها على ميزان سعه ٥ كيلو جرام داخل طبق بلاستيك حيث يزن الكيلو جرام الواحد حوالي من ٩٠.٨٠ الف يرقة. ويجب التعامل مع اليرقات في هذه المرحلة بحرص وعناية شديدة حتى لا تزيد نسبة الفاقد.

**نقل اليرقات:** عند الانتهاء من عملية الوزن تنقل اليرقات الى احواض الحضانة الخرسانية او الهابات باستخدام جرادل بلاستيكية بها ماء حيث توضع هذه اليرقات باعداد مناسبة ، واذا كانت مسافة النقل الطويلة فيجب استخدام جهاز التهوية او اسطوانة الاكسجين وبراغى السرعة في عملية النقل.

**انتاج اسماك الباطى وحيد الجنس:** تبدأ عملية التغذية الصناعية بعد نقل اليرقات الى الهابات (براغى عدم التغذية في الساعات الاولى من النقل) حتى تتعود تدريجيا على الاعلاف الصناعية والتي يتم الحصول عليها فقط من مصانع الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية ، ويعتمد النجاح في رعاية اليرقات في فترة الحضانة بنسبة كبيرة على البرنامج الغذائي المستخدم بما في ذلك نوعية الغذاء. واليرقات تستطيع ان تبدأ التغذية على العلف الناعم الذى يشبه الدقيق حتى يلائم فتحة الفم لليرقة في هذا العمر والمحتوى على ٣٠.٢٥ % بروتين بمعدل تغذية يتراوح من ١٨ الى ٢٠% من وزن الجسم، وتغذى بمعدل ٦مرات في اليوم مدة لاتقل عن ٢٨ يوم وتكون بعدها الزريعة جاهزة للاستزراع المباشر في نفس العام.

#### **بعض النقاط الواجب مراعاتها اثناء عملية التفريخ:**

١- يجب الغسيل الجيد والمستمر لهابات الامهات واثاء موسم التفريخ وذلك لتغير المياة داخل الهابات حتى تكون البيئة المائية مناسبة للتكاثر.

٢- يجب خفض منسوب المياة بالحضانات التي تحتوى على هابات الامهات وذلك للحصول على درجة حرارة مناسبة لعملية التفريخ (٢٥-٣٠ م)

٣- يجب ان تتم عملية جمع البيض من الامهات في الصباح الباكر حتى لا تؤثر اشعة الشمس على حيوية البيض ٤. التاكيد من عدم ترك اى كمية من البيض على ارضية الهابة اثناء القطف من الامهات حتى لا يؤثر على التفريخات اللاحقة.

٤- يجب الغسيل الجيد والمستمر لهابات الزريعة وذلك لتجديد المياة داخل الهابات وعدم تكوين اى نوع من انواع الطحالب او الهائمات حتى لا تؤثر على المعاملة الهرمونية لان يرقات الاسماك في هذا العمر تفضل الغذاء الطبيعي في الماء وتترك العلف الصناعي.

٥- فرز وتصنيف اليرقات والاصبعيات وتاتى اهميتها لوجود الاختلافات الفردية كما انة وجد ان للاسماك الكبيرة ميول لافتراس الاسماك الصغيرة في حالة عدم كفاية الغذاء بالاضافة الى ان الفرز يقلل من عدد الاسماك الاكبرمن المعتاد في الهابة ، ويتم الفصل بترك الاسماك تعبر خلال مصفاة وعادة ما تصنع هذه المصفاة من الاستيك او من هياكل شبكة مصنعه من مواد اخرى ، والاسماك الكبيرة سوف تمر وتعبّر خلاله، وتكرر هذه العملية باستخدام مصافي اخرى ذات مقاسات مختلفة.

٧- يتم وضع بعض من كسر الطوب الاحمر في كل هابة حتى لا تتاثر بالرياح والتي تضر بالاسماك .

٨- يتم التاكيد تماما من الهابة سليمة وليس بها اى قطوع حتى لا تخرج الامهات من الهابة.

#### **مرحلة العد والتقدير لعدد الزريعة:**

هذه المرحلة يتعرض لها كل اصحاب المزارع السمكية : فغالبا ما يكون عدد الأسماك المستلمة بعيدة كل البعد عن العدد الحقيقي. وهذا يؤثر بالسلب علي المخزون السمكي بالأحواض ويسبب اهلاكا كبيرا في مصروفات تحضين هذه الزريعة حيث يكون التقدير الحقيقي للاحتياجات الغذائية من العلائق علي سبيل المثال اكبر من الذي تم تنفيذه.

طريقة عد وحساب الأسماك المنقولة: الأسماك الكبيرة يتم عدّها بالواحدة اذا كانت كمية محدودة اما بالنسبة للأسماك الصغيرة والاصبعيات يتم باحد **الطريقتين:**

**الطريقة الحجمية :** وهي الأكثر شيوعا وتعتمد اساسا علي استخدام معيار ثابت تتم المعايرة به ، ولتكن مصفاة رقم ٨ أو ١٠ ويتم عد محتوي عدد من المصافي واخذ متوسط عام وحساب عدد المصافي وبمعلومية المتوسط يمكن حساب ما تم مكياها وبراغى في المصفاة المستخدم هان تكون ملساء ولا تضر الزريعة.

**طريقة الوزن:** وفيها يتم تقدير متوسط وزن الزريعة ثم وزن الكميات المنقولة ومن تلك العلاقة يمكن حساب عدد الزريعة **علي النحو التالي :** يتم وزن عينه من ١٠٠ يرقة او اصبعية ويحدد متوسط وزن الواحد بعد ذلك يتم وزن كميات الزريعة ويتم قسمة كل وزن علي متوسط اليرقة ، او الاصبعية الواحدة ويحدد من خلال العملية الاخيرة معرفة عدد الأسماك.

**مرحلة نقل الزريعة من المفرخات للمزارع السمكية:** يلاحظ غالبا ان عملية نقل الزريعة من المفرخات تتم بطريقة غير ملائمة لا يراعي فيها اساليب النقل الجيدة من حيث الرعاية ونوعية الوعاء المستخدم في النقل ايكياس او تنكات وكذلك نوعية وجودة المياه المستخدمة اثناء النقل الكثافات العددية للزرعية حجم الاسماك ، نسبة الاكسجين في المياه طول المسافة التي يتم نقل الزريعة اليها هذه العوامل مجتمعة تؤثر بالسلب علي حيوية الزريعة ومدى تعرضها للأجهاد. ولذلك يجب مراعاة اساليب النقل الجيدة من اختيار الوعاء المناسب مع المسافة المنقولة لها الزريعة وكذلك العدد المناسب للزرعية بالوعاء والماء الجيد الخالي من الشوائب وكذلك مراعاة نسبة الاكسجين في الماء. والجدير بالذكر هنا ان نقل الزريعة بواسطة التنكات المجهزة والمحملة علي سيارات خاصة والتي تملكها هيئة الثروة السمكية يعتبر من افضل طرق النقل حيث تتوافر وحدات التهوية التي تضمن مد الأسماك بالاكسجين طوال رحلة النقل كما ان عمليات الاقلمة يمكن ان تتم اثناء فترة النقل مما يقلل الفاقد من الزريعة. أقلمة الزريعة علي مياه احواض المزارع السمكية: معظم مربي الاسماك المبتدئين يقومون بالقاء ايكياس الزريعة المنقولة من المفرخات السمكية الي الحوض السمكي وفتحها واخراج الزريعة للأحواض مباشرة وهذا يعرض الأسماك لصدمة عصبية تؤدي الي نفوق عدد كبير من الزريعة بعد ايام وذلك لأن الأسماك من ذوات الدم البارد اي ان اجسامها متغيرة في درجة الحرارة حيث تأخذ درجة حرارة الوسط المحيط بها وذلك لانها لا تملك اي قدرة علي التنظيم الداخلي لدرجة حرارة جسمها. ولا يلاحظ ذلك الا في نهاية الموسم عند الصيد وللتغلب علي هذه المشكلة يجب اتباع الآتي:

**الاقلمة علي درجة الحرارة:** لتعويد الأسماك الصغيرة علي درجة حرارة ماء الحوض يبقي الكيس كما هو دون ان يفتح لمدة ربع ساعة ي الماء حتي تتساوي درجة الحرارة داخل وخارج الكيس.

**الاقلمة علي البيئة :** يتم اقلمة الأسماك علي البيئة بالسماح لماء الحوض بالدخول الي الكيس تدريجيا اما بعمل ثقب في الكيس او اضافة ماء للكيس باستخدام كوب بلاستيك تدريجيا وعند امتلاء الكيس تترك الزريعة تخرج وحدها.

#### فسيولوجيا عملية التفريخ :

تبدأ عملية التفريخ عن طريق التنبيه البيئي (حرارة ، إضاءة ، تغذية) والتي تنتقل عبر المستقبلات العصبية كإشارات عصبية إلى المخ الذي يقوم بإرسال اشارات عصبية مباشرة إلى الغدد التناسلية أو يرسل إشارات هرمونية لتنبيه الغدة النخامية لإفراز هرموناتها (حيث إن المخ يفرز هرمونات منشطة للجنس RH Gn ومثبطة للجنس GRIF ) حيث تمر الإشارات عبر التالامس الذي يستقبل جميع الإشارات وينسقها ثم تمر عبر الهيبوثالامس الذي يقوم بالربط بين الجهازين العصبى والغدى وينبه الغدة النخامية لإفراز هرمونات الجوندوتروفين ( LH,FSH ) وانسيابها في الدم مع سرعة تنبيه الكبد لتخليق بروتين صفار البيض تحت تأثير هرمون Vitelloginine حيث ينتقل الصفار عبر تيار الدم لتمتصه البويضة والذي يشكل 90% من كتلتها كذلك تفرز الغدة النخامية هرمون ACTH لتنبيه الغدة البيנקلويه لسرعة تخليق الهرمونات الاسترويدية الجنسية وفي نفس الوقت تنبه الغدة النخامية الغدد التناسلية الخص والمبايض لإفراز هرموناتها حيث يقوم FSH بتنبيه نمو حويصلات جراف في المبيض والتي تفرز هرمون الاستروجين الذي يسبب الشبق والحرارة الجنسية وتورد وبروز الفتحة التناسلية وزيادة كمية الاستروجين في الدم يثبط افراز FSH تدريجيا بخاصية (Feed Back Mechanism (FBM وهنا يفرز هرمون LH والذي بزيادة كميته في الدم يسبب انفجار حويصلة جراف وعندها يتوقف افراز الاستروجين وتتحول الحويصلة الفارغة إلى غدة صماء مؤقتة تسمى بالجسم الأصفر Corpus Luteum والذي يفرز هرمون البروجسترون الذي يؤدي لإيقاف التبويض وزيادة كميته في الدم يثبط افراز LH بخاصية (FBM) ثم يفرز هرمون البروستاجلاندين الذي يؤدي إلى انقباض وانسباط العضلات وخروج البيض من المبيض على هيئة دفعات متتالية أما في الذكر فيقوم FSH بتنشيط الخلايا الساقية في انابيب الخصية لتكوين الحيوانات المنوية بينما LH يقوم بتنبيه خلايا Leydig في الخلايا البيئية لإفراز هرمون التسترون المسئول عن نمو الجهاز التناسلى وصفات الجنس الثانوية وهنا يصبح الذكر جاهز لإستمالة الانثى بافراز الجاذبيات الجنسية Pheromones ثم يقوم بعمليات الغزل Courtship حتى تقوم الأنثى بالتبويض فيقوم الذكر بقذف السائل المنوى تحت تأثير هرمون الفاسوبرسين ويتم الإخصاب في الماء.

#### مراقبة نوعية المياه في المفرخات :

تعتبر مراقبة الماء جزء حيوي من عمليات قسم التفريخ ، وبالرغم من أن البلطي من الأنواع العالية التحمل ، الا انه يحتاج الي التوفير الجيد للعوامل البيئية الأساسية بحيث يعكس ذلك علي معدلات النمو والنجاح. ومن الممكن بسهولة تفادي الهبوط بنوعية المياه ، وذلك بتمريرها عبر نظام جاري. بهدف اعطاء اكبر كمية من الماء للتغير ، وتزداد جودة نوعية المياه كلما ازدادت نسبة الكمية المتغيرة من المياه ومن المهم ان تنظف الانابيب والمرشحات الموجودة علي مصدر المياه الداخلة للمفرخ بحيث تمر الأوساخ ، والعوالق بسهولة خلال قنوات التصريف ولتفادي تراكم الأوساخ والمواد العضوية في الأحواض ينصح بتنسيق عملية التنظيف بحيث تكون بصفة دورية حيث ان تراكم هذه المواد يسبب حدوث مشاكل في الاكسجين الذائب.

## التحكم في الأمراض :

بالرغم من أن أسماك البلطي من الكائنات الحية شديدة التحمل الا انها من الممكن ان تكون هدفا للأصابات والتي تسببها الفطريات او الأولويات او البكتريا وتحصل الاصابات حيث يكون الكائن ضعيفا. من الضروري تجنب النتائج الضارة من جراء كل من التعامل العنيف اليدوي من الأسماك انخفاض جودة نوعية المياه والتغذية السيئة.

**وفيما يلي بعض المؤشرات السلوكية والتي تدل علي ظهور الأمراض :**

١- الحركة الضعيفة والغير منظمة.

٢- توقف التغذية.

٣- البقاء علي سطح الماء.

٤- فقدان القشور.

٥- احمرار وتورم العين.

٦- اسوداد اللون.

٧- انحناء الأشواك.

ولتجنب ظهور الأمراض من الضروري تجهيز الغذاء الصحي الملائم وعزل الحالات المرضية ثم معالجتها في الحال سواء باستعمال المواد الكيميائية للعلاج الخارجي او باضافة المضادات الحيوية للغذاء

## المعالجة :

يجب اخذ الحذر التام عند معالجة الأسماك لاصغيرة حيث لا يوجد علاج ثابت (قياسي) لليرقات الصغيرة والاصبعيات اما بالنسبة للأمهات فانها تماثل الأسماك الكبيرة في تطبيق المعاملة العلاجية.

ومن الضرور تجنب الافراد في التعامل اليدوي للأسماك حيث انه يعمل علي زيادة الأضرار بها ومن أشهر المحاليل العلاجية المستخدمة الفورمالين برمنجنات البوتاسيوم كبريتات النحاس.

**الفورمالين :** يستخدم محلول مخفف بتركيز ١٠٠ جزء في المليون (٢.٥ سم ٢ فورمالين تجاري + ١٠ لتر ماء) ثم ينشر علي سطح مياه الاحواض عند عمود مياه لا يزيد عن ٥ - ١٠ سم ويترك لمدة خمسة ايام

**كبريتات النحاس:** يستخدم بتركيز ١ : ٢٠ حيث يذاب اذ جم من كبريتات نحاس نقية في ٢٠ لتر ماء وينشر علي سطح مياه الاحواض عند عمود مياه لا يزيد عن ٥ - ١٠ سم ويترك لمدة خمسة ايام

**برمنجنات البوتاسيوم:** يستخدم بتركيز ١ : ٢٠ حيث يذاب اذ جم من برمنجنات البوتاسيوم في ٢٠ لتر ماء وينشر علي سطح مياه الاحواض عند عمود مياه لا يزيد عن ٥ - ١٠ سم ويترك لمدة خمسة ايام

**مع ملاحظة انه :** يجب عند نقل الزريعة من أماكن التفرخ ، مع عمل حمامات مضادات حيوية مخففة أو حمامات مطهرات، لخفض نسبة الحمل الميكروبي عليها قبل نزول هذه الزريعة الي احواض التحضين ومن أكثر هذه المضادات صلاحية للأسماك.

**(الكلورومفينيكول . التتراسيكلين . الستيرونيوماسي)** وايضا يستخدم حمامات من برمنجات البوتاسيوم والفورمالين ، وتتم اضافة هذه المركبات وتقدير الجرعة المناسبة بمعرفة الطبيب البيطري داخل المفرخ حيث تختلف الجرعة باختلاف حجم الزريعة والاعداد المنقولة وحجم المياه ودرجة الحرارة ومستوي الحيوية للأسماك. وعند الاحتفاظ بالأمهات بغرض عمليات التفرخ يجب العناية الشديدة بخلو هذه الاسماك من الأمراض ، والطفيليات **وذلك بعمل حمام ملحي للأسماك كالتالي:**

يحضر حمام ملحي من ملح الطعام ( كلوريد الصوديوم) بتركيز ٥% او محلول برمنجات بوتاسيوم بتركيز ١ : ٢٠ وتوضع الأسماك او الزريعة فيه لمدة خمسة دقائق بغرض القضاء علي الطفيليات ، والفطريات وبعض البكتريا التي تصيب السطح الخارجي والخباشيم ثم تنقل الأسماك بعد اجراء الحمام الي احواض بها ماء جاري ذو مواصفات جيدة وتراقب حالة الأسماك ويتم عزل الأسماك التي يظهر عليها انخفاض الحيوية.

**استزراع أسماك القراميط (\*) :** ٢٩

## المقدمة :

تتبع أسماك القراميط عائلة السلور siluridae والتي يطلق عليها عائلة الجرى أو الشلق ، وهذه الأسماك عالمية الموطن ، تضم أكثر من ١٢٠٠ نوع تعيش كلها في الماء العذب باستثناء نوعين فقط تعيش في الماء المالح وتحتوي على أشواك سمة ، يرجع تسميتها بالأسماك القطية catfish لوجود شوارب حول الفم تشبه شوارب القطة والتي يختلف عددها وطولها من نوع لآخر بالإضافة لشكل الزعنفة الذيلية وتنظيم الأسنان.

(\*) المصدر : استزراع أسماك القراميط - باحث دكتوراه. محمد شوقي القطان - أ.د. محمد فتحى عثمان - الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية -

الإدارة العامة للتطوير والإرشاد- ٢٠١٢.

## الأنواع الرئيسية لأسماك القراميط :

### ١ - قَراميط الإكتلوريس Ictaluride Catfish :

وأهم أنواعها القراميط الأمريكية THE AMERICAN CATFISH or CHANNEL CATFISH .

### ٢ - قَراميط السيلوريس siluride catfish :

وأهم أنواعها القراميط الأوروبية THE EUROPEAN CATFISH WEL or SHEAT FISH .

### ٣ - قَراميط الكلابيس Clariide Catfish :

وأهم أنواعها **Clarias Spp** وتشمل:

- القَراميط الإفريقية أو القَراميط النيلية THE AFRICAN CATFISH or NILE CATFISH

- القَراميط الآسيوية THE ASIAN CATFISH or WALKING CATFISH

## القراميط الأفريقية أو النيلية :

تتبع جنس الكلابيس Genus clarias وهو أحد أهم أجناس عائلة السلور ، يضم تحته حوالي ١٠٠ نوع من القراميط المنتشرة في أفريقيا وجنوب شرق آسيا والهند والشرق الأوسط ، لها رأس مفلطحة ومزودة بأربعة أزواج من الشوارب ( زوج أنفى وآخر فكى وزوجان سفليان أمامى وخلفى ) ، العين صغيرة ، لها عضو إسفنجى تنفسى يلتصق على القوس الخيشومى الثانى والرابع يساعدها على المكوث خلج الماء مدة طويلة بحثاً عن الغذاء والهواء ، تستوطن جميع أجزاء النيل وبحيرة فكتوريا وألبيرت وإدوارد وتانا ، تصل فى الطول إلى ١٣٠ سم ووزن ١٢,٨ كجم ،بدأ الأهتمام بها فى بداية السبعينيات كأسماك واعدة فى العديد من الدول الأفريقية خاصة نيجيريا ، وفى مصر تمثل المرتبة الثالثة من حيث الإنتاج بعد البلطى والبروك ، أهم أنواعها:-

C.lazera(gariepinus),C.anguilaris(senegalensis), C.moorii ,C.robechii , C.isanensis ,  
C.carsonii ,C.alludi , C.weneri , C.mossambicus

## التقسيم العلمى للقَراميط الأفريقية:-

Kingdom : Animmalia

Phylum : Chordata

Class : Osteichthyes

Order : Siluriformes

Sub order : Siluroidei

Family : Clariidae

Genus : Clarias

Species : Gariepinus

Scientific name : Clarias gariepinus

## أهم مميزات أسماك القَراميط :

- ارتفاع معدل النمو ومعامل التحويل الغذائى.
- تحملها للظروف البيئية الصعبة خاصة انخفاض الأوكسجين والحرارة.
- المادة المخاطية على الجلد تزيد من مقاومتها للأمراض.
- سهولة تفريخها تحت ظروف الأسر طبيعياً وصناعياً.
- خصوبتها النسبية عالية (٧٠ بيضة / جم من وزن الجسم).
- يمكن تربيتها بكثافات عالية تفوق معظم الأسماك الأخرى.
- يمكن تغذيتها فى الأعمار الكبيرة على أغذية منخفضة التكاليف.
- تتقبل العلائق الصناعية فى جميع مراحل حياتها.
- يقبل عليها المستهلك لطعمها الجيد وخلو لحمها من السفا وجلدها من القشور.
- تستخدم كوسيلة مقاومة بيولوجية للسيطرة على التفريخ العشوائى للبلطى.
- تربية القَراميط تساعد فى التخلص من مشكلة استخدام الهرمونات الجنسية بصورة عشوائية فى إنتاج البلطى وحيد لجنس وتوفر من نفقات استيراد الهرمون.

## أهم العيوب أو المشاكل:

- الزريعة فائقة النمو ( والتى تعرف بالـ Jumpers )تقوم بافتراس الزريعة الأصغر حجماً.
- الرعاية الأبوية للأمهات Parental care توصف بالسلبية وبالتالي ينخفض معدل الإعاشة.
- الأمهات هى أيضاً تعتبر مفترسات Predators لبيوضها ويرقاتها.
- عزوف بعض المستهلكين عنها نظراً لتناولها الجيف.
- إقبال المستهلكين عليها فى شهور الشتاء الباردة فقط.

- انخفاض السعر التسويقي لها مقارنة بالأسماك الأخرى.  
- تحتاج لعليقة مرتفعة من البروتين خاصة في الاستزراع المكثف.

#### **الاحتياجات البيئية:- Environmental requirements :**

- \*- القراميط من أسماك المياه العذبة الدافئة.
- \*- درجة الحرارة : Water temperature من ٢٤-٣٢ م° ، والأمثل ٢٩ م° ، وتتحمل حتى ٥ م° ، والأمثل للتفريخ وتطور الجنين من ٢٥-٢٧ م°.
- \*- الأوكسجين الذائب : DO من ٤-٥ مجم/ لتر خلال عمق ٦ بوصة من سطح الماء ، تحتاج الزريعة حوالى 6مجم/لتر نظراً لعدم اكتمال عضو التنفس الإضافي وتموت في وقت قصير عند ٠,١ مجم/لتر بينما الأسماك الكبيرة تتحمل الإنخفاض الحاد حتى ٤٠ ساعة خارج الماء ولكنها تحتاج مصدر تهوية جيد في التربية المكثفة والحد المميت من الأوكسجين ٠,٢ - ٠,٨ مجم/لتر.
- \*- الملوحة : Salinity القراميط من أكثر أسماك المياه العذبة حساسية للملوحة ، تنمو جيداً في المياه العذبة وتتحمل المياه الشروب حتى ٨ - ١٠ جم/لتر وقد تعيش في ملوحة تصل إلى ٢٩ جم/لتر دون نمو أو تكاثر ، والأمثل ألا تزيد الملوحة عن ٥ جم/لتر.
- \*- pH : الأمثل من ٧ - ٨,٥ أو من ٦,٥ - ٩.
- \*- العسر : Hardness من ٥٠ - ١٠٠ مجم/لتر.

#### **التكاثر Reproduction :**

##### **التفريخ البرى Wild spawning :**

- تصل القراميط لمرحلة البلوغ الجنسي في الطبيعة عند عمر من ٢-٣ سنوات ، وطول بدأ من ٣٢ سم (٥٠% من الأمهات فقط ) ، بينما عند طول أكبر من ٤٠ سم تصل الأمهات ذكور وإناث كلها للنضج الجنسي ، أما تحت ظروف الأسر (الأحواض) تصل للبلوغ الجنسي عند عمر ٧ أشهر ووزن من 300-200جم ، ويصل دليل المناسل GSI إلى أقصى قيمة له في شهر مايو ويكون 9% للذكور ، و ١٥,٤% في الإناث.
- تتم هذه الطريقة بشكل طبيعي حسب الظروف الطبيعية بدون تدخل الإنسان.
- يختلف موسم التفريخ حسب الإقليم ، ففي مصر ودول أفريقيا الوسطى يكون من شهر (يوليو - سبتمبر) بينما في دول غرب أفريقيا من شهر (أبريل - مايو).
- تضع القراميط البيض مرة واحدة في السنة خلال موسم الأمطار والفيضانات وزيادة عمود الماء في الأنهار حيث تحفز هذه الظروف الأمهات على التبويض والإخصاب.
- يتم وضع البيض على دفعات (١٥ - ٥٠ دفعة (الذى يلتصق على النباتات المائية والحشائش الموجودة على بعد ٢٥ - ٣٠ سم من سطح الماء أو في حفر بالجسور على نفس العمق ثم يقوم الذكر بإخصاب البيض).
- معدل الإعاشة يكون منخفض جداً حيث يصل لمعدل ١,٢% نظراً لخاصية (الافتراس Cannibalism) لدى الأمهات والزريعة فائقة النمو الـ Jumpers .

##### **التفريخ الطبيعي المسيطر Controlled spawning :**

- تتم في موسم التفريخ الطبيعي حيث درجة حرارة لا تقل عن ٢٦ م° تحت سيطرة الإنسان.
- يتم تخزين الأمهات ذكور وإناث منفصلة عن بعضها حتى لا يحدث تفريخ عشوائي.
- تجهز أحواض تربية أو خرسانية يوضع بها أواني فخارية أو إطارات أو مواسير أو هابات.
- يتم ضبط عمود المياه من ٢٠ - ٣٠ سم.
- توضع الأمهات بنسبة جنسية ١:١ ومعدل تسكين سمكة/م ٢م بمتوسط وزن كجم / سمكة.
- يفضل تغيير المياه لتحفيز الأمهات على التبويض كما في الظروف الطبيعية.- يتم التبويض بعد وضع الأمهات بـ ٢٤ ساعة (تحت ضغط أو إجهاد -) بعد التأكد من وضع البيض يتم رفع الأمهات لمنع افتراس البيض ويترك البيض اللاصق حتى يفقس.
- بعد ٣٦ ساعة يتم فقس البيض عن يرقات طولها ٠,٥ سم تحمل كيس مح يمتص خلال ٣-٤ أيام.
- معدل الإعاشة Survival rate منخفض أيضاً ولكن يصل لمعدل من ٣٧-٥١% .
- يتم عمل تدرج Grading للزريعة كل ٨-١٠ أيام لتقليل ظاهرة الافتراس حيث يتم استبعاد الـ Jumpers ، وفي دراسة حديثة ٢٠١١م يتم الفرز كل ٣ أيام أو ٧ أيام لتحقيق أفضل معدل إعاشة.

##### **التفريخ الصناعي Artificial spawning :**

- بدأ تفريخ القراميط بالحث الهرموني Hormonal Induction في خمسينيات القرن العشرين.
- يتم اختيا أمهات بالغة جنسياً بوزن من ١٧٥ - ١٦٠٠ جم وطول من ٤٠ - ٦٥ سم ويفضل الأحجام الكبيرة لزيادة

## الخصوبة النسبية للأمهات : Relative fecundity

- تخزن الأمهات بدون تغذية في تنكات خاصة لمدة ٢٤ ساعة لتفريغ محتويات القناة الهضمية مع مراعاة معدل تغير المياه والتهوية ، ويجب عزل الذكور عن الإناث.

- تؤخذ عينة بيض من الإناث بالأسطرة أو بالضغط الخفيف ويفحص جيداً فالبيض الناضج يكون لونه بني محمر بينما الأخضر أو المدمم يستبعد.

- يتم الحقن بمستخلص الغدة النخامية للمبروك العادي أو مركب إرجنت التجارى أو غدة القراميط أو الهرمون البشرى HCG أو الهرمون الصناعى Ovaprim حيث يتم الحقن أسفل الزعنفة الظهرية فى عضلات الظهر فى اتجاه الذيل بزواوية ميل ٤٥ درجة لمسافة ٢,٥ سم أو فى الغشاء البريتونى فى البطن بسرنجة أنسولين بمعدل غدة نخامية / كجم من وزن الأمهات بما يعادل (٤مجم / كجم) مرة واحدة أو مرتين تفصل بينهما ٨ ساعات وجرعة واحدة للذكر (وقد لا يحقن الذكر).

- بعد ١٠-١٦ ساعة من الحقن (حسب درجة الحرارة) يتم تجريد الإناث Stripping من البيض الذى يصل (قطره ٠,١٩ مم) فى وعاء جاف والذى يصل وزنه إلى حوالى ١٠% من وزن الأنثى -. أما الذكور فتوجد صعوبة فى الحصول على السائل المنوى لذا يتم ذبحها واستخراج الخصيتين ثم تقطع وتغسل برفق بقطعة شاش أو فى هون سحق الغدة لخروج السائل المنوى الذى يستخدم إما مباشرة أو يخفف بمحلول فسيولوجى (كلوريد صوديوم ٠,٩%) بنسبة ١:١٠ أو محلول رنجر أو يحفظ فى الثلجة على درجة ٥° م لحين الإستخدام.

- يضاف السائل المنوى للبيض ويتم التلقيح جيداً بريشة طائر ثم يضاف الماء لتنشيط الحيوانات المنوية.  
- بعد تمام الإخصاب يتم نثر البيض على شبالك نيلون فى صوانى خشبية أو إطارات سلكية مغمورة تحت سطح الماء حيث يلتصق عليها البيض مع ضبط التهوية ومعدل تغير الماء ودرجة الحرارة بحيث لا تقل عن ٢٥° م ولا تزيد عن ٣٠° م.

- أو يعامل البيض المخضب بمحلول الكارباميد أى محلول الإخصاب (٤٠ جم ملح طعام + ٣٠ يوريا + ١٠ لتر ماء ) ومحلول حمض التتيك ( ٥ جم حمض تتيك + ١٠ لتر ماء ) ثم يحضن فى مفقات خاصة لحين الفقس ، ولتجنب العدوى الفطرية يعامل البيض بأخضر ملاكيت بمعدل ٠,٢ ppm أو أزرق مثيلين بمعدل من ١ - ٢ ppm، وتصل نسبة الفقس من ٧٠% - ٨٠% ، وينصح بالتخلص من البيض الغير مخضب (يعرف من لونه الأبيض) لمنع النموات الفطرية حتى لا يصيب البيض السليم.

- وبعد حوالى ٣٥ ساعة يفقس البيض عن يرقات وزنها حوالى (٠,٣ مجم) تتحرك حركة تذبذبية بالذيل حتى امتصاص كيس المح تبدأ تتحرك طبيعياً.

- بعد ذلك تتم عملية الرعاية المبكرة ليرقات القراميط حيث تبدأ فى التغذية الخارجية بعد امتصاص كيس المح مباشرة على أرتيميا أو مسحوق سمك لمدة ١٥ يوم داخل الصوبة أو صالة التفريخ حتى اكتمال تكوين الجهاز الهضمى لحين نقلها إلى الحضانات الخارجية لاستكمال فترة الحضانة الثانية.

- تعتمد مرحلة التحضين الثانية على الغذاء الطبيعى الذى يتم تنميته عن طريق برنامج تسميد عضوى وكيمائى ، ومراعاة عدم ارتفاع الأمونيا أو إنخفاض الأوكسجين ليلاً نظراً لعدم إكتمال عضو التنفس الإضافى للزريعة عند هذا العمر ، ثم يتم يتم الإمداد بالغذاء الصناعى ٤٠% بروتين ، بمعدل ١٥ - ٢٠% من وزنها ثم تقل بالتدرج إلى ١٥ - ١٠% عند حجم ٢ جم ثم يتم التسويق .

## التربية : Breeding

### التحضين : Nursing

يتم تحضين عدد ٤٠٠٠ - ٨٠٠٠ زريعة قراميط/ فدان حيث تعتمد فى مراحلها الأولى على الغذاء الطبيعى خاصة الزوبلانكتون حتى حجم ٧ - ٨ جم بعد هذا الحجم تبدأ فى عملية افتراس الزريعة الأصغر حجماً لذا يتم نقلها إلى أحواض التربية Rearing ponds ، وقد نجحت مواقع الهيئة فى تحضين زريعة الأسماك لمدة عام حيث أظهرت هذه الزريعة نمواً تعويضياً فى أحواض التربية يفوق مثيلتها فى نفس الحجم ، وقد وجد أن أعلى معدل نمو للقراميط يكون خلال الثلاثة أشهر الأولى من عمرها حتى عمر سنة بعدها يقل معدل النمو بالتدرج.

### التربية المنفردة : Monoculture

يتم تربية القراميط فى دول أفريقيا الوسطى بشكل منفرد حيث تخزن بمعدل ٢ سمكة / م 2 فى أحواض ترابية تعتمد على التسميد العضوى بجانب الأغذية الإضافية لمدة 200 يوماً تصل الأسماك خلالها نحو ٦٠٠ جم ومعدل إنتاج ٥ طن / فدان/ سنة

### التربية المختلطة : Polyculture

يعتبر إنتاج القراميط فى مص منتج ثانوى حيث تدخل ضمن التركيبة المحصولية فى التربية المختلطة بمعدل ٨-١٠% من العدد الكلى بالحوض وبأحجام كبيرة تصل إلى (٥٠٠ جم / سمكة) بغرض التخلص من زريعة البلطى الناتجة من التفريخ العشوائى ، حيث يتم تخزين القراميط فى أحواض التربية بمدة لا تقل عن ثلاثة أشهر من تخزين أسماك البلطى،

وفى دراسة أخرى وجد أن أفضل معدل تسكين بين البلطى النىلى والقراميط هو ١ : ٤ بالترتيب ، وفى دراسة ثالثة تم وضع (إصباغيات القراميط بحجم ٨ - ١٠ جم بمعدل ١ سمكة / ٢م عند تسكين (أسماك البلطى المخزن بمعدل ٢,٢ سمكة/م<sup>٢</sup> و وزن ٢٠ - ٣٠ جم) كما فى الكونغو برازافيل للتخلص من زريعة البلطى والتي وصلت لـ ٢٣% من إنتاج البلطى الكلى بدون القراميط .

### الزراعة التكاملية Integrated farming :

وهى تعتبر من النظم الغير تقليدية فى الاستزراع السمكى والتي يتم فيها الحصول على إنتاج مزدوج مثل السمك والخنازير Pig /Fish farming، حيث يتم تربية القراميط على روث الخنازير ، حيث وجد أن كل ٢٦ خنزير يعطي حوالي ٤٢ كجم مادة جافة تغذي عليها القراميط اذ تخزن القراميط بمعدل ١ سمكة/م<sup>٢</sup> ووزن ابتدائي حوالي ٩٥ جم لمدة ٤.٥ شهر تصل خلالها الي ٣٨٠ جم/ سمكة وإنتاج كلى ٣ طن/فدان .

### الاستزراع المكثف Intensive culture :

وفىها يتم تخزين القراميط بمعدل ٦٠ وحدة/م<sup>٢</sup> فى أحواض خرسانية أو اقفاص وفى دراسة تم تخزين ١٠٠ قرموط /م<sup>٢</sup> بوزن ابتدائي ٧٠ جم / سمكة وتمت التغذية على عليقة ٢٥% بروتين و ٦% دهون لمدة ٣ اشهر حيث وصل الإنتاج الي ١٧ كجم/م<sup>٢</sup> بمتوسط وزن ٤٠٠ جم / سمكة ومعدل نمو يومي ٣ - ٤ جم ومعدل اعاشة ٩٥ - ١٠٠% وحاليا توجد مستويات عالية جدا من الاستزراع المكثف Hyper intensive culture والتي تحقق إنتاج يصل الي ٤٥٠ - ٨٥٠ كجم /م<sup>٢</sup> كما فى هولندا وغيرها .

### التغذية Feeding :

تحتوي علائق الزريعة علي ٤٥ - ٥٠% بروتين وتكون علي هيئة مسحوق ناعم ، وفى التغذية العملية تغذي علي عليقة مترنة ٣٦ - ٤٠ % بروتين حتي طول ٢ - ٣ سم .

أما الاصباغيات تغذي علي الفتات أي حبيبات مكسرة (٣م) ٣٥% بروتين بمعدل ١٠% من وزنها حتي طول ١٥ - ٢٠ سم ونقل بالتدرج حتي سن الحصاد لتصل من ٢ - ٣% من وزن الجسم .

أما الأمهات تغذي علي عليقة ٢٨ - ٣٢% بروتين بحجم (٥م) وتفضل العلائق الغاطسة Sinking pellets حيث انها تهاب التغذية من علي السطح علاوة انها تفضل التغذية ببطء .

وتغذي القراميط مرتين يوميا في الصباح وبعد الظهر صيفا ، أو بعد الظهر وعند الغروب في الربيع والخريف حيث انها لييلية النشاط Nocturnal تتقبل مستويات عالية من الكربوهيدرات ٢٥ % ، ٦% الياق ربما لقدرتها علي افراز انزيم الاميليز في الأمعاء بنسبة عالية ، أما الدهون فتكون من ٥ - ٦% وتفضل الاحماض الدهنية الغير مشبعة N-3 .

### الاستزراع السمكى لثعبان السمك (الحنش) (\*) :

تمثل الحنشان مكانا بارزا و متميزا بين جميع أنواع الأسماك المختلفة لأهميتها الاقتصادية وإقبال المستهلكين عليها . ويوجد هناك ١٩ نوعا للحنشان منتشرة فى العالم أهمها:

١- اليابانى (أنجولا جابونيكا) Anguilla Japonica .

٢- الأوروبى (أنجولا أنجيولا) Anguilla anguilla .

٣- الأمريكى (أنجولا روستراتا) Anguilla rostrata .

٤- الأسترالى (أنجولا أوتسترالىس) Anguilla australis .

ويعتبر كل من النوع الأول والثانى من أهم الأنواع المستزرعة النوع الأول اليابانى (أنجولا جابونيكا) ينتشر فى اليابان وتايوان وجمهورية الصين وكوريا والفلبين وهذا الصنف يمكن تغذيته على علائق جافة وكمية العلائق الجافة اللازمة لإنتاج كيلو جرام واحد من لحوم ثعبان السمك من هذا النوع فى حدود ٦ كيلو جرام .

النوع الثانى الأوروبى أنجولا أنجيولا ينتشر فى أوروبا وإيطاليا وفرنسا ومصر وكذلك هناك كميات كبيرة يتم صيدها سنويا من لاجونات وأخوار البحر الأبيض المتوسط وهذا النوع يرفض العلائق الجافة ويتناول الأسماك الطازجة عديمة القيمة الاقتصادية وإنتاج كيلو جرام واحد من لحوم ثعبان السمك من هذا النوع تتطلب توفير عليقة فى حدود ١٠ كيلو جرام وهذه المقالة تتناول بالتوضيح هذا النوع (أنجيولا) .

تمتاز عائلة أسماك الحنشان وأصنافها المختلفة سواء المنتشرة فى مصر أو فى اليابان بأنها تعيش فى المياه (الشروب) حتى تمام النضج الجنسي وتحديد موسم الهجرة للتزاوج خلال الربيع والخريف وعند ذلك تهجر الأمهات إلى المياه المالحة فى بحر السرجاسوس فى المحيط الأطلنطى للتزاوج وتضع البيض هناك وبعد فقس البيض تهجر الصغار إلى المياه العذبة حتى تنضج جنسياً وتكرر الدورة .

تتجح مزارع الحنشان فى المياه الشروب Brackish وهى تشبه إلى حد كبير مزارع اسماك العائلة وكلاهما تقام بمحاذاة سواحل البحر الأبيض المتوسط . وتعتبر المصادر الطبيعية والأخوار والبحيرات والمجارى المائية الطبيعية المتصلة بالبحار

(\*) المصدر : الإستزراع السمكى لثعبان السمك (الحنش) - سلسلة النشرات الإرشادية "شرة رقم ٣١" - وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي - الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية - ٢٠٠٨ .

هى المصدر الرئيسى لتجميع صغار الحنشان لتربيتها فى المزارع . ويمكن الحصول على صغار اسماك الحنشان *Anguilla angilla* من مركز التجميع الطبيعى فى الإسكندرية (الماكس) والتابع للهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية وتباع صغار الحنشان لأصحاب المزارع بسعر يتراوح بين ١-٢ جنيهًا للثعبان الواحد حسب الحجم.

#### **مميزات استزراع الحنشان :**

- ١- تعتبر من الأسماك ذات الأهمية الاقتصادية الكبيرة للاستهلاك المحلى والتصدير حيث تعتبر من الأطباق الفاخرة فى مصر ومن الأطباق التقليدية فى أوربا واليابان.
- ٢- تتواجد صغار الحنشان فى المصادر الطبيعية (البحيرات الشمالية المتصلة بالبحر) بكميات كبيرة ويمكن الحصول عليها ونقلها للمزارع بسهولة ويسر .
- ٣- تستخدم الحنشان بنجاح مع تحقيق أعلى كفاءة اقتصادية فى الاستزراع الأحادى النوع أو الاستزراع المختلط كمحصول رئيسى أو ثانوى.
- ٤- تستخدم اسماك الثعبان فى نظام الاستزراع المختلط (منخفض التكاثر ٨٠٠٠ سمكة / فدان ) فى مدة تربية ٨ شهور بكثافة سميكة ١٦٨٠ سمكة / للفدان ( ٢٠% من تركيب المحصول) بمتوسط وزن ٣٥ جرام للثعبان الواحد للوصول إلى محصول نهائى من ثعبان السمك حوالى ٥٠٠-٦٠٠ كجم بمتوسط وزن ٣٠٠ - ٤٠٠ جرام للسمكة الواحدة مع ملاحظة أن تكون التغذية بعلائق ثعبان السمك فى صور عجينة ٤٥% بروتين - ٣% يوميا من الوزن الكلى للأسماك المستزرعة فى المياه العذبة قليلة الملوحة.
- ٥- تستخدم اسماك الثعبان فى نظام الاستزراع المختلط (منخفض التكاثر ٨٠٠٠ سمكة / فدان - أو الشبه مكثف ١٦٠٠٠ سمكة / فدان ) فى مدة تربية ٨ شهور بكثافة سميكة ٥٠٠ - ٨٠٠ سمكة / للفدان (١.٦ - ٣% من تركيب المحصول) بمتوسط وزن ٣٥ جرام للثعبان الواحد وذلك بهدف التخلص من صغار اسماك البلطى فى الأحواض المستزرعة بأسماك البلطى الخليط (ظاهرة التكاثر العشوائى) ويصل المحصول النهائى من ثعبان السمك إلى حوالى (١٥٠) - (٢٠٠) كجم بمتوسط وزن ٣٠٠-٤٠٠ جرام للسمكة مع ملاحظة أن تكون التغذية بعلائق اسماك البلطى فقط ٣٠% بروتين بمعدل تغذية يومى ٣% يوميا من الوزن الكلى للأسماك المستزرعة فى المياه العذبة.
- ٦- يعتبر ثعبان السمك الحنش من ألد أعداء استاكورزا المياه العذبة التى تصيب المزارع السمكية ويسبب أضرار كبيرة فيقوم ثعبان السمك (الحنش) بافتراس صغارها والقضاء عليها.

#### **أهم المشاكل والعقبات التى تواجه استزراع الحنشان :**

- ١- تحتاج تغذية الحنشان إلى علائق ذات محتوى بروتينى عالى يصل إلى أكثر من ٥٠% بروتين مع معدل تحول غذائى كبير يصل إلى ١:١٠ .
- ٢- امتداد مدة التربية والاستزراع فى النظام الأحادى النوع إلى أكثر من سنتين للوصول إلى متوسط وزن ٥٠٠-٧٠٠ جم للسمكة الواحدة.
- ٣- تمثل الأمراض مشكلة كبيرة فى استزراع الحنشان الانجيولا انجيولا بصورة اكبر نسبيا من حنشان الانجيولا جابونيكيا ومن أهم الأمراض مرض اللون الأحمر ومرض الكيلوفلور وهذه الأمراض تقلل من معدلات النمو وتزيد من نسبة النفوق - ولذلك يجب التخلص من كل الأسماك المصابة فى بداية التخزين أو أثناء التربية لعدم وجود علاج حتى الآن لهذه الأمراض مع صعوبة المعالجة أثناء التربية والإنتاج.

#### **تغذية الحنشان :**

تتغذى الحنشان على عليقة تجارية ذات محتوى بروتين ودهون عالى مخلوطة مع مفروم الأسماك الطازجة الغير اقتصادية بنسبة ١:٢ للحصول على نسبة بروتين نهائية ٤٥ - ٥٠ % بروتين .

#### **أسلوب وطريقة التغذية:**

تضاف العليقة المخصصة لاستزراع ثعبان السمك فى صورة عجينة توضع على شبكة عائمة بواسطة مواسير بلاستيك على سطح المياه.

فى أثناء عملية الصيد فى المزارع السمكية يمكن الاستفادة من صغار الأسماك (العفشة رخيصة الثمن) التى تباع بـ ١ جنيهها كيلو جرام واحد) فى تغذية الحنشان وذلك عن طريق خلطها بنسبة ١:٢ مع عليقة تجارية (كمية العليقة = ضعف مفروم الأسماك) يتم تركيبها داخل المزارع للحصول على عليقة مناسبة (٤٥ - ٥٠% بروتين) لتغذية الحنشان.

ويفضل تربية واستزراع ثعبان السمك فى نظام الاستزراع المتعدد الأنواع المختلط (بلطى - بورى - ميروك) وذلك لتحقيق أعلى استفادة من التوازن البيولوجى لاختلاف طبيعة التغذية لكل نوع فمن المعروف ان نتيجة لتغذية اسماك الحنشان يكون هناك كميات كبيرة من مخلفات تغذية الحنشان يجب الاستفادة منها عن طريق تربية الأصناف الأخرى معه (بلطى - بورى - ميروك) مع ملاحظة الهدف الرئيسى من الاستزراع ثعبان السمك (محصول رئيسى - محصول ثانوى - القضاء على التكاثر العشوائى) أحواض التسمين والتربية أو ما يطلق عليها أحواض الإنتاج يجب أن تكون فى حدود فدان بعمق ١.٥ متر وفى إحدى التجارب التى تمت بهدف اختبار إمكانية زراعة ثعبان السمك (الحنش) والبلطى النيلي والبورى فى نظام الاستزراع مختلط متعدد الأنواع كنظام استزراع تقليدى منخفض التكاثر مع دراسة النواحي الفنية والاقتصادية بتربية هذا



النوع في الأحواض الترابية نفذت الدراسة في موسم استزراع ٨ شهور ابتداء من شهر أبريل وحتى شهر ديسمبر مع استخدام عليقة خليط ٤٤% بروتين (عليقة تجارية مع مفروم أسماك بنسبة ١:٢).

وبعد تأكيد التجارب السابقة بإجراء عدة تجارب أخرى على التغذية والتركييب المحصولي وكتافات الأسماك واستخدام علائق مختلفة تحت الظروف المصرية في الأحواض الترابية كانت أهم المؤشرات التي تم الحصول عليها هي :

١- نجاح استزراع اسماك ثعبان السمك والبلطي النيلى واسماك البورى والمبروك فى استزراع مختلط وتحت ظروف البيئة المائية المصرية وأعطى معدل نمو عالى ونسبة اعاشة تصل الى ٨٠-٩٠%.

٢- يمكن الاستفادة من اسماك ثعبان السمك (الحنش) كأسماك مفترسة فى القضاء على ظاهرة التكاثر العشوائى لأسماك البلطي الخليط (ذكور + اناث) وذلك عن طريق تربية الأسماك بالتركييب المحصولي التالي:

نظام تقليدي منخفض التكتيف	شبه مكثف (نظام)
٨٠٠٠ سمكة / للفدان	١٦٠٠٠ سمكة / للفدان
6000 سمكة/فدان بلطي نيلي خليط (٢٥ - ٥٠ جرام)	١٢٢٠٠ سمكة / للفدان
١٠٠٠ سمكة/فدان اسماك بوري (٨-١٠ جرام)	٢٠٠٠٠ سمكة / للفدان
٢٥٠ سمكة/فدان مبروك عادى (١٠٠ جرام)	٥٠٠ سمكة / للفدان
٥٠٠ سمكة/فدان ثعبان السمك الحنش (٥٠ - ١٠٠ جرام)	٨٠٠ سمكة / للفدان

يتم تغذية هذا التركييب المحصولي بصورة عادية بهدف تغذية اسماك البلطي (عليقة ٣٠% بروتين) بمعدل تغذية ٣% من الوزن الكلى للأسماك فى الحوض (بلطي - بوري - مبروك - ثعبان)

من مميزات هذا التركييب المحصولي هو الحصول على كمية من ثعبان السمك كنواتج ثانوى مع تحسن معدل النمو لكل الأنواع الأخرى كنتيجة للقضاء على صغار الأسماك الناتجة من تفريخ اسماك البلطي داخل الحوض (التكاثر العشوائى).

يستخدم ثعبان السمك فى هذا التركييب المحصولي بطريقة مشابهة لاستخدام اسماك القراميط مع الفارق الكبير بينهم فى الأهمية الاقتصادية لصالح ثعبان السمك الذى يباع بـ ٣٥-٥٠ جنيها للكيلو الواحد وينتج الفدان حوالى ١٥٠-٢٠٠ كجم كمحصول ثانوى.

#### ويجب اتباع الآتى :

(١) تتجح مزارع الحنشان فى المياه العذبة المائلة للملوحة وهى تشبه إلى حد كبير مزارع اسماك العائلة البورية وكلاهما تقام بمحاذاة سواحل البحر.

(٢) المصدر الرئيسى للحصول على صغار الحنشان بالكميات والأعداد المطلوبة هو المصدر الطبيعي (البحيرات الشمالية والاحوار والخلجان المتصلة بالبحر)

(٣) نتيجة لتغذية اسماك الحنشان يكون هناك كميات كبيرة من المخلفات يجب الاستفادة منها عن طريق تربية الأصناف الأخرى معه (بلطي - بوري - مبروك) لذلك يفضل تربية واستزراع ثعبان السمك فى نظام الاستزراع المتعدد الأنواع المختلط لتحقيق أعلى استفادة من التوازن البيولوجي لاختلاف طبيعة التغذية لكل نوع.

(٤) من المعروف ان ثعبان السمك (الحنش) يفضل الاختباء داخل أنفاق لذلك يجب أن توضع إطارات من الكاوتش بعدد أربعة إطارات فارغة لكل فدان فى أرضية الحوض.

(٥) تتغذى الحنشان على عليقة تجارية مخلوطة مع مفروم اسماك غير اقتصادية بنسبة ١:٢ للحصول على نسبة بروتين نهاية ٤٥ - ٥٠% وتضاف العليقة فى صورة عجينة توضع على شبكة عائمة على سطح الماء.

(٦) أثناء موسم الصيد فى المزارع السمكية يمكن الاستفادة من صغار الأسماك المنتجة وهى بكميات كبيرة (العفشة) وتباع بـ ١ جنيها للكيلو) عن طريق فرمها وخطها بنسبة ١:٢ مع عليقة تجارية والحصول على عليقة ذات محتوى بروتين عالى (٥٠% بروتين).

(٧) تستخدم اسماك ثعبان السمك الحنش بمعدل ٥٠٠-٨٠٠ سمكة للفدان للتخلص من صغار أسماك البلطي الخليط الناتجة من التكاثر العشوائى فى الأحواض الترابية.

#### استزراع الجمبرى البحرى (\*) :

##### تمهيد :

الجمبرى حيوان بحرى يوجد بكثرة بالبحر المتوسط والأحمر ومناطق أخرى كثيرة ويعيش بعيدا عن الضوء الشديد بالقرب من القاع والمناطق الصخرية ذات القاع الرملى.

والجمبرى Shrimp يطلق على القشريات والتي أهم عائلتها عائلة Penaeidae ومن أشهر أفرادها جنس Penaeus ويمثل الجمبرى البحرى مكانا بارزا ومتميزا بين جميع أنواع المنتجات البحرية المختلفة لأهميته الاقتصادية وإقبال المستهلكين عليه لجودة طعمه ومحتواه الغذائى العالى فهو بلا منازع يعتبر فاكهة من فواكه البحر ويعتبر من أعلى الأطباق الفاخرة التى تقدم فى اليابان وأوربا وأمريكا وبلاد أخرى كثيرة.

(\*) المصدر : إستزراع الجمبرى البحرى - سلسلة النشرات الإرشادية "تشرة رقم ٣٢" - وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي - الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية - ٢٠٠٨.

ويتقسم جمبرى المياه المالحة إلى عدة أجناس أهمها جنس *Penaeus* والذي يتبعه عدة أنواع منها:

\* - الجمبرى السويسى *P.semisulcatus*. \* - الجمبرى اليابانى *P.Japonicus*.

\* - الجمبرى الهندى *P.indicus*. \* - جمبرى *P.monodon*.

\* - وهناك أنواع شائعة فى بحيرتى قارون والبردويل مثل *Metapenaeus stebbingi*.

وتشير إحصائيات الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية أن هناك زيادة فى إنتاج الجمبرى البحرى من المصادر الطبيعية (من سنة ١٩٨٠ حتى سنة ٢٠٠٦ م) ولكن هذه الزيادة ممثلة فى أنواع غير اقتصادية صغيرة الحجم ويبرهن على ذلك ارتفاع أسعار الجمبرى فى مصر فى السنوات الأخيرة حيث وصل سعر الكيلو جرام من الجمبرى (١٥ حبة/كجم) بحوالى ٩٠ جنيهاً فى سنة ٢٠٠٨ مقابل ٢٥-٣٠ جنيهاً من عشرة سنوات سابقة وذلك بدأ الاتجاه إلى استزراع الجمبرى صناعياً لزيادة إنتاجه وبدأت أولى محاولات فى مصر فى السبعينات على مستوى البحث العلمى والأكاديمى فى معهد علوم البحار والمصايد لإعادة تسكين الجمبرى السويسى واليابانى فى بحيرة قارون بالفيوم ثم دخلت عمليات استزراع الجمبرى فى مصر بواسطة القطاع الخاص فى منتصف التسعينات (١٩٩٤م) فى منطقة شرم الشيخ فى سيناء وسهل الطينة فى بورسعيد ومثلت الددبية فى دمياط وقد بينت دراسات جدوى هذه المشاريع أن هذه الصناعة ذات مردود اقتصادى جيد وكانت هناك نتائج مشجعة فى بداية التشغيل كما فى الجدول التالى وظهرت بعد ذلك بعض المشاكل والصعوبات فى النواحي الفنية والادارية والاقتصادية سنتعرض لها مع ذكر الحلول اللازمة.

### جدول يوضح النتائج الأولية المشجعة

لإستزراع الجمبرى البحرى فى سهل الطينة فى مزرعة قطاع خاص فى مصر ١٩٩٥م

نوع الجمبرى	مساحة الحوض بالفدان	فترة الاستزراع باليوم	معدل التخزين (ألف وحدة زريعة للفدان)	نسبة الفقد %	عدد الحيوانات المنتجة	متوسط الوزن للحيوان بالجرام	الإنتاج الكلى كجم/فدان	سعر بيع كجم
السويسى	٤	١٤٥	٧٦٢٥	٢٢	٥٩٤٧	٢٤	١٤٢	٥٥
اليابانى	٥	١٥٥	٤٠٨٩٦	٤٨	٢١٢٦٦	٩.٧٦	٢٠٧.٦	٢١
اليابانى	٥	١٥٥	١٨٩٥٠	٤٨	٩٨٥٤	١٥.٧	١٥٤.٨	٣٥

ومن تحاليل البيانات يتضح أن الجمبرى السويسى (النايلون) *P.semisulcatus* يعتبر الأفضل فى التربية تحت ظروف البيئة المصرية. والبحوث والدراسات المختلفة أثبتت أن الجمبرى السويسى *P.semisulcatus* يمتاز بمعدل نمو سريع واحتياجاته الغذائية أقل نسبياً من الأنواع الأخرى والجمبرى السويسى يعتبر مختلط التغذية *Omnivorous* حيث يتغذى على سلسلة متنوعة من الغذاء تتدرج مع تقدم العمر ولكن يصبح مفترس إذا ارتفعت كثافة الجمبرى المستزراع مع عدم توفر الغذاء بالكيف المناسب لسد الاحتياجات الغذائية له، والجمبرى السويسى مثل غيره من الأنواع يذفن نفسه فى قاع الأحواض خلال ساعات النهار ويزداد نشاطه ليلاً للتغذية والانسلخ والتكاثر .

### التركيب العام لجسم الجمبرى:

يتركب جسم الجمبرى من ٢٠ عقلة موزعة كالآتى:

\* - الرأس ٦ عقل ( الرأس بها عيناان مركبتان محمولتان على ساقين متحركتين )

\* - الصدر ٨ عقل

\* - البطن ٦ عقل

### هندسة إنشاء مزرعة الجمبرى البحرى :

تصميم وإنشاء مزرعة الجمبرى البحرى يعتبر عمل فنى وهندسى يحتاج إلى خبرة مميزة فالتصميم الضعيف والخاطىء للمزرعة والأحواض يقود إلى كارثة ومساكك كبيرة أثناء التشغيل ومن أهم مقومات وعناصر النجاح لوحدة إستزراع الجمبرى البحرى اختيار المكان والموقع المناسب.

### أولاً : موقع الزريعة :

يجب أن يكون موقع المزرعة مناسباً من ناحية سهولة المواصلات وقربها من المدن والقرى لشراء مستلزمات الإنتاج وتسويق المحصول وعموماً تنشأ مزارع جمبرى المياه المالحة حول شواطىء البحار والمحيطات وخصوصاً بمناطق إتقاء البحر بالبحيرات والمياه العذبة والشروب قليلة الملوحة.

### ثانياً : تربة مزرعة جمبرى المياه المالحة :

الأراضى ذات القوام الطمى الرملى التى تحتفظ بالماء تعتبر أفضل الأراضى لإقامة مزرعة الجمبرى البحرى ولا بد من عمل دراسة عن طبوغرافية ودراسات عت تحليل التربة .

أ- تحليل طبيعى لمعرفة بناء التربة.

ب- تحليل كيمائى لتحديد العناصر المختلفة.

ج- تحليل ميكانيكى لمعرفة قوام التربة.

وذلك للتأكد من احتفاظ الأرض بالماء وعدم ترشيع وتسريب المياه من الجسور والقاع وللتأكد من خلو المكونات للتربة من المواد الملوثة والضارة لاستزراع وتربية جمبرى المياه المالحة.

#### **ثالثاً : المياه :**

يجب توافر مصدر دائم ومتجدد للمياه الصالحة لاستزراع جمبرى المياه المالحة ( مياه البحار والمحيطات القريبة من مصادر المياه العذبة والمتداخلة معها - مياه الآبار ذات المياه الشروب قليلة الملوحة ) ويجب إجراء التحاليل اللازمة وتقرير صلاحيتها. والمياه الصالحة لتربية الجمبرى تحتوى على الأملاح المعدنية والمواد الغذائية بتركيز مناسب لخصوبة أحواض الجمبرى (غذاء طبيعى ) لذلك نجد أن طبيعة مياه الأحواض تعتمد كلية على طبيعة التربة وبفحص مياه الأحواض نجدها مجموعات مختلفة لكل منها نشاط حيوى مختلف البلاكتون النباتى - البلاكتون الحيوانى - حيوانات القاع .

#### **رابعاً : التلوث :**

من أهم الشروط التى يجب توافرها فى اختيار المكان والموقع لإنشاء المزرعة الخاصة بتربية واستزراع جمبرى المياه المالحة أن يكون بعيداً عن مصادر التلوث بجميع أنواعه سواء تلوث للمياه أو للتربة أو للهواء لما له من تأثير ضار على خواص البيئة المائية وتدهورها وبالتالي على المحصول والإنتاج النهائى.

#### **خامساً : درجة الحرارة :**

درجة حرارة المياه م أهم العوامل المؤثرة على معدلات نمو الجمبرى للمياه المالحة، والمدى المناسب للنمو يتم الحصول عليه بين 28-35 درجة مئوية ويتوقف الجمبرى عن النمو عند أقل من 15 درجة مئوية ويتعرض للنفوق عند درجة حرارة أقل من 12 درجة مئوية وخصوصاً عند زيادة فترة التعرض للبرودة.

#### **إنشاء الأحواض:**

بعد اختيار موقع مزرعة جمبرى المياه المالحة والتأكد من صلاحيتها لإقامتها وكذلك بعد اختيار نوعية المياه والتربة وملائمتها لنمو الجمبرى.

يبدأ المزارع فى تصميم وإنشاء المزرعة أو الأحواض حسب المساحة والاستثمارات المتاحة للحصول على أعلى كفاءة اقتصادية تساعد على استدامة الإنتاج.

يتكون حوض استزراع الجمبرى من الأجزاء التالية ( قاع - جسر - بوابات) ومن أهم المطالب الأساسية التى يجب أن تراعى عند تخطيط وتشبيد قاع الأحواض هو امكانية تجفيف هذه الأحواض عند الحاجة لذلك وللوصول للغرض المطلوب يراعى تخطيط أرضيات القاع بالانحدار المطلوب تجاه فتحة الصرف (6%) وبعد الانتهاء من الأعمال الصناعية الهيدروليكية بالحوض (بوابات الرى والصرف) تشق بداخل الحوض قناة رئيسية وسطية بقاع الحوض يكون قاعدتها عند فتحة الصرف ومقرعة تدريجياً لعدة أفرع يقل عمقها عند القمة وتتحدر تجاه القناة الرئيسية الوسطية.

يتم تصميم جسور الأحواض على محيط القاع المجهز بالميل اللازمة ويجب مراعاة قوة تحمل الجسور ومقاومتها للضغط والأنهيار تحت تأثير المياه أو الرياح مع امكانية استخدام الجسر للأفراد والمعدات وكذلك تسهيل الخدمات المختلفة من تغذية وصيد وخلافه. وتنقسم الجسور من حيث الغرض من استخدامها إلى قسمين:

أ- جسور رئيسية لا يقل عرضها من أعلى عن 4.5 متر مع استخدام الميول المناسبة.

ب- جسور فرعية لا يقل عرضها عن 3 متر.

#### **تفريخ جمبرى المياه المالحة :**

التلقيح فى الجمبرى يتم داخلياً حيث يقوم الذكر بادخال زائدة الجماع فى الحوض المنوى للأنثى ويفرغ السائل المنوى وتحفظ الأنثى بالحيوانات المنوية (حية) فى الحوض المنوى وتتم عملية التلقيح قبل أسبوع تقريباً من تمام نضج البيض وعندما ينضج البيض يخرج من فتحة الأنثى التناسلية ويمر بالحوض المنوى فيتلقح البيض. وطرق تفريخ الجمبرى البحرى (مثل الجمبرى السويسى) تمر على أربع مراحل لإنتاج الزريعة وهى كالاتى:

#### **أولاً : مرحلة الأمهات Brood stocks :**

يتم توفير قطيع من الأمهات الناضجة عن طريق :

أ-المصادر الطبيعية ( البحار).

ب-الانتخاب من أحواض استزراع الجمبرى البحرى.

ويجب أن تمتاز هذه الأمهات بخصائص نمو جيدة وصفات ظاهرية قياسية ويتم وضع هذه الأمهات فى تنكات الرعاية (10-12 م) بكتافات منخفضة 3-5 حيوان / م<sup>3</sup> بمتوسط وزن 60-80 جم / لأم مع توفير الظروف البيئية والغذائية المناسبة والرعاية المكثفة للأسراع بعملية نضج المبايض وحدث التزاوج بين الذكور والاناث وتعتمد هذه المرحلة على عدة

#### **عوامل أهمها :**

1- مياه معقمة ومفلترة جيدة بعدة نظم وطرق مختلفة.

٢- درجة الحرارة : المدى الحرارى المناسب يتراوح بين ٢٦-٣٠ درجة مئوية ودرجة ملوحة تتراوح بين ٢٥-٣٤ جزء فى الألف.

٣- كثافة الضوء : توفير درجة اضاءة بسيطة يسعد على سرعة نضج المبيض (٢٠٠ شمعة).

٤- طول فترة الاضاءة : توفير عدد ساعات اضاءة ١٢-١٦ ساعة يوميا يحسن من كفاءة تفريخ الأمهات.

٥- كثافة تخزين الأمهات: فى حدود ٣-٥ أم / م<sup>٣</sup> بمتوسط وزن ٦٠-٨٠ جم للأم الواحدة يحسن كفاءة التزاوج ونتاج عدد زريعة جيد.

٦- معدل تغير المياه: معدل تغير المياه يصل إلى ٢٠٠% ويتوقف على الكثافة والكتلة الحية ونوعية وكمية الغذاء.

٧- تغذية الأمهات : من أهم العوامل وتشمل الأغذية الحية من الديدان البحرية والقشريات بأنواعها والأسماك الطازجة بالإضافة إلى الارتيميا المجمدة بمعدل ٢٠% من الوزن الحى يوميا وهذا بالإضافة إلى الأغذية الصناعية وتقدم بنسبة ٣-٥ من الوزن الحى يوميا.

٨- عملية قص ساق العين للأمهات: تساعد على سرعة نضج المبيض وتقليل الفترة الزمنية بين تفريخه وأخرى مع الحصول على عدد كبير من البيض المخصب وعندما تصل الأمهات إلى مرحلة وضع البيض تنقل بكل حرص وبدون اجهاد إلى تنكات وضع البيض Spawning tanks.

#### ثانيا : مرحلة وضع البيض Spawning stage :

تجهز التنكات بالمياه النقية المفلترة مع رفع درجة حرارتها للمساعدة فى عملية التبويض - وتتم عملية وضع البيض ليلاً بعد الغروب بعدة ساعات مع ملاحظة وضع الأمهات فى شبك دائرية ذات فتحات واسعة حتى يمكن احتجاز الأم ورفعها عندما تضع البيض الذى يخرج من الفتحات ويطفو وذلك خوفا من امتصاص الأم للبيض ( وتترك الأم فى هذه الأحواض لمدة يومين لضمان وضعها البيض ) علما بأن الأنثى تضع حوالى ٢٥٠ - ٣٠٠ ألف بيضة مع نسبة نفوق تصل إلى ٥٠% وتأخذ عملية وضع البيض حوالى ١-٢ دقيقة وتقوم الأم بوضع البيض كله دفعة واحدة أو تقوم بتفريخ جزء من البيض سواء كان هذا الجزء هو الجزء الخلفى أو الأمامى وهو ما يعرف بوضع البيض الكلى أو الجزئى Complete or partial spawning.

#### ثالثا : مرحلة التفريخ والفقس hatching :

يجهز خزان التفريخ وينقل البيض اليه حتى مرحلة الفقس على أن يتم توفير درجة حرارة مناسبة ٢٨م<sup>٥</sup> مع تركيز من نسبة الاكسجين فى حدود ٦ ملجم / لتر. وفى هذه المرحلة تستمر مرحلة التطور الجنينى للبيض لمدة ١٢ ساعة حتى الفقس حسب درجة الحرارة (الحرارة المناسبة ٢٨-٣٠ درجة مئوية) وتزيد هذه المدة مع انخفاض درجة الحرارة , وعند فقس البيض يخرج أول مرحلة من مراحل اليرقة للجمبرى البحرى وهى مرحلة النوليس Nawplius وبعد ذلك تبدأ المرحلة الرابعة من مراحل انتاج زريعة الجمبرى وهى مرحلة رعاية اليرقات.

#### رابعا : مرحلة رعاية اليرقات Larval Rearing

مراحل التطور للفقس الجديد كالاتى :

Maturation	أنثى ناضجة
Eggs	بيض
Nawplius	يرقة ( النوليس )
Zoea	يرقة ( الزوية )
Mysis	يرقة ( الميسس )
Post larvae	طور ما بعد اليرقة
Adult stage	الطور اليافع

فى هذه المرحلة تجمع اليرقات وتنقل إلى تنك رعاية اليرقات ذات الشكل الدائرى والقاع المخروطى ولا يزيد كثافة اليرقات ١٠٠ يرقة / لتر وتعتمد اليرقات فى التغذية على وحدة الغذاء الطبيعى ( الكائنات الحية الدقيقة النباتية والحيوانية ) من طحالب وارتيميا حيث تمر اليرقات بالمراحل السابقة.

ويجب تقدير عدد اليرقات وتحديد المراحل اليرقية المختلفة لضبط معدل ونوعية الغذاء ومعدل تغير المياه وغيرها .

#### نظم استزراع الجمبرى البحرى السويسى P.semislucatus :

هناك عدة طرق ومستويات لاستزراع الجمبرى البحرى وهى :

#### ١- الاستزراع التقليدى منخفض الكثيف Extensive system :

فى هذا النظام تربي زريعة الجمبرى فى أحواض تربية بكثافة ١-١٠ حيوان / م<sup>٢</sup> وبمتوسط وزن لليرقة الواحدة Post larvae (PL) من الجمبرى السويسى المحضن ١٠٠ ملجم / للحيوان فى مسطح مائى طبيعى يتم احتجاز المياه بعد وضع الزريعة لمدة موسم استزراع حتى الحصاد بعد (٦-٨ شهور) ولا يتدخل الانسان فى إدارة البيئة المائية من ناحية التسميد أو التغذية أو إدارة المياه إلا فى حدود بسيطة بالأسمدة العضوية ذات القيم السمادية المنخفضة وقد تستخدم التغذية

الصناعية بمواد علفية منخفضة القيمة الغذائية على فترات غير منتظمة ويتراوح إنتاج هذا المستوى ما بين ١٠٠ - ٥٠٠ كجم / للفدان.

## ٢- نظام الاستزراع متوسط الكثيف (الشبه المكثف) **Semi – Intensive system** :

وهو النظام السائد والملائم لاستزراع الجمبرى البحرى فى مصر ويتضمن هذا المستوى من الاستزراع انشاء أحواض لها جسور وأعمال صناعية من بوابات رى وصرف ويتم اعداد هذا المسطح المائى بزريعة الجمبرى السويسى المحصنة بكثافة ١٠-١٥ حيوان م<sup>٢</sup> متوسط وزن ١٠٠ مللجم ويتم تسميد الأحواض بأسمدة عضوية ذات قيم سمادية جيدة ويتدخل الإنسان فى إدارة نوعية المياه وتستخدم التغذية الصناعية بمواد علف ذات قيم غذائية ومعدل هضم عالى ويتراوح إنتاج هذا النظام ما بين ٥٠٠ - ١٠٠٠٠ كجم / فدان.

## ٣- النظام المكثف **Intensive system** :

فى هذا النظام تستخدم الصوب البلاستيكية لتربية الجمبرى البحرى فى تنكات خرسانية بكثافة ١٥ - ١٠٠ حيوان / م<sup>٣</sup> بمتوسط وزن ١.٣ مللجم لمرحلة حضانة الزريعة ونموها حتى الوصول إلى ١٠٠ مللجم / للحيوان لمرحلة التربية والنمو إلى الحجم المناسب للتسويق ٢٠ جرام / للحيوان ويتم تزويد الصوب بدائرة النظم المغلقة للماء حيث يعاد استخدام المياه مرة أخرى بعد التخلص من الفضلات والغازات الغير مرغوبة . ومن مميزات هذا النظام القدرة على التحكم فى العوامل البيئية من حرارة وشدة الاضاءة وطول الفترة المضئية مما يساعد على توفير ظروف بيئية مناسبة لزيادة معدلات نمو الجمبرى. ويمتاز هذا النظام بإنتاج الجمبرى على مدار العام من خلال عدة دورات (٢ دورة) بخلاف ما هو متبع فى النظم المفتوحة ( دورة واحدة) وينتج المتر المكعب الواحد ٠.٥ - ١ كجم / م<sup>٣</sup> فى المتوسط.

فى هذا النظام يربى الجمبرى فى خزانات وتنكات خرسانية بكثافة أكثر من ١٠٠ حيوان للمتر المكعب بوزن ابتدائى ١٠٠ مللجم / حيوان من الجمبرى البحرى المحضن حيث يتم التحكم فى الظروف البيئية المحيطة بالجمبرى من فلتر وتقية مياه واهتمام بالأكسجين وإزالة المخلفات بطريقة مستمرة حيث يتم التحكم بصورة أكبر فى نوعية المياه بالإضافة إلى استخدام أجهزة تحكم أوتوماتيكية لمعالجة الانحرافات والأختلافات والتباينات فى نوعية المياه أوتوماتيكيا مع تقديم علائق صناعية متكاملة ومتزنة تفى باحتياجات الجمبرى الغذائية للوصول بمعدلات النمو إلى أقصاها وينتج المتر المكعب الواحد المتوسط ١ - ٢ كجم / م<sup>٣</sup>.

## الهجرة فى القشريات (الجمبرى) وأسبابها:

تعتبر القشريات ( الجمبرى) حيوانات مهاجرة وسبب الهجرة التكاثر وتوافر الغذاء المناسب, فنقوم الأمهات الناضجة بالهجرة للبحر لوضع البيض على أعماق معينة وأماكن معينة ومحددة لكل نوع وبعد الفقس والتفريخ ونمو اليرقات ترجع اليرقات والزريعة إلى الموطن الأصيل والمياه الضحلة حيث الظروف البيئية المناسبة للنمو والتغذية.

## ظاهرة الإنسلاخ **Ecodysis** :

تتم عدة مرات فى حياة الحيوان وخاصة فى المراحل المبكرة بعد اليرقة وفيها يتخلى الجسم عن هيكله الخارجى الصلب ليحل محله هيكل آخر يسمح بنمو الحيوان قبل أن يتصلب من جديد - وعملية الإنسلاخ لها أيضا وظيفة إخراجية حيث يتخلص الجمبرى بواسطتها من المواد الإخراجية التى تترسب فى القشرة. وتتم عملية الإنسلاخ ليلا بأن يفرز الحيوان مركبات كيميائية (فرمونات) تحفز جسم الحيوان للإنسلاخ كما تساعد على تفتيت القشرة الصلبة , وأثناء عملية الإنسلاخ يصاب الحيوان بالخمول حيث تسكن حركته ويكون أضعف ما يمكن مما يعرض الحيوان للإفتراس بواسطة حيوانات الجمبرى الأخرى الموجودة حوله بعد أن أصبح عارياً من الهيكل وتشكل هذه الظاهرة المشكلة الأساسية فى عمليات الاستزراع حيث يجب توفير القاع الرملى الذى يسمح للحيوانات بأن تدفن نفسها بحيث لا يظهر سوى عينها فقط وبالتالي تحمى نفسها من الافتراس ويتميز الجمبرى بقدرته على تعويض ما يفقد من أجزاء جسمية مثل الأرجل (مثلثة مثل باقى القشريات عندما يصاب أحد الأرجل يقوم الحيوان ببتريها بنفسه فى الحال عند قاعدتها وبعد عملية البتر مباشرة يتكون طبقة رقيقة من الخلايا على الجرح لتمنع نزيف الدم).

## المشاكل والصعوبات التى تواجه استزراع الجمبرى فى مصر وطرق معالجتها:

### المشاكل والصعوبات:

- \* سوء اختيار المكان والموقع المناسب لإنشاء مزرعة جمبرى المياه المالحة.
- \* عدم المعرفة بالأسس العلمية لتفريخ وتربية الجمبرى البحرى.
- \* جودة المياه وكفاءة برنامج التغذية للأمهات واليرقات يؤثر بصورة كبيرة فى نجاح عملية التفريخ وازدياد نسبة الفقس وجودة الزريعة.
- \* حساسية الجمبرى للبرودة ( ينفق الجمبرى عند درجة حرارة أقل من ١٢ درجة مئوية).
- \* نظام التغذية لمزارع الجمبرى (نوع الغذاء - أسلوب التغذية )
- \* ظاهرة الافتراس.
- \* الأمراض وضعف المناعة
- \* تغذية اليرقات داخل المفرخ تحتاج لعمالة فنية على درجة عالية من الخبرة والمهارة.

\* سوء اختيار نوع الجمبرى الملائم لظروف الإستزراع فى البيئة المحلية.

### الحلول وطرق المعالجة:

\* الاختيار الجيد لموقع مزرعة الجمبرى والتأكد من صلاحيتها لإقامتها من ناحية التربة والمياه والطرق وملائمتها لنمو وإنتاج وتسويق الجمبرى.

\* إعداد الكوادر الفنية وتدريبها فى مجال تفريخ واستزراع الجمبرى البحرى مع عمل دورات تدريبية للمربين.

\* المحافظة على جودة المياه ( تنقية وتطهير وتعقيم ) وكفاءة برنامج التغذية للأمهات واليرقات.

\* من المعروف أن الجمبرى حساس للصقيع والبرودة لذلك يجب تحضين اليرقات داخل صوب زراعية مجهزة لذلك.

\* توفير العلائق المتخصصة لتغذية الجمبرى بالنوعية والأحجام المطلوبة للمراحل العمرية المختلفة.

\* تجهيز الغذاء الطبيعى لتغذية اليرقات يعتبر من أهم المراحل التى تؤثر على نجاح عملية إنتاج الزريعة بالكمية والجودة المطلوبة فوحدة إنتاج الغذاء الطبيعى داخل المفرخ البحرى تحتاج لخبرة فنية مميزة لإنتاج الكائنات الحية الدقيقة النباتية والحيوانية لتغذية اليرقات فى المراحل العمرية المختلفة.

\* تعتبر نوعية الأراضى ذات التربة الطميية الرملية من أفضل أنواع الأراضى الملائمة لاستزراع جمبرى المياه المالحة حيث يسمح ذلك للجمبرى بأن يذفن نفسه أثناء عملية الإنسلاخ وبالتالي تحمي نفسها من الافتراس.

\* تعتبر الأمراض من أهم المشاكل التى تواجه استزراع الجمبرى فى مصر والعالم.

لذلك يجب تنفيذ جميع الإرشادات السابقة التى تحتويها هذه النشرة من المحافظة على جودة المياه واختيار الأمهات وتجهيز التتكات وتوفير الظروف البيئية والغذائية المناسبة لتفريخ وتحضين واستزراع جمبرى المياه المالحة. فقد يكون أى عامل من العوامل السابقة له تأثير سلبى على الجهاز المناعى للجمبرى وبالتالي يساعد على نقل المسببات المرضية سواء فطرية أو بكتيرية أو فيروسية مما يفسد إنتاج المفرخ والمزرعة.

الجمبرى السويسى (النابليون) *P.semisulcatus* يعتبر الأفضل فى التربية تحت الظروف البيئية المصرية ويمكن استخدام الجمبرى الهندى *P.inducus* خصوصاً فى المناطق ذات الملوحة المرتفعة لما له من قدرة للنمو فى هذه المناطق بكفاءة عالية.

### يجب مراعاة الآتى :

\* - الأراضى ذات القوام الطمى الرملى تعتبر أفضل الأراضى لإقامة مزرعة جمبرى المياه المالحة.

\* - تنشأ مزارع الجمبرى حول شواطئ البحر الأحمر والمتوسط وخصوصاً فى المناطق القريبة من المياه الشروب قليلة الملوحة والعذبة المتداخلة معها.

\* - يتعرض الجمبرى للنفوق عند درجة حرارة أقل من ١٢ درجة مئوية.

\* - عملية قص ساق العين للأمهات يساعد على سرعة نضج المبايض وتقليل الفترة الزمنية بين تفريخه وأخرى.

\* - التفليح فى الجمبرى يتم داخلياً حيث يقوم الذكر بادخال زائدة الجماع فى الحوض المنوى للأنثى ويفرغ السائل المنوى.

\* - كثافة التخزين ١٥٠ زريعة / ٢م داخل تتكات التحضين فى الصوب الزراعية بمتوسط وزن ١٠ مللجرام / حيوان لمدة تحضين حوالى شهرين للوصول إلى إنتاج ١١٧ جم / ٢م بمتوسط وزن حوالى ١.٣ جرام / حيوان ومعدل اعاشة حوالى ٦٠%.

\* - كثافة التخزين ١٠-١٥ حيوان / ٢م فى الأحواض الترابية فى نظام الإستزراع شبه المكثف بمتوسط وزن ١.٣ جرام / حيوان لمدة تربية حوالى ٦ شهور للوصول إلى إنتاج ٠.٥ - ١ طن / فدان مع الاعتماد على الغذاء الطبيعى والصناعى.

\* - يعتبر الجمبرى السويسى (النابليون) الأفضل فى التربية تحت ظروف البيئة المصرية مع استخدام الجمبرى الهندى فى حالة درجات الملوحة المرتفعة.

\* - الإهتمام بتكوين الكوادر والخبرات الفنية فى مجال تفريخ واستزراع الجمبرى البحرى تعتبر من عوامل نجاح الاستزراع البحرى للجمبرى فى مصر.

\* - الأمراض التى تصيب الجمبرى البحرى المستزرع تؤثر تأثير كبيراً على الإنتاج وتسبب خسائر ضخمة وتقلل من نجاح وانتشار مزارع الجمبرى البحرى فى مصر والعالم.

### لمحة تاريخية عن تربية الاسماك (\*) :

تربية الأسماك Fish Culture هي أحد فروع علم الأسماك Ichthyology وطبائعها، وتهدف إلى المحافظة على المخزون السمكي المرتفع وتحسين نوعيته في المصايد الطبيعية، وإنتاج الأسماك واستكثارها في مزارع خاصة بها لتوفير بروتين حيواني عالي القيمة الحيوية رخيص الثمن ضروري لغذاء الإنسان. لمحة تاريخية

تعد تربية الأسماك من الفروع القديمة لتربية الحيوان، وقد بدأ الصينيون بتطبيقها في زمن موغل في القدم يعزى إلى ما قبل ٢٠٠٠ ق.م، وانتقلت من الصين إلى بلدان أخرى في جنوب شرقي آسيا. ويُظن أن هذه التربية ظهرت في زمن أقدم من

(\*) المصدر : الموقع الإلكتروني للهيئة العامة للثروة السمكة - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد.

ذلك في منطقة الشرق الأدنى. كما بدأت التربية في الأحواض السمكية في مصر نحو ٢٥٠٠ ق.م. وقد تمّ أول مرة في عام ١٣٥٨م تأسيس أحواض لتربية أسماك الكارب (الشبوط) في تشيكوسلوفاكيا سابقاً والتي أصبحت منطلقاً لتربية الأسماك عامة في أوربة. وقد يكون الراهب دوم بينتشون Dom Pinchon أول من قام في عام ١٤٢٠م باستخلاص البيوض والسائل المنوي من إناث الترويت الناضجة جنسياً وذكوره وخلطها للحصول على البيوض الملقحة Zygote.

لقد شاعت تربية الكارب (الشبوط) أساساً في المزارع السمكية في الكثير من بلدان الشرق الأقصى وأوربة في منتصف القرن السادس عشر للميلاد، لكن تقانات التربية في أحواض التفريخ طورت أول مرة في عام ١٨٦٠م من قبل الهنغاري (المجري) ت.دوبيش T.Dubisch. وتمّ فيما بعد، تحسين تقانة إكثار أسماك الكارب والدوع الذهبي والتيلابيا (المشط) والترويت من قبل آخرين. فقد طور البرازيلي ر.ف. إيرينغ R.V.Ihering وبنجاح طريقة تحفيز نضج البيوض في الأسماك اصطناعياً بحقنها بهرمونات الغدة النخامية المنشطة للغدة التناسلية. وابتكر مربو الأسماك في أمريكا المفرخات (الحاضنات) السمكية لاستخدامها في الأبحاث العلمية على إكثار الأسماك اصطناعياً وتحسين وسائل إنتاج يرقاتها في المزارع التجارية. وفي عام ١٩٦٠م تمكن «السوفيتي» كونرادت A.G.Konradt من جهة والصينيان ه. و.كيو H.W.Ku وزميله ل.تشنغ L.Chung من جهة أخرى من إكثار الكاريبات الصينية Chineses Carps اصطناعياً.

وحدثت في العقود القلائل الأخيرة من القرن العشرين تطورات مهمة في تربية الأسماك بفروعها المختلفة. فهناك تربية مكثفة للأسماك في المياه الدافئة وفي المياه الباردة في الكثير من بلدان العالم. كما أن مزارع الكاريبات والتيلابيا والترويت وغيرها في تطور مستمر مع مرور الزمن. ففي الدنمارك واليابان يتم الحصول على غلة سمكية خيالية تقدر وسطياً بـ ١٥٠ طن/هكتار سنوياً من الترويت القوس قزحي الذي يربى في أحواض صغيرة المساحة وبكثافة مرتفعة. أما في الصين فقد بُدئ في السنوات الأخيرة بتكثيف تربية الأسماك الكاربية والتيلابيا والحصول منها على ناتج سمكي مقداره وسطياً ٦-١٠ طن/هكتار سنوياً.

بدأت تربية الأسماك في سورية عام ١٩٥٦، واحتلت مكانة مهمة في التنمية الاقتصادية بعد إحداث المؤسسة العامة للأسماك عام ١٩٧٤، وهي المؤسسة التي يُعول عليها في تطوير الثروة السمكية في سورية بمصادرها كافة.

#### اتجاهات تربية الأسماك:

##### وهي تشمل ما يأتي:

١- تربية الأسماك في المصايد الطبيعية (مربي الأسماك): تهدف هذه التربية إلى تنفيذ مجموعة من الإجراءات الهادفة إلى تحسين وسط الأسماك البيئي ومضاعفة المخزون السمكي وتحسين نوعيته في المصايد الطبيعية الداخلية والبحرية (الأنهار، البحيرات، خزانات السدود المائية، المضائق، الأهوار، البحار وغيرها)، وذلك بإتباع الطرائق التالية:

- استخدام المخزون السمكي استخداماً عقلانياً في المصايد الطبيعية بتنظيم عملية الصيد، وتحديد مقداره من الأسماك الاقتصادية والتخلص من الأنواع غير المرغوب فيها (الخشنة).

- القيام بما يلزم من عمليات الاستصلاح المناسب في هذه المصايد كإضافة المُخصبات الزراعية والتخلص من الأعشاب المائية الفائضة.

- تحسين التركيب النوعي للأسماك بما يناسب كل تجمع مائي.

- حماية المصايد الطبيعية من التلوث الصناعي والبشري.

- حماية أمكنة التفريخ الطبيعي، وتهيئة الشروط المناسبة لتكاثر الأسماك الاقتصادية بإجراء عمليات الاستصلاح الملائمة وقت الضرورة، كإقامة ممرات العبور (السلالم) «المعايير السلمية أو المعابر ذوات الصناعات» والتجهيزات الخاصة بحماية الأسماك في المنشآت المائية وإزالة العوائق الصناعية والطبيعية التي تحول دون وصولها إلى مناطق التفريخ.

- تهيئة أمكنة خاصة ثابتة أو عائمة لتفريخ الأسماك اصطناعياً في حال عدم توافر مواضع مناسبة للتفريخ الطبيعي، أو إنشاء مراكز تفريخ اصطناعية لتلقيح البيوض اصطناعياً وحضانتها في المفرخات، ومن ثم الحصول على فراخ الأسماك لإطلاقها في المصايد الطبيعية للاستغناء جزئياً أو كلياً عن التفريخ الطبيعي للأسماك.

- أقلمة أنواع جديدة من الأسماك أقلمة أنواع جديدة من الأسماك المرغوب فيها، والاستعاضة عن الأسماك الخشنة بأنواع سريعة النمو تستهلك الغذاء الحي المتوافر في المصايد استهلاكاً أفضل من استهلاك الأنواع المحلية. وقد تم بنجاح في سورية أقلمة الكارب العادي والمشط والترويت القوس قزحي والكارب العاشب في المياه الداخلية.

- تحسين شروط تغذي الأسماك بتوفير الغذاء الحي (الطبيعي) والأعلاف المناسبة في المصايد الطبيعية.

ويستخدم في بعض بلدان حوض البحر المتوسط نظام المصايد الطبيعية الذي يلجأ فيه إلى تسمين فراخ (إصبيجات) الأنواع التي تتحمل تغيرات واسعة في ملوحة المياه (البوري وغيره) في مسطحات مائية مُسججة وتعليفها جزئياً، أو داخل الأشرار حيث تعيش الأسماك عيشةً شبه وحشية معتمدةً على الغذاء الطبيعي. ويُعرف هذا النظام، كغيره من المصايد الطبيعية، بأنه ذو كثافة سمكية منخفضة ويعطي إنتاجاً منخفضاً.

تربية الأسماك في المزارع السمكية: وتختلف عن تربية الأسماك في المصايد الطبيعية بكون جميع العمليات الإنتاجية فيها، بدءاً من طور البيضة وحتى الحصول على أسماك التسويق (أسماك المائدة)، تتم كلها تحت إشراف الإنسان، وبأنها ذات

كثافة سمكية عالية وتعطي إنتاجاً مرتفعاً، في حين تكون إمكانية تدخل الإنسان في تربية الأسماك في المصايد الطبيعية، ولاسيما الكبيرة منها، محدودة جداً واقتصرت حتى اليوم على توفير الشروط المناسبة لتكاثر الأسماك، أما تدخل الإنسان في مجال تحسين أحوالها الغذائية فما يزال ضعيفاً.

ويتم في هذه المزارع تربية (استزراع) الأنواع السمكية السريعة النمو في أحواض (برك) مائية ترابية وإسمنتية ذات مساحة وعمق مناسبين تنشأ لهذه الغاية أو تُعدّل لأجلها.

وتقسم المزارع السمكية إلى مزارع ذات مياه دافئة (الكاربية)، ومزارع ذات مياه باردة (الترويتية). ويربى في المزارع الكاربية أساساً الكارب العادي، وكذلك الكارب العاشب والكارب الفضي والكارب الكبير الرأس (المُنقط) والتيلابيا والسلور وغيرها.

في حين يربى في المزارع الترويتية أنواع من السلمونيات أهمها الترويت القوس قرصي والترويت النهري . وتقام الأحواض السمكية في المزارع الكاربية على أراضي مرجية أو مستنقعية، يتم إمدادها بمياه دافئة نسبياً تزيد درجة حرارتها على ٢٠°م، ربيعاً وصيفاً، وتكون من مصادر مختلفة كالأنهار والبحيرات والمياه الجوفية والخزانات المائية ومياه تبريد المحطات الكهربائية وغيرها. أما السلمونيات فتربي في أحواض صغيرة المساحة نسبياً تقام على أرض صلبة فقيرة بالمواد العضوية، يتم تغذيتها بمياه نظيفة مشبعة بالأكسجين وباردة لا تزيد درجة حرارتها صيفاً على ١٥ - ٢٠°س. وتُجهز الأحواض السمكية عادة بمنشآت خاصة لتغذيتها بالمياه وصرفها منها بالكامل وقت الضرورة. ويمكن أن يستخدم في تربية الأسماك الأحواض المائية التي لا يمكن تفريغها كلياً أو جزئياً من المياه لأنها تستخدم في أعمال الري أو لأهداف أخرى، شريطة إجراء التعديلات المناسبة لضمان صيد الأسماك صيداً كاملاً.

ويفضل أن تتم تغذية الأحواض السمكية بالماء وصرفه منها بمجربين مستقل كل منهما عن الآخر. ويمكن إيصال المياه إلى الأحواض بواسطة القنوات الترابية أو الإسمنتية أو الأنابيب المعدنية أو البلاستيكية. وتحاشياً لهروب الأسماك من الأحواض، ولدخول الأسماك والحيوانات الغريبة إليها تُرتب حواجز شبكية خاصة على مأخذ التغذية المائية ومنطقات الصرف فيها.

وتبعاً للنظام الإنتاجي المتبع في التربية تقسم المزارع السمكية إلى مزارع متكاملة وغير متكاملة. ففي المزارع المتكاملة تربي الأسماك بدءاً من طور البيضة حتى وصولها إلى الوزن التسويقي المناسب. وتتضمن هذه المزارع أحواض الأمهات وأحواض التفريخ والحضانة والتنمية (التربية) والتسمين والتسويق وغيرها. أما المزارع غير المتكاملة فتقسم إلى مزارع إنتاج «الزريعة» ومزارع التسمين. وتتضمن مزارع إنتاج الزريعة أحواض الأمهات والتفريخ والحضانة والتنمية، في حين تشمل مزارع التسمين (إنتاج أسماك التسويق) على أحواض التسمين فقط التي يتم فيها تسمين الزريعة التي يُحصل عليها إما من المزارع غير المتكاملة أو المزارع المتكاملة. ويُطبق في المزارع السمكية نظام الدورة الإنتاجية، أي المدة الزمنية التي تستغرقها تربية الأسماك حتى تسويقها. فإذا تم جمع المحصول السمكي في سنة واحدة فإن الدورة الإنتاجية تكون سنوية، أما إذا استغرقت تربية الأسماك حتى تسويقها سنتين أو ثلاثاً فإن الدورة الإنتاجية تسمى ثنائية أو ثلاثية.

#### **وتبعاً للكثافة السمكية في وحدة المساحة يُميز:**

- **المزارع الواسعة:** وتكون كثافة الأسماك . المعتمدة على الغذاء الطبيعي فقط . فيها قليلة وتعطي إنتاجاً منخفضاً، ولا يمكن زيادته إلا بزيادة مساحة المزرعة.

- **المزارع المكثفة:** وتكون كثافة الأسماك فيها مرتفعة. وتحتاج هذه الطريقة من التربية إلى تزويد الأحواض السمكية بالأعلاف والمُخصبات بانتظام من الخارج، وكذلك إدخال التحسينات اللازمة عليها كالتهوئة وغيرها، مما يمكن بموجبها مضاعفة الناتج السمكي عدة مرات مقارنة مع المزارع الواسعة.

- **المزارع نصف المكثفة:** تحتل من حيث كثافة الأسماك وإنتاجها موقِعاً وسطاً بين النوعين السابقين. ويتم فيها تزويد الأحواض السمكية من حين إلى آخر، بكميات قليلة من العلف والسماد.

وفي سبيل زيادة الناتج السمكي على حساب كل الغذاء المتاح، ولاسيما الطبيعي، يُلجأ إلى التربية المشتركة المتزامنة في الحوض ذاته إما لأسماك من النوع ذاته، ولكن أعمارها مختلفة (أي التربية المختلطة)، أو لأسماك من نوعين مختلفين بنمط تغذيتها، أحدهما أساسي والآخر جانبي (أي التربية الجانبية)، أو من أنواع سمكية متعددة متباينة بنمط تغذيتها (أي التربية المركبة).

وقد تكون المزارع السمكية أحادية الإنتاج أي متخصصة في تربية الأسماك فقط، أو متعددة الإنتاج، التي تنتج الأسماك محصولاً رئيساً أو ثانوياً، إضافة إلى إنتاج محصول آخر حيواني (كالبلط مثلاً) أو نباتي (كالأرز وغيره). تربية الأسماك في الأقفاص: وهي من الطرائق الشائعة اليوم في التربية السمكية المكثفة، إذ تربي الأسماك في الأقفاص ضمن بيئاتها الطبيعية سواء أكانت بحيرات أم سدوداً مائية كبيرة أم بحاراً. تكون الأقفاص عادة مصنوعة من شبك نوات فتحات مناسبة لضمان التجديد المائي المطلوب فيها من دون السماح للأسماك بالمرور عبرها، وتُنبت في المياه الجارية على قوائم ثابتة أو جسور عائمة، أما في المياه الراكدة فتستخدم الأقفاص العائمة التي تثبت فيها بوساطة طوافات خاصة. وتعتمد هذه الطريقة من التربية على تقديم العلف الصناعي بغزارة للأسماك التي تربي بكثافة كبيرة.



## أنواع أسماك التربية:

**الكارب (الشبوط) *Cyprinus Carpio*:** من الأسماك النموذجية المحبة للدفء الشائعة في جميع مزارع المياه الدافئة في العالم، درجة الحرارة المثالية لنموه وتكاثره أعلى من ٢٠م°، سهل التأقلم نسبياً، غذاؤه متعدد *Polyphage*، ونموه سريع. وهو يربي في أحواض مشمسة غير عميقة (١-٢ متر)، ويمكنه تحمل نقص الأكسجين مقارنةً مع الأنواع الأخرى. يصبح الكارب بالغاً جنسياً في المناطق الشمالية من العالم وعمره ٤-٦ سنوات، في حين يتم ذلك في البلدان الدافئة في العام الثاني أو الثالث من العمر. ويجري تكاثره في المناطق الضحلة من التجمع المائي الغنية بالأعشاب التي تلتصق عليها بيوضه الدبقة طوال مدة حضانتها وهي ٣-٦ أيام. ويتزامن التكاثر مع ارتفاع درجة حرارة الماء من ١٧-٢٠م°. كما يمكن تفريخ الكارب اصطناعياً بمساعدة الحفن الهرموني، وعدد البيوض التي تضعها الأنثى (أي الخصوبة الكلية) ٠.٦-١.٥ مليون سنوياً.

تبدأ صغار الكارب في المدة الأولى من حياتها بالتغذي بالعوالق النباتية والحيوانية، ثم تنتقل، مع تقدم العمر إلى التغذي بحيوانات الفاع اللافقارية، وبعدها في الخريف تباشر بالتهايم النباتات أيضاً. يلاحظ النمو الأعظمي للكارب في درجة حرارة ٢٠-٢٨م° ويحتوي أكسجينه مقداره ٥-٧ مغ/ليتر ماء صيفاً، ولا يقل عن ٤ مغ/ليتر شتاءً.

ويقل نشاط الكارب في تناول الغذاء مع انخفاض درجة الحرارة ليمتنع نهائياً عن تناوله، وتصبح حركته ضعيفة عندما تصل درجة حرارة المياه حتى ١-٢م°. ولرفع الإنتاج السمكي يُعمد إلى تكثيف تربية الكارب وتقديم العلف الإضافي له على شكل عجينة أو مضغوظات جافة مكونة من أنواع الكُسب المختلفة (ما يبقى من ثقل بعد عصر البذور الدهنية) والحبوب والنخالة وطحين فول الصويا والمخلفات الزراعية والمركبات العلفية وغيرها.

وعند تربيته بكثافة ٦٠-٨٠ ألف فرخ/هكتار للصيفيات (الإصبعيات)، أو ٤-٥ ألف فرخ/هكتار لثنائية الصيف (السنة الثانية من العمر) يراعى وجوب احتواء الأعلاف الجاهزة على أكثر من ٢٦-٣٠% بروتين خام، و٣-٤% دهون، و٤٠% مواد لا آزوتية، وأقل من ١٠% ألياف نباتية. وفي حال تربيته في الأقفاص أو الأحواض الإسمنتية يجب توفير البروتين الخام (لاسيما الحيواني) ومحفزات النمو بنسبة مرتفعة في غذاء سمك الكارب.

وللكارب سلالات كثيرة، أهمها: الكارب الحرشفي (جسمه مستور كلياً بالحرشفي)، والكارب المرآتي (الحرشفي مبعثرة على الجسم)، والكارب الخطي (الحرشفي متوضعة فقط في الخطين الجانبين للجسم) والكارب العاري (عديم الحرشفي).

إن الوزن التسويقي للكارب في العام الثاني من العمر ٥٠٠-٨٠٠ غ للفرخ، وفي العام الثالث من العمر ١٢٠٠-١٥٠٠ غ. ويصل المحصول منه في التربية المكثفة حتى عشرة أطنان أو أكثر في الهكتار. ويمكن زيادة الناتج السمكي وتنويعه في الأحواض بإدخال الأسماك الصينية أو التيلابيا في تربية مركبة أو جانبية مع الكارب.

الترويت القوس قزحي *Salmo gairdneri*: من أهم السلمونيات المرياة في مزارع الأسماك، وأدخلت تربيته إلى أوربة من أمريكا الشمالية. كما أدخل إلى سورية عام ١٩٦٤. وشاعت تربيته في بلاد كثيرة من العالم بفضل تميزه بالصفات الإنتاجية المرغوب فيها، فهو متكيف جيداً لاستهلاك العلف الصناعي والتربية المكثفة، ونموه سريع، ولاسيما في السنوات الثلاث الأولى من عمره، ولحمه شهى ذو قيمة غذائية عالية.

يحتاج الترويت في أثناء تربيته إلى مياه جارية وصافية مشبعة بالأكسجين (أكثر من ٧ ملغ/ليتر ماء) خالية من الملوثات، ويربى في الأحواض والمساح الخرسانية الصغيرة المساحة بالطريقة المكثفة وباستخدام علف اصطناعي جاف غني بالبروتين الحيواني.

وبغض النظر عن العناصر الغذائية الداخلة في تركيب العلائق الترويتية فإن نسبتها المثوية . التي تختلف بحسب عمر الأسماك . هي ٢٨-٦٠% بروتينات، و ٥-٣٠% كربوهيدرات، و ٣-١٠% دهوناً.

يُكثّر الترويت اصطناعياً بحضن بيوضه المخصبة في أجهزة التفريخ بدرجة حرارة ٦-١٠م° لمدة شهر أو شهرين، ومن ثم تغذى صغاره بأعلاف اصطناعية حتى تصل في السنة الثانية من العمر إلى الوزن التقريبي التسويقي وهو ١٢٥-٢٠٠ غ. وطبق حديثاً نظام خاص لتربيته ضمن أقفاص شبكية في المياه الطبيعية العذبة والبحرية.

الكاربيات الصينية: وهي الكارب العاشب، والكارب الفضي، والكارب المنقط المنتشر طبيعياً في نهر أمور وأنها مختلفة في أواسط الصين وجنوبيها، فالكارب العاشب *Ctenopharinfodon* سمكة سريعة النمو، يبلغ طولها ١٢٠ سم، ووزنها حتى ٣٢ كغ، تتغذى أساساً بالنباتات المائية.

وهي من الأسماك الاقتصادية المرغوب فيها غذاءً، وتمت أقليمته وإكثاره اصطناعياً بنجاح في الكثير من بلدان العالم، ويمكن تربيته بالطريقة المركبة مع الكارب العادي وغيره، كما يربي خصيصاً في قنوات الري ومصارفها بهدف تطهيرها من الأعشاب. ويصل الفرخ في السنة الثانية من العمر إلى الوزن التسويقي (حتى ١٠٠٠ غ).

## أسماك الكارب الفضي *Hypophthalmichthys molitrix* :

وأسماك الكارب المنقط (*Aristichthys nobilis*) (الكبير الرأس) فيصل طول جسمها عادة حتى ٢٠ . ٣٥ كغ، وهي من أنواع الصيد والتربية الواعدة، وتُكثّر اصطناعياً على نطاق واسع في المياه العذبة الدافئة، حيث يبلغ معدل نموها السنوي وسطياً ٣٠٠ غ، كما تستخدم الهجن الناتجة من تزويجهما أسماكاً للتربية. ويتميز الكارب الفضي من الكارب المنقط بلونه الأفتح وبوجود «قَصْرَة» في الناحية البطنية من الجسم.

يتكون الغذاء الرئيسي للكارب الفضي من العوالق النباتية، في حين يتغذى الكارب الكبير الرأس بالعوالق الحيوانية أساساً وبالعوالم النباتية بدرجة ثانوية.

تشابه الكارب الصيني في خصائص تكاثرها، فكلها تتكاثر في الربيع والصيف في درجة حرارة لا تقل عن 18-20°م، وتتم عملية الإلقاح والتطور في البيوض وهي محمولة مع التيار المائي في المجرى نحو سافلة النهر ويرواح الخصب الكلي لهذه الأسماك ما بين 490 ألف وحتى 1 مليون بيضة.

#### **التقنيات الحديثة في مجالات تربية الأسماك والأحياء المائية (\*):**

سوف تواجه تربية الأحياء المائية العديد من التحديات في العقد القادم ومن أبرزها مقاومة الأمراض والأوبئة وتحسين الأمهات والذكور لغرض التناسل وتطوير الأعلاف المناسبة ونظم التغذية وتقنيات التكاثر وكذلك جودة المياه.

وعلى الرغم من أن بعض التقنيات الحيوية تعتبر حديثة ومبتكرة فإن بعضها يطبق ومنذ زمن بعيد مثل استخدام التسميد والتخمير في أحواض التربية لتحسين إنتاج الأسماك، وأن هذه التقنيات الحديثة يمكن أن تطبق على الأحياء المائية مثل استخدام الأسس الوراثية لزيادة إنتاج الأسماك وهي تختلف كثيراً عن التطبيقات في مجال النباتات والماشية، حيث إن هنالك أعداد قليلة قد خضعت لبرنامج التحسين الوراثي وعلى الرغم من ذلك فهذه التقنيات لها إمكانات هائلة لزيادة الإنتاج والتناسل بالإضافة إلى تسويق أسماك ذات نكهات محددة أو أسماك ذات مواصفات تقنية أو جمالية خاصة، وكذلك يمكن أن تساهم في زيادة فرص بقاء الأنواع المهددة بالانقراض ورفع النمو وتحمل الظروف البيئية القاسية، فمثلاً (الروبيان المهندس وراثياً) عن طريق نقل الجينات الوراثية ولكن لم يحدث تطوير ناجح لهذه التقنية لحد الآن لكي يتم استخدامها تجارياً وما زال استخدام الهندسة الوراثية في مجال تربية الأحياء المائية أمر مثير للجدل من ناحية تقبل المستهلك لهذا الإنتاج.

تستفيد تربية أسماك الكارب والتيلابيا في دول آسيا في الوقت الحاضر من عمليات التطوير الوراثي لهذه الأسماك حيث يمكن أن تساعد في تحديد الجنس ومقاومة الأمراض حيث أدت هذه التقنية إلى انتقاء الأسماك الجيدة لغرض التناسل ويعتبر مشروع التحسين الوراثي لأسماك البلطي مثلاً جيداً للتطوير الوراثي للأسماك المزروعة وهو ثمرة جهود مشتركة بين المقر الرئيسي للمركز الدولي لإدارة الموارد المائية الحية في ماليزيا وبين عدد من المعاهد البحثية في الفلبين وبريطانيا والولايات المتحدة الأمريكية، حيث إن البلطي المحسن ما زال يخضع لتقييم علماء المصائد في معظم الدول المشاركة في المشروع وعلى الرغم من ذلك فقد أظهر البرنامج إمكانية عالية لتحسين إنتاج أسماك البلطي ويمكن تطبيق نفس البرنامج على أسماك الكارب لإنتاج يرقات ذات سلالات جيدة ومحسنة وراثياً.

إن هنالك فروق واضحة في نمو الأسماك بين الذكور والإناث ومن هنا تزداد أهمية تقنيات إنتاج الأسماك أحادية الجنس (إما ذكور أو إناث فقط).

في الماضي اعتمد المزارعون على استخدام الهورمونات في إنتاج أسماك معدلة وراثياً حيث أثار هذه الأمر قلق المستهلك بالإضافة إلى توزيع غير متماثل لجنس السمكة حيث إن عملية استنساخ الكارب قائمة منذ أكثر من ثلاثين عاماً يمكن أن تكون أساساً جيداً لإنتاج يرقات جميعها من الإناث حيث في الطبيعة يكون نمو الإناث أسرع من نمو الذكور خلال السنوات الأولى من النمو ولهذا السبب يفضل المزارعون تربية الإناث (يمكن إنتاج إناث الكارب الفضي التي يمكن أن تتكاثر) (تناسل أنثوي أحادي الجنس) حيث استخدمت هذه الطريقة في الصين لسنوات عديدة لإنتاج خطوط نقية من أسماك الكارب العادي والفضي وكارب الزينة.

أما في حالة أسماك البلطي فيفضل تربية الذكور فقط لأنها تنمو أسرع من الإناث وقد تم حديثاً إنتاج سلالات من الذكور عن طريق استخدام ذكور تحتوي على كروموسومات YY وتسمى هذه بالذكور (السوبر)

وهذه الذكور هي ناتج من تناسل ذكور طبيعية تم تحسينها وراثياً مع إناث ناتجة من تحول جنسي للذكور باستخدام الهورمونات. في بعض أنواع الأسماك التي يتم تكثيرها تظهر مشكلة النضوج الجنسي المبكر والتزاوج قبل الوصول إلى حجم التسويق كما في أسماك البلطي حيث تمثل الأحياء والأسماك الصغيرة الناتجة من عملية التزاوج المستمرة وهي تعتبر مشكلة هامة في مجال تربية أسماك البلطي النيلي في أفريقيا، لذلك فإن استخدام يرقات أسماك عقيمة مفيدة لمواجهة هذه المشاكل ومنها استخدام أسماك تحتوي على أنوية متعددة الانقسام (Polyploid ذات الانقسام الثلاثي أو الرباعي).

ويتم ذلك عن طريق تعريض البيض المخضب لصدمة حرارية أو صدمة بالضغط أثناء مراحل النمو الجنيني المبكر لإحداث انقسامات تؤدي إلى الحصول على خلايا متعددة الكروموسومات وتؤدي بدورها إلى إنتاج أسماك عقيمة في معظم الحالات. وقد تم استخدام هذه التقنية لإنتاج أسماك الكارب العادي والفضي وذو الرأس الكبير. ففي جامعة ميامي الأمريكية تم إنتاج بيض من هذا النوع الأول عن طريق استخدام المعالجة البيئية بدلاً من استخدام الهورمونات حيث يأمل الباحثون الحصول على البيض طيلة العام باستخدام هذه التقنية. وأما من ناحية الروبيان في الوقت الحاضر تم استئناس بعض أنواعه لكي يتم الحد من التأثير البيئي وزيادة استخدام التنوع الوراثي في عملية التربية، حيث يتم حالياً تربية الروبيان عن طريق تجميع اليرقات من البيئة الطبيعية لغرض تربيتها وتسويقها ولها جدوى اقتصادية عالية وأداء أفضل من اليرقات المنتجة عن طريق التفتيش الاصطناعي ولهذه الطريقة بعض المساوئ منها دخول الميكروبات مع اليرقات إلى مزارع

(\* المصدر : الموقع الإلكتروني للهيئة العامة للثروة السمكية - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد.

الروبيان كما إن تجميع اليرقات بكميات كبيرة من البيئة الطبيعية يصاحبها صيد كميات هائلة من الكائنات المائية الأخرى بصورة صيد جانبي.

فعلى سبيل المثال تم تحقيق نجاح كبير في تطوير أمهات لغرض التزاوج من بعض أنواع الروبيان مثل هذا النوع *penaeus vanname* خالية من الميكروبات و YY وهي متوفرة حالياً في الوقت الحاضر، كما تجري محاولات استئناس الروبيان (النمر العملاق) ولكن لم يحدث سوى تقدم طفيف في هذا المجال. إن استخدام مسحوق السمك والمواد الأخرى للبروتين الحيواني في صناعة الأعلاف السمكية يعتبر من أهم الموضوعات المثيرة للجدل في تربية الأحياء المائية في الوقت الحالي، وعلى الرغم من استخدام مسحوق السمك (بسبب احتوائه على نسبة عالية جداً من البروتين الجيد فإن له مساوئ عديدة من بينها ارتفاع ثمنه وعدم توفره بشكل متواصل). كما إن إنتاجه من المصادر العالمية أخذ بالتناقص في الوقت الذي تتزايد فيه نسبة القلق على البيئة بسبب زيادة تركيز المادة العضوية *Eutrophication* التي تؤدي إلى التلوث المصاحب لزيادة المخلفات الغذائية ولاعتبارات أخلاقية يفضل عدم استخدام الأسماك كغذاء للأسماك في الوقت الذي يمكن استخدامها في تغذية الإنسان خصوصاً في المناطق ذات العجز الغذائي من العالم.

وعلى الرغم من أن مسحوق السمك المنتج يستخدم في تغذية الحيوانات المختلفة فإن تربية أسماك السلمون والروبيان تعتمد على التغذية بأنواع لا تستخدم عادةً للاستهلاك البشري فإن قلق المستهلكين قد أعطى دافعاً قوياً للبحث عن بدائل لمسحوق السمك من مصادر نباتية أكثر تقبلاً وتمنح التقنية الحيوية فرصاً جيدة لتطوير بدائل لمسحوق السمك خاصةً مصادر البروتين النباتي وذلك من خلال تحسين وسائل الإنتاج والمعالجة. وللبروتين النباتي طاقات كبيرة لمواجهة مشكلة التلوث بالفسفور حيث لا تحتوي النباتات على نسبة عالية من عنصر الفسفور بما تحويه مصادر البروتين الحيواني، كما إن استخدام البروتين النباتي في تغذية المزارع السمكية يساعد على تخفيف الضغط على المخزونات السمكية الطبيعية. وتعتمد الدراسات الحالية على استخدام أنواع عديدة من النباتات أو خليط من مصادر نباتية وحيوانية كمصدر جديد للبروتين لتصنيع أعلاف للأحياء المائية وخصوصاً الروبيان، كما إن هنالك دراسات حول استخدام خميرة البيرة كمصدر أساسي للبروتين وأيضاً استخدام الزيوت النباتية كبديل للزيوت السمكية. ومن الصعوبات التي تواجه استخدام البروتينات النباتية هو الحاجة للمعالجة المناسبة لها للتخلص من المضادات الغذائية الموجودة بها. حيث إن هذه المركبات (المضادات الغذائية) قد تضر بالأسماك ويبحث العلماء حالياً عن إمكانية التعامل معها عن طريق إنتاج إنزيمات مضادة لها ويعتبر إنزيم (الفييتاز) مثلاً جيداً على ذلك حيث يساعد هذا الإنزيم الأسماك على الاستخدام الأمثل لعنصر الفسفور الموجود في مصادر البروتين النباتي. أما من ناحية الغذاء الطبيعي يمكن الاستفادة من يرقات (الأرتميا *Brine eggs shrimp*) من أكثر الأنواع المفضلة للتغذية الطبيعية في إنتاج الروبيان.

وقد حدث تقدم علمي هائل في سبيل تحسين جودة الأرتميا وذلك عن طريق انتقاء السلالات الجيدة وزيادة كفاءة تطهير وإزالة القشرة وتدعيمها بالأحماض الدهنية غير المشبعة والفيتامينات والدهنيات ويجب أن تركز الأولوية البيئية على استخدام الغذاء الحي المدعم كوسيلة أساسية لإمداد الأسماك بمركبات تزيد من معدل نموها ويجري الآن حالياً تطوير وسائل وطرق تغذية جنباً إلى جنب مع تطوير العلاج الحيوي، حيث تم نصب دوائر تليفزيونية مغلقة تحت الماء لتسجيل الوقت الذي تتوقف فيه الأسماك عن الطعام وتصل إلى فترة الإشباع وبذلك يمكن التوقف عن إطعامها كما تستخدم هذه التقنية الجديدة لمراقبة المخلفات السمكية والغذائية الناتجة من الأسماك حيث بدأت بعض الهيئات البحثية مثل المعهد الفرنسي لاستغلال البحر (IFREMER-2000) في دراسة استخدام التغذية حسب الطلب حيث يتم تدريب الأسماك للحصول على الغذاء عند الحاجة عن طريق دفع وتحريك سلك يتدلى من إنباء التغذية إلى الماء، وقد أثبتت هذه الطريقة بعض النجاح واشتهرت في تغذية العديد من أنواع الأسماك.

تؤدي هذه الطريقة إلى خفض تكاليف الغذاء وزيادة كفاءة التحويل الغذائي والتقليل من المخلفات والتلوث حيث قام المعهد حالياً بتطوير مثبتات البراز ذات المخلفات السائلة (لأسماك موسى) حيث تم الاستفادة منها في تحسين جودة الماء في مواقع الأقفاس لأسماك موسى. أما عملية تربية الأحياء المائية في النظام الدائري المغلق شهدت تطورات حديثة وقدرة هائلة على التقليل من استخدام مسحوق السمك مقارنة مع التربية في المزارع المفتوحة. على الرغم من التجارب في تربية الروبيان بدون تغيير للماء وقد بدأت في السبعينات في تاهيتي وفي الثمانينات في هاواي وولاية كارولينا الجنوبية في أمريكا، وإن هذا النظام لم يطبق بشكل تجاري إلا في عام ١٩٩٨.

حيث بدأ في بليز مشروع تجاري لتربية الروبيان وكان يهدف في البداية إلى عزل المزرعة عن مسببات الأمراض، حيث استخدم تقنية جعل المواد العالقة في الحوض بحالة حركة وتهوية مستمرة، وهذه العملية تعتبر ضرورية لتوفير بيئة صحية للتربية من خلال نترنة المخلفات الناتجة بواسطة البكتيريا الموجودة بالحوض، ومادامت التهوية مستمرة تظل ظروف الحوض ملائمة لنمو الروبيان، كما يمكن استخدام هذه الطريقة (الأنظمة المغلقة) للتربية داخل المباني حيث توجد مشاريع عديدة تم تنفيذها في قارة آسيا والامركيتين.

تؤدي التقنيات الحديثة في مجال تربية الأحياء المائية إلى نتائج إيجابية في إنتاج عملية التربية لحيوانات سليمة وسريعة النمو، كما إن تبادل المعلومات والخبرات في الأبحاث بين الدول المتقدمة والبلدان النامية سوف يؤدي إلى تحسن وزيادة الإنتاج العالمي من الحيوانات المائية.

### أساسيات إنشاء مزارع الأسماك الحديثة (\*) :

#### مقدمة

إن مأساة الجوع من أكثر الأخطار التي تواجه سكان العالم، ومع تضاعف عدد السكان تتضاعف الحاجة إلى الغذاء. هنا جاء إصرار دول العالم على استغلال كافة الطاقات الغذائية لإنتاج وتوفير الأغذية لسكانها وجاء دور المصادر المائية في إنتاج مادة غذائية هامة هي الأسماك.

إن توفر المصادر المائية وتنوعها بالقطر يعني أن هناك إمكانيات كبيرة لإنتاج مادة الأسماك وتوفير كميات من الأغذية للسكان، وإن أهم طرق استغلال هذه المصادر في تربية الأسماك هو إقامة مزارع الأسماك الحديثة التي تعتمد على الأساليب العلمية الحديثة في تشغيلها واستثمارها وإذا ما توفرت مستلزمات الإنتاج والإدارة الصحيحة لها لأعطت كميات كبيرة من الأسماك تساهم مساهمة فعالة في تحقيق الأمن الغذائي للسكان.

وسوف نوجز فيما يلي بعض الأساسيات البسيطة لإنشاء مزارع الأسماك تسهل فهم طرق الإنشاء وتعطي فكرة عامة لهذه المزارع إضافة إلى بعض القياسات والأشكال التوضيحية لها.

#### أهمية تربية الأسماك:

١- من الناحية الغذائية: تعتبر الأسماك من أهم مصادر البروتين الحيواني حيث تبلغ نسبة البروتين من ١٨-٢٣% في حين أن لحوم الأبقار ١٦.٨ والبيض ١٣.٦ وبروتينات الأسماك تحتوي على الأحماض الأمينية الضرورية لجسم الإنسان خصوصاً الليثين، كما تحتوي الأسماك على عنصر اليود الضروري لنمو الغدة الدرقية ولبعض الاستقلابات لدى الأطفال إضافة إلى وجود الفيتامينات (أ،ب،د) والمعادن (الكالسيوم ، الفوسفور ، الحديد). والأسماك سهلة الهضم لذيذة الطعم يمكن تحضيرها بسهولة ودخل في صناعات عديدة غذائية. كما أن زيت السمك هام وضروري لتغذية الأطفال والمعاقين سواء هذه الزيوت طازجة أو مضافة إلى مواد أخرى.

#### ٢- من الناحية الاقتصادية:

- ❖ تعتبر الأسماك ذات مردود اقتصادي جيد.
- ❖ إن زيادة إنتاج الأسماك يوفر اللحوم الأخرى في السوق.
- ❖ زيادة الإنتاج السمكي يوفر القطع الأجنبي المخصص لاستيراد الأسماك.
- ❖ إن تربية الأسماك تساهم في تشغيل العمل وتؤمن الاستقرار الاجتماعي.
- ❖ يمكن الاستفادة من الأراضي غير القابلة للزراعة في تربية الأسماك بإقامة مشاريع أسماك، وكذلك الاستفادة من بعض المخلفات غيرالصالحة لتغذية السكان في تعليف الأسماك وإنتاج لحومها.

#### الشروط الأساسية الواجب توفرها عند إقامة مزرعة الأسماك:

- توفر المياه المناسبة والكافية لتشغيل المزرعة.
- أن يكون موقع المزرعة ذو تربة متماسكة وغير نفوذية.
- أن يكون الموقع خالي من الصخور والحجارة وقطع الأشجار.
- أن يكون الموقع بعيداً عن أماكن الفيضانات والإنهيارات الأرضية.
- يفضل أن يكون الموقع فقير زراعياً.
- أن يكون الموقع قريب من أماكن توفر مستلزمات الإنتاج إن أمكن.
- أن يكون قريب من طرق المواصلات من أجل خدمة المزرعة.
- يجب ألا يؤثر صرف مياه المزرعة على مزارع أخرى.
- يجب ألا يؤثر صرف مياه المزرعة على تلوث مياه الشرب أو مياه ذات استعمالات صحية أو إنتاجية.

#### مكونات مزرعة أسماك واسعة:

##### ١- الأحواض المائية:

- أحواض التفريخ والمعالجة.
- أحواض التسمين.
- أحواض فصل الأمهات.
- أحواض خزن الأمهات.
- أحواض الخزن والتشتية.
- أحواض التسويق.

(\*) المصدر : الموقع الإلكتروني للهيئة العامة للثروة السمكية - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد.

## ٢- أقتبة التغذية والصرف وتشمل:

- الأقتبة الرئيسية
- الأقتبة الفرعية والمصبات.
- المصارف الرئيسية
- المصارف الفرعية.

## ٣- مستودعات الأعلاف:

- أبنية الإدارة، السكن، المرآب، المخبر.
- الآليات والعدد الصغيرة (جرار - سيارة بيك آب - ناثرة أعلاف - الخ).
- المضخات والمولدات الكهربائية.
- الكادر الفني والعمالي المشرف على المزرعة.

## أساسيات إنشاء مزرعة أسماك واسعة لإنتاج أسماك الكارب والمشط:

يختلف حجم ونمط المزرعة المراد إنشائها باختلاف مساحة الموقع وتوفر مصادر المياه ونمط التربية وطرق الصرف، وفي جميع الحالات لابد من توفر أساسيات بسيطة توضح إنشاء الأحواض ونظام التغذية المائية وغيرها، وسوف نوجز بعض هذه الأساسيات عند إقامة المزرعة.

## الخطوات الواجب اتباعها عند إنشاء مزرعة الأسماك:

- يجب دراسة المشروع بشكل جيد من حيث توفر أساسيات المشروع ومستلزمات تشغيله والتصورات الأولية لنجاحه.
- يجب دراسة المياه المعدة لتشغيل المزرعة ومعرفة مدى صلاحيتها لتربية الأسماك.
- يجب دراسة تربة الموقع ومعرفة مدى تماسك تربته ونفوذها على ضوء الأراضي المجاورة.

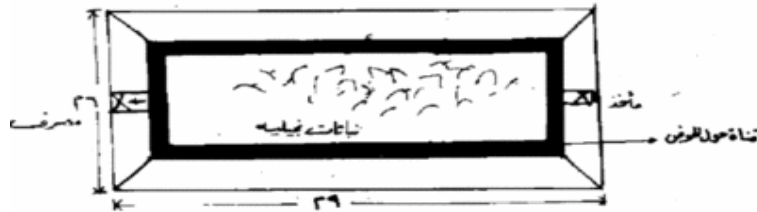
## يجب وضع مخططات المزرعة وتشمل:

- \* مخطط للأحواض
  - \* مخطط لأقتبة التغذية والمصارف.
  - \* مخطط الأبنية والمستودعات وأجهزة الضخ والكهرباء.
  - \* مخطط عام للموقع يبين المناسيب لكافة منشآت المزرعة.
- يجب تجهيز الموقع بإزالة الصخور والكتل الترابية وبقايا الأشجار وتسوية الموقع بما يتناسب وميول المزرعة بالتغذية والصرف.
- يجب تسهيل طريق المزرعة بحيث يمكن الوصول إلى الموقع بسهولة.

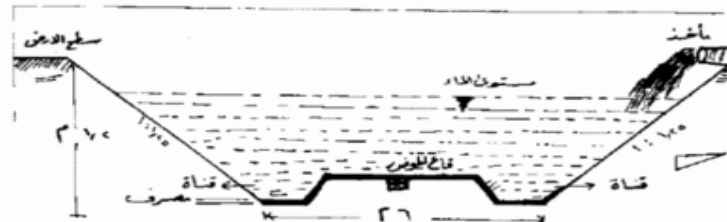
## الأساسيات الأولية لإنشاء الأحواض:

نبين فيما يلي فكرة بسيطة عن الأحواض المستخدمة في مزارع الأسماك الواسعة مع بيان القياسات والرسومات البسيطة التي تدل على الشكل العام لهذه الأحواض وتساعد على إنشائها.

أحواض التفريخ: وهي أصغر أحواض المزرعة وتستخدم لعمليات التفريخ، وهي إما أحواض اسمنتية صغيرة أو أحواض ترابية، ويختلف حجم هذه الأحواض من مزرعة إلى أخرى. ويمكن استخدام هذه الأحواض بعد عمليات التفريخ في عمليات المعالجة الصحية للأسماك ومن القياسات المعروفة  $1.2 \times 3 \times 3$  م  $1.2 \times 9 \times 6$  م  $1.2 \times 4 \times 5$  م وفيما يلي بعض النماذج لهذه الأحواض، الشكلان التاليان.

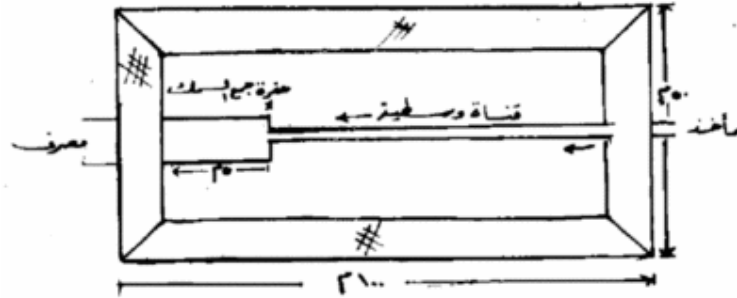


شكلا ١، مسقط أفق، لحد ض، تفريخ



شكلا ٢، مقطع عرضي لحوض تفريخ

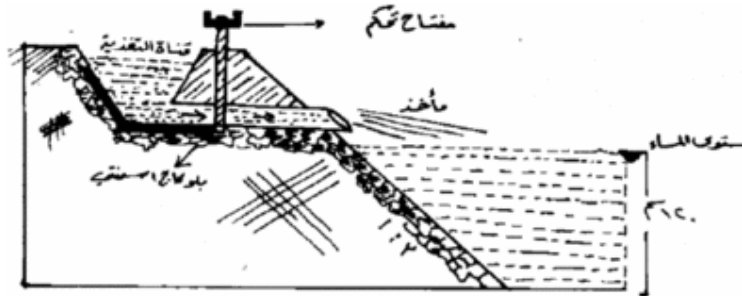
**أحواض الحضانة:** وهي الأحواض التي تستخدم لحضن وتربية الفراخ وإنتاج الإصبعيات بعد عملية التفريخ، وهي أكبر من أحواض التفريخ وعادة تكون بمساحة (نصف هكتار - هكتار) للمزارع الكبيرة و 0.2-0.3 هكتار للمزارع الصغيرة، وهي أحواض ترابية غالباً جيدة من حيث التغذية بالمياه والصرف ولها أفنية وسطية وحفرة جمع الإصبعيات في مصرف الحوض بغية جمع هذه الإصبعيات عند الحاجة. فيما يلي نموذج لحوض حضن بمساحة 0.5 هكتار (100×50 م).



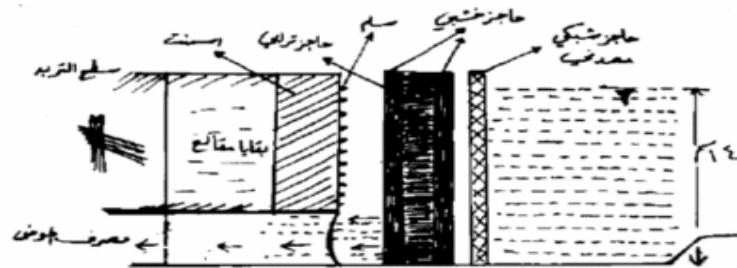
شكل مسقط أفقي لحوض حضن



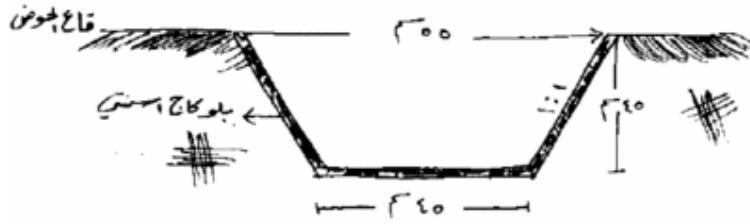
شكل مقطع طولي لحوض حضن



شكل مقطع عمودي لمأخذ حوض حضن - تسمين



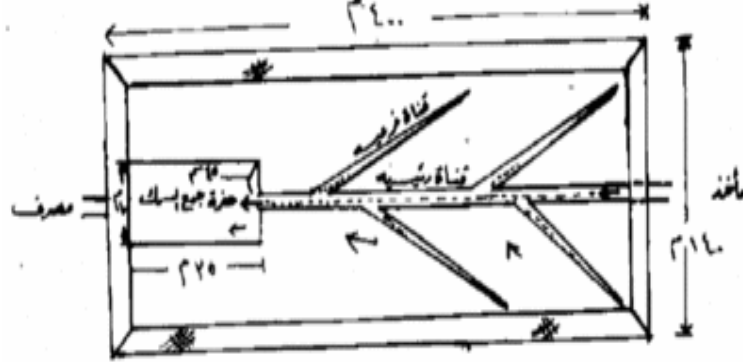
شكل مقطع عمودي لمصرف حوض حضن



شكل مقطع عرضي لقناة وسط حوض حصى حجرية

**أحواض التسمين:** وهي أكبر أحواض المزرعة وتستخدم لتربية وتسمين الأسماك بدءاً من حجم ٢٥-٣٥ غ وحتى الوزن التسويقي ٧٥٠ فما فوق بالنسبة لسماك الكارب ومن ١٥-٢٥ غ لإصبعيات المشط وحتى ٢٥٠ غ فما فوق لسماك المشط ومساحة الحوض غير ثابتة من مزرعة لأخرى فهناك أحواض ٢ هـ، ٤ هـ، ٧ هـ، ١٠ هـ وغيرها. عمق الحوض عند مأخذ المياه بين ١٢٠-١٥٠ سم وعند الصرف ١٧٠-١٨٠ سم حسب طبيعة الموقع، وميول الجدران ١:٣.

يوجد لكل حوض قناة وسطية تبدأ من مأخذ الحوض وحتى مصرفه بعرض ٧٠ سم وعمق ٤٠ سم ولها أفنية فرعية على جانبيها وتنتهي بحفرة جمع السمك وهي حفرة حجرية بطول ١٥-٢٥ م وعرض ٥-١٠ م وعمق ٤٠ سم حسب كبر الحوض الغاية منها جمع الأسماك بسهولة أثناء التسويق وتسهيل صرف مياه الحوض، كمية المياه اللازمة بحدود ٤-٥ ليتر/ثانية/هكتار، وفما بل. نموذج لحوض، تسمين، كارب، مشط.

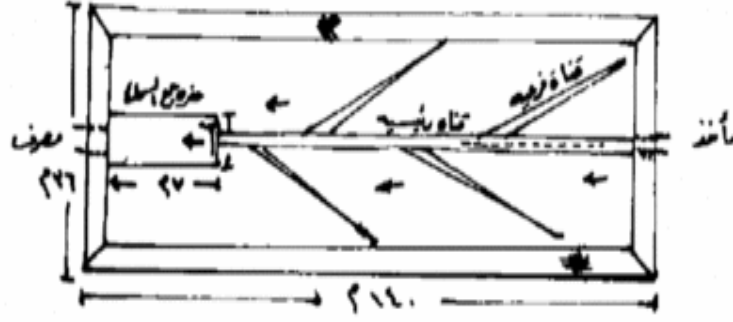


شكل مسقط أفقي لحوض، تسمين، أسماك كارب، مشط

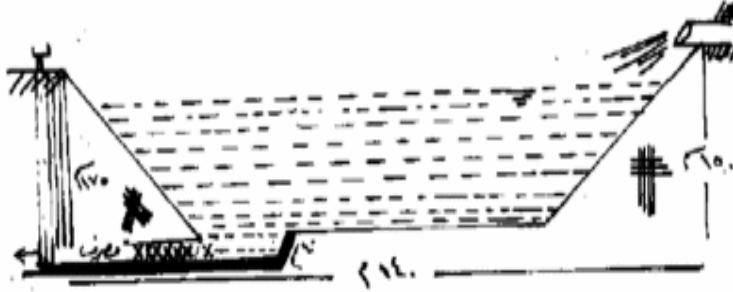


شكل مقطع طولي لحوض تسمين

**أحواض الشتوية:** وهي أحواض مشابهة لأحواض الحضانة من حيث الشكل العام والمساحة إلا أن كمية المياه الواردة والصرف أكبر من أحواض الحضانة كذلك فإن العمق أكبر من حوض الحضانة والغاية من ذلك هو تخزين أكبر عدد ممكن من الإصبعيات أو الأسماك خلال فصل الشتاء في مساحة محددة بتوفير كميات كبيرة من المياه المتجددة بغية الحفاظ على درجات الحرارة المناسبة وتوفير كميات الأكسجين الكافية لحياة الأسماك، أما القياسات المطلوبة فهي ١٥٠-١٦٠ سم عند المأخذ ١٨٠-٢٠٠ سم عند المصرف ودرجة الميل ١:٣ وأن كمية المياه الواجب توفرها يجب ألا تقل عن استبدال المياه بالحوض مرة كل ١٢ ساعة.



شكل ، مسقط أفقي ، لحوض ، تششيتة



شكل مقطع عرضي لحوض تششيتة

#### أحواض الأمهات:

وهي الأحواض المخصصة لتربية الأمهات وخبزها بعد عمليات التفريخ وهي مشابهة لأحواض الحضانة ذات تدفق مائي جيد. وفي أغلب المزارع يمكن تخصيص حوض أو اثنين من أحواض الحضانة لهذه الغاية.

أحواض فصل الأمهات: وهي أحواض صغيرة بمساحة ١٥٠-٢٠٠م<sup>٢</sup> للحوض تستخدم فقط عن فصل الأمهات ذكور وإناث قبل عمليات التفريخ بنحو شهرين ثم استخدام بعد ذلك للتجارب وحفظ الأنواع.

أحواض التسويق: وهي الأحواض التي تجمع بها الأسماك بغية إعدادها للتسويق المباشر وهي عادة أحواض اسمنتية عميقة ذات ميلول كافية لصرف المياه منها ويتم تغذيتها بمياه غزيرة جداً لحفظ الأسماك الموجودة بها وبها يتم غسل الأسماك من الأوحال وبعد ذلك توزن وتنقل إلى سيارات النقل المخصصة لذلك وتستخدم بعد التسويق في حالات المعالجة من الأمراض للأسماك.

أقنية التغذية: وهي الأقنية الخاصة بتوصيل المياه من مصدرها (بحيرة ، نبع ، بئر) إلى أحواض المزرعة وهي إما أقنية بيتونية مغلقة أو مفتوحة أو أقنية ترابية مفتوحة أو أنابيب بلاستيكية وفق طبيعة المزرعة ومصدر الماء فيها.

#### مزايا استخدام الأقنية المغلقة:

- ❖ سهولة التحكم بكمية المياه لكل حوض وفق الحاجة.
- ❖ الحد من هدر المياه المتسربة من الشقوق إلى باطن التربة.
- ❖ عرقلة الآليات داخل المزرعة.

#### عيوب استخدام الأقنية المغلقة بالتغذية:

- تعرض الأقنية للكسر والانسداد والاهتراء وصعوبة الإصلاح والصيانة وهدر المياه غير المنظورة.
- نحتاج إلى تكاليف أكبر من الأقنية الأخرى.

الأقنية المفتوحة: وهي الأقنية الترابية أو الأقنية البيتونية المحمولة المفتوحة وهي سهلة الإنشاء والإصلاح والصيانة وأقل كلفة (أقنية ترابية) ويسهل ترميمها سنوياً إلا أنها تعرقل سير الآليات بالمزرعة ويتسرب منها المياه بسبب الشقوق وبالتالي تؤثر على كمية المياه المطلوبة.

المصارف: وهي المصارف الرئيسية التي تجمع مياه المزرعة إلى خارجها من مجموعة المصارف الفرعية لأحواض وهي إما مصارف عميقة ترابية أو مصارف اسمنتية وعلى الغالب تبقى المصارف الترابية سهلة الصيانة.

#### وإن أهم شروط إنشاء المصارف هي:

- أن يكون الاتساع كاف لمياه صرف المزرعة.
- أن يكون منسوب قاعها أخفض من منسوب قاع الأحواض وبالتالي يسهل تصريف المياه من الأحواض بسهولة دون ترسب أي كمية مياه بالأحواض.
- يسهل صيانة المصارف بواسطة الآليات.



**المستودعات:** وهي مستودعات الأعلاف الخاصة بالمزرعة ويجب أن تكون كافية لاستيعاب كافة أعلاف المزرعة ولها فتحات تهوية جيدة وبعيدة عن السكن قدر الإمكان ويمكن للآليات الدخول والتحميل والخروج منها بسهولة.

**الأبنية:** مبنى إدارة، سكن رئيس المزرعة، مرآب الآليات، أبنية أجهزة الضخ والتوليد الكهربائي، وهذه الأبنية يجب أن تكون في إحدى زوايا المزرعة وعادة في مدخل المزرعة بعيدة عن مستودعات الأعلاف وتؤمن الخدمات المطلوبة للمزرعة.

**أساسيات إنشاء بطارية أقفاص تسمين عائمة:**

**مقدمة:**

تعتبر مزارع أقفاص التسمين من مزارع الأسماك ذات التربية المكثفة عالية الإنتاج في وحدة المساحة وإن مستلزمات إقامتها وتشغيلها تقل كثيراً عن المزارع الأخرى فهي لاتحتاج إلى أرض ولا أبنية مياه كما يمكن إدارتها بسهولة.

**الخطوط الأساسية الواجب اتباعها عند إقامة مزرعة أقفاص:**

(١) يجب اختيار الموقع المناسب لإقامة الأقفاص من حيث:

- عمق المياه.
- عدم تعرضه للرياح الشديدة.
- صلاحية المياه لتربية الأسماك.
- أن يكون الموقع خالي من الأشجار والصخور وبعيداً عن مصادر التلوث.

(٢) تأمين مكونات بطارية الأقفاص:

- الشباك.
- الهيكل المعدني والأخشاب والحبال المعدنية المثبتة.
- الطوافات (براميل فارغة معدنية مغلقة - فواشات بلاستيكية مسمطة بحجم البرميل).
- معالف.

(٣) ربط الهيكل المعدني على شكل صفيين من الأقفاص المتوازية خارج الماء بحيث يعطي الشكل العام للمزرعة.

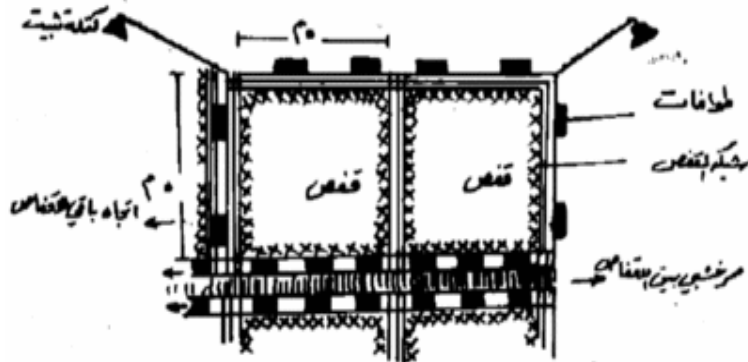
(٤) وضع الطوافات في مقرها على أطراف الهيكل المعدني وربطها جيداً.

(٥) سحب الهيكل إلى داخل المياه وتثبيت الممر الخشبي بين الأقفاص.

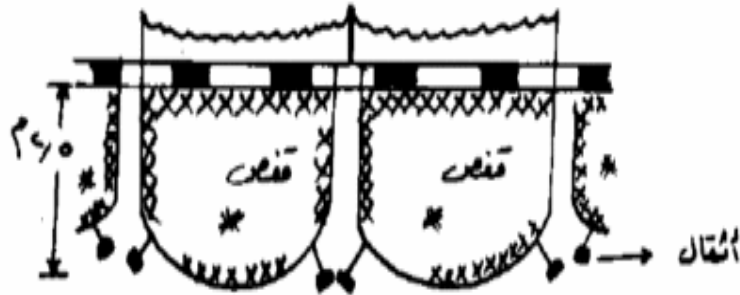
(٦) تثبيت الهيكل بحبال قوية مع الشاطئ من كل الجهات بحيث تؤمن من التثبيت الكافي لهذه الأقفاص.

(٧) ربط الشباك المصنعة على شكل كيس شبكي وفق قياس الهيكل المعدني على أطراف الهيكل.

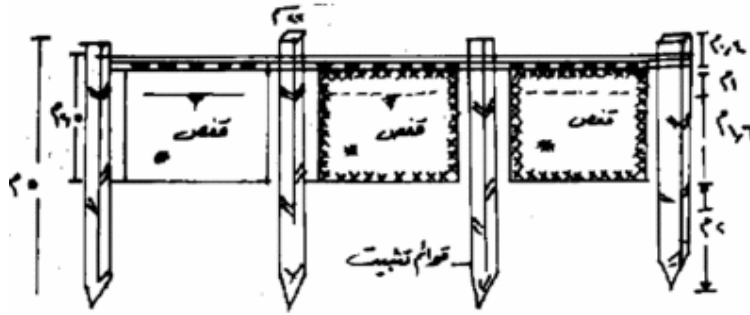
(٨) تثبيت المعالف فوة، الأقفاص، معداً، معلف واحد لكل، قفص.



شكل مسقط أفقي لأقفاص تسمين عائمة



شكل مسقط عمودي لأقفاص تسمين عائمة



شكل مقطع عمودي لأقفاص تسمين ثابتة قياس ٢.٥×٥×٥ م والتي لا تحتاج إلى طوافات بسبب تثبيتها بالأرض مباشرة

### أساسيات إنشاء مزرعة دائمة الجريان لإنتاج الترويت:

#### مقدمة:

مزارع دائمة الجريان هي أكثر تطوراً من المزارع الواسعة وأكثر إنتاجاً وتعتمد على استخدام مساحات صغيرة من الأرض وكميات كبيرة من المياه بحيث تعطي أكبر كمية من الأسماك في وحدة المساحة وهي غالباً أحواض اسمنتية وقد تكون في بعض الأحيان أحواض معدنية من الصاج أو أحواض بلاستيكية أو مصنوعة من الأقمشة المطاطية.

#### الخطوات الواجب اتباعها عند إنشاء مزرعة دائمة الجريان:

##### ١- اختيار الموقع المناسب من حيث:

- توفر المياه الكافية والتي تتناسب ونوع الأسماك التي ستربي فيها.
- صلاحية الموقع لإقامة الأحواض.
- توفر مستلزمات تشغيل المزرعة.
- توفر سوق تصريف الإنتاج.

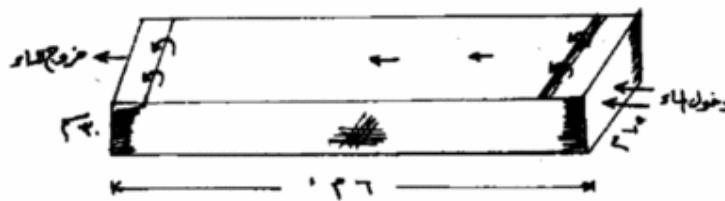
##### ٢- وضع مخططات المزرعة ( الأحواض، أقنية التغذية والصرف، المباني).

##### ٣- تأمين مواد الإنشاء وتصنيعها.

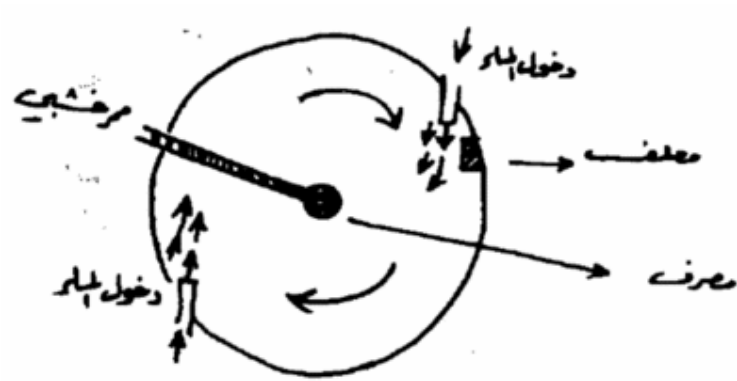
وهناك أشكال عديدة ونماذج مختلفة لأشكال المزارع ونمط التربية فيها وفق البلدان وتطور التكنولوجيا فيها. وفيما يلي نبين بعض النماذج البسيطة التي توضح بعض أشكال هذه المزارع وبعض القياسات التي تساعد على فهم أساسيات إنشائها من واقع الظروف المحلية وتوفر مستلزمات الإنشاء والتشغيل.



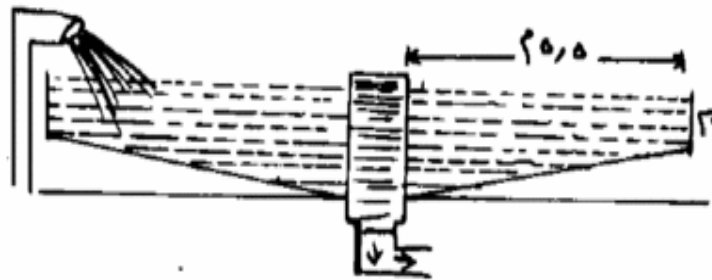
شكل حوض حضن فراخ التراوت بعمر شهر ونصف



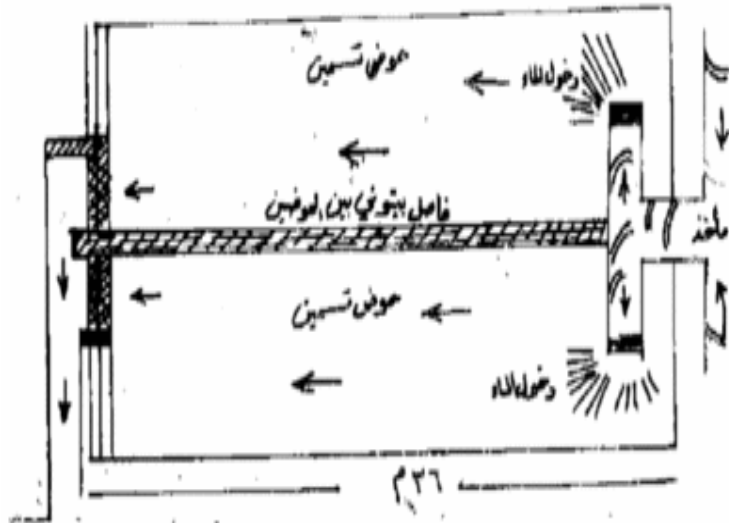
شكل حوض حضن فراخ الترويت بعمر أسبوعين



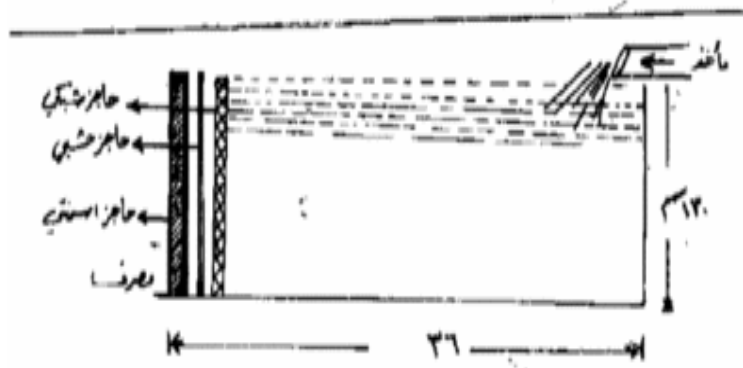
شكل حوض دائم الجريان دائري لتربية التراوت



شكا / مقطع عمودى / لعمدة / دائمة / دائم الحدان



شكل مسقط أفقى لحوض تسمين دائم الجريان 1.3x4x36



شكل مقطع عرضي لحوض تسمين دائم الجريان

### تقسيم أحواض المزرعة السمكية :

تحتوي المزرعة السمكية على عدد من الأحواض بحيث يكون لكل حوض وظيفة معينة، و تتوقف مساحة هذه الأحواض على كمية الإنتاج المراد إنتاجها، فإذا أردنا إنشاء مزرعة سمكية لإنتاج الأسماك ابتداء من التفريخ و حتى التسويق، فيجب أن تحتوي هذه المزرعة على الأحواض التالية:

#### ١- أحواض الأمهات:

تشكل أحواض الأمهات 3% تقريباً من المساحة الكلية للمزرعة، و يتم فيها تخزين الأمهات التي تستخدم في التفريخ و إنتاج اليرقات. كما تستخدم هذه الأحواض أيضاً في تخزين هذه الأمهات أثناء فصل الشتاء بحيث لا يقل عمق الأحواض عن ١٠٠ - ١٣٠ سم، حتى لا تتأثر الأسماك كثيراً بانخفاض درجات حرارة الماء، فكلما انخفضت درجة الحرارة تتجه الأسماك إلى القاع.

#### ٢- أحواض التفريخ:

و بشكل عام فإن مساحة أحواض التفريخ تشكل ١% تقريباً من مساحة المزرعة السمكية، و تقسم المساحة المخصصة لأحواض التفريخ إلى

أحواض صغيرة تتراوح مساحة كل منها ما بين ١٠ - ١٠٠ متر مربع، و يتم وضع الذكور و الإناث بنسبة معينة في حالة التفريخ الطبيعي، ففي اسماك البلطي يوضع ذكر واحد لكل ثلاثة إناث و بعد التفريخ تترك الزريعة أو اليرقات حوالي أسبوع ثم يتم جمعها و نقلها لأحواض التحضين.



#### ٣- أحواض التحضين:

تمثل أحواض التحضين ٥% تقريباً من مساحة المزرعة تقريباً، و تستقبل هذه الأحواض يرقات الأسماك القادمة من أحواض التفريخ، و يتم تحضين هذه اليرقات في أحواض التحضين تحت الظروف الملائمة لإقلال نسبة الفاقد منها بأقل درجة ممكنة، و تمكث اليرقات في هذه الأحواض حتى تصل إلى مرحلة الاصبغيات، حيث تنتقل بعد ذلك إلى أحواض التربية.



#### ٤- أحواض التربية:

تشكل أحواض التربية حوالي ١٠ % تقريباً من مساحة المزرعة السمكية، و الغرض من هذه الأحواض هو تربية الاصبعيات حتى تصل إلى حجم معين و بعد ذلك يتم نقلها إلى أحواض التسمين، و في كثير من المزارع لا يتم إنشاء أحواض التربية بل تنتقل الاصبعيات مباشرة من أحواض التحضين إلى أحواض التسمين، و قد تستخدم أحواض التربية نفسها كأحواض للتسمين.



#### ٥- أحواض التسمين:

تغطي أحواض التسمين معظم مساحة المزرعة السمكية، إذ تشكل من ٧٠ - ٨٠ % تقريباً من المساحة الكلية للمزرعة السمكية، و في هذا الحوض يتم تسمين الأسماك المستزرعة إلى الحجم التسويقي.



## ٦- أحواض البيع:

تستخدم هذه الأحواض لتخزين الأسماك الجاهزة للبيع و هي حية.



### تحضير و صيانة الأحواض

#### تجهيز الحوض:

و يتم ذلك بتجفيف الحوض من الماء تجفيفاً كاملاً، و ذلك للتخلص من النباتات و الحيوانات الدقيقة الضارة الموجودة بهذا الحوض، و من المركبات و المواد التي تكون قد ترسبت في قاع الحوض نتيجة التحلل العضوي، و يتم تأكسد هذه المواد بمجرد تعرضها للهواء الجوي، و كما يجب التخلص من النباتات و الحيوانات و الحشرات الضارة المعطية بالأحواض. و بعد ذلك يجب عمل صيانة للحوض نفسه في حال وجود أي خلل فيه مثل تسرب المياه و شقوق في الحوض و إصلاح صرف المياه و تغذيتها.

#### ملئ الحوض بالماء:

#### أثناء هذه العملية لا بد من مراعاة التالي:

منع دخول النباتات و الأعشاب إلى داخل الأحواض و ذلك عن طريق وضع حواجز شبكية عند منبع قنوات الري و الصرف لمنع خروج الأسماك منها.

#### طريقة إنشاء مزرعة أسماك خطوة بخطوة (\*) :

#### مقدمة عن مجال تربية مزارع الاسماك :

#### اولا - مزارع الاسماك الدرجة اولى :

وتعنى هذه العبارة مزرعة اسماك باحدث وسائل التجهيز كبدائية يجب اختيار موقع الارض التي سوف تقوم بانشاء المزرعة عليها ويفضل ان تكون الارض طينية او رملية لا يوجد فرق كبير ويتم تحديد الاحواض حسب حجم وكمية الانتاج ويفضل ان تكون مساحة الحوض الواحد ٣٠ متر في ١٠ متر ويتم تحديدها بوضع علامات حول الاحواض ونبدأ فى التقسيم. ثم المرحلة التالية وهى عبارة عن بداية للعمل لتبدأ الحفارات فى العمل والحفر على اساس خطة العلامات الموضوعة ويفضل طبعا تقسيم الاحواض على الجانبين بالتساوى وانشاء جسر رملى بينه.

(\*) المصدر : الموقع الالكتروني للهيئة العامة للثروة السمكية - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد.





ثم تبدأ عملية تغطية المزرعة وتوضع مواسير تثبت على شكل الركائز التي سيتم تثبيت فيها عواميد المظل.



يتم بعد ذلك نصب العواميد الخاصة بالمظلة وإتمام تركيب المظلة على هذا الشكل.



بعد ان انتهينا من تركيب المظلة فوهة , المزرعة نقوم بعملية تحلبد المظلة بالمشمع وهه , عملية سهلة.



ثم تاتي بعد ذلك عملية فرش المشمع فى الاحواض وتسوية الرمال فوكة لمنع تسرب الماء من الاحواض.



هكذا اصبح الاحواض جاهزة للاستخدام بعد توصيل اتابيب الري والصرف لها.





مزارع الدرجة الاولى ويصلح هذا النظام للاراضى الصحراوية والطينية وجميع انواع الاراضى.

### طريقة انشاء مزرعة (الدرجة الثانية) :

فهى تصلح للاراضى الطينية فقط وبعد اختيار الارض يتم حفر الاحواض على اشكال دائرية عشوائية مع مراعاة التدرج من شاطئ الحوض الى المنتصف بحيث العمق يكون تدريجى وليس زاوية قائمة او زوايا واسعة مع مراعاة حفر عمق شديد فى منتصف الحوض مثل حوض صغير داخ الحوض الكبير وسبب هذه الفكرة انها مفيدة جدا للاسماك يهرب فيها السمك فى فصل الصيف حينما تكون الحرارة مرتفعة فينزلو الى ذلك العمق مما يوفر لهم بعض البرودة والفائدة الثانية هى حينما تجمع الاسماك من البركة تقوم بافراغ ماء الحوض كاملا وتبقى تلك الحفرة فقط الوحيدة التى بها ماء لانخفاض مستواها عن الحوض الرئيسى فيتجمع فيها السمك كله وتكون قد وضعت بها شبكة من البداية فكل ماتفعله هوا اخراج الشبكة وتفيد هذه الطريقة ايضا عدم نسيان بعض الاسماك او فقدانها فى الطين ويتم تغيير ماء الاحواض فى فترة لا تقل ولا تزيد عن ٣ ايام طبعاً العملية تتم ميكانيكياً بالالت الرى وافضل الطرق على الاطلاق ان تجعل صرف الاحواض مفتوحاً بصفة مستمرة والرى ايضا مفتوح بصفة مستمرة مثل حوض الاستحمام فى المنزل لو تركت الماء مفتوحاً بقوة وصرفه مفتوح ايضا سوف يمتلئ على حد معين لن يزيد او ينقص مثل هذه الطريقة تكون المثالية لتربية الاسماك فالماء الجارى يشكل بيئة طبيعية بنسبة ١٠٠ فى المائة للاسماك، أنظر شكل الأحواض.



كما لاحظنا وجود حاجز من الشبك حول الاحواض وهو مهم جدا فهو يحمى الاحواض من الحيوانات والطيور التى تتغذى على الاسماك والشعابين وبكثرة الشعابين اشد الخطر على الاسماك. والطيور ايضا تشكل نفس الخطر فبحركة الشبك المحاط به الحوض بسبب الرياح تخيف العديد من انواع الطيور من الاقتراب من الاحواض.

### انظمة رى تلك المزارع :

#### اولا:- توفير الماء لمزارع الدرجة الاولى :

يعتمد الكثير من المربين على نظام الفلترة للماء ولكنى ضد هذه العملية فهى مكلفة من ناحية المعدات لانها باهظة الثمن وافضل الطرق على الاطلاق هو تغيير كل الماء او جعله جاريا ويجب مراعاة وجود خزانات الاحطياتى للتعويض

في حالة انقصاص الماء او انقطاعه (الحالات الطارئة) لنا خياران في نوع موتور الماء اما ان يكون يعمل بالكهرباء او بالديزل وانا افضل الديزل اكثر لتوفير الاستهلاك ويجب انشاء غرف كبيرة لتخزين الماء بها ومن الممكن ان تبني تلك الغرف بالحجر المصنوع من اسمنت السى ووتر (مقاوم للماء) وبعد بنائها تتخذ الخرسانة الجاهزة (خلطة اسمنت السى ووتر) ونصبها في ارضيات الخزانات وعلى جوانبها ثم نقوم برش جوانب الخزانات من الداخل والارضيات بالفايبر السائل (رش) لمقاومة تسرب الماء.

وتعتمد عملية الري والصرف من والى الاحواض على خرطوم متحركة **وهي الافضل لعدة اسباب :**

١- مرنة وسهلة التحريك.

٢- سهولة التنظيف.

٣- توفر عملية شفط دقيقة بسبب سهولة التوجيه.

٤- يمكن شفط الاوساخ من خلالها وجزء بسيط من الماء بدون تغيير الماء كلة.

على عكس المواسير الثابتة فلا تستطيع تحريكها كيفما تشاء وتكلفتها اكبر بكثير من تلك الخرطوم وكما ذكرت سابقا ان كان مصدر الماء لديك نهريا جاريا فمنة والية بمعنى مرر الماء الى احواضك واصرفها مرة اخرى فى النهر وهكذا يكون الماء جاريا اما ان كان الماء ماء ابار فحاول الترشييد بتغيير الماء كل ثلاث ايام، وإليك صور إنشاء الخزانات. **اولا:-** تثبيت مواسير ضخ الماء وسوف تلاحظون وجود الخرطوم والتثبيت يكون فى قاع الحوض.



- صب الاسمنت لانشاء قاعدة الاحواض ويمكن صب الاسمنت بعد البناء فى الحالتين سيان



## عملية البناء



تركيب اللوح الفيبر على جوانب الخزانات من ثم رشها بالفيبر السائل ويمكن الاكتفاء بالرش فقط

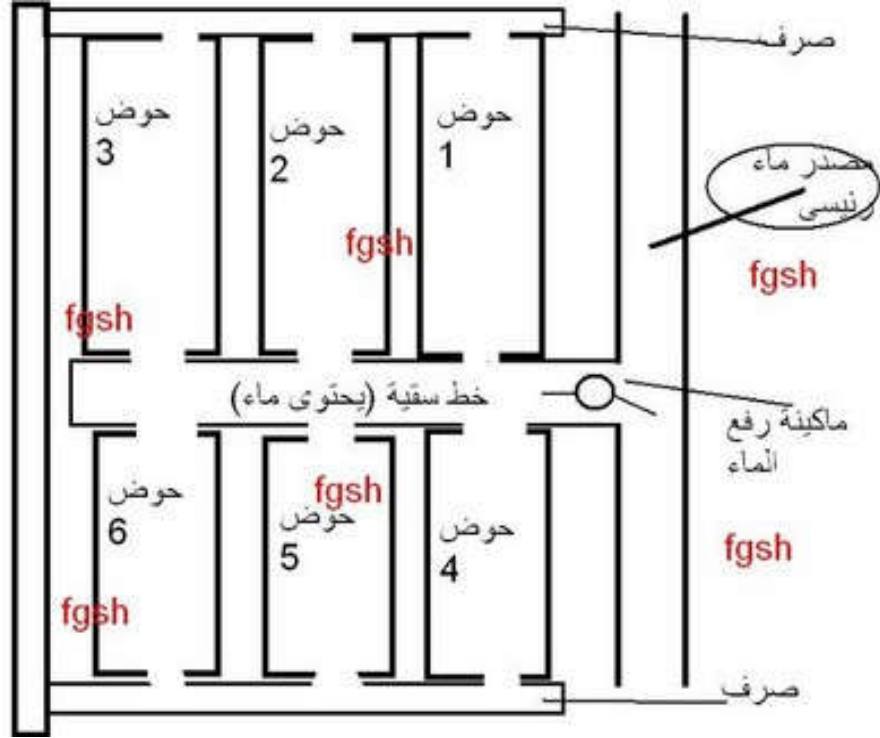


وهكذا انتهت عملية الري للمزرعة من الدرجة الاولى واصبحت جاهز للتشغيل.

### ثانياً :- توفير الماء لمزارع الدرجة الثانية :

العمل هنا اسهل بكثير وكل الاعتماد فية على عملية شق الترع والمصارف وخطوط تمرير الماء بمعنى اصح كلها حفر. ولخطة العمل هذة خريطة أنظر إليها.





مصدر الماء يوجد على راس الارض من ثم الماكينة الخاصة بالرفع من المصدر الى المسقاة فى منتصف الارض وهناك وجود فتحات بين المسقاة والاحواض كما وضعنا المصرفين خلف كل حوض مع مراعاة ان يكون المصرف تحت الحوض اى نحرفة على ارض اقل من مستوى الاحواض والمسقاة تكون اعلى من الاحواض ووضعنا المصرفين عموديين على مصرف رئيسى فى الخلف وهذا المصرف مهم جدا بحيث تخزن فيه الماء للطوارئ ايضا كما فعلنا فى مزرعة الدرجة الاولى.

#### الاعداد الاولى لمزارع السمك :

بعد ان اتمنا الانشاء وقمنا بتركيب الرى والصرف يبقى لدينا تجهيز المزرعة لاستقبال زوارها الكرام (الاسماك). مما لاشك فيه ان الاسماك تحب العيش فى اماكن اقرب الى الطبيعة لان الحالة النفسية للاسماك لها تاثير على النمو وكما يعلم معظمنا ان الاسماك لاتنمو بشكل طبيعى فى بيئة صغيرة ومكوناتها ناقصة فلذلك سوف نحاول قدر الامكان تحويل احواض المزرعة الى بيئة متكاملة.

#### نوعية التربة :

كثير من المزارع الجديدة يتم بناءها فى الاماكن الصحراوية نظرا لقلّة التكلفة ولانخفاض سعر الارض وكما نعلم ان الارض الصحراوية لاتحتوى على العناصر الطبيعية المناسبة للاسماك فيجب جعل هذه التربة تحتوى على تلك العناصر وهناك عدة طرق يمكن ان توصلنا الى نتيجة حسنة.

**اولا :** اضافة بعض الاسمدة العضوية فى الاحواض وافضلها على الاطلاق براز الحمام بحيث يتم فرش طبقة رقيقة جدا فى ارضية الحوض وتعريضها للشمس المباشرة لمدة لاتقل عن شهر للتأكد من التحلل لهذه الاسمدة وفقدانها البكتيريا والأمراض التى تحتويها وغالبا تحتوى هذه الاسمدة على بكتيريا هوائية لاتضر السمك بل تفيدة وكما نعلم ايضا ان ضرر السمك دائما فى البكتيريا اللاهوائية وتقوم هذه الاسمدة بالتحلل فى التربة والاختلاط وتتحول لغذاء ينفع السمك فيما بعد هكذا اصبحت تربة الحوض غنية بالعناصر الطبيعية المفيدة للاسماك.

**ثانيا :** النباتات الطبيعية، بوجود الشمس المباشرة والماء كعملية طبيعية لاي بيئة مكتملة من الطبيعى ان تكمل البيئة نفسها وذلك هبة الخالق للانسان هذه الخطوة ليس للانسان دخل بها فهى تقوم نفسها وتبنى نفسها بمجرد ان يتم ملء الاحواض بالماء وتركيد الماء فيه لفترة سوف تكمل البيئة بناء نفسها وستجد النباتات تبد ا فى الخروج من الارض وايضا تبدا الطحالب المفيدة جدا للاسماك فى الظهور وكل هذه الامور سوف توفر اموالا طائلة فى اثمان الاعلاف وكذا اخوانى اعدنا الاحواض لاستقبال زوارها نقوم بافراغ الاحواض تماما من الماء ونجعلها جافة لمدة يوم ثم نملا الاحواض مرة اخرى وتظل راكدة لمدة يوم وبعدها يمكن لزوارنا النزول فى الحوض .

وكما نعلم جميعا ان تربية الاسماك فى المزارع تختلف عن الاحواض فيجب تربية الزريعة وهى الاسماك حديثة الولادة او التفقيس . ويمكن الحصول على تلك الاسماك فى وزارة الزراعة او غيرها من الجمعيات والجهات التى توفر هذه الاسماك.

يتم وضع الاسماك بحذر فى الماء نظرا لصغر حجمها ونجعلها تتنطق فى الاحواض .  
الاحواض تحتوى على الاقل على خمسين الف سمكة يمكن لصاحب المزرعة التشكيل من عدة انواع وطبعا يفضل ان يخصص لكل نوع حوضا فى المزرعة .

تستمر فترة التربية حتى ست شهور ومن الممكن اكثر وذلك يتوقف على نوع السمكة وطريقة نموها وفى البداية نقوم بتطبيع السمك على مكان الغذاء وذلك بان نجعل مكانا ثابتا لالقاء العلف فيه ويتعود السمك على ان هذا المكان مكان غذاء وذلك فى الفترة الاولى الشهر الاول وبعد ذلك يوضع فى نفس المكان الذى كنت تلقى فيه العلف علاقات وهى اقمار كبيرة يوضع فيها العلف بكميات كبيرة ويمكن للسمك الحصول على العلف منها وقتما شاء وذلك بضرب اسفلها فى الماء فينسب من العلف بكمية تكفى السمكة الواحدة وعلف الاسماك الممتاز يتكون من رجب الكون وبعد الخامات العضوية ومن الذرة الصفراء وفول الصويا وبعض المواد المطهرة مثل اللايسين والموسليين .

وهو الافضل على الاطلاق للاسماك سواء الزينة او التسمين ومن المهم ايضا متابعة السمك فى الماء واخراج عينات منة اسبوعيا لمتابعة تطورات النمو والامراض والالوان والحجم وغيرها من الامور المهمة .  
ومن المهم ايضا بعد ان تصل الاسماك لحجم جيد وتستطيع الدفاع عن نفسها يمكن للمربي تربية بعض من انواع البط حول تلك المزارع وذلك بطريقة معينة .

عندما يتم تغذية البط نقوم بتنزيلة الى ماء الاحواض وهنا منفعة كبيرة من ذلك اهمها المواد العضوية التى سوف ينزلها البط الى الماء وهكذا حولنا البيئة التى نرى فيها اسماكنا الى بيئة طبيعية بنسبة ١٠٠ فى المية .

### **جمع الاسماك من المزرعة :**

فترة تربية السمك تختلف من شخص لشخص كل منا يفضل اخراج اسماكة فى سنة معينة فالمدة تختلف من شخص الى اخر وافضل فترة لاجراج السمك وتعتبر مناسبة بعد ٨ الى ١٠ اشهر من وضع السمك فى الاحواض تبدا عملية الاجراج بفتح صرف الاحواض فقط بدون ادخال الماء لها فتبدا الاحواض بالجفاف وقد ذكرت مسبقا فى الموضوع فى عملية الانشاء اننا صممنا الاحواض على انها تحتوى فى المنتصف على حفرة اعماق بكثير من مستوا البركة وقد قمنا بوضع شبكة فى هذه الحفرة مسبقا قبل وضع الاسماك فى الحوض فعندما نقوم بفتح صرف الاحواض سوف تجف وتبقى المنطقة المنخفضة الى فى المنتصف مليئة بالماء وبديها سوف يتجمع السمك فى المنطقة التى فيها الماء فنقوم باخراج الشبكة ببطء وبحذر لانها اسماك زينة ومن الافضل عدم تشويها ذلك بان نحضر احواض بلاستيكية كبيرة ونجمع الاسماك باليد ونضعها فى الاحواض البلاستيكية .

وهناك العديد من الاخطاء التى يقع فيها الكثير من اصحاب المزارع كان يجمع الاسماك بدون تحفيف الارض وتتسبب هذه الطريقة بتشوية الاسماك تماما وتطويل عملية اخراج الاسماك فى البركة ، مما يزيد فى التكاليف .

### **كيفية انشاء مزارع سمكية (\*) :**

المعاملات الأساسية اللازمة لإنشاء مزرعة سمكية بطريقة تقليدية .



(\*) المصدر : الموقع الالكتروني للهيئة العامة للثروة السمكية - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد.

## تعتمد المزارع السمكية فى إنشائها على عاملين أساسيين يجب توافرها وهما :

١- المياه. ٢- التغذية.

### أولاً : الماء :

- يجب أن يتوفر مصدر دائم من الماء يستخدم على مدار العام ويفضل أن يكون بالراحة.
- تستخدم مياه الصرف الزراعى فى رى المزارع.
- يمكن استخدام مياه الآبار ولكن بعد تقرير صلاحيتها معملياً.
- لابد من الحصول على تصريح كتابى مسبق من وزارة الرى قبل الشرع فى إنشاء المزرعة.

### ثانياً : التغذية:

- تعتمد التغذية على نظامين هما تغذية طبيعية وتغذية صناعية.
- والغذاء الطبيعى عبارة عن كائنات حية دقيقة نباتية وحيوانية ، ويعتبر الغذاء الطبيعى مصدر هام للأملاح المعدنية والفيتامينات كما تعمل على زيادة القدرة الهاضمة للأسماك.
- وتنمية هذه الكائنات تتوقف على نوع التربة والأملاح المغذية الموجودة فيها ويمكن تعويض النقص من هذه العناصر بإضافة الأسمدة العضوية والمعدنية خاصة المركبات الفوسفورية والنيروجينية.
- أما التغذية الصناعية فهي تعتبر تغذية تكميلية للغذاء الطبيعى تساعد على نمو الأسماك بسرعة خلال فترة محددة ويختلف تركيبها حسب نوع الأسماك المرياة . والأسماك التي تربي فى المزارع التقليدية هي البلطى واطوبارة والمبروك العادى والفضى وتكون نسبة البروتين ١٧ - ٢٥% فى العليقة حيث تعتبر فى هذه الحالة غذاء مكمل للغذاء الطبيعى.
- يتم إضافة جرعة من السماد الكيماوى 10 كيلو / فدان من كبريتات النشادر نثراً على سطح التربة ويتم إطلاق المياه فى الحوض حتى منسوب ربع متر وتترك عند هذا المنسوب لمدة ثلاثة أيام.
- فى اليوم الرابع يتم رش كمية قدرها ١٠ كيلو سوبر فوسفات الثلاثى ٤٥% فوسفور لكل فدان بعد إذابتها فى كمية مناسبة من الماء لان عدم ذوبانها يؤدى إلى عدم الاستفادة منها.
- فى اليوم السابع يتم رفع منسوب المياه إلى حجم التشغيل والذى لايقبل عن متر خلال أربعة أيام.
- يتم إيقاف الرى وترك الحوض لمدة أسبوع ويتم قياس شفافية المياه باستخدام قرص الشفافية ومتابعة تغير لون المياه وعند بلوغ قراءة قرص الشفافية ٢٠ - ٢٥ سم وتحول لون المياه إلى الأخضر المصفر يكون الحوض جاهز لاستقبال الزريعة.
- فى حالة عدم بلوغ مستويات الشفافية للمستوى المطلوب يتم إضافة ٢٠ كيلو / فدان من زرق الدواجن ويترك الحوض بعدها جاهز للاستقبال الزريعة.
- قرص الشفافية : عبارة عن قرص مستدير قطره ٢٠ سم مطلى بأرباع متبادلة باللون الأسود والأبيض يثبت بمركزة عصا مدرجة وبراع تثبيت القرص بالساق المدرجة بثقل من الرصاص بالسطح السفلى حتى يسهل غمر القرص فى الماء بسهولة.

### المعاملات التى تتم ابتداء من وضع الزريعة وحتى الحصاد :

- المصدر الرئيسى للحصول على الزريعة أو الأصبعيات هو مفرخات الأسماك التى انشأتها الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية وحطات الزريعة التابعة لها.
- يتم استلام الزريعة من أقرب مفرخ من المزرعة لتقليل مشاكل النقل فى الصباح الباكر وبراع عدم نقلها فى الأوقات شديدة الحرارة لضمان عدم موت الزريعة ويقضى ذلك الاتصال بمدير المفرخ قبل إعداد الحوض وترتيب موعد نقل الزريعة أو الأصبعيات وتوفير وسيلة النقل المناسبة.
- النقل فى أكياس بلاستيك تعتبر من أفضل وسائل النقل ويمكن استخدام سيارة نقل الزريعة المجهزة فى حالة نقل كميات كبيرة ولمسافات بعيدة.
- يتم تحديد المسافة والوقت بين المزرعة والمفرخ حتى يمكن تقدير عدد الزريعة فى كل كيس.
- ترص الأكياس فى السيارة على فرشاة مبللة من القش أو الحشائش الطرية وتجنب استخدام البوص وأوراقه لأنه قد يتقب الأكياس.
- يستخدم غطاء من القماش المبلل بالماء لحجب الشمس عن الأكياس.
- عند وصول الزريعة إلى المزرعة يتم أقلمة الأسماك أو تعويدها على المياه الجديدة.
- لتعويد الأسماك الصغيرة على درجة حرارة ماء الحوض يتم وضع الكيس كما هو لمدة نصف ساعة فى الماء حتى تتساوى الحرارة فى الداخل والخارج.

### أساسيات الاستزراع السمكى فى أقفاص :

- يتزايد دور تربية الأسماك فى الأقفاص فى الفترة الأخيرة على مستوى العالم وذلك سواء أقفاص المياه المالحة وتعتبر تربية الأسماك فى الأقفاص من طرق التربية المكثفة والتى غالباً ما يربى فيها نوع واحد من الأسماك فى القفص.

### مميزات الإستزراع السمكى فى الأقفاص:

- ١- يتيح الأستخدام الأمتل للمياه حيث توضع الأقفاص فى المجارى المائية أو البحيرات أو البحار كما تساعد على تقليل الضغط على الأراضى اللازمة لإنشاء المزارع السمكية.
- ٢- انخفاض الاستثمارات الأولية اللازمة لإنشاء الأقفاص بالمقارنة بتلك المطلوبة لإنشاء الأحواض الترابية.
- ٣- ارتفاع معدل الإنتاج من وحدة الحجم بالمقارنة بالأساليب التقليدية بانتاجية الأحواض فى المزارع الترابية.
- ٤- تمتاز بإمكانية تغيير موقعها ونقلها من مكان إلى آخر.
- ٥- تتيح سهولة ملاحظة ورعاية وتغذية الأسماك داخل الأقفاص.
- ٦- تمنع التكاثر الطبيعى لسمكة البلطى الذى يحدث عند تربية الاسماك فى الأحواض الترابية ويؤدى إلى زيادة إلى كثافة الاسماك فى وحدة المساحة وبالتالي انخفاض معدل النمو.
- ٧- إمكانية بيع الأسماك للمستهلك طازجة.
- ٨- ضمان حصول المربى على عائد مستمر على مدار السنة.

### أختيار موقع الأقفاص : يجب مراعاة الآتى عند اختيار موقع الاقفاص :

- أن تكون سرعة تيار الماء مناسبة لتسمح بتغير المياه داخل القفص والتخلص من المواد العضوية الغير مرغوبة فى القفص مع الحفاظ على معدل تركيز الأوكسجين الذائب فى المياه بحيث يكون كافيا لنمو الأسماك وملاحظة أن شدة تيار الماء تعرض الاسماك للإجهاد وتزيد الفقد فى العليقة.
- درجة حرارة المياه تعتبر من العوامل الهامة التى تؤثر فى اختيار موقع الأقفاص وفى نوع الأسماك المراد تربيتها ولذلك يجب أن تكون مناسبة.
- يفضل المجرى العميق و يفضل أن تكون المسافة بين قاع القفص و قاع المجرى المائى لا تقل عن متر أو أكثر لسماح بتيار الماء بحمل المخلفات العضوية و عدم تراكمها تحت الأقفاص.
- يفضل أن يكون قاع المجرى المائى رملى أو طمى ولايجب أن يحتوى على مادة عضوية بتركيز على.

### إنشاء الأقفاص :

يمكن تصنيع الأقفاص بأشكال وأحجام تتناسب مع طبيعة المجرى المائى فقد تكون الأقفاص مربعة أو مستطيلة أو متعددة الأضلاع أو دائرية ويختلف حجم وعمق القفص حسب إتساع وعمق المجرى المائى حيث تتراوح أبعاد الأقفاص ما بين ١١.٤م والعمق ما بين ٧:٢م ويصنع جسم القفص من الخشب أو المواسير الحديدية المثبت بها أخشاب وللحفاظ على القفص طافيا فوق سطح فى جسمه مواد للطفو ويستخدم لذلك مادة الاستيروفوم أو البراميل البلاستيكية أو الصياح ويثبت القفص بالحبال إلى الشاطئ من جهة ويثبت من الجهة الأخرى بواسطة هلب حديدى فى قاع المجرى المائى ويفضل أن يصنع القفص من طبقتين من الشباك وتكون الطبقة الخارجية ذات فتحات أوسع من الطبقة الداخلية وذلك للحفاظ على الأسماك داخل القفص فى حالة حدوث قطع فى أحد الطبقتين.

ويتراوح حجم الفتحات أو عيون الشباك ما بين ٨:٢٠م حسب حجم الأسماك وتثبت هذه الشباك فى إطار القفص ويتم ربط الأركان الأربعة من الشباك أو وضع أقال فى الأركان الأربعة للحفاظ على الشباك مفتوحة معطيا شكل الصندوق مع عمل غطاء من الشبك للقفص وذلك لمنع هروب الاسماك منه ومنع الطيور من أكل الأسماك ويجب أن تكون المواد المستخدمة فى تصنيع الأقفاص قوية وخفيفة الوزن ومقاومة للظروف الجوية وتقاوم نمو الطحالب وتكون ناعمة لايوجد بها حواف حادة ورخيصة الثمن وتستخدم الأخشاب المدعمة بزوايا حديدية أو البامبو أو مواسير ( ب فى سى ) فى تصنيع جسم القفص

### تخزين إصبعيات الأسماك :

- يراعى فى إختيار نوع الأسماك المرباة فى أقفاص أن تكون ذات معدل نمو على.
- قدرة على تناول العلائق الصناعية المقدمة لها والأستفادة منها.
- قدرة على المعيشة فى كثافات عالية ومقاومة للأمراض.
- أن تتوفر إصبعياتها بالأعداد والأحجام فى الوقت المطلوب.
- أن تكون ذات قيمة اقتصادية عالية.

وفى مصر تنتشر تربية أسماك البلطى فى الأقفاص المنتشرة فى النيل وفرعيه ويفضل البلطى وحيد الجنس لمعدل نموه العالى ويمكن تربية أسماك القراميط أما فى حالة الأقفاص الموجودة فى المياه المالحة فتربى فيها أسماك الدنيس والقاروص. وتعد أفضل الأوزان للأطبعيات للبدء فى التربية ما بين ٢٠ : ٣٠ جم ويقدر احتياج القفص من الأسماك بالمتر المكعب غالبا وتختلف الكثافة حسب نوع الأسماك المراد تربيتها ومستوى الأوكسجين الذائب فى الماء وسرعة التيار والحجم المراد الوصول إليه ونوعية الأعلاف المستخدمة وبصفة عامة تخزين أسماك البلطى بكثافة تتراوح ما بين ٥٠:٢٠٠ سمكة/م<sup>٣</sup> أما أصناف الدنيس والقاروص فتربى بكثافة تتراوح ما بين ٤٠: ١٠٠ سمكة/م<sup>٣</sup> ويمكن الحصول على الأصبغيات من المفرخات الصناعية أو من مصادرها الطبيعية.

- نقل الأصبغيات والأقلمة: يفضل نقل الأصبغيات في الصباح الباكر أو عند انخفاض الحرارة بعد الظهيرة وتنتقل في اكياس بلاستيك أو تتكات ويجب اجراء عملية الأقلمة للأصبغيات قبل إنزالها في الأقفاص لتقليل معدل الوفيات والحفاظ على الأسماك بأعلى حيوية ممكنة.



#### تغذية الأسماك :

تعتمد الأسماك في الأقفاص على العليقة الصناعية ويفضل أن تكون في صورة حبيبات يتناسب حجمها مع وزن الأسماك المرية لتقليل الفاقد منها ويكون لها القدرة على التماسك والطفو ويجب أن تحتوى بالنسبة لأسماك البلطى على ٢٥% بروتين وعلى نسبة أعلى من البروتين لاتقل عن ٤٠ : ٥٠ % لأسماك الدنيس والقاروص وتقسم العليقة المقررة على عدة مرات في اليوم الواحد وتحتسب كمية العليقة على أساس ٣ : ٥ % من الوزن الكلى للأسماك والذي يمكن معرفته بأخذ عينة من القفص ووزنها كل ٢ : ٣ أسابيع.

#### رعاية الأقفاص :

- تعتبر رعاية الأسماك في الأقفاص خلال فترة التربية من العوامل الهامة التى تؤدى إلى زيادة الانتاج ولذلك يجب مراعاة الآتى خلال موسم التربية.
- الأطمئنان على حالة الشباك وسلامتها واصلاح أى قطع بها.
- التخلص من الأسماك التافقة أو المريضة باستمرار.
- متابعة حركة الأسماك وحيويتها ومعدلات نموها.
- نظافة الشباك باستمرار والتخلص من الطحالب التى تتجمع عليها وتسد فتحاتها.
- إزالة النباتات المائية التى قد تتجمع حول الأقفاص.
- تقديم العليقة فى مواعيدها ومتابعة الأسماك أثناءها.
- تواجد العمالة المدربة والحراسة باستمرار لمنع السرقة.
- الاحتفاظ بسجلات لكل قفص لإمكان المتابعة الجيدة.
- وهذا وتعتبر تربية الأسماك فى الأقفاص من المشاريع الهامة التى يمولها برنامج دعم عدة قطاعات وذلك لما لهذة الأسماك من قيمة غذائية عالية ولكونها بديلاً جيداً للحوم الحمراء بجانب رخص أسعارها واختلاف درجاتها لتتناسب كافة المستويات.

#### قش الارز ومصاصة القصب لتغذية الاسماك :

تعتبر المخلفات الزراعية من اكبر المشاكل التى تواجه المزارع المصرى لصغر حجم الحيازات الزراعية مما يترتب عليه قلة الاعتماد على الميكنة الزراعية التى تكون حلا للاستفادة من المخلفات الزراعية التى ظهرت مخاطرها مثل السحابة السوداء الناتجة من حرق قش الارز وماتسببه من اضرار صحية للمواطنين وايضا تؤدى الى الكثير من القوارض التى تهاجم المحاصيل الزراعية وتسبب العديد من الامراض البوائية.

#### الاستفادة من المخلفات الزراعية فى المزارع السمكية :

تعتبر أحد الحلول للتغلب على مشكلة ارتفاع اسعار تكوين العلائق الصناعية لتغذية الاسماك فى ظل ارتفاع مكونات الاعلاف الصناعية وبالتالي ينعكس ذلك على ارتفاع اسعار البروتين الحيوانى ونقص المستهلك منه وانخفاضالدخل القومى حيث تعتمد المزارع السمكية فى انتاجها على اكثر من ٥٠% من التكلفة الانتاجية على العلائق الصناعية ولذا فان الاسلوب



الامتثال لحل مشكلة نقص الغذاء هي الاعتماد على تصنيع بدائل آمنة من تلك المخلفات الزراعية . كما انه يمكن استخدامها كمخصبات عضوية بعد اجراء بعض المعاملات الميكانيكية والبيولوجية لها لرفع قيمتها الغذائية وسهولة الاستفادة منها في انتاج الكائنات النباتية والحيوانية اللازمة لتغذية الاسماك مما يؤدي الى تقليل تكاليف الانتاج وحماية البيئة من التلوث.

### **المعاملات التي يتطلب اجرائها على تلك المخلفات لتحويلها الى علائق صناعية :**

توجد معاملات ميكانيكية بسيطة تستخدم فيها ماكينات الدرس العادية للوصول الى اطول ما بين ٢-٤ سم حتى تزيد من تعرض المادة الغذائية لفعل البكتريا النافعة وتحسين تناول وهضم تلك المخلفات الزراعية وتقليل الفترة اللازمة لتفعيل دور البكتيريا ونشاطها في تحليل مكونات القش او مصاصة القصب وتستخدم فيما بعد في تسميد الاحواض الترابية. وتوجد طريقة اخرى حيث توضع المخلفات الزراعية مع المخلفات الحيوانية في طبقات متبادلة بسمك ١٥ سم لكل منها مع الضغط الجيد ويرش الماء على كل طبقة بسهولة تخلل المخلفات الحيوانية الى اجزاء القش اوالمصاصة وتوفر بيئة مثالية لنشاط البكتريا المحللة وخر طبقة تغطي بالشمع ثم تردم بالتراب من جميع الجوانب المغطاء بالبلاستيك لتوفير بيئة لاهوائية لمدة شهر ثم ينزع الغطاء البلاستيك لمدة شهر اخر لتوفير بيئة هوائية . وتسمى هذه الطريقة بطريقة تصنيع الكمبوست ويمكن ان تختصر مدة تصنيع الكمبوست الى ٤٥ يوم في ظل الظروف الحارة حيث تختصر فترة التخمرات اللاهوائية الى ١٥ يوم فقط.

### **الاستفادة من الكمبوست :**

يتم استخدام الكمبوست في تسميد الاحواض الترابية بين قبل الاستزراع حيث ينثر الكمبوست على سطح التربة في منسوب قليل من الماء حتى ٥٠ سم وبمعدل ٥٠٠-١٠٠٠ كجم ا فدان على حسب خصوبة التربة وكثافة الاسماك المستزرعة ثم بعد ٧-١٥ يوم تبدا في دفع مستوى الماء الى مسواة الطبيعي وتخبر مستوى المغذيات الطبيعية سواء النباتية او الحيوانية قبل البدء في نزول الزريعة الى الاحواض وتستمر فترة الاستزراع ما يقرب من ٧ شهور تعتمد الاسماك خلالها في تغذيتها على الهائمات النباتية والحيوانية ويضاف الكمبوست اسبوعيا للاحواض الترابية بمعدل ١٥٠ كجم ا لفدان وتستنزع اسماك البلطي والمبروك بمعدل ٢ سمكة ا متر مربع وتصل لاوزان تسويقية ممتازة ويمكن اضافة العلف الصناعي فقط في الشهر الاخير من الاستزراع.

### **الاحتياطات الواجب اتباعها خلال عملية الاستزراع :**

المتابعة الجيدة للاحواض خاصة في الصباح الباكر وأخذ قياسات لجودة المياه (درجة الحرارة -تركيز الاوكسجين- نسبة الامونيا- تركيزاينون-الهيدروجين) مع قياس شفافية المياه بحيث لا تقل عن عمق ٢٠ سم كدليل على تنمية الهائمات النباتية والحيوانية مع خصوبة جيدة للاحواض ويمكن ان نفتح مياه الري عند انخفاض قراءة شفافية المياه على عمق ١٥ سم حتى لا يحدث تنافس الاوكسجين المذاب بين الهائمات المائية والاسماك وفي نهاية دورة الاستزراع تمنع التغذية لمدة يومين قبل صيد الاسماك للمحافظة على صفات جودة لحم الاسماك ويوضع السمك بعد الصيد في مياه نظيفة مع التهوية بالاكسجين عند تسويقه حيا.

وفي النهاية فانه يتضح امكانية الاستفادة من مصاصة القصب وقش الارز والتغلب على مشكلة التلوث البيئي وتوفير تكاليف العلاج من الامراض الناتجة عن حرق المخلفات الزراعية وفي نفس الوقت توفير العملة الصعبة التي كانت تصرف في استيراد مكونات الاعلاف كما اننا يمكن ان نفتح مجالاً جديداً للعمل امام الشباب في انشاء وحدات تصنيع الكمبوست.

### **أضرار الأسماك ومخاطرها على الإنسان :**

رغم استخدام كثير من الأسماك في الأغراض النافعة للإنسان مثل استخدام في تغذية الإنسان والحيوان وفي الأغراض الطبية والتطبيقية فهناك على الجانب الآخر بعض الأسماك التي ينشأ عنها العديد من المخاطر أهمها:

**أولاً:** أسماك مفترسة قد تهاجم الإنسان ومن بينها أسماك القرش وقد تقترس الأسماك بعضها كما في أسماك القراميط والكراكي وقد تقوم بعض الأسماك بامتصاص دماء الأسماك الأخرى حيث تخترق أجسامها كما تفعل أسماك الجريث في الأسماك البحرية الأخرى.

**ثانياً :** أسماك ينشأ ضررها من توليدها شحنة كهربية للدفاع عن نفسها أو لصق فريستها مثال على ذلك الصدمة الكهربائية التي تحدثها أسماك مثل الراية الكهربائية والتي لها القدرة على شل حركة إنسان بالغ مؤقتاً.

**ثالثاً :** قد تعمل الأسماك كعائل وسيط لمسببات أمراض الإنسان أي تنتقل الأمراض إلى الإنسان بواسطة الأسماك كما أن هناك أمراض مشتركة بين الإنسان والأسماك فتنتقل الأسماك إلى الإنسان الديدان الطفيلية كالديدان الشريطية والخيضية (النيماتودا ) ومن أهم الديدان الخيطية هي ديدان الكلية وتنتقل إلى الإنسان عند التغذية على أسماك الرنجة النيئة أيضاً توجد ديدان هنتروفيس وهي عبارة عن ديدان تعيش داخل أنسجة الأسماك وتنتقل للإنسان عند تغذيته على تلك الأسماك وأهم أعراضها على الإنسان حدوث قيء وإسهال وتسمم غذائي أيضاً قد تنقل الأسماك إلى الإنسان أمراض السل والكوليرا والالتهاب السحائي والحميات وهناك بعض الأمراض التي تنتقل من الإنسان إلى الأسماك ومن أهمها مرض سل المبروك وتنتقل للأسماك عندما يبصق إنسان حامل للمرض في الحوض الذي يتم فيه تربية الأسماك ويسبب هذا المرض حدوث خرابج للأسماك ويتم معالجته بتغيير ماء الحوض.

## رابعاً : أسماك سامة للإنسان :

رقم (٧) **مصطلح سام** : يطلق على الأسماك المحتوية على السموم وتوجد هذه السموم في (اللحوم - الأحشاء) والتي تؤثر على الإنسان بعد تناول تلك الأسماك.

٧ **سمية** : يستعمل للأسماك التي تدخل السموم للإنسان بواسطة الأشواك أو الأسنان.

٧ **سم لحوم الأسماك** : وهو السم الموجود في لحوم الأسماك.

٧ **سم دم الأسماك** : وهو السم الموجود في دم الأسماك.

٧ **سم بيض الأسماك** : وهو السم الموجود في بيوض الأسماك.

٧ **سم أشواك الأسماك** : وهو سم يفرز من الأشواك التي قد تتواجد على أجسام بعض الأسماك ومن أهم تلك الأسماك بعض أسماك الزينة.

٧ **سم سيجاترا** : وهو سم يفرز من أشواك الأسماك التي تتغذى على الطحالب البحرية.

٧ **سم فهقي** : وهو السم الموجود في أحشاء أسماك الفهقة.

## أهم أنواع الأسماك السامة وتأثيرها على الإنسان :

### ١- أسماك البركودة والنهاش والأخفس والنوتى :

وهذه الأسماك تسبب تسمم للإنسان والتسمم يحدث نتيجة تغذية هذه الأسماك على بعض الطحالب البحرية التي تنمو حول الجذر المرجانية وهذه الطحالب تعتبر سامة وتعمل على تركيز السم داخل أنسجة هذه الأسماك وأهم أعراض التسمم نتيجة أكل هذه الأسماك هي حدوث غثيان وقيء وحدوث الأم في البطن وتتمل الفم مع وجع في الرأس والآم بالعضلات وحدوث دوار وأحياناً تقرح على الجلد.

### ٢- أسماك الفهقة :

وهي من الأسماك ذات اللحوم عالية الجودة ويقبل عليها اليابانيين بشراهة أثناء إعداد وجباتهم ويتعجب البعض من ذلك ولن لا عجب في ذلك وخاصة إذا علمنا أن السم في هذه الأسماك موجود في الأحشاء ( المبايض والكبد والمعدة والأمعاء ) ولا يتواجد السم في لحوم تلك الأسماك فيقوم الأفراد بنزع أحشاء تلك الأسماك جيداً قبل أكلها ويجب أن نعلم أن معدل الوفاة يصل إلى أعلى من ٥٠% بين الأفراد المصابين بهذا التسمم.

### ٣- أسماك الجريث والجلكى :

هذه الأسماك تعتبر سامة للإنسان والسم فيها موجود على جلود تلك الأسماك وقد يفرز السم في تلك الأسماك نتيجة إزعاجها ببعض الأعداء في البيئة المائية.

### ٤- بطارخ أسماك الرنجة :

وهذه الأسماك تحتوى بطارخها على سموم تنتج فقط أثناء وقت وضع البيض وتؤدى إلى أعراض مشابهة لأعراض مرض الكوليرا على الإنسان.

### التغلب على مشاكل إصابة الأسماك بالطفيليات :

الجدير بالذكر أن معاملات الطبخ تتحكم في القضاء على كل الأمراض البكتيرية التي تصيب الأسماك أو الديدان أو الطفيليات التي تتواجد بداخلها وأحسن طريقة للطبخ هي القلى مقارنة بوسائل الطبخ الأخرى من شوى وتمليح.

### التغلب على مخاطر الأسماك السامة على الإنسان :

في الحقيقة لاتوجد وسيلة للقضاء على السم الموجود في الأسماك السامة حيث لاتصلح معاملات الطهي المختلفة في القضاء على السم الموجود في تلك الأسماك والحل الوحيد هو نزع الأجزاء السامة الموجودة في تلك الأسماك مثل الأحشاء أو نزع الأشواك.

### تجهيز مزارع الأسماك (\*) :

مما لاشك فيه ان الاسماك تحب العيش في اماكن اقرب الى الطبيعة لان الحالة النفسية للاسماك لها تاثير على النمو وكما يعلم معظمنا ان الاسماك لاتتمو بشكل طبيعى في بيئة صغيرة ومكوناتها ناقصة فلذلك سوف نحاول قدر الامكان تحويلاحواض المزرعة الى بيئة متكاملة.

### التربة :

كثير من المزارع الجديدة يتم بناءها في الاماكن الصحراوية نظرا لقلّة التكلفة ولانخفاض سعر الارض وكما نعلم ان الارض الصحراوية لاتحتوى على العناصر الطبيعية المناسبة للاسماك فيجب جعل هذه التربة تحتوى على تلك العناصر وهناك عدة طرق يمكن ان توصلنا الى نتيجة حسنة.

### أولاً: اضافة بعض الازمدة العضوية فى الاحواض :

وافضلها على الاطلاق براز الحمام بحيث يتم فرش طبقة رقيقة جدا فى ارضية الحوض وتعريضها للشمس المباشرة لمدة لاتقل عن شهر للتأكد من التحلل لهذه الازمدة وفقدانها البكتيريا والامراض التى تحتويها وغالبا تحتوى هذه الازمدة على

(\*) المصدر : الموقع الالكتروني للهيئة العامة للثروة السمكية - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد.

بكتيريا هوائية لاتضر السمك بل تفيدة وكما نعلم ايضا ان ضرر السمك دائما فبالبكتيريا اللاهوائية وتقوم هذه الاسمدة بالتحلل فى التربة والاختلاط وتتحول لغذاء ينفع السمك فيما بعد هكذا اصبحت تربة الحوض غنية بالعناصر الطبيعية المفيدة للأسماك.

### **ثانيا : النباتات الطبيعية :**

بوجود الشمس المباشرة والماء كعملية طبيعية لاي بيئة مكتملة من الطبيعى ان تكمل البيئة نفسها وذلك هبة الخالق للانسان هذة الخطوة ليس للانسان دخل بها فهي تقوم نفسها وتبنى نفسها بمجرد ان يتم ملء الاحواض بالماء وتركيد الماء فيه لفترة سوف تكمل البيئة بناء نفسها وستجد النباتات تبد ا فى الخروج من الارض وايضا تبدا الطحالب المفيدة جدا للأسماك فى الظهور وكل هذة الامور سوف توفر اموالا طائلة فى اثمان الاعلاف هكذا اخوانى اعدنا الاحواض لاستقبال زوارها نقوم بافراغ الاحواض تماما من الماء ونجعلها جافة لمدة يوم ثم نملا الاحواض مرة اخرى ونظل راكدة لمدة يوم وبعدها يمكن لزوارنا النزول فى الحوض وكما نعلم جميعا ان تربية الاسماك فى المزارع تختلف عن الاحواض فيجب تربية الزريعة وهى الاسماك حديثة الولادة او التفقيس ويمكن الحصول على تلك الاسماك فى وزارة الزراعة او غيرها من الجمعيات والجهات التى توفر هذه الاسماك. يتم وضع الاسماك بحذر فى الماء نظرا لصغر حجمها ونجعلها تتطلق فى الاحواض، وهذه الاحواض تحتوى على الاقل على خمسين الف سمكة يمكن لصاحب المزرعة التشكيل من عدة انواع وطبعا يفضل ان يخصص لكل نوع حوضا فى المزرعة.

تستمر فترة التربية حتى ست شهور ومن الممكن اكثر وذلك يتوقف على نوع السمكة وطريقة نموها وفى البداية نقوم بتطبيع السمك على مكان الغذاء وذلك بان نجعل مكانا ثابتا لاقاء العلف فيه ويتعود السمك على ان هذا المكان مكان غذاء وذلك فى الفترة الاولى الشهر الاول وبعد ذلك يوضع فى نفس المكان الذى كنت تلقى فيه العلف.

علقات وهى اقماع كبيرة يوضع فيها العلف بكميات كبيرة ويمكن للسمك الحصول على العلف منها وقتما شاء وذلك بضرب اسفلها فى الماء فينسب من العلف بكمية تكفى السمكة الواحدة وعلف الاسماك الممتاز يتكون من رجيع الكون وبعد الخامات العضوية ومن الذرة الصفراء وفول الصويا وبعض المواد المطهرة مثل اللايسين والموسلين وهو الافضل على الاطلاق للأسماك سواء الزينة او التسمين ومن المهم ايضا متابعة السمك فى الماء واخراج عينات منة اسبوعيا لمتابعة تطورات النمو والامراض والالوان والحجم وغيرها من الامور المهمة ومن المهم ايضا بعد ان تصل الاسماك لحجم جيد وتستطيع الدفاع عن نفسها يمكن للمربي تربية بعض من انواع البط حول تلك المزارع وذلك بطريقة معينة عندما يتم تغذية البط نقوم بتنزيلة الى ماء الاحواض وهنا منفعة كبيرة من ذلك اهمها المواد العضوية التى سوف ينزلها البط الى الماء وهكذا حولنا البيئة التى نربي فيها اسماكنا الى بيئة طبيعية بنسبة ١٠٠ فى المية.

### **تربية الأسماك - تجهيز الأحواض وشتل الإصبعيات (\*) :**

#### **حوض تربية الأسماك :**

حوض تربية الأسماك هو ذلك الحوض الذي تربي فيه الأسماك من مرحلة الإصبعيات حتى تصل إلي حجم التسويق.

#### **إدارة حوض تربية الأسماك :**

فى تربية الأسماك لا نشاهد ما نريه لذلك نتعامل مع الماء الذي تعيش فيه هذه الأسماك و نتابع النتائج بأخذ عينة أسماك من الحوض لنعرف حالتها و ما وصلت إليه.

هذا التعامل مع الماء يبدأ من تجهيز الحوض لاستقبال الإصبعيات ويستمر مع تربيتها إلي أن تصبح أسماكاً صالحة للحصاد والتسويق.

وعلى الرغم من وجود قواعد تحدد هذا التعامل فإن طريقة إدارة الحوض تختلف من شخص لآخر حسب ظروف الأحواض ونوع الأسماك التى تربيتها.

وهذه النشرة مخصصة للحديث عن تربية مجموعة من أنواع الأسماك فى نفس الوقت فى حوض واحد من الماء العذب أو من ماء المصارف الذي لاتزيد فيه الملوحة عن خمسة جرامات فى كل لتر ماء .

و سوف نتابع الحديث عن المزارع وحيدة النوع فى نشرات مقبلة لتكون تحت تصرف المزارعين.

#### **مزرعة متعددة الأنواع :**

لكل نوع من الأسماك غذاءا مختلفا عن غذاء النوع الأخرى . و الأحواض السمكية المعتنى بها تحتوى أغذية طبيعية مختلفة فإذا وضعنا نوعا واحدا من الأسماك فإنه يأكل الغذاء الخاص به و يترك الباقي و بذلك نفقد كثيرا من الغذاء بدون استغلال .

\* - القاعدة هي : أن تكون المزرعة متعددة الأنواع.

\* - والإستثناء هو : تربية نوع واحد فى الحوض الواحد. ويكون الإستثناء لوجود ظروف خاصة بالحوض تمنع وضع أنواع أخرى من الأسماك مثل زيادة الملوحة أو سوء حالة الماء.

(\*) المصدر : تربية الأسماك - تجهيز الأحواض وشتل الإصبعيات- د. عبد الرحمن مصطفى الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد- إدارة أحواض تربية الأسماك.

### الأسماك المختارة لمزرعة اقتصادية :

نختار الأسماك التي تأكل الكائنات الدقيقة التي توجد بالملايين في مياه الأحواض المسمدة جيداً و التي تسبب لون الماء المائل للاخضرار دون أن نراها مباشرة لشدة صغر حجمها. ومن هذه الأسماك الطوبار و البلطي و المبروك. والأفضلية للأسماك التي تقبل الأعلاف المصنعة من هذه الأنواع بالإضافة إلي غذائها الموجود في الحوض و منها البلطي و المبروك. أما الأسماك المفترسة مثل القاروص و قشر البياض فهي إنتاج ثانوي لأنها تأكل الأسماك وتغذيتها مكلفة. التركيب المحصولي الموصى به للتربية في حوض واحد معا هي أنواع من العائلة البورية وأنواع من عائلة البلطي وأنواع من عائلة المبروك.

### عدد الأسماك التي يتم تخزينها في الفدان :

التخزين هو وضع الإصبعيات في أحواض التربية و يتوقف العدد الذي يوضع في الفدان حسب نظام الإدارة الذي نحدده للحوض أي المعاملة التي تنوي اتباعها و التوليفة الآتية من أنواع الأسماك يمكن التوصية بها لحوض من الماء العذب ارتفاع الماء به متر و ربع مع التسميد و التغذية الكاملة.

النوع	عدد الإصبعيات في الفدان
إصبعيات طوبار	٢٠٠٠ وحدة
إصبعيات مبروك لامع	٥٠٠ وحدة
إصبعيات بلطي نيلى	٢٠٠٠ وحدة

وفي حالات خاصة تضاف أنواع أخرى :

النوع	عدد الإصبعيات في الفدان
إصبعيات قاروص	٣٠ وحدة للتحكم في تكاثر البلطي
إصبعيات قشر بياض	٣٠ وحدة للتحكم في تكاثر البلطي
إصبعيات مبروك حشائش	٢٠-٥٠ وحدة إذا كان بالحوض حشائش كبيرة.

- زيادة معدلات التخزين لا تعني زيادة المحصول المتوقع و لكن النتيجة هي نفس الوزن من أسماك صغيرة الحجم كثيرة العدد.
- موسم التربية مرتبط بالوقت الذي يمكن فيه للأسماك أن تنمو . و أسماكنا لا تنمو جيداً إلا في الجو الدافئ الذي يسود البلاد من شهر مارس حتى نهاية نوفمبر .
- لذلك يجب أن تكون المزرعة جاهزة و الأحواض مجهزة قبل بدء الموسم.
- و يجب أن تستمر التربية طالما أن الأسماك تأكل و تنمو.
- الاحتفاظ بالأسماك في الأحواض في شهور ديسمبر و يناير و فبراير عبء على المزرعة والأفضل حصاد الأسماك بعد موسم نمو واحد.

### أماكن الحصول على الإصبعيات :

- أفضل مكان تحصل منه على الإصبعيات هو مزرعتك نفسها فأحواض الحضانه المخصصة لإنتاج إصبعيات الطوبار والمبروك والبلطي يمكنها إمدادك بحاجتك من الإصبعيات في الوقت المناسب.
- و يمكن الحصول على زريعة العائلة البورية اعتباراً من شهر نوفمبر من كل عام.
- و يمكن الحصول على إصبعيات مبروك مبكراً في مايو ..
- و يمكن الحصول على إصبعيات بلطي في نهاية مايو ..
- و تخزن هذه الإصبعيات تباعاً عند توفرها كل في موعدها .
- و إذا كانت خطتك أن تبدأ في أول شهر مارس فإن إصبعيات المبروك والبلطي المخزنة في أحواض التشتية منذ العام السابق يجب أن تكون تحت تصرفك في نهاية الشتاء وعادة ما تكون إصبعيات كبيرة الحجم مناسبة لموسم مبكر ولكن إنتاجها يحتاج إلي عناية خاصة.
- وفي كل الحالات الجأ إلي الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية واحصل منها على حاجتك من الزريعة لتتولى بنفسك تربيتها لإصبعيات أو اشتر إصبعيات مباشرة عند توفرها - وتجنب تجار السوق السوداء فإن الشراء منهم ممنوع بحكم القانون (انظر النشرة رقم ٤ من تحضين الزريعة).

### تجهيز أحواض التربية لموسم جديد :

حتى يكون حوض التربية مستعداً لاستقبال بشائر إصبعيات الطوبار فإن الحوض يجفف خلال شهر فبراير لمدة كافية لإحداث التشقق في قاع الحوض بكامله وهذه الفترة عادة تستغرق الشهر كله.

### التجفيف :

١. لإجراء الصيانة الدورية للجسور و قاع الحوض و البوابات .
٢. لاستئصال أي نباتات مائية مثل البوص و البردي.
٣. للقضاء على احتمال وجود أسماك غريبة أو أسماك من الموسم الماضي في الحوض.

٤ . للقضاء على مسببات الأمراض وآفات الأسماك .

٥ . لعلاج مشاكل التربية .

#### • **ومن الأخطاء الشائعة :**

١- الحرث العميق للحوض ..

٢- الحرث غير مفيد لأنه يدمر الطبقة السطحية الخصبة من قاع الحوض والتي نسعى لتكوينها سنه بعد أخرى .

٣- الجأ للحرث إذا كان الغرض منه تخليص الحوض من البوص و البردي للمناطق المصابة فقط و تخلص من النباتات و جذورها خارج الحوض .

٤- الجأ للخرشة و الغسيل إذا كانت التربة ملحية و ذلك لتحسين خواص التربة ولا تنس أن تترك الحوض يجف مرة أخرى بعد الغسيل .

#### • **التسميد الابتدائي :**

١- لكل فدان انثر طن واحد من السماد البلدي المجفف في الهواء على قاع الحوض بالتساوي .

٢- انثر مع السماد البلدي عشرة كيلو جرام من اليوريا .

٣- افتح الماء لغمر السماد في أقل وقت ممكن .

٤- استمر في رفع منسوب الماء حتى ٤٠ سم .

٥- يضاف ٣٠ كجم من سوبر فوسفات الكالسيوم مذاباً في أكبر كمية من الماء رشاً على سطح الحوض .

#### • **ملاحظات :**

• إذا كان الريم يتكون على سطح الماء في مزرعتك فيجب إزالته أولاً بأول عندما يدفعه الريح إلى أحد جوانب الحوض .

• و إذا كان هناك احتمالاً لنمو نباتات مائية فإنه يجب الاستمرار في رفع مياه الحوض ليصل إلى المعدل المطلوب وهو متر و ربع في أقل وقت ممكن مع العناية بالتسميد الفوسفاتي و التبريد في خدمة الحوض قبل موسم نمو هذه النباتات .

• لن يصبح الحوض جاهزاً لاستقبال الإصبعيات إلا بعد تحول لون الماء إلى اللون المائل للخضار . ونظراً لانخفاض الحرارة في شهر مارس نسبياً فإن الوصول إلى اللون المطلوب . قد يتأخر أكثر من ١٥ يوماً من غمر السماد البلدي بالماء . و لا ضرر من الإنتظار عدة أيام للاطمئنان قبل نقل الإصبعيات .

• ارفع منسوب الماء في الحوض إلى ٨٠ سم قبل نقل الإصبعيات .

#### • **شتل إصبعيات الأسماك :**

• حوض الحضانه هو المشتل الذي نحصل منه على حاجتنا من الإصبعيات وشتل الأسماك معناه نقلها إلى أحواض التربية .

• و نقل الإصبعيات من الحضانه إلى أحواض التربية أسهل من نقل الزريعة من المفرخات لتحسينها بالمزرعة، و لكي نبدأ موسم تربية ناجحاً **نضع في اعتبارنا قاعدة هامة هي :**

\*- البداية بإصبعيات كبيرة أكثر ضماناً لنجاح موسم التربية .

\*- وعادة ما يتراوح وزن الإصبعيات من ٥ جرامات إلى ٢٠ جراماً و كلما احتجنا لإصبعيات أكبر نحتاج لمساحات أكبر للتحصين .

#### • **بدأ الموسم بالإصبعيات :**

• الإصبعيات هي أسماك تخطت مرحلة الحساسيه الشديده و التي قد نفقد خلالها الزريعة بالكامل ، و عندما نخزنها في أحواض التربية فلا نتوقع فقد فيها أكثر من عشرة في المائة من عددها مع التداول الجيد .

• و لنا أن نتصور خطورة تخزين زريعة مباشرة في أحواض التربية ونفقدنا كلها .

#### • **الذي سيحدث يوم الحصاد :**

• قد لانجد أي أسماك و يضيع بذلك الموسم و كل الجهد و المصروفات .

• ابدأ العمل بإصبعيات الأسماك التي تريد تربيتها .

#### • **ومن الأخطاء الشائعة :**

يفتح بعض المزارعين أحواض الحضانه المجاورة لحوض التربية للسماح للإصبعيات بالتسرب إلى حوض التربية وهي طريقة تقلل من تداول الأسماك و تقلل من الجهد اللازم لنقل الإصبعيات و لكن هذا الخطأ ينتج عنه أن عدد و نوع الأسماك بحوض التربية سيظل مجهولاً حتى نهاية الموسم و سوف نظل نتعامل مع حوض التربية ولا نعرف كل ما فيه

#### • **والإجراء السليم هو :**

١ . خفض سطح الماء في حوض الحضانه إلى ٤٠ سم فقط .

٢ . تصاد الإصبعيات بشبكة من طبقة واحدة ذات عيون ضيقة تسمح بحجز الإصبعيات في أحد جوانب الحوض ثم تنقل من الماء إلى وعاء النقل باستخدام الملاقيف دون الإمساك بالأيدي و يفضل أن تكون أوعية النقل بلاستيك وعميقة .

٣. بعد خف كمية كبيرة من الأسماك من الحوض نبدأ في صيد باقي الكمية باستخدام حوض الصيد و تصفية الحوض و يكون النقل أيضاً باستخدام الملايف من حوض الصيد إلي وعاء النقل.

#### **تخزين الإصبعيات في أحواض التربية :**

- تخزين الأسماك بالعدد مهما كان عددها، وهذه ليست مهمة شاقة إذا استخدمت منضدة الفرز .
- أثناء الصيد إحرص على استبعاد الأسماك الغريبة أو المريضة.
- مع المران الكافي لا يستغرق العد دقائق، و ما يتم عده ينقل أولاً بأول لأحواض التربية.
- لابد من وزن عدد من الإصبعيات و ليكن مائة سمكة لأهمية ذلك في برنامج التغذية ، و يتم وزن الأسماك و هي في جردل به كمية معروفة الوزن من الماء بتحديد فرق الوزن قبل و بعد وضع الأسماك.
- سرعة النقل عامل هام لحيوية الأسماك.
- أقلمة الإصبعيات عند تخزينها في حوض التربية عادة ما يكون غير ضروري فمياه المزرعة واحدة و الحرارة في الأحواض متشابهة بفروق بسيطة، و يكفي عند إطلاق الإصبعيات لحوض التربية أن تترك لتخرج دون إجبارها على ذلك.

#### **تجهيز وصيانة الأحواض السمكية (\*) :**

##### **تجفيف الأحواض:**

\*- ويتم ذلك بتجفيف الحوض من الماء تجفيف كاملاً للتخلص من النباتات وغيرها من الكائنات الدقيقة الضارة الموجودة في الحوض فضلاً عن المركبات والمواد التي من الممكن أن تكون قد ترسبت في قاع الحوض نتيجة التحلل العضوي، حيث يتم تأكسد هذه المواد بمجرد تعرضها للهواء الجوي، ثم تجرى عملية صيانة للحوض في حال وجود أي خلل فيه .

##### **ملء الحوض بالماء :**

يراعى أثناء هذه العملية وضع حواجز شبكية عند منبع قنوات الري والصرف لمنع دخول النباتات والأعشاب إلى داخل الحوض، وكذلك منع الأسماك من الخروج منها .

##### **متابعة جودة مياه المزرعة :**

يتم الحفاظ على جودة مياه المزرعة وذلك عن طريق متابعة خصائص المياه السابق شرحها.

##### **زراعة السمك في الأحواض :**

**تختلف طرق رعاية الأسماك داخل الأحواض على النحو التالي :**

##### **أ- أحواض وحيدة النوع :**

وهي أحواض يربى فيها نوع واحد من الأسماك وغالباً ما تكون من الأنواع التي تتغذى على البروتينات الحيوانية كالثعبان والقرايط، كما أنه من الممكن تربية أنواع آكلة للعشب أو متعددة التغذية، وأفضل الأسماك لهذه الطريقة المبروك والبوري والبلطي واللين .

##### **ب- أحواض متعددة الأنواع :**

وهي أحواض تتسع لأنواع مختلفة من السمك، قد تختلف معاً في العمر، ومن أمثلة ذلك المزارع التي يربى فيها أنواع (المبروك الصيني والهندي) أو (البلطي مع المبروك) أو (سمك اللين مع الجمبري).

##### **ج- أحواض الرعاية المكثفة :**

هي أحواض صغيرة تستخدم فيها الأساليب العلمية والتقنيات الحديثة، حيث يتم التخطيط لإنشاء الأحواض واستخدام الأعلاف الصناعية عالية القيمة والمياه المتجددة التي يتم تزويدها بالأكسجين، وتتفقد مياه الصرف . ويتكلف هذا النوع من الأحواض مبالغ كبيرة، لكنه في المقابل يحقق ربحاً وفيراً، ويعيب هذا النوع فقط، ما يرافقه من أعطال فنية أو ما قد يصيب الأسماك من أمراض، ويستخدم هذا النوع من المزارع في البلدان الصناعية المتقدمة لإنتاج أسماك ذات قيمة تسويقية عالية مثل السلمون والتراوات والثعبان والقرموط، ويتميز هذا النوع من الأحواض بكثافة التخزين السمكي .

##### **د- أحواض الرعاية المنتشرة :**

هي أحواض ذات كثافة تخزينية منخفضة، كما تتميز بانخفاض معدل الإنتاج بالنسبة لوحدة المساحة، وتتغذى الأسماك فيها على الغذاء الطبيعي، ولا يعاني هذا النوع من الأحواض من مشكلة جودة المياه ، كما أنه لا يلزمه رأس مال كبير. وهو يتوافق مع البلدان الفقيرة، حيث يعد مصدر متوسط من حيث توفير الإنتاج السمكي، وفرص العمل .

##### **هـ - أحواض الرعاية شبه المكثفة :**

هي أحواض تستخدم تقريباً في كل البلدان لإنتاج أنواع الأسماك آكلة العشب ومتعددة التغذية، وتحصل فيها الأسماك على غذائها من الغذاء الطبيعي والإضافات من المخلفات النباتية والحيوانية، ويمكن استخدام الأسمدة لزيادة الإنتاج، ويعد هذا النوع مناسباً لزيادة معدلات إنتاج السمك في الدول النامية .

(\*) المصدر : الموقع الإلكتروني للهيئة العامة للثروة السمكية - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد.

## و- أحواض إعادة التدوير :

وهي أحواض تستخدم فيها المخلفات الحيوانية والنباتية، حيث تسمد بمخلفات الحيوانات الأرضية، ويعود هذا النوع إلى البلدان الآسيوية، وقد انتشر في كافة بلدان آسيا وأوروبا الشرقية وشمال أفريقيا ونيبال، حيث يربى البط والماشية بجوار هذه الأحواض للانتفاع بمخلفاتها في تسميد أحواض السمك، وهي تعد طريقة جيدة للتخلص من التلوث الناجم عن مخلفات الحيوانات، إلا أنه يعيها أنها قد تكون مصدراً لنقل مسببات الأمراض للإنسان .

## تحضين زريعة الأسماك (\*) :

- زريعة الأسماك هي: البذور التي تزرعها في مزرعتك السمكية والعناية باختيارها يكفل لك موسم إنتاج ناجحاً. تحضين الزريعة هو: الرعاية المركزة والضمان للبداية بأعداد محددة ومعروفة من الزريعة.

## مصدر الزريعة :

المصدر المأمون للحصول على الزريعة هو الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية ممثلة في :

## \* المفرخات السمكية الصناعية :

- 1- مفرخ الأسماك بالعباسة - الشرقية.
- 2- مفرخ الأسماك بفوة - كفر الشيخ .
- 3- مفرخ الأسماك بصفت خالد - البحيرة.
- 4- مفرخ الأسماك بسان الحجر - الشرقية.
- 5- مفرخ الأسماك ببني سويف .
- 6- مفرخ الأسماك بالمنيا.
- 7- مفرخ الأسماك بأسيوط.
- 8- مفرخ الأسماك بسوهاج.
- 9- مفرخ الأسماك بنجح حمادي - قنا .
- 10- مفرخ المنزلة بالدقهلية لإنتاج زريعة البلطي بأنواعه .

## \* محطات تحضين وتفريخ الأسماك :

- 1- محطة تحضين و تفريخ الأسماك بالخاصة - كفر الشيخ.
- 2- محطة تحضين و تفريخ الأسماك بأبو الشقاف - البحيرة.
- 3- محطة تحضين الزريعة بالرسوة - بورسعيد.
- 4- محطة تحضين الزريعة بأبوشنب - الفيوم.

## \* مراكز تجميع الزريعة الطبيعية :

- 1- مركز تجميع الزريعة بالمكس - الإسكندرية.
- 2- مركز تجميع الزريعة بجمصة - دقهلية / دمياط.
- 3- مركز تجميع الزريعة بالجميل - بورسعيد.
- 4- مركز تجميع الزريعة برشيد - البحيرة / الإسكندرية.
- 5- مركز تجميع الزريعة بدمياط.
- 6- مركز تجميع الزريعة بالإسماعيلية.
- 7- مركز تجميع الزريعة بالسويس.

## وذلك لإنتاج زريعة العائلة البورية .

## إحدى طرق جمع الإصبعيات :

## \*- حوض الزريعة :

- إذا كانت أحواض المزرعة كبيرة المساحة فالأفضل إنشاء أحواض خاصة للتحضين صغيرة المساحة لا تزيد مساحة أي منها عن فدان واحد، ومثل هذا الحوض يكفي لتحضين الزريعة اللازمة لعشرين فداناً من أحواض التربية.

- وإذا كانت مزرعتك خمسة أفدنة فليك بإلحاق حوض صغير بها مساحته ربع فدان لاستخدامه كحضانة أو عمل الحضانة في جزء من الحوض ولاحظ:

\* كل نوع من الأسماك يتم تحضينه في حوض مستقل.

\* إن أحواض حضانة الزريعة تستخدم للتربية بعد انتهاء موسم الحضانة.

(\*) المصدر : تحضين زريعة الأسماك - د. عبد الرحمن مصطفى - الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد

\* اختر أقرب مصدر للزريعة من مواقع الهيئة لتجنب مشاكل النقل.

#### لاختيار حوض الحضانة يجب مراعاة :

- ١- أقرب الأحواض إلي مصدر الري.
  - ٢- أسهل الأحواض في الري و الصرف.
  - ٣- أكثر الأحواض إحكاما .
  - ٤- الحوض المزود ببركة للصيد عند فتحة الصرف.
- وإذا كانت مزرعتك ذات حوض حضانة واحد فإن تحضين الأسماك سوف يحتاج منك جهداً كبيراً في تنسيق مواعيد تحضين الأنواع المختلفة، ومن الأفضل أن يكون بالمزرعة حوضان للحضانة على الأقل.

#### تجهيز الحوض لاستقبال الزريعة :

##### ابدأ الموسم بحوض جاف تماماً:

هذه البداية السليمة تتساوى في أهميتها مع الإختيار السليم لزريعة أسماك جيدة و خالية من الأمراض و الأفات و الأسماك الغريبة و النباتات المائية الضارة.

اترك الحوض حتى تجف أرضه لدرجة التشقق و بحيث يمكن السير عليها بأمان بالجرار .

##### خطوات إعداد حوض حضانة مساحته فدان واحد:

- ١- انثر بالتساوي على قاع الحوض طن واحد من السماد البلدي المجفف في الهواء.
- ٢- انثر عشرة كيلو جرام من اليوريا فوق السماد البلدي على الأرض الجافة.
- ٣- ثبت شبكة ضيقة العيون بإحكام على فتحة الري تقل سعة عيونها عن ملليمتر واحد و يمكنك إستخدام إستخدام سلك النملية المصنوع من البلاستيك و لكنه سريع التمزق.
- ٤- تأكد من إحكام غلق بوابة الصرف تماما .
- ٥- افتح ماء الري و أتركه يغمر كل السماد إلي إرتفاع ٣٠سم.
- ٦- راقب التغيير في لون المياه مع الأيام فإن لون المياه يعكس ما يحدث في الحوض وهو أداة المزارع للتعرف على حالة مياه الحوض، وسوف تلاحظ التغييرات الآتية:

- الماء الداخل للحوض عادة لونه متعكر بما يحمله من طين .
  - بعد قفل بوابة الري و هدوء الماء يبدو لونه رائئاً.
  - يتحول اللون إلي البني الداكن مع تحلل السماد .
  - يبدأ اللون في الميل إلي الاخضرار المختلط باللون الداكن .
  - يتعكر الماء تدريجيا بلون مائل للاخضرار .
- ٧- افتح ماء الري مرة أخرى و ارفع المنسوب حتى يصل إلي ٦٠ سم.
- الآن أصبح الحوض جاهزاً لاستقبال الزريعة.

تحتاج هذه العملية لفترة حوالي عشرة أيام حسب درجة حرارة الجو، وتغير اللون إلي اللون الأخضر معناه نمو و ازدهار نباتات صغيرة لاتراها العين تعرف بالهائمات النباتية. ومع هذه الهائمات التي لا تعد ولا تقدر ملايينها تعيش حيوانات صغيرة في مرعى خصب بعشرات الألاف و هذه الكائنات الحية هي الغذاء الشهي لزريعة الأسماك.

#### ملاحظات :

في الغالب لا تكون المياه صالحة لإستقبال الزريعة قبل اليوم العاشر من غمر السماد بالماء فالسماد البلدي يفسد الماء مؤقتاً، فعندما يتحلل يسحب الأكسجين اللازم لتنفس الأسماك و لكن تكون اللون الأخضر يصحبه دائماً تحسين هذه الحالة و توفر الأكسجين ، فإنتظر حتى يتكون اللون الأخضر ، و في اليوم العاشر و حت تطمئن جرب: ضع بعض الأسماك من نفس النوع و نفس حجم الزريعة التي ستقلها في الحوض محبوسة في شبكة ناعمة لمدة ٢٤ ساعة فإذا ظلت حية و حالتها جيدة إستعد لنقل الزريعة في اليوم التالي ، أما إذا مات عدد كبير منها فإنتظر يومين و زد الماء خلالهما عشرة سنتيمترات أخرى ، وعادة هذا يكفي جداً لتكوين اللون المرغوب فيه و بعد ذلك ضع الزريعة.

#### استلام ونقل الأسماك :

\*- **الموعد :** بمجرد بدأ توفر الزريعة يمكنك بدء موسم التربية الجديد فإذا بدأت مبكراً في الربيع أمكنك أن تحصد محصولك قبل بدء موسم الأمطار في ديسمبر ، فلنبدأ معاً موسماً جديداً بحوض تم تجفيفه و تسميده في شهر أبريل و أصبح جاهزاً لإستقبال زريعة مبروك عمرها شهر من يوم أول مايو أو زريعة بلطي ، ( موعد موسم الطوبار يبدأ من يناير و نتبع نفس الخطوات ) .

\*- **العدد :** تذكر أنه يلزمك ٢٠٠.٠٠٠ (مائتي ألف ) زريعة لكل فدان حضانة.

\*- **انقل زريعتك من أقرب من أقرب مفرخ في الصباح المبكر و قد يقتضي منك ذلك الإتصال بمدير المفرخ قبل إعداد الحوض و ترتيب موعدك معه و تجهيز وسيلة النقل .**



- \*- النقل في أكياس البلاستيك هو أفضل طرق النقل المتاحة حالياً .
- \*- حدد لمدير المفرخ المسافة والوقت الذي يلزمك للوصول للمزرعة حتى يمكنك تقدير عدد الزريعة في كل كيس .
- \*- رص الأكياس في السيارة على فرشاة مبتلة من القش أو الحشائش الطرية و تجنب إستخدام البوص و أوراقه لأنه يتقبب الأكياس.
- \*- استخدام غطاء قماش و بلله بالماء لحجب الشمس عن الأكياس .
- \*- اتخذ احتياطات كافية بزيادة التحبيش لمنع درجة الأكياس .
- \*- ممنوع التدخين بجوار الأكياس فعند وجود أي تنفيس يساعد الأكسجين على اشتعالها . واحرص على استلام الأسماك مؤقلمة في الموقع وهذه مهمة العاملين في المفرخ أو محطة التجميع.

#### استقبال الزريعة : الأقلمة :

- عند وصول الزريعة للحوض يتم أقلمة الأسماك على البيئة الجديدة أي تعويدها على الماء الجديد.
- الأقلمة للحرارة :** لتعويد الأسماك الصغيرة على درجة حرارة ماء الحوض يتم وضع الكيس كما هو لمدة نصف ساعة في الماء ، حتى تتساوى الحرارة بالداخل مع الخارج.
- ١- **الأقلمة للبيئة :** تؤقلم الأسماك على البيئة بالسماح لماء الحوض بالدخول إلي الكيس تدريجياً إما بعمل ثقب في الكيس أو إضافة ماء للكيس باستخدام كوب بلاستيك تدريجياً، وعند امتلاء الكيس اترك الزريعة تخرج وحدها.

#### تذكر أن :

- الوقت الذي تقضيه في أقلمة الأسماك يساعد في زيادة حيوية الزريعة و يمكنها من تحمل ظروف المكان الجديد.
- عدم أقلمة الأسماك قد يؤدي إلي موتها جميعاً إن لم يكن في الحال فيكون في الأيام التالية مباشرة ودون أن تشعر فتفقد محصولك.
- راقب زريعتك خلال اليومين التاليين للتأكد من حيويتها ونشاطها.
- تتقرب أكياس الزريعة الواردة تحت و فوق سطح الماء للسماح بخلط ماء الحوض على ماء الكيس دون إرهاق الزريعة.

#### وفرة الغذاء الطبيعي بالتسميد :

- إذا لاحظت أن الزريعة نشطة خلال يومي المراقبة إبدأ برنامج التسميد في اليوم الثالث.
- أضف ٤ كيلو جرام من سماد سوبر فوسفات الكالسيوم مذابة في أربعة صفائح ماء رشا على أكبر مساحة من سطح الحوض صباحاً .
- كرر التسميد الفوسفاتي يوم بعد يوم .
- أضف ٥ كيلو جرام من زرق الدواجن المبتل نثراً من جوانب الحوض (ملء جردل زرق) يوم بعد يوم بالتبادل مع سوبر فوسفات الكالسيوم .
- أضف ١ كيلو جرام يوريا نثراً مع زرق الدواجن .
- استمر في التسميد حتى تساعد الحيوانات الدقيقة في الماء على أن تجد غذائها في الزرق المضاف أو في المرعى الخصب من النباتات الخضراء التي لاتراها و حافظ على مستوى الرؤية باستخدام قرص الشفافية عند ٣٠-٥٠ سم وذلك بزيادة أو إنقاص كمية الأسمدة المستخدمة.

#### عينة الزريعة :

- خذ عينة من أسماك الحوض بعد خمسة عشر يوماً لتطمئن عل نموها و حالتها العامة و وزن كمية منها (١٠٠سمكة) وأعرف متوسط وزن الواحدة.

#### التغذية :

- بالإضافة إلي الغذاء الطبيعي الناتج من التسميد أضف غذاءاً مصنوعاً ناعماً مخلوطاً جيداً نثراً على سطح الحوض من فوق الريح من عدة أماكن ثابتة و ذلك في العاشرة صباحاً و الواحدة بعد الظهر، ابدأ ب ١٢ كيلو جرام يومياً في اليوم التالي للتخزين وزود الكمية كيلو جرام يومياً كل ثاني يوم لتصبح ٢٧ كيلو جرام يومياً قبل نهاية شهر من وضع الزريعة.

#### ملاحظة:

سوف تحصل في نهاية شهر من التحضين على إصبغيات مناسبة للتربية.

#### أخطاء شائعة في التسميد :

**يجب تجنب الأخطاء الشائعة في التسميد وأهمها:**

- \*- **تكوين السماد البلدي:** تكوين السماد البلدي يسبب فساد الماء نتيجة لتكوين غازات سامة للأسماك تذوب في الماء وتسبب تعطنه، والواجب نثر السماد في طبقة خفيفة.
- \*- **نثر السوبر فوسفات على التربة:** نثر السوبر فوسفات على التربة معناه فقد السماد على سطح الأرض والواجب أن يكون مذاباً ولايصل لسطح الأرض فينثر بكميات قليلة متوالية على سطح الماء.
- \*- **حرث السماد البلدي في التربة :** حرث السماد البلدي في التربة معناه حبس مكوناته عن الماء الذي تعيش فيه الأسماك كما يسبب تكوين الغازات السامة تماماً مثل ما يحدث في حالة التكوين.

\*- استخدام السماد البلدي القديم (القاطع): السماد المشون على الجسور و المعرض للشمس و المطر يتحلل خارج الحوض و يفقد مكوناته النافعة بالغسيل مع ماء المطر و الواجب تظليل السماد حتى يجف في الهواء فقط و يصبح سهل التداول ، و حينئذ يستخدم في أسرع وقت.

### بعض المشاكل الرئيسية في تحضين الزريعة :

#### ١. الكثافة العالية للزريعة :

الكثافة العالية للزريعة في الحوض تجعلها عرضة للإصابة بالأمراض لذلك فإن الالتزام بالأعداد المذكورة فية وقاية حيث لا يجر أي علاج والخطوة التالية هي نقل الأسماك من الحضانه قبل أن تزدهم مع نموها فاحرص على ألا تتجاوز فترة التحضين شهرين.

#### ٢. إصابة الأحواض بالحشرات :

تتعرض أحواض الزريعة للإصابة بالحشرات بشدة إذا لم تكن البداية بحوض جاف تمامًا، فإذا اضطرت للبدء بحوض غير جاف فعليك التخلص من الحشرات والأفات الضارة قبل تخزين الزريعة في الحوض كما نتخلص في نفس الوقت من الأسماك الغريبة بمعالجة بقع المياه المتناثرة بالحوض.

- استخدام مادة المثيل باراثيون التجارية بمعدل عالي ٢٥ جرامًا ( ٥٠% مادة فعالة) لكل متر مكعب مياه في الحوض رشًا برشاشة مبيدات يدوية خاصة في حالة وجود روبة بالأحواض.  
- الأخصائيون بالهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية يرحبون بإرشادك عمليًا.

#### ٣. مشكلة تكويم الريم:

يجب التخلص من الريم كلما تكون بحصارة بشبكة عندما تجمع الريح في أحد جوانب الحوض وهو شديد الخطورة على الزريعة وللوقاية من تكويمه ابدأ موسمك بحوض جاف تمامًا، واحرص على التسميد بالسوبر فوسفات كما سبق الإشارة إليه، وفي نفس الوقت فإن رفع الماء في الحوض إلي متر يساعد على عدم تكويمه.

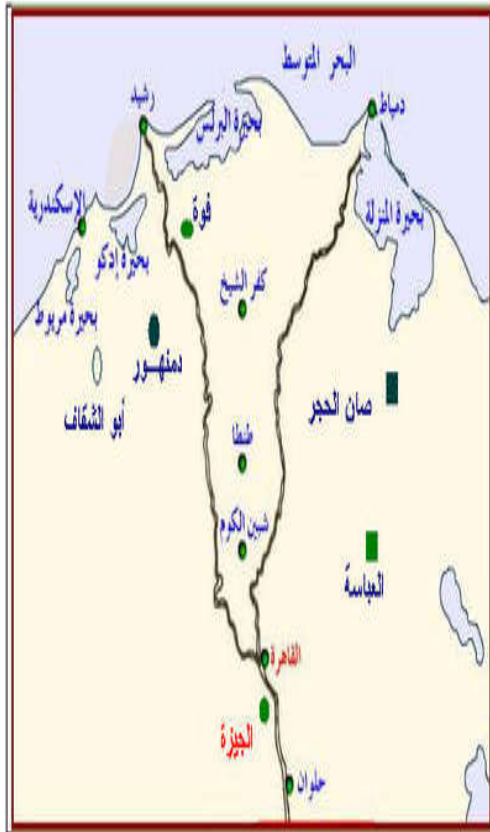
#### أماكن الحصول على الزريعة:

- المفرخ الصناعي السمكي بالعباسة - محافظة الشرقية.
- المفرخ الصناعي السمكي بفوه - محافظة كفر الشيخ .
- المفرخ الصناعي السمكي بصفت خالد - محافظة البحيرة.
- المفرخ الصناعي السمكي بصان الحجر - محافظة الشرقية .
- المفرخ الصناعي السمكي بالمنزلة - محافظة الدقهلية .
- المفرخ الصناعي السمكي ببني سويف.
- المفرخ الصناعي السمكي بالمنيا.
- المفرخ الصناعي السمكي بأسيوط.
- المفرخ الصناعي السمكي بسوهاج.
- المفرخ الصناعي السمكي بنجح حمادي - قنا.
- محطة تحضين و تفريخ الأسماك بالخشاعة - كفر الشيخ.
- محطة تحضين و تفريخ الأسماك بأبو الشفاف - البحيرة .
- مركز تجميع الزريعة شرق دمياط - محافظة دمياط.
- مركز تجميع الزريعة بجمصة - محافظة الدقهلية .
- مركز تجميع الزريعة بالإسماعيلية .
- مركز تجميع الزريعة بالسويس .
- مركز تجميع الزريعة بالجميل - بورسعيد.

#### نظم الإنتاج المتكاملة للإستزراع السمكي (\*) :

تواجه مصر الكثير من التحديات والمشاكل نتيجة لمحدودية المياه المتاحة وسوء استخدامها بالإضافة إلي ان أساليب الري غير الاقتصادية وإهدار أكثر من المتاح فضلا عن عدم إستغلال المياه الجوفية بطريقة رشيدة. ولكن البحث العلمي لم يتوقف لإيجاد حلول مبتكرة فقد تم التوصل إلي ايجاد حل متعدد المزايا الاقتصادية والإجتماعية والبيئية لإستصلاح الأراضي الصحراوية الجديدة بإستخدام المياه الجوفية المتاحة.

(\*) المصدر : نظم الإنتاج المتكاملة للإستزراع السمكي - د. جمال مختار علي جريدة الصياد.



أولاً: تربية أسماك البلطي.

ثانياً: التهوية باستخدام مياه صرف الأحواض.

ثالثاً: تربية أسماك القراميط.

رابعاً: زراعة المحاصيل والفاكهة.

تقديم نظم الإنتاج المتكاملة للزراعة والاستزراع السمكي كحل مقترح للإستفادة من المياه المتاحة لإستصلاح واستغلال الأراضي الصحراوية علي أساس النتائج التي حققها القائمون علي التجربة المصرية حيث تم تصحيح دورة إستخدام المياه في النظام لتصبح الأسماك أول مستخدم للمياه وبالتالي يتم الحصول علي منتج سمكي عالي الجودة بدلاً من تربيتها علي مياه الصرف الملوثة ثم يتم الإستفادة بالمياه الغنية بمجموعة هامة من العناصر الغذائية الموجودة في فضلات تربية الأسماك (سماد عضوي) في زراعة الأراضي الصحراوية بالمحاصيل النباتية وأهمها الأعلاف الخضراء التي تربي عليها الماشية والأغنام للحصول علي منتجات زراعية وحيوانية عالية الجودة مع الحد من إستخدام الأسمدة الكيماوية في الزراعة وبذلك تستخدم المياه الجوفية المستخرجة عدة مرات وذلك نظراً لإرتفاع تكاليف إستخراجها ومراعاة لظروف المخزون الجوفي الذي يصعب تعويضه.

إذا كان المصريون القدماء سبقوا كثيراً من الحضارات إلا ان بعض الدول كان لها سبق في العصور الحديثة في تطبيق هذه النظم علي نطاق تجاري واسع إحتمل مكانة تعتمد عليها هذه الدول في تأمين غذاء شعوبها وتساهم في الناتج المحلي ومن هذه الدول الصين والهند وفيتنام وتايلاند واندونيسيا وبنجلاديش واليابان حيث تصدر قائمة الدول المنتجة لإمدادات أسماك الطعام من الإستزراع السمكي الذي هو النشاط الأساسي المسئول عن إنشاء دائرة التكامل مع الأنشطة الزراعية الأخرى من إنتاج نباتي وحيواني وداجني وقد جاءت مصر في المرتبة الحادية عشرة بين الدول المنتجة لإمدادات أسماك الطعام من الإستزراع السمكي كما أنها الأولى في منطقة الشرق الأوسط وشمال افريقيا وتأتي من بين أول عشر دول من حيث معدلات نمو هذا النشاط عالمياً في السنوات الأخيرة.

نظم الإنتاج المتكاملة نظم مرنة يمكن تكييفها لتحويل الإستغلال الأحادي للأراضي القديمة في الوادي والدلتا إلي النظام المتكامل لرفع كفاءتها الإقتصادية والإنتاجية كما إنها قابلة للتنفيذ علي جميع المستويات الإستثمارية بدءاً من الخمسة أفدنة التي تسلم لشباب الخريجين إلي أعلي النطاقات التي يمكن أن تقوم بتنفيذها الشركات الإستثمارية العملاقة.

كيف تحقق مصر أكبر قدر من الإستفادة من الموارد المائية المتاحة خاصة في إستصلاح الأراضي الجديدة ؟

لكي تضمن مصر تحقيق أقصى حد من الإستفادة من مواردها المائية التي تمثل العنصر الحاكم المحدد لحجم التوسع الأفقي في المرحلة المقبلة لابد من إنشاء مزارع تجريبية لكل منطقة من مناطق الإستصلاح للحصول علي أنسب التركيب المحصولية واختيار المشروعات علي أساس دراسات فنية وإدارية مسبقة للأراضي والمياه مع التركيز علي أتباع طرق ري حديثة وملائمة لتركيب محصولي يناسب طبيعة الأراضي والظروف المناخية علي أساس العائد من وحدة المياه مع ضرورة ضبط عمليات توزيع المياه بين المزارع بالإضافة إلي رعاية كبار مستثمري القطاع الخاص لمجموعة شباب الخريجين للمساعدة التمويلية والتسويقية بالإضافة إلي الرعاية العلمية من خلال أساتذة الجامعات كل حسب تخصصه لتلافي السلبيات الحالية للمشروع القومي لشباب الخريجين.

#### الفوائد الإقتصادية التي يحققها تعميم نظم الإنتاج المتكاملة :

الفوائد الإقتصادية عديدة منها إنتاج لحوم الماشية والإنتاج السمكي والمحاصيل الأساسية وإنتاج الخضر والفاكهة فضلاً عن زيادة عائدات النقد الأجنبي وهناك عوائد إجتماعية مثل توفير فرص العمل وتحسين مستوي المعيشة وزيادة عائدات الضرائب وإقامة المجتمعات العمرانية وأخيراً الفوائد البيئية وأهمها ترشيد المياه وإنعدام المخلفات ويكفي أن نعرف أن مكعب المياه الذي يستخدم في زراعة ١٠٠ فدان من الأراضي المستصلحة في النظم الأحادية شائعة الإستخدام يكفي لإستصلاح ١٣٠ فداناً في النظام المتكامل حيث أن الأخير يحسن خواص التربة.

تمت التجربة بمنطقة مزارع الكرام في صحراء مصر للإنتاج المتكامل للإستزراع السمكي والزراعة وحصلت علي جائزة أفضل ١٥٠ مشروعاً لإستغلال الموارد المائية ضمن فعاليات المنتدى العالمي بكيوتو باليابان وتحقق المفاجأة العلمية وهي أن زراعة الأسماك في الصحراء ترشد إستهلاك المياه حيث يتم إستخراج المياه الجوفية وضخها في الأحواض الخرسانية المرابي بها الأسماك وتصرف المياه بعد إستخدامها في إستزراع أسماك البلطي النيلي ليعاد إستخدامها مرة ثانية في إستزراع أسماك القراميط ويعاد إستخدام مياه تربية القراميط المحملة بالعناصر الغذائية المخصبة للتربة في ري البرسيم الحجازي والمحاصيل الزراعية الأخرى ثم يستخدم البرسيم الحجازي كعلتق خضراء لتربية الأغنام والماشية ثم تستخدم وحدة بيوجاز لتحويل المخلفات الحيوانية إلي وقود منخفض التكلفة يتمثل في غاز الميثان بالإضافة إلي سماد عضوي معقم وأخيراً توفر الغلاية المبكرة المياه الدافئة اللازمة للمفرخ.

#### لماذا بدأت بتربية أسماك البلطي النيلي وأسماك القراميط :

أسماك البلطي النيلي تتميز بوفرة الزريعة ووفرة العليقة ومكوناتها وسهولة التدريب علي التربية ومناسبة للظروف المناخية في مصر ومقاومة للأمراض ومناسبة لنوعية المياه المتوفرة وأيضاً زيادة الطلب عليه في السوق المحلي والخارجي ويتم

تربية أسماك القراميط في المياه التي سبق إستخدامها في تربية أسماك البلطي حيث تكون مناسبة له حيث يتغذي على المخلفات ولا يحتاج إلي تقنيات عالية في التربية أو أجهزة مستوردة.

**بماذا تتصح شباب الخريجين في الأراضي الجديدة إذا قاموا بتطبيق نظام الإنتاج المتكامل :**

**لا بد من مراعاة الآتي على الترتيب :**

- ١- المساحة المراد إقامة النظام عليها.
- ٢- تحديد نوع المزروعات المراد زراعتها علي مياه الأسماك.
- ٣- حساب المقننات المائية اللازمة للزراعة.
- ٤- إنشاء الآبار المنتجة لهذه المياه.
- ٥- حساب الطاقة والقوي المحركة لإستخراج المياه
- ٦- حساب حجم الأحواض اللازمة لإستيعاب المياه.
- ٧- حساب عدد الزريعة اللازمة للتربية.
- ٨- حساب العلائق للتربية وكذلك حجم قطع الأغنام المناسبه للمساحة.
- ٩- حساب العمالة اللازمة للنظام المتكامل وكذلك الخدمات التي يجب توافرها للإقامة الدائمة.
- ١٠- عمل دراسة جدوي صحيحة لاتقوم علي كثير من الفرضيات.

التجربة المصرية لإنتاج الأسماك بالإستزراع السمكي بالصحراء جديرة بالتعميم من الهيئات المسؤولة في صحاري مصر التي تبلغ ٢٢٠ مليون فدان عن طريق منح الحوافز والتسهيلات للقطاع الخاص المصري حيث يمكن لمصر في حالة تعميمها أن تدخل ضمن الدول المصدرة للبلطي النيلي مما يعطي ميزة نسبية في حالة تصديره للأسواق المجاورة والأسواق الأوروبية.

**تربية الأسماك - رعاية الأسماك بعد التخزين وحتى الحصاد (\*) :**

تتضمن رعاية الأسماك خلال فترة التربية بالأحواض مراقبة نمو الأسماك، و تتضمن أيضاً المحافظة على البيئة المائية التي تعيش فيها من ناحية أخرى. وتشمل أيضاً المعاملات الضرورية و اللازمة للأسماك خلال فترة التربية بعد مرحلة التخزين بالأحواض أي بعد مرحلة نقل الإصبعيات وحتى مرحلة الحصاد ..... أو وصول الأسماك للحجم التسويقي. الآن و قد قمت بتخزين الإصبعيات في أحواض التربية عليك أن تلاحظ أن ترك هذه الأسماك كي تجد طعامها في الأحواض يعني بالضرورة عدم الحصول على محصول اقتصادي لأن كميات الغذاء الموجودة سوف تستهلك خلال فترة قصيرة.

**ملاحظة :** يجب إمداد الأسماك بالغذاء الذي يتناسب مع عدد ما وضعته من إصبعيات في كل حوض من أحواض التربية و يتناسب مع كل نوع من أنواع الإصبعيات .

**أول المعاملات التي تجري صباح اليوم التالي لتخزين حوض التربية بالإصبعيات هي :**

- ١- ملاحظة الحالة الطبيعية للإصبعيات مثل طريقة سباحتها في الماء مع مراقبة أي علامات أو ملاحظات غير طبيعية لسلوك الأسماك للإطمئنان على سلامة المخزون .
- ٢- يجب فتح مصدر مياه الري فتحة بسيطة تسمح بدخول تيار بسيط من الماء الجديد للحوض يكفي لزيادة إرتفاع الماء بالحوض قيراطا واحدا يوميا ..حتى يصل إرتفاع الماء بالحوض إلي متر و ربع في فترة أقصاها شهرين من بداية وضع الإصبعيات بأحواض التربية .

**توفير الغذاء بالتسميد :**

- أرخص وسائل توفير الغذاء للأسماك هي إكثار الغذاء الطبيعي الموجود في الحوض .. هذا الغذاء هو نباتات دقيقة و حيوانات دقيقة لا ترى بالعين المجردة ...
- تذكر أن اللون الأخضر بالماء دليلا على أن الماء غني بالغذاء الطبيعي.

**إكثار الغذاء الطبيعي بأحواض التربية :**

**أولا : إكثار النباتات الدقيقة بالتسميد الكيماوي :**

- ١- بعد مرور أسبوع من تخزين الإصبعيات بأحواض التربية يجب البدء في برنامج بسيط للتسميد الكيماوي و يمكن تنفيذ ذلك بنثر ١٠ كيلو جرام من سماد اليوريا لكل فدان واحد.
- ٢- كرر هذا الإجراء كل ١٥ يوم.
- ٣- مع سماد اليوريا أنثر ٣٠ كيلو جرام من سوبر فوسفات الكالسيوم للفدان كل أسبوعين.

(\*) المصدر : تربية الأسماك - رعاية الأسماك بعد التخزين وحتى الحصاد - د.عبد الرحمن مصطفى - الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد.

و يجب نقع سوپر فوسفات الكالسيوم لمدة ٢٤ ساعة قبل نثره على سطح الماء لضمان ذوبانه و عدم ترسيبه على قاع الحوض. و يترتب على هذا الإجراء توفير أهم العناصر الغذائية لنمو النباتات الدقيقة و ببدء لون الماء في الإخضرار يوماً بعد يوم.

#### **ثانياً : إكثار الحيوانات الدقيقة و الكبيرة بالتسميد العضوي :**

ملاحظة أن أي سماد عضوي يصلح لهذا الغرض و لكن زرق الدواجن يفضل عن باقي الأنواع لقلة الكمية المطلوبة منه و سهوله تداوله وذلك بنثر ٣٠ كجم / فدان من زرق الدواجن على سطح الماء كل أسبوعين بالتبادل مع التسميد الكيماوي. زرق الدواجن سوف يتحلل فوق قاع الحوض و ذلك بفعل الميكروبات الموجودة - إلي عناصر بسيطة، كما تقبل الحيوانات الدقيقة على إلتهامه .. و هنا تجد الديدان و الحشرات المرعي الخصب ( البيئة الملائمة ) للنمو .

و تأتي الأسماك لتختار ما تفضله من هذه الأنواع .. بل أن بعض الأسماك يأكل الزرق مباشرة قبل أن يتحلل و بعض الأسماك تنتظر تحلل الزرق لتأكله بما عليه من كائنات حية نباتية و حيوانية معا .

- يجب المحافظة على خصوبة ماء الحوض بالتسميد الكيماوي و العضوي.
- يجب المحافظة على لون الماء المائل للإخضرار و يمكن إستخدام قرص الشفافية للتأكد من سلامة المعاملات مع الأحواض (إرجع للنشرة رقم ١٢) لمعرفة كيفية إستخدام قرص الشفافية.
- يمكن زيادة كمية الزرق للضعف إذا كانت درجة الحرارة مرتفعة ، فسرعة التحلل يصحبها أيضاً إقبال الأسماك على التغذية.

• يوقف التسميد في شهور الشتاء خاصة التسميد العضوي.

• يوقف التسميد قبل ١٥ يوماً من الحصاد.

• يوقف التسميد إذا أنخفضت رؤية قرص الشفافية لأقل من ٣٠ سم.

• إذا لم يكن في حوض التربية الكمية المناسبة من الأسماك التي تأكل الغذاء فلا قيمة لأي معاملات تسميد.

• توفير الغذاء من خارج الحوض.

• إضافة غذاء مصنع هو عملية مكلفة و لكنه رغم ذلك إجراءً أساسياً لتحقيق الربح في المزرعة الإقتصادية.

• أن طاقة الحوض على إستيعاب كمية من الأسماك يحددها كمية الغذاء الطبيعي . و التسميد له حدود مهما زادت كميته. و بالتغذية تزيد فرصة زيادة عدد الأسماك بالحوض ..

• توفير أكبر كمية من الغذاء كمصدر للبروتين في الغذاء .. و حتى تستخدم الأسماك كل الغذاء الطبيعي لإخذ إحتياجاتها من البروتين فيجب إضافة غذاءً مكملاً يمدّها بعناصر الطاقة .

• أغذية الطاقة رخيصة و عائدها مجزي.

• الأغذية البروتينية عالية و مكلفة و غير مجزية.

• يضاف رجب الأرز بمعدل ٣ % من وزن الأسماك بالحوض يومياً إما في صورة عجينة مبللة بالماء أو على طوايل خشبية مغمورة تحت سطح الماء .

• يمكن البدء في التغذية في اليوم التالي مباشرة لنقل الإصبيات و يمكن الإستمرار على هذا المعدل طالما تقبل الأسماك على إلتهاام الغذاء .

• قلل نسبة ما يقدم من غذاء في الحالات الآتية :

- عند انخفاض درجة الحرارة .

- إذا قلت رؤية قرص الشفافية عن ٢٥-٣٠ سم بسبب شدة نمو الكائنات الدقيقة .

- تقدم الوجبة الغذائية مرة واحدة عند الظهيرة في أماكن ثابتة من الحوض.

- توقف التغذية تماماً إذا إنخفضت درجة الحرارة إلي ١٥ درجة مئوية في أحواض أسماك البلطي . أما في أحواض أسماك المبروك توقف التغذية عند درجة حرارة ١١ درجة مئوية.

- توقف التغذية تماماً قبل الحصاد بيومين .

#### **عينات الأسماك :**

يجب صيد كمية صغيرة من أسماك الحوض .. كل أسبوعين .. و من أماكن مختلفة .. و يمكن الحصول على هذه العينات بإستخدام الشباك الستارية ضيقة العيون حتى لا تتعرض الأسماك للشنق في عيون الشباك و يجب أن تكون هذه الشباك ( شباك أخذ العينات ) مصنوعة من خيوط سميكة نوعاً و يفضل الخيوط القطنية حتى لا تجرح الاسماك أو تفقد قشورها.

ويتبع الاجراءات التالية :

- تجهز ميزان على حامل مرتفع.

- يعلق الميزان بالحامل و يعلق جردل به كمية معلومة الوزن من الماء.

- تنقل الأسماك من جردل العينة إلي جردل الوزن حيث يتم وزنها في الماء .

- تعاد الأسماك على الفور إلي الأحواض .

- تحسب بعد ذلك متوسط وزن السمكة.

- لاحظ الحالة الصحية و الحالة العامة للأسماك.

• إذا عرف وزن السمكة الواحدة أمكن معرفة وزن السمك بالحوض و بالتالي يمكن حساب كمية الغذاء المطلوبة.

#### معاملات مياه الأحواض بالمزرعة :

##### ١ . المحافظة على منسوب المياه بالحوض :

• يتعرض منسوب المياه بالحوض للنقصان نتيجة للبخر أو الرشح من الجسر و القاع و من الواجب المحافظة دائماً على منسوب الماء عند أقصى إرتفاع مقرر للحوض و هو متر و ربع و يكون ذلك بإستمرار إدخال تيار الماء للحوض بما يساوي نسبة الفقد منه أو بإعادة المنسوب إلي ما كان عليه مرة واحدة أسبوعياً .

##### ٢ . تغير مياه الحوض :

• إذا إزداد نمو النباتات الدقيقة نتيجة للإفراط في التسميد و التغذية يتعرض الماء بالحوض إلي مخاطر نقص الأكسجين، فإذا إنخفضت الرؤية بقرص الشفافية تحت ٢٠ سم أو ١٥ سم يجب في الحال صرف جزء من مياه الحوض و إدخال مياه جديدة بدلاً منها.

• و عادة فإن وجود أسماك المبروك الفضوي و البلطي في الأحواض بأعداد كافية منهما يقللان من مخاطر زيادة النباتات الدقيقة إلي الحالة الحرجة بالتغذي عليها.

#### مقاومة النباتات الضارة :

##### النباتات الجذرية :

• عادة فإن المناطق التي ينتشر بها البوص و الحجنة يصعب التخلص منهما و مثل هذه الحالة يكفي فيها إحكام السيطرة على هذه النباتات الضارة و يمكن إجراء هذه السيطرة بقطع البوص و الحجنة عد مرات خلال موسم التريبة و ذلك كلما بدت أطراف أوراقه أو الساق في الظهور للعين قبل وصولها إلي سطح الماء و يكون القطع قرب القاع بقدر الإمكان.

##### الريم :

• توجد أنواع متعددة من الريم الذي يوجد على سطح الماء ، و أشهر أنواع الريم هو ريم الأرز الشهير و هو من الطحالب الخيطية التي تكسو سطح الماء حتى يحجب ضوء الشمس عن ماء الحوض ...

• و يمكن جمع الريم من هذا النوع بإستخدام الشباك الضيقة بتحويطه و جمعه للشاطئ عندما يدفعه الريح إلي أي جانب من جوانب الحوض.

• يزداد نمو الريم في الأحواض الضحلة

##### زراعة الجسور :

• من الأمور الهامة إستزراع جسور أحواض المزارع السمكية بالنباتات القصيرة و ذلك لتثبيت التربة بالجسور .

• و نزرع الأشجار في الجانب الشمالي الغربي فقط لتقليل تأثير الرياح في نحر الجسور و يراعي أن تزرع في الجانب الخارجي من الجسر و كذلك تزرع الجوانب الخارجية من مصارف الأحواض أو ترع الري و ذلك لعدم تظليل حوض المزرعة السمكية من ناحية و إبعاد جذور هذه الأشجار عن جسر الحوض من ناحية أخرى.

#### الحصاد :

• عندما يحين وقت صيد أو حصاد الأسماك يمكن أن يتم ذلك بإحدى الطريقتين :

##### ١ . الحصاد الجزئي :

• الأحواض التي بها أسماك بلطي أو مبروك مصدرها أسماك التشتية عادة يتم نضجها مبكراً في أوائل أو منتصف الصيف . و يمكن زيادة معدل التخزين في هذه الأحواض أكثر من المعدل المعتاد للإستفادة من مزايها موسم النمو على أن تخف أولاً بأول للسماح للأسماك الصغيرة بالنمو دون منافسة و يسمح بتوفير دخل مستمر و عرض أسماك للبيع فترة طويلة.

• و يتم الخف بإستخدام شبك واسعة من النوع الستاري ( طبقة واحدة ) تسمح بصيد الأسماك الكبيرة وحدها و هروب الأسماك الصغيرة.

##### ٢ . الحصاد الكلي :

• في نهاية موسم التريبة المحدد أو إذا وجدنا الأسماك و قد وصلت لحجم التسويق ، تصرف مياه الحوض صرفاً كلياً و تجمع الاسماك مرة واحدة.

• إذا بدأت عملية صرف الحوض فيجب أن تستمر عملية الصرف دون توقف لان تقليل الماء على الأسماك و هي مكسدة بالحوض سوف يؤدي إلي تعريض الأسماك للموت و الإختناق ..

• و يجب أن يتم الصرف تدريجياً لان الصرف المفاجئ ضار بالجسور .

• و لكن المرحلة الأخيرة من الصرف يجب أن تتم بسرعة و خلال الليل حتى يبدأ الحصاد عند الفجر و يتم في الصباح الباكر .

##### ما بعد الحصاد :

• يجفف الحوض للتشقق استعداداً للموسم الجديد.

## آفاق الاستزراع السمكي المتكامل بالمياه العذبة (\*) :

يعتبر الاستزراع السمكي أحد الأنشطة الإنسانية الضاربة في عمق التاريخ كما في الصين حيث كانت تربي الأسماك الملونة مثل أسماك الكوي وكان لعامة الشعب مزارعهم الخاصة حيث كانوا ينقلون الأسماك داخل القرب وعلى قوارب من جلد الحيوانات على سطح مياه الأنهار بغرض تسمينها والاستفادة منها كغذاء مفضل وكذلك في مصر القديمة حيث تم تسجيل تصنيفي لأسماك النيل على جدارية هرم سقارة وعليه فقد تم تطوير ذلك الموروث الإنساني حتى انه بدأ ينافس إجمالي الإنتاج العالمي من المصيد السمكي من كافة بحار العالم من كل الإنتاج السمكي العالمي وعليه فان دولة الامارات العربية المتحدة ادعى بأن تضمن اهتماماتها من حماية للمنظومة البيئية والحفاظ على المصايد السمكية المفتوحة على الخليج وذلك بتبنيها إنشاء مفرخات وتربية الأسماك الفاخرة من دنيس وقاروس داخل أقفاص وتوفير مصادر أعلاف على جودة عالية مع الحفاظ على مقاييس الجودة لمياه البحر تباعاً ويتجلى ذلك في اهتمامات وزارة البيئة والمياه.

ونظراً لأن الأسماك التي تربي في الأسر داخل أحواض أو برك حيث تستخدم مياه الآبار كمصدر رئيسي للري فإن الأسماك المستزرعة داخل تلك الأحواض لا تستهلك مياه ولا تفسدها وإنما تجعلها غنية بمواد عضوية ذات صفة سمادية مفيدة للنخيل وكافة أنواع الزروع هذا بالإضافة إلى أن أسماك البلطي والبياح يمكنها فلتر المياه من الطحالب العالقة والتي قد تسبب روائح وطعم غريب لمياه المخزنة بغرض تكريرها للشرب وعلى ذلك فإن الاستزراع السمكي يعتبر اقتصادي غير مكلف ويحتاج إلى مهارات بدائية بسيطة ويمكنه أن يدر ربحاً لا بأس به سواء بغرض الاستهلاك على نطاق الأسرة أو بغرض تحقيق مكاسب تجارية حيث أن دورة رأس المال نسبياً أسرع عن كافة الأنشطة الزراعية بالإضافة إلى انخفاض المخاطرة في هذا الشأن عن كافة القطعان من بقر وجمال وغنم وماعز ويط رومي هذا بالإضافة إلى أن بروتين لحم الأسماك أطيب طعماً وأسهل هضمًا وأسرع تسويقاً وأصح من الجوانب الغذائية والصحية ومما يشجع تبني فكرة أسماك داخل أحواض تخزين المياه الجوفية اللازمة لري مزارع النخيل والخضر والفاكهة وحشائش الرعي.

- ١- توفير الأحواض داخل كل المزارع.
- ٢- المياه الجوفية تناسب الاستزراع السمكي.
- ٣- الزريعة السمكية من بلطي بكافة أنواعه وبوري متوفرة ويمكن توفيرها .
- ٤- يمكن تربية أسماك مزدوجة الغرض للأكل والزينة.
- ٥- المزارع المجاورة على الساحل يمكنها تربية سلالة لدينا من البلطي تتحمل ملوحة البحر وكذلك مياه الآبار .
- ٦- اكتساب مهارات وتقنيات تفريخ الأسماك وبيولوجيا المصايد.
- ٧- زيادة عدد الكوادر العاملة داخل هذا المجال عن ما وردا بكتاب منظمة الأغذية والزراعة عام ٢٠٠٥ بما لا يزيد عن ٤٦ عضو مؤهل وفوق مؤهل.
- ٨- طبقاً لما ورد بمنظمة الأغذية والزراعة بشأن ماورد عن انحسار النشاط الحكومي في مجال المزارع السمكية في ماعدا الصغيرة والبحثية مما يدعو القطاع الخاص لان يلقى بدوله في هذا المجال من أوسع الأبواب حتى يتوازي ذلك مع التوجهات العالمية في نشاط الاستزراع السمكي لتلبية احتياجات المستهلكين داخل الدولة وحماية المخزون البحري.
- ٩- هذا النشاط الجديد يعتبر مصدر متجدد لخلق وظائف للمواطنين والتنمية الإجتماعية.
- ١٠- طبقاً لما ورد لتقرير منظمة الفاو فإن إنتاج الأسماك الفاخرة بلغ عام ٢٠٠٣/ ٢٠٠٤ حوالي ٢٤٢ طن و ٥١١ طن عام ٢٠٠٤ هذا يدعو إلى ضرورة التوازن في إنتاج أسماك المياه العذبة بما يقلل حمل جهد الصيد البحري بما يحافظ على استدامة المخزون السمكي داخل الدولة ويوفر لكافة المواطنين والمقيمين أسماك ذات جودة عالية.
- ١١- الاستزراع السمكي داخل مزارع الدولة يعتبر ذو أولوية قصوى أسوة بدول الجوار حيث هناك اتزان بين الأسماك المصيدة والمستزرعة.
- ١٢- التوسع في إنتاج مصانع أعلاف طافية خاصة بالمزارع السمكية.
- ١٣- نظراً لأن نصيب الفرد سنوياً بلغ ٢٦.٣ كيلوجرام للفرد لكل سنة مقابل ٢٦ كيلوجرام للفرد لكل سنة بسلطنة عمان فإن ذلك يدعو إلى الإسراع في تنمية قطاع الاستزراع داخل الأحواض والبرك وذلك للحفاظ على الاستدامة اللازمة لذلك النصيب دون انحداره ودون اللجوء برفع جهد الصيد بالمياه الاقليمية بالحد الجائر .
- ١٤- وجود كم هائل من الموارد المهدرة والتي يمكن تدويرها للاستفادة منها في عمل توليفات أعلاف رخيصة وصحية وتصلح للاستزراع السمكي كما في المجازر ومخلفات الصيد من أسماك صيد عرضي غير مرغوب فيه ومخلفات دواجن وحيوانات أخرى.
- ١٥- نظراً لأن الأسماك أقل عرضة للمخاطر والأمراض مقارنة بالحيوانات الأخرى فان ذلك ادعى لتبني تلك الفكرة بقوة.
- ١٦- تيسير إجراءات استيراد زريعة الأسماك من الخارج والشروع في اقامة مفرخ البلطي النيلي أو عدة مفرخات تلبى احتياجات كل من يدخل في هذا النشاط وعمل دورات ارشادية بسيطة للعاملين عليها مع تقديم كافة التسهيلات.
- ١٧- يمكن لدولة الامارات أن تتوسع صادراتها السمكية من أسماك البلطي النيلي الطازج لدول المنظمة بما يتناسب مع ما يتم تصديره من دول الجوار .

(\*) المصدر : الموقع الإلكتروني للهيئة العامة للثروة السمكية - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد.

١٨- ضرورة تعويض ما حدث من انخفاض شديد لإنتاج الأسماك البحرية والذي حدث عام ٢٠٠٣ وتدنّى إلى ٩٥ طن و ١٥٠ كيلو عن ذلك الذي كان ١٩٩٤ وكان قدره ١٠٨ طن ٦٠٠ كيلو وبلغ المستزرع ٢٣٠٠ طن عام ٢٠٠٣ عن ما قيمته صفر عام ١٩٩٤م.

#### **شروط الاستزراع السمكى :**

- ١- توفر الحوض أو البركة.
- ٢- توفر مصدر مياه اللازمة لرى النخيل مثلا.
- ٣- وفرة الأسماك عند عمر ٤٠ يوم حيث تتغذى على الطحالب والتي تنتمى داخل المياه النخالة أو النخالة والخبز معا الجاف أو المخلفات الزراعية المناسبة.

#### **الظروف البيئية :**

- ١- درجة الحرارة : تعتبر مناسبة على مدار العام وطول فترة النهار تعتبر كافة للحث على النمو المناسب.
- ٢- جودة المياه : فمياه الآبار تعتبر مناسبة من حيث مقوماتها الكيميائية ودرجة حرارتها ثابتة على مدار العام بالإضافة إلى خلوها من الملوثات والبكتريا.

#### **مكاسب المزارع السمكية :**

١- تربية أسماك البلطي مثلا لى نصل إلى كيلوجرام واحد من الأسماك به عدد ٤ سمكات أو ثلاثة أسماك يستهلك على مدار تربيتها ٢٤٠ يوم حوالى ٢ إلى ٢.٥ كيلو من السبوس أو نخالة القمح أو كيلو ونصف من علف سمكى مناسب نسبة بروتين ٣٦% بروتين فى الحالة الأولى قيمة المبيع لوحد كيلو سمك بلطى حى من ٣ : ٤ سمكات هى ١٥ درهم لكل كيلو يحتاج إلى ما قيمته ثمن ٢ : ٢.٥ كيلو سبوس أو ١.٥ كيلو علف متخصص حيث أن جونه السابوس التى وزنها ٣٠ كيلو تساوى ٢١ درهم وان جونه علف الأسماك ٥٠ كيلو تساوى ٩٠ درهم فهذا يعطى مؤشر إلى أن كل درهم استثمار فى الأسماك يعطى ما قيمته ٢.١٨ درهم وذلك باعتبار إن الغذاء فى الأسماك يمثل حوالى ٦٠% من كافة التكاليف مع الوضع فى الاعتبار خصم ما قيمته ١٠% من كافة التكاليف باعتبارها أجور وطاقة ونثرات.

#### **الجوانب الحميدة التى ترافق الاستزراع السمكى :**

- ١- الصحة العامة : الأسماك تفترس يرقات البعوض فى نطاق المزرعة وكذلك حشرة الفراشة الرعاد وكذلك ذبابة الرمال والقواقع والمحار الذى قد ينتقل مع أرجل بعض الطيور المهاجرة وكذلك تعتبر الأسماك كاشف حيوى يمكن الاستعانة به فى حالة الحروب الكيميائية وحالات تسمم مصادر المياه وخزاناتها نظرا للحساسية العالية للأسماك.
- ٢- التنمية الإجتماعية : بتوفير مصدر صيد بالخيط والسنارة للهواة البعدين عن السواحل بم يوفر جو اجتماعى حميد ويمكن استخدام أحواض أسماك الزينة داخل المدارس والمصحات ودور المسنين ودور الحضانه وذلك بغرض شحذ الاهتمام والدعوة إلى المعرفة الحيوية للكائنات. يمكن استغلال الفسقيات ونوافير المياه فى تربية بعض الأسماك الملونة شديدة التحمل بمنأى عن الجمهور وذلك باستخدام المرايا العاكسة لمراقبتها والتمتع بمشاهدتها دون العبث بها أو بالمياه.

- ٣- يمكن إنشاء فلتر ظلتى رملى بالمزرعة ملحق بحوض تربية الأسماك يسمح بفلتره الفاض من العوالق والهائمات داخل الحوض السمكى وقت ازدهارها الشديد وقشط الطبقة السطحية من فوق الفلتر بعد تجفيفها واستخدامها كسماد عضوى على الجودة فى تسميد كافة أنواع الخضر والأبصال والنخيل والأشجار دون الأضرار بالبيئة السمكية.
- ٤- الأسماك تقضى على العوائل الوسيطة لبعض الطفيليات الممرضة والقواقع التى قد تجلبها بعض الطيور المهاجرة فى أرجلها أو على ريشها أو بمخلفاتها الإخراجية .

وهذا المقال يمكن تطبيقه فى كافة المزارع الموجودة فى الصحراء التى تعتمد على خزان من المياه الجوفية ( header tank) بغرض الرى المقنن اما بالتقيط أو بالبت على أن تستخدم وحدة فلتره وسط دائرة الرى. وتعتبر هذه التقنية من التقنيات الحديثة التى يمكن الجمع بينها وبين استخدام مستخلص المائى من وحدات السماد العضوى (Compst) مما يعظم الحدية الإنتاجية لوحد المنتج مقابل التكلفة.

#### **الاستزراع السمكى والمشاكل البيئية التى تواجه المزارع السمكية وطرق علاجها (\*) :**

يقصد بالاستزراع السمكى التربية المنظمة لانواع معينة من الاسماك فى اماكن محددة ومقفولة يمكن فيها التحكم فى جميع ظروف التربية وتوفير البيئة الملائمة لنمو الاسماك بغية او خممع وضع استراتيجية ثابتة طويلة الامر للتوسع التدريجى فى انشاء المزارع السمكية والاستفادة الكاملة المسطحات الارضية والمائية التى تناسب مع هذا النوع من النشاط ويقتصر الامر فقط على توفير تلك المسطحات ولكن الهم من ذلك هو استمرارية النشاط والعمل على زيادة لانتاج بالتخطيط السليم والمتابعة المستمرة والادارة الامنية.

(\*) المصدر : الموقع الإلكتروني للهيئة العامة للثروة السمكية - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد.



وتزداد أهمية الاستزراع السمكي بسبب تزايد الفجوة بين الانتاج المحلى من المصادر الطبيعية و بين الاستهلاك المتزايد من الاسماك و قد ارتفع الانتاج من حوالي ٣٢٠ الف طن عام ١٩٩٠ الي حوالي ٦٤٨.٩ الف طن عام ١٩٩٩ اى ان الانتاج تضاعف مرتين خلال عشر سنوات لكن الزيادة في الطلب كانت اكبر من الزيادة في الانتاج. تهدف الاستراتيجيات المقترحة للانتاج السمكي حوالي ١٣٦٢ الف طن عام ٢٠١٢ يمثل منها انتاج الموارد الطبيعية حوالي ٧٣% و انتاج الاستزراع السمكي ٢٧% و يمكن تغطية جزء كبير من الفجوة بين الانتاج الحالي و المستهدف عن طريق تكثيف الاستزراع السمكي بالطرق العلمية و استخدام التقنيات الحديثة.

حيث تشير الدراسات الي ان الاستزراع السمكي ينتج ما بين ١٥٥٠ كجم اهكتار في شكلة التشاري البسيط و ٦.٦ طن اهكتار في السزراع النصف مكثف و ١٠.٤ طن/هكتار في الاستزراع المكثف ويرجع ذلك الي طرق الادارة والتشغيل و ليس لاسباب بيئية او مناخية اخرى.

### **الاهمية الاقتصادية و الاجتماعية لتنمية الاستزراع السمكي في مصر :**

- ١- تتيح عمليات الاستزراع زيادة الانتاج من وحدة المساحة مما يؤدي الى زيادة الانتاج المحلى من الاسماك و تقليل حجم الفجوة الغذائية السمكية.
- ٢- يعمل الاستزراع السمكي على توفير كميات اضافية من الاسماك الطازجة فى الاماكن النائية والصحراوية.
- ٣- يتيح الاستزراع السمكي كاحد المحاور الرئيسية للتنمية الاراضى البور لانتاج الاسماك و كذلك استغلال السواحل فى التحويط و السدود.
- ٤- يعمل نشاط الاستزراع السمكي التكاملى او المختلط مع بعض حيوانات المزرعة مثل الدواجن و البط و الابقار على تخفيض عبء التلوث البيئي بمخلفات هذه الحيوانات عن طريق تحويلها بفاعلية الى بروتين حيواني سمكي نظرا لاهمية هذه المخلفات كسماد لاحواض المزرعة السمكية مما يساعد علي خفض تكاليف تغذية الاسماك بالغذاء الصناعي مما يزيد من دخل المزارع.
- ٥- يتيح الاستزراع السمكي انتاج الاصناف عالية الجودة و ذات قيمة تسويقية و تصديرية مرتفعة و التحكم في مواعيد واحجام الانتاج طبقا للخطة الموضوعية حسب رغبات المستهلكين و حاجة الاسواق و ظروف العرض و الطلب بما يضمن عائدا جيدا للمشروع و ثابتا نسبيا في الاسعار.
- ٦- يعمل الاستزراع علي تخفيض الضغط علي المصادر و عدم اجهادها بعمليات الصيد الجائر و الحفاظ علي المخزونات السمكية بها من خلال توفير الاصناف التي يتزايد الطلب عليها خلال فترات منع اساسا عاى العلائق
- ٧- يعمل التفريخ و المفرخات علي توفير الزريعة لهذا النشاط بالاضافة لامكانية تخزين بعض الاصناف فى المصادر الطبيعية لتحسين حالة المخزون السمكي بها.
- ٨- تساعد عمليات الاستزراع السمكي على تطوير نظام الحوش فى البحيرات الشمالية وتحويلها الي مزارع سمكية ذات انتاجية عالية بالنسبة لوحد المساحة.

### **مقومات تنمية وتطوير الاستزراع السمكي :**

#### **الطرق المختلفة للاستزراع السمكي : مستويين هما :**

- ١- المزارع السمكية.
  - ٢- طرق الاستزراع الاخرى.
- اولاً : انواع المزارع السمكية :**
- ١- مزارع التسمين :**

وهي التي تعتمد عاى تربية الاسماك الوارده لها من الخارج فى صورة زريعة او اصبعيات حيث تنقل هذه الاسماك الى الاحواض المناسبة وترى الى ان تصل الى الاحجام و الاوزان المناسبة مثل زراعة البورى والطوبار والدينيس والقوارص.

#### **٢- المزارع ذات الاكتفاء الذاتى :**

مزارع تصمم على اساس توالد للاسماك البالغه فى المزرعه ذاتها فى احواض خاصه للتفريخ ثم تنتقل الزريعة الى احواض التحضين بعد الفقس ثم التسمين والتربيه وهذه تناسب اسماك معينه كالبلطى والمبروك.

#### **٣- المزارع التي تستخدم التلقيح الصناعي :**

حيث تجمع بويضات الاناث وتوضع عليها الحيوانات المنوية ثم تنتقل البويضات المخصبه الى احواض الفقس للحصول على الزريعة التي تزود بها احواض التربية و تعتبر هذه الطريقة مناسبة لاسماك السلمون والتراوت وهي تحتاج الى عمالة مدربة بخبرة وتجهيزات خاصة.

٤- المزارع التي تستخدم فيها عمليات المعاملة بالهرمونات والتلقيح الصناعي للانواع التي لا تتوالد الا فى الانهار والمياة الجارية وكذا للبلطى للحد من عملية التفريخ العشوائى وانتاج وحيد الجنس.

## ٥- المفراخات السمكية :

عبارة عن وحدات متخصصة من المزارع حيث تربي في احواضها انواع معينة من الاسماك زكورا واناثا منتخبة ذات صفات وراثية مثلى بالنسبة للنوع وهى تربي بهدف الحصول على نسلها وبكميات كبيرة حيث يفرخ بيضها فى مفراخ صناعى ملحق بالمزرعة وتربي الاسماك الناتجة بفترة ثم تباع كزريعة او اصبعيات للمزارع.

### مستويات الاستزراع السمكى الأخرى فى التربية للانتاج

#### ١- الاستزراع السمكى الاساسى او العادى **Extensive basic level** :

يكون فيه الاعتماد على الغذاء الطبيعى و الخصوبة الطبيعية لاحواض التربية بدون ادخال اى اضافات او تحسينات سواء كانت فى الادارة او استخدام الاسمدة او التغذية وهو يمثل الانتاجية الطبيعية او مقدرة الوسط البيئى عند الانتاج و يتراوح من ١٠-٥٠ كجم/فدان.

#### ٢- المستوى الثانى **Extensive fertilization level** :

فى هذا المستوى تستخدم الاسمدة العضوية بكميات صغيرة و نوعية غير جيدة و انتاجية و هذا المستوى عبارة عن الانتاجية الطبيعية مضافا اليها الزيادة المتوقعة نتيجة استخدام السماد العضوى تتراوح لانتاجية من ٢٠-١٥٠ كجم/فدان فى السنة.

#### ٣- المستوى الثالث **Intensive fertilization level** :

فى هذا المستوى تستخدم الاسمدة الغير عضوية العالية الجودة و بكميات تسمح بانتاجية عالية من وحدة المساحة كما يتم التحكم فى اعداد الاسماك المرباة بالمزرعة و تتراوح النتاجية من ٤٥-٥٠٠ كجم /فدان /سنة.

#### ٤- المستوى الرابع التغذية البسيطة **Extensive feeding level** :

فى هذا المستوى تستخدم العلائق الغير مركبة و الغير مركبة والغير مصنعة على هيئة حبيبات وتكون غالبا فقيرة فى احتوائها على العناصر الغذائية الاساسية وتستخدم الكميات الصغيرة وقد يستخدم التسميد او لا يستخدم والانتاجية وهنا تعتمد على العلائق المقدمة كما يتم التحكم فى اعداد الاسماك المرباة بالمزرعة وكذلك بعض الظروف البيئية ومتوسط انتاج الفدان سنويا يقدر بحوالى ١٠٠-١٠٠٠ كجم/فدان/سنة.

#### ٥- المستوى الخامس **Intensive feeding level** :

تتم التغذية باستخدام علائق مكونة ومصنعة ومحتوية على العناصر الغذائية الاساسية وهى علائق جيدة وتستخدم بكميات كبيرة ويكون الانتاج هو النتيجة المباشرة للتغذية عالية الجودة المضافة بكميات كبيرة ومتوسط انتاج الفدان من ٦٥٠-١٤٠٠ كجم/فدان.

#### ٦- المستوى السادس التغذية الاكثر تكثيفا **Hyper nutritive feeding level** :

مثل المستوى الخامس لكنها اعلى كثيرا و يتم التحكم فى الظروف البيئية كلها تقريبا مثل الدوث وتغيير المياة المستخدمة باستمرار وبسرعة فى الاحواض باستخدام اجهزة التهوية وهنا يكون المحصول الناتج معتمدا كلية على العلائق المقدمة للاسماك حيث ان الغذاء الطبيعى منعدم تقريبا الانتاجية حوالى ٢ طن افدان اسنة

#### ٧- التغذية فائقة التكتيف :

نفس علائق المستوى ٦،٥ بكميات اكثر وفى ظروف اكثر تحكما اى يتم التحكم فى الظروف البيئية وكميات ونوعيات المياة ودرجة الحرارة والاكسجين وللضياء و يستخدم هذا النظام فى الاحواض الزجاجية والاسمنتية والانتاج يعتمد اساسا على العلائق المركزة والمصنعة التى يتم تغذية الاسماك عليها ومتوسط الانتاج حوالى ١.٧ طن / ٣ م ماء/سنويا.

### طرق الاستزراع السمكى الأخرى :

#### ١- حظائر الاسماك :

تقام بالقرب من شواطئ البحيرات بالقرب من البحر حيث تثبت اعمدة الخشب او الغاب فى قاع البحيرة وتمد بينها الشباك مكونة ما يشبه التحويطة او الحظيرة وتثبت الشباك رأسيا لتصل الي قاع البحيرة بواسطة سفلات من الرصاص لمنع الاسماك من الهرب وفيها يستغل المرى المساحة الموجودة طبيعيا في تربية الاسماك فيزودها بالاسماك المرغوبة التى تلائم المنطقة بتركها تتغذى على الغذاء الموجود بالمنطقة وهذه الطريقة تعتبر افضل من تربية الاسماك فى الاقفاص او الجوابى لكبر المساحة وسهولة التحكم فيها وتوفر الغذاء الطبيعى للاسماك فى فلبين ربي المبروك الفضى وزادة اوزانة ٤ جمن فى اليوم لمدة ٥٢ يوم وكان معدل الزيادة فى الوزن ٢١٥ فى المتوسط بالاضلفة الى وزنة عند التربية ٧ جم = ٢٢٢ جم و انتشرت هذه الحظائر فى مصر

#### مزايا حظائر الاسماك :

- ١- توفر على المزارع الاغذية الاضافية اذا نفذت فى مناطق خصبة و غنية بالبلاكتون بنوعية.
- ٢- صيانتها بسيطة و ادارتها سهلة و يمكن تفريغ الاسماك بسهولة فيها باستخدام العشوش الجانبية.
- ٣- تترك الاسماك فى نفس الحظيرة حتى الجمع و التسويق.
- ٤- يمكن تنفيذها فى مناطق غير خصبة و تضاف الاغذية و الاسمدة.
- ٥- تستخدم حلقات الغذاء حيث لا يتعرض للطفو او الانسياب خارج الحظيرة.

٦- تجمع الاسماك بسهولة بشباك الخيشة او التحويط بسهولة.

#### عيوب تربية الاسماك فى حظائر :

- ١- يمكن للعواصف الشديدة أن تحطم الحظيرة مقارنة بالاحواض الترابية السابتة.
- ٢- عمرها الافتراضى قصير عن التربية فى الاحواض ٣-٥ سنوات ثم تجدد تماما. ١
- ٣- لايد من استخدام شبك النيلون حتى لا تتعفن و معالجة القوائم الخشبية لتقاوم تأثيرات المياه.
- ٤- قد تؤثر على معدلات انتاج البحيرة حيث تقام فى الاماكن الضحلة التى تلجأ اليها اسماك البحيرة للتغذية و التفرغ فلا تجد مكان لها فتتجمع حول الحظيرة و يقل انتاجها.
- ٥- انشاؤها يزيد الجهد اللازم لعمليات الصيد للصيادين و زيادة التكاليف للصيد فى المناطق العميقة و بعيدا عن الحظائر.

#### ٢- الإقفاص و الجوابى :

انتشرت فى المناطق التى بها مسطحات مائية بمساحات كبيرة ولا يسهل تحويلها الى مزارع سمكية مثل مناطق الشلالات او مناطق المستنقعات او مجارى نهر النيل و يتم تصنيعها على شكل مستطيل ممتد لاسفل بغاب من البامبو او من السلك او الخشب القوائم و يكس من الخارج بشبك من البلاستيك المتين بفتحات تسمح بمرور المياه و يثبت من اعلى فى الجسر و يعوم بعوامات من الفلين و يثبت من اسفل بخطافات فى القاع ليثبت و توضع الاسماك اصبعيات فيها لتنمو و يمكن استخدام الإقفاص لتربية الاسماك فى مياه خزانات تحليل مياه المجارى و اعطنت نتائج ممتازة و يمكن للمرى استخدام تغذية صناعية مثل الكسب او الفول الصويا او الردة او رجيع الكون و الان تستخدم الاعلاف الطافية و يجب استخدام الإقفاص فى مياه جارئة حتى تتوفر كميات الاكسجين و يراعى عدد الاسماك فى وحدة المساحة ٢٥٠ سمكة فى الفقص تعطى انتاج عالى مع استخدام الاغذية المركزة وقد تستخدم الإقفاص داخل المزارع السمكية بسهولة جمع الاسماك او للمحافظة على الاسماك طازجة و حية بعد صيدها لترسل للاسواق كما تستخدم كخزانات تربية.

#### ٣- استزاع الاسماك خلف السدود :

تستغل المسطحات المائية الناشئة خلف السدود لتربية للاسماك و تزود هذه المسطحات بالزريعة او الاصبعيات الملائمة لهذة المناطق و تترك لتنمو و تزدهر ثم تصاد بالشباك و عيوبها تعرض الاسماك للاعداء الطبيعيين و لايمكن اجراء التسميد او التغذية لصعوبتها و تتعرض الاسماك للمخاطر الناتجة عن صرف كميات المياه الموجودة خلف السدود لاي غرض و لايد من توافر الغذاء الطبيعى بالمنطقة و التأكد من صلاحية المياه للتربية و يمكن استخدام الإقفاص فى هذه المناطق خاصة الغنية بالاغذية الطبيعية.

#### مزارع الاسماك التكميلية:

تكون الاسماك محملة مع حيوانات بحيث تستغل فضلات هذه الحيوانات فى تغذية و نمو الاسماك مثل تحميل الاسماك على مزارع البط الكبيرة و يكون انتاج الاسماك ثانوى و كذلك مزارع الدواجن و الابقار و الاغنام و الخنازير.

#### مزايا المزارع التكميلية :

- ١- تقديم غذاء مباشر للاسماك عن طريق محتويات السماد العضوى الناتج من الحيوانات للاسماك كذلك تعمل فضلات هذه الحيوانات على امداد السلسلة الغذائية الطبيعية بالاحواض بالعناصر الغذائية الاساسية.
- ٢- طريقة اقتصادية و تناسب المناطق الريفية.

#### عيوبها :

- ١- الاسراف فى استخدام السماد يضر بصفات المياه بالاحواض و يخل بالتوازن البيئى فيضر الاسماك.
- ٢- يلزم وجود الحيواناتفى مجموعات اثناء التغذية.
- ٣- الفضلات قد تؤدى الى نقل بعض الامراض و الطفيليات الى الاسماك.

#### الاستزاع فى حقول الارز :

تستدع اسماك المبروك او البلطى او القراميط مميزات البلطى و المبروك انها عشبية و هناك احتياطات للمبروك والبلطى :

- ١- يراعى ان لا يقل منسوب الماء فى الحقل عن ١٥ سم.
  - ٢- يوضع للقدان حوالى ٥٠٠ سمكة.
  - ٣- الاحجام تكون كبيرة نسبيا ٣٠-٤٠ جم.
  - ٤- عمق الزروق لايقل عن ٥٠ سم.
- فى نهاية فترة التربية يمكن الحصول على ٨٠-١٠٠ كجم للقدان من الاسماك و تزيد انتاجية الارز بحوالى ٥% و اسماك البلطى غير مناسبة لبطء نموها.

#### محددات الاستزاع السمكى المكثف (الزريعة-العلف التلوث) :

يتم فى الاستزاع السمكى المكثف اكبر كمية من الاسماك فى وحدة المساحة مع التغذية الصناعية العالية البروتين و تقلب المياه و تغييرها ما امكن بصفة مستمرة مع التحكم فى الظروف البيئية :

## ١-الزريعة :

يتم في هذا النظام استخدام عدة انواع من الاسماك(مبروك-بلطى-بورى-طوبار-قاروص). اواستزراع نوع واحد ويجب ان تكون الزريعة فالاستزراع المشترك متناسبة الاحجام و اذاتم استزراع نوع واحد كالبلطى او البورى تكون احجام الزريعة متجانسة

## ٢-العلف :

يكون متوازن فى محتواة من الاحماض الامينية و البروتينو الطاقة و الدهن و الدماء. ولايد من ان ينجح الاستزراع المكثف دراسة خواص المياه واستخدام وسائل لتغذية الاكسجين او تقليب المياه :

- ١- استخدام رشاشات لرش المياه فى الاحواض لتغذيتها بالاكسجين.
- ٢- ضخ الهواء فى مواسير الى داخل مياه الاحواض لتغذيتها بالاكسجين.
- ٣- استخدام البدلات.
- ٤- ساقية لدفع الماء من اسفل الناعلى لتغذيته بالاكسجين.
- ٥- تغيير المياه بصفه دوريه.
- ٦- التغذية المكثفه المتزنه.

## المشكل التى تنشأ بمياه الحوض اثناء التربيه و كيفية الحد منها :

- ازالة العكاره الزائده فى احواض التربيه.
- الحد من زيادة القلويه فى ماء الحوض.
- الحد من نقص الملوحة فى ماء الحوض.
- الحد من سمية النيتريت فى ماء الحوض.
- ازالة النوشادر من ماء الحوض.
- تقليل استهلاك الاكسجين فى ماء الحوض وزيادة الاكسجين المذاب فى ماء الحوض.
- الحد من زيادة الحموضه فوماء الحوض.
- الحد او ازالة غاز كبريتيد الايدروجين.

## المشكلة - العلاج :

- \*- نقص كربونات الكالسيوم عن ٢٥ جزء فى المليون.
- \*- يضاف الجير المطفأ بمقدار ٥٦ كجم/هكتار يوميا حتى تصل القلوية ٣٠٠ ملجرام/هكتار.
- \*- انخفاض pH عن ٦.٥.
- \*- يضاف هيدروكسيد الكالسيوم بمقدار ٣٦-١٨٠ كجم/هكتار حتى يرتفع pH الى المعدل الطبيعى ٦.٥-٩ تربة الحوض حامضية
- \*- pH 6 - 5.
- \*- يضاف ٢ طن كلابونات الكالسيوم او الحجر الجيرى/هكتار او ٢ - ٦ طن.
- \*- ارتفاع pH عن ٩.
- \*- يضاف كبريتات الامونيا دوريا بمقدار ١٢ كجم/هكتار حتى تعود pH الى معدلها غاز كبريتيد الهيدروجين.
- \*- تزداد الاحواض بالتهوية الاضافية فى الصيف وازافة ٢ - ٦ جزء فى المليون برمنجانات بوتاسيوم.
- \*- زيادة نسبة الملوحة.
- \*- صرف مياه الحوض جزئيا اضافة ماء جديد.
- \*- العكاره الناشئة عن الحبيبات الطينية.
- \*- أكثر من ٢٥ ملجرام/لتر.
- \*- يضاف كبريتات الكالسيوم ٢جم/٣١٠م ماء ويكرر ذلك بعد شهرين.
- \*- انخفاض درجة حرارة الحوض.
- \*- تغطية الاحواض بالصوب الزراعية او ارتفاع عمود الماء.
- \*- ارتفاع درجة حرارة الحوض.
- \*- رفع منسوب عمود الماء - تجديد الماء بالحوض - التهوية الاضافية.

## سادسا:-الملوثات :

### الاستزراع المكثف تتعرض لعدة مشاكل :

- ١- درجات الحرارة :-النسبه الأمثل ١٥- ٢٨م ومعظم اسماك المياه الدافئه.
- ٢- الاكسجين الذائب ٥-١٠ ملجرام /لتر.
- ٣- الملوحة لا تتعدى ٧-٩ جزء فى الالف.
- ٤- القلويه النسبه المثلى ٥٠-٤٠٠ملجرام /لتر كبرونات كالسيوم.

٥- الشفافية قرص الشفافية ٢٥ سم.

٦- pH من ٦.٥-٩.

٧- CO<sub>2</sub> ١٥ ملجرام /لتر.

٨- الامونيا غير المتانیه 125 nh3 مللجرام/لتر.

٩- نيتريت ٢ و ملجرام / لتر.

١٠- نترات ٣-٥ ملجرام /لتر.

١١- فوسفات ٣ ملجرام /لتر.

**وعناصر اخرى ثقيله اذا زادت عن النسب الاتيه تحدث تسمم وموت الاسماك :**

١- الكلور ٠.٠٠٣ جرام /لتر.

٢- كبريتيد الايدروجين ٠.٠٠٢ جرام/لتر.

٣- الكالسيوم ٦٠ جرام/لتر.

٤- الماغنسيوم ٠.٠١ ملجرام/لتر.

٥- النحاس ٠.٠٦ ملجرام /لتر.

٦- الكروم ٠.١ ملجرام/لتر.

٧- الحديد ٠.٥ ملجرام /لتر.

٨- الزنك ٠.٠٣ ملجرام / لتر.

٩- الرصاص ٠.٠٣ ملجرام /لتر.

١٠- الزئبق ٠.٠٠٢ ملجرام / لتر.

١١- الكاديوم ٠.٠٤ ميكرو جرام/لتر.

**وهناك المواد السامه التي يمكن ان تدخل مع المياه :**

**١- المعادن الثقيلة :**

• شديدة السمية:-الفضة-الزئبق-الرصاص-النحاس.

• متوسطة السمية:-الكاديوم اقل من ٤ ملجرام/لتر.

• مختلفة السمية:-النيكلو الكروم ٠.١-PPNسمية الكويلت و الحديد ٠.٥ppn.

**٢- المواد البترولية والزيوت :**

• وجودها يؤثر على الخياشيم و النظم المائية و المخاطعلى الجلد و يؤثر على نسبة الاكسجين و الحرارة &ph

**٣- الكربون العضوى :**

• مثل مركبات البنزين-الكيروسين-نافثول الهكسان الحلقى تبدأ سميتها عندما تصل الى ٢٠ ملجرام/لتر

**٤- المركبات الفينولية :**

• فينول-كريسول-هيدركينون تبدأ من ٠.١-٧ ملجرام/لتر و تؤدى انفوق الاسماك بتدمير الجهاز التناسلى و الكبد و الكلى وتؤدى الى استسقاء و اؤديما و فقد الدم و تدمر انسجة الخياشيم و بالتالى تدمير المحصول السمكى.

٥- المنظفات الصناعية :- ٠.٢ ملجرام/لتر تؤدى لتشوهات العمود الفقرى و النفوق.

٦- المبيات الفسفورية:- ٠.٤ ميكروجرام/لتر تؤدى للنفوق مياة صرف صحنى صناعى.

٧- المبيدات الحشرية الكلورة:- ٠.٤ ميكرو جرام تدمر الخلايا العصبية.

٨- مركبات الفينول متعددة الكلور.

**الصفات الطبيعية للماء :**

**١- الضوء :**

عندما تسقط اشعة الشمس على الماء جزء منها يخرق سطح الماء وجزء ينعكس فلون المياه يتأتى من الاشعة الضوئية غير المتبقية من الضوء الاصلى الساقط و اللون الحقيقى للماء ينشأ بواسطة المواد فى المحلول المائى او غرويات المعلق و يتأتى الضوء الظاهر من المواد المعلقة التى تتداخل مع الضوء المخترق لجسد الماء و يطلق اصطلاح العكارة على انفاض قدرة الماء على نقل الضوء بسبب جزينات المادة المعلقة المختلفة فى الحجم من الغرويات و الحبيبات الطينية و غرويات المادة العضوية الارضية او من كثافة البلاكتون و هناك فرق كبير بين العكارة الناشئة عن الهائمات (البلاكتون) و بين العكارة الناشئة عن حبيبات التربة و تتأثر عمليات ادارة الحوض بالتسميد او التهوية الصناعية كما يؤثر على قراءة قرص الشفافية الى اقل من ١٠ سم مع كثافة اللون الاخضر للماء وتعتبر قراءة قرص الشفافية مدى مناسب ٢٥-٥٠ سم اما اذا كانت العكارة ناشئة عن ازدياد السلت و المواد العالقة و المواد الغروية و العضوية فإن مستويات تلك العكارة تؤثر سلبيا على نمو الهائمات النباتية وكذا على اسماك الحوض و يلاحظ ذلك فى احواض المبروك التى تقوم بتقليب تربة قاع الحوض وتؤثر هذه العكارة على الخياشيم فتعرضها للاصابة بالامراض الفطرية كما تؤثر على كيميائية المياة خاصة الملوحة.

وهناك اجهزة يمكنها قياس العكارة وجهاز اسبكتروفوتوميتر يستخدم لتحديد كمية امتصاص الضوء المار خلال عينة من الماء.

ويفضل استخدام قرص الشفافية (سيكى) فى الايام ساكنة الرياح وفى اثناء النهار وان تكون الشمس خلف مستخدم القرص ويلاحظ :

- ١- اللون الاخضر يدل على زيادة الهائمات النباتية وانواع اخرى من الطحالب.
- ٢- اللون المائل الى الذرقة يدل على وجود بعض انواع الطحالب.
- ٣- اللون البنى يدل على زيادة نسبة المواد الدبالية.
- ٤- اللون البنى المخضر يدل على زيادة نسبة المواد الدبالية وكذلك الهائمات النباتية.

#### ٢- درجات الحرارة والطبقات الحرارية :

تعنى الحرارة الخاصة بالماء امتصاص الحرارة فى الطبقة العليا من الماء حيث تتميز بالتركيز المرتفع من المادة العضوية الزائبة والمادة الجزيئية ويزيد معدل الطاقة وانتقال الحرارة من الطبقات العليا الى السفلى ويعتمد ذلك على خلط المياه بواسطة الرياح ومع اكتساب الطبقات العليا للحرارة تصبح اكثر تدفئة وتقل كثافتها بالمناطق الدافئة والتي عادة ما تقل قوة الرياح فيها وتخفض خلط الطبقتين بالاحواض :

• الطبقة العليا تسمى Epilimnion .

• الطبقة السفلى Hypolimnion وعادة ما يطلق عليها Thermocline .

الطبقة السفلى وهى القريبة من القاع والاحواض السمكية عادة ما تكون ضحلة ولا يزيد عمقها عن ١.٥-٢م اكثر تعرضا للرياح وعموما فان الطبقات الحرارية البيئية تحدد بالاحواض الضحلة ونسبة العكارة تسبب السخونة السريعة لسطح المياه فى الايام المشمسمة الهادئة.

#### ٣- القلوية :

يقصد بها جميع القواعد الثابتة فى الماء معبرا عنها كمكافئ لكاربونات الكالسيوم وتقسم القلوية الى قلوية نتيجة لوجود بيكربونات، قلوية كربونات، قلوية هيدروكسيد واحتواء الماء على ٤٠ ملليجرام/لتر او اكثر قلوية فانها ملائمة للاغراض البيولوجية (مياه الابار تحتوى على اقل من ذلك) وفى المسيان الطبيعية فالكاربونات تعتبر المصدر الرئيسى للقلوية.

#### ٤- العسر الكلى:

يقصد بعسر الماء هو تواجد كاتيونات الكالسيوم والماغنسيوم بنسب كبيرة فى الماء وهى تتفاعل مع الصابون وتكون رواسب وتتركز فى الماء كمكافئ لكاربونات الكالسيوم يؤخذ مقياس العسر الكلى والقيم الطبيعية لمياه التربة تتراوح من ٢٠-١٥٠ ملليجرام/لتر كاربونات كالسيوم.

#### ٥- الاكسجين الذائب :

هناك عدة عوامل مؤثرة على الاكسجين اولها درجة الحرارة حيث تقل كفاءة ذوبان الاكسجين فى الماء بارتفاع درجة حرارة الماء فعند ١٥م يستطيع اللتر الواحد من الماء ان يذيب ٩.٧٦ ملليجرام اكسجين بينما ينخفض الى ٧.٠٤ ملليجرام/لتر عندما ترتفع ٣٥م.

والملوحة تؤثر على ذوبان الاكسجين يقل ذوبان الاكسجين حوالى ٥% لكل زيادة فى الملوحة قدرها ٩ جزء فى الاف فالحاجة الى الاكسجين تزداد كلما ارتفعت درجة حرارة الماء كما ان الاسماك النشطة تحتاج الى معدلات عالية من الاكسجين والاسماك الصغيرة تستهلك اكسجين اكثر من الكبيرة.

فالحدد الحرجة لتركيز الاكسجين ٢-٣ ملليجرام/لتر تسبب اجهاد للاسماك وهى تلك التى يصعب على الاسماك استخلاص احتياجاتها من الاكسجين منها ويجب التأكد من عدم بقاء الاسماك فى المدى الحرج حيث يزداد اجهادها وتزداد احتياجاتها للاكسجين.

#### العلاقة بين التمثيل الضوئى والاكسجين الذائب :

الهائمات النباتية تعتبر منتجا رئيسيا للاكسجين فى المياه الساكنة و ذلك من خلال التمثيل الضوئى نهارا لكن لا يغيب عن البال ان هذه الطحالب تستهلك الاكسجين ليلا من خلال التنفس لذا فان اغلب حالات نقص الاكسجين تحدث ليلا وفى الاوقات قليلة الاضياء مثل اوقات الضباب و تزداد خطورة نقص الاكسجين ليلا كلما ازدادت كثافة الهائمات النباتية لان الاحواض عالية الخصوبة غالبا ما تنخفض تركيزات الاكسجين الى حدود حرجه و علاوه على ما تماثلته عملية ازهار الطحالب من تهديد لاسماك او جكبرى الحوض بسبب استهلاكها للاكسجين ليلا فان دورة حياة الطحالب قصيره و بقدر زيادة ازدهارها فى الاجواء الدافئة بقدر خطورة زيادة متطلباتها البيولوجية من الاكسجين Biological oxygen (bop) demand.

ففى حالة الموت المفاجيء لهذه الطحالب تكون النتيجة استنذاف اكسجين الحوض بمعدل يتناسب مع حجم الطحالب الميتة الى الدرجة التى تسبب موت الاسماك نهارا اذا حرمت من الاكسجين لان الطحالب الميتة تستهلك الاكسجين اثناء تحليلها و بعض الطحالب تفرز سموم قد تكون قاتله للاسماك مثل الطحالب الخضراء المزرقه فلا بد ان تتناسب كمية الهائمات النباتية بمياه الحوض مع الاكسجين فالاكسجين فى الطبقة السطحية يصل الى مرحلة التشبع و يتجاوزها احيانا فى الكثافات

العاليه من الهائمات ثم يقل في الطبقات التي بعد ذلك وتتحصر اهمية الطحالب في زيادة الاكسجين في الاحواض في نظم الاستزراع ذات المياة السكنة والتي تكون للهائمات النباتية مجموعة رئيسية لتغذية الاسماك حيث يزداد التمثيل الضوئي نشاطا. اما في حالة المياة الجارية حيث يقل فيها معدلات حيوية العوالق النباتية فان تأثير التمثيل الضوئي تقل اهميته وتزداد ضاللة دورة في الامداد بالاكسجين كلما ازداد معدل جريان الماء.

### الاس الهيدروجيني pH :

قد تنشأ امراض للاسماك نتيجة عوامل حموضة اقل من 7 او قلوية المياة اعلى من 9 فالمياة الحامضية تظهر اعراض مثل العم البطني واذى الجلد وتشوة لون الخياشيم والسمك الضعيف تهاجمة الفطريات وطفيليات الجلد ويانخفاض رقم الحموضة للماء تدريجيا يصبح سام لمعظم الاسماك في الاحواض فمن رقم حموضة (5) تبدأ حالات النفوق وتغطي الاسماك طبقة بيضاء ويفرز كمية كبيرة من المخاط وتتحول اطراف الخياشيم الى اللون البني وتخفض بعض الاسماك من حركتها والبعض الاخر يموت قرب الجسور واذا كان الماء غنى بالحديد يكون غرويا ويستقر على الخياشيم فيؤدى لصعوبة التنفس والموت. وعلاج ذلك تنثر 0.5 طن كربونات الكالسيوم /هكتار.

الماء القلوى pH اعلى من 9 يعتبر خطر على الاسماك وينتج من التلوث وفي التانكات الخرسانية اذا كانت الخرسانة حديثة وقد تعقب توزيع الجير الحى او نتيجة او اواله او تحرر جير من شدة حرارة الشمس ووجود نباتات غاطسة ودرجة الاس الهيدروجيني pH المناسب لاسماك المياة العذبة من 6.5-9 وبالنسبة للمياة المالحة او الشروب تميل الى القلوية 7-10 وزيادة pH تؤدى الى تحويل الكاتيونات المعدنية الى هيدروكسيدات وكربونات ويؤثر ذلك على التحكم في سميتها خاصة المعادن الثقيلة مثل الرصاص - الزنك - الكاديوم وعند زيادة pH تخرج الامونيا السامة الغير متأينة  $NO_3$  في الجسم وتزداد عشر مرات وعدم خروجها من جسم الاسماك تؤدى الى التسمم والنفوق.

نقص pH يبيد زوبان المعادن الثقيلة وزيادة افراز مخاط الخياشيم واضرار في تركيب الخياشيم ونقص قدرتها على نقل الاكسجين.

### كيفية التغلب مشاكل الأحواض في المزارع السمكية :

عادة ما يقابل المزارع اثناء موسم تربية السمك بعض المشكلات قد تكون ناتجة عن سوء التربة أو تغيير مفاجا لخواص المياة أو بسبب سوء الادارة ولا ينفع مع ذلك سحب السمك من الأحواض فما هو العمل في هذه الحالات عادة لن نذكر أن ليس في الامكان أفضل مما كان بل يجب البحث عن مخرج بقدر المستطاع ولو بسيط لتخفيف حدة المشكلة حتى نستطيع الخروج من المأذق سنوضح بعض المشكلات التي تقابل المزارع وكيفية التغلب عليها باذن الله **أولا** :زيادة القلوية في ماء الحوض: عادة ما تزداد القلوية في احواض تربية السمك نتيجة لشدة استهلاك غاز ثانى أكسيد الكربون بواسطة الطحالب ويؤدى ذلك الى زيادة قيمة الكربونات ويمكن معادلة زيادة قلوية مياه الحوض بالطرق الآتية: 1- اذافة سماد النشادر الى ماء الحوض وتقدر القيمة المضافة للماء بعد معرفة قيمة القلوية الكلية للماء معبرا عنها ملجم/لتر كربونات الكالسيوم ولكن يحذر من التسمم بالنشادر. 2- اضافة الشبه الى الماء : بمعدل 1ملجم شبه لكل ملجم قلوية (معبرا عنها بكربونات الكالسيوم) مضروبا بثابت 0.99 **ثانيا** : الحد من زيادة الحموضة في ماء الحوض: يقابلنا في بعض الأحيان زيادة الحموضة في المزارع السمكية او في مياه المزرعة بسبب أو اكثر ويمكن معالجة هذه الحموضة الزائدة باضافة هيدروكسيد الكالسيوم للماء أما اذا كانت الحموضة في التربة (التربة حامضية) فيضاف كربونات الكالسيوم (الحجر الجيري) للتربة. **ثالثا**: الحد من سمية النيتريت في ماء الحوض يتم ذلك باضافة كلوريد الصوديوم أو الكاسيوم لتعديل نسبة النيتريت الى الكلوريدات 1:6 والكمية التي تضاف تحسب من المعادلة الآتية: كلوريد ملجم/لتر = (نيتريت ملجم/لتر) - الكلوريد في الماء (ملجم/لتر) طرق ازالة الأمونيا أو النشادر حقيقة أن الأمونيا تسبب مشاكل جمه في حوض الأسماك ولذلك يجب التخلص منها والعمل على عدم زيادتها ويتم ذلك بالآتى: اما بتجفيف الحوض واضافة الجير له (فوائد اضافة الجير) أو معالجة الماء بالحوض بالطرق الآتية:

- 1-زيادة الطحالب الخضراء (الفيتو بلانكتون) في الحوض.
- 2- ازالة الطحالب الخضراء المزرقة باستخدام الأسماك آكلة الطحالب مثل مبروك الحشائش.
- 3- صرف جزء من الحوض واضافة مزيد من المياة الجديدة النقية.
- 4- تقليل محتوى النيتروجين في الأسمدة المستخدمة.
- 5- اقلال تركيز الأس الهيدروجيني.
- 6- هناك بعض المواد التي تستخدم للتخلص من الأمونيا عن طريق زيادة الأكسجين كالمواد المؤكسدة وغيرها كما ان هناك بعض المواد التي تعمل على التخلص من المونيا وتكسرها.

### إزالة العكارة الزائدة في أحواض التربية:

يمكن استخدام المواد المرسية في ازالة عكارة المياة وخاصة العكارة الناتجة من المواد الغروية. ومن هذه المواد الشبة. كذلك استخدمت مسحوق كسب القطن لازالة العكارة واستخدم الدريس بعد تقطيعه نقص الأكسجين في الأحواض عندما نشعر بنقص الأكسجين يجب وقف اى شئ نضعة في الماء مثل التسميد والعلف تشغيل التهوية الطارئة قد يصل

الحال الى اضافة سماد السوير فوسفات احيانا يصل الحال الى اضافة برمنجانات البوتاسيوم كمادة مؤكسدة لأكسدة المواد العضوية في الحوض ويضاف ٢-٦ جزء في المليون قد نضطر الى تغيير المياه وتقليبها.

**تربية البط في الاحواض السمكية (\*) :**

### **التكامل الزراعي السمكي Integrated Fish Farms :**

**مقدمة :**

بسبب التقدم العلمي وكثرة المعامل وما تنتجه من مواد عرضية حصل تكديسا كبيرا للنفايات في العالم ففي اليابان وحدها مثلا ان حيواناتهم الداجنة كالمواشي ، الخنازير والدواجن تنتج اكثر من سبعين مليار طن/سنة من نفايات هذه الحيوانات قسم منها مضر يلوث البيئة المحيطة بنا اذا يجب التخلص منها بطرق مختلفة وقسم من هذه المواد يمكن الاستفادة منها في الانتاج الزراعي اما مباشرة او بصورة غير مباشرة بكل فروعها وما يهنا هنا الانتاج السمكي. في الصين واليابان تستخدم حوريات دودة القز للحصول على الحرير وانشأت الكثير من المعامل حيث تطرح كميات من براز هذه الديدان مع الماء وان الشرائق يمكن الاستفادة منها كغذاء للاسماك بصورة مباشرة وكذلك المعامل التي تنتج النشا والمشروبات الروحية والسكر ومعامل الالبان والمطاعم والمجازر وغيرها الكثير يمكن الاستفادة من نفاياتها للانتاج السمكي كاعلاف واسمدة .

**ان الفائدة من اعتماد التكامل الزراعي السمكي كمبدأ في المزارع السمكية تتأتى من الامور التالية :**

١-التقليل من الاعتماد على المحاصيل الحقلية كعلف للاسماك لان العالم يتجه الى استخدام هذه المواد لتغذية الانسان وان معامل التحول الغذائي للحبوب هو (٣) وهذا العامل غير مناسب للدول التي هي بامس الحاجة الى الغذاء.  
٢-ان هذه المواد تعطى مباشرة الى الاسماك بدون الحاجة الى اجراء عليها عمليات اخرى كالكبس والمعاملات الحرارية المكلفة.

٣-ان هذه المواد ( النفايات ) اسعارها قليلة بل انها قد تعطى مجانا في كثير من الاحيان بالاتفاق مع هذه المعامل مما يقلل من كلف الانتاج وزيادة الربح حيث ان السماد مثلا معامل تحويله ( ٤٠ - ٥٠ ).

### **تكامل الاسماك . البط Fish cum duck integration :**

**لمحة تاريخية :**

تربية البط في الاحواض السمكية عملية قديمة في اسيا واوربا . في ١٩٣٤ العالم بروسوت وهو الماني ادار اول التجارب على عملية التكامل بين مزارع الاسماك والبط فقام بتربية البط مع احواض الكارب العادي ووجد بان بطة واحدة تزيد من الانتاج السنوي للاسماك بحدود ٣.٦٤ - ٦.٨ كغم / الدونم. في اثناء الحرب العالمية الثانية توقفت التجارب وحصل نقص شديد بالغذاء وخاصة في البروتين الحيواني في اوربا واسيا مما عزز من تطور المزارع السمكية التجارية ذات الزراعة الكثيفة في اوربا الشرقية كهنغاريا ، الجيك ، سلوفاكيا والمانيا الشرقية ( انذاك ) بدأت باعداد تجارب علمية على نطاق واسع بخصوص زراعة البط مع الاسماك.

وحاليا اصبحت هذه الزراعة التكاملية رخيصة في الصين وجنوب شرقي اسيا واليابان وهنغاريا والمانيا وروسيا الاتحادية وغيرها من الدول واعتمدت كنظام ثابت في المزارع السمكية وتطور هذا الانتاج سريعا وخاصة في الدول التي تمتلك شبكة واسعة من الاتهار.

**مميزات تربية البط في الاحواض السمكية :**

١-يعتبر الحوض السمكي نظام بايولوجي شبه مغلق حيث توجد فيه انواع عديدة من الحيوانات المائية والنباتات التي تعتبر الانتاج الطبيعي الحي للاسماك ولكن بعض هذه الكائنات لا يمكن ان تستفيد من الاسماك كغذاء بل تكون صالحة كغذاء للبط.

٢-البط لا يعتبر منافسا في تغذيته مع الكارب لانها تتغذى على النباتات الناعمة المغمورة وكذلك على النباتات الطافية على سطح الماء وانها تقوم بتكسير وتهشيم النباتات المائية القاسية كالفصص والبردي لهذا فهي وسيلة لتهديب الحوض من النباتات ولذلك فهي تقلل المزرعة من مصاريف التخلص من النباتات.

٣-يقوم البط بتحسين بيئة الحوض السمكي صحيا بواسطة استئصاله لصغار الضفادع والدعاميص ويرقات الرعاش التي تعتبر من المفترسات الرئيسية لصغار الاسماك المرباة في الحوض السمكي ، علاوة على ذلك فان هذه الكائنات تزود البط بكمية كبيرة من البروتين المفيد لزيادة وزنها.

٤-تربية البط في المزارع السمكية يقلل من احتياجها الى البروتين الخارجي كاعلاف لان فضلات البط تذهب مباشرة الى الحوض السمكي مجهزة ماء الحوض بعناصر النتروجين ، الفسفور والكريون المحفزة لنمو الكائنات الحية الغذائية (الغذاء الحي).

لذلك فان برازها يساعد على تسميد الاحواض ويزيد من القاعدة الغذائية الطبيعية له مما يعتبر سمادا رخيصا يضيف الى داخل المزرعة حيث انه من التجارب اتضح ان الانتاجية الطبيعية للحوض تزداد من ٢٨ . ٩١% .

(\*) المصدر : الموقع الالكتروني للهيئة العامة للثروة السمكية - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد.



٥-البط يساعد في اعادة دورة المواد الغذائية في الحوض السمكي . في المناطق الضحلة من الحوض يقوم البط بتغطيس راسه ليصل الى قاعه مما يعمل على حراثة غرين القاع للبحث عن البنثوس وبفضل هذه العملية سيتحرر الدبال Humus المتكون من المواد الغذائية المترسبة على قاع الحوض وهذه تكون مفيدة لتغذية الاسماك وبالاخص اسماك الكارب العادي.

٦-البط يعمل على تهوية ماء الحوض عن طريق فعالياته داخل الحوض (سباحة ، غطس ، مطاردة) حيث يقوم بتحريك سطح ماء الحوض مما يساعد على تهويته.

٧-تحسين فعالية التغذية وملاحظة زيادات ملحوظة في وزن جسم كل من البط والاسماك.

٨-كفاءة تحويل غذائية عالية حيث ينخفض معامل التحويل الغذائية للاسماك والبط من ٣.٨٤ الى ٢.٦٤ لذلك فهو يقلل من نسب التعليف.

٩-معدل البقاء يزداد ب ٣.٥ % بسبب نظافة بيئة الحوض السمكي لوجود البط فيه.

١٠-يكون للبطة نمو سريع في الماء مقارنة بتربيتها في الحظائر.

١١-في مساحة مائة واحدة تنتج نوعين من اللحم : سمك و بط .

#### مميزات البط :

١-يحتاج البط الى كمية علف قليلة لانه يتغذى اساسا على النباتات والحشرات والصفادع الموجودة في الحوض السمكي .

٢-لوحظ من التجارب بان البط المربي في الحظائر يهدر من ١٦-٢٠% من البروتين المهضوم في العلف بينما البط المربي في المزارع السمكية يقلل ١٣-١٤% من هذا الهدر أي يوفر ٢٠٠-٣٠٠ غم بروتين لكل بطة وهو يساوي ٢ - ٣% من احتياج البطة لغذائها .

٣-كل بطة مرباة في الحوض السمكي تنتج من البيض ٧.٥ - ١٠ كغم ومن البراز ٧٠ كغم وزن رطب.

٤-البط يفقد ١٠-٢٠% ( ٢٣-٣٠ غم / اليوم ) من العلف المعطى لها وهذا العلف يستهلك مباشرة من قبل الاسماك لذلك لا يوجد ضياع في العلف في المزرعة السمكية.

٥-في الايام الاولى من زراعة الاسماك عندما يكون وزن الاصبعية من السمك بوزن اقل من اربعة غرامات يجب ان يعزل البط عن الحوض لانه يقوم بافتراس الاسماك بهذا الوزن وبعد اسبوع عندما يزداد وزن الاصبعيات الى اعلى من خمس غرامات ففي هذا الوقت يطلق البط الى الحوض لان هذه الاسماك بهذا الوزن باستطاعتها الهرب من البط ولكن عند زراعة اسماك ذات وزن اعلى فلا خوف عليها من الافتراس .

#### زرق البط ومحتواه الكيميائي :

- يستخدم كسماد مباشر للأحواض .
- عند استخدامه يحصل فقدان فيه.
- اكثر تجانسا ولا يتكدس في مكان واحد مكا هو الحال في التربية بالحظائر .

#### التحليل الكيميائي لبراز البط :

- محتوى الرطوبة ٥٦.٦% .
- مواد عضوية ٢٥.٢% .
- كربون ١٠% .
- P2O5 11.4 % .
- K2O 26% .
- كالسيوم ١.٨% .

#### معدلات زراعة البط مع الاسماك :

##### في اوربا :

معدل الزراعة للبط في الصيف ٣٠٠ - ٥٠٠ بطة / هكتار وكل بطة تنتج حوالي ٧ كغم من البراز خلال ٣٦ يوم من فترة التسمين فاذا كان هناك ٥٠٠ بطة فانها سوف تنتج ٣٥٠٠ كغم من البراز في نفس الفترة من التسمين ولكن في مساحة هكتار واحد .

##### هنغاريا :

أوصت احدى النشرات الاعلانية الصادرة لشركة هناك بانه وللغراض التجارية تربي ٣٠٠-٥٠٠ بطة عمر يوم واحد في الهكتار لتصل الى وزن ٢.٥-٣ كغم للبطة الواحدة في فترة ٤٨ - ٥٢ يوم .

##### جمهورية لتوانيا :

٤٠ % من لحوم الطيور يحصل عليها من التربية التكاملية بين البط والسمك بنسبة تربية ٢٥٠-٣٠٠ بطة/هكتار حيث ان انتاجية الكارب تزداد من ٢٨.٥ الى ١١٣.١% .

حسب التوصية الروسية ينصح بتربية ٢٠٠-٢٥٠ بطة/هكتار عندما يكون عمق الماء في الحوض مترا واحدا ، وتعتمد هذه النسبة على كثافة النباتات المائية الموجودة في الحوض فاذا كانت النباتات تغطي مساحة ٣٠ % من الحوض فان عدد البط المرعى يقل عن الكمية اعلاه .

#### **انواع البط :**

- هناك انواع كثيرة من البط منها : البكيني ، الهاكي ، الهنغاري ، الانكليزي ذو الريش الابيض .
- احسن انواع البط هو البكيني حيث يصل وزنه بعد ٦٥-٧٠ يوم الى كيلوين واعلى .
- في هنغاريا يربى مع الكارب ثلاثة انواع من البط : البكيني ، الهنغاري والانكليزي ذو الريش الابيض التي تتميز جميعها بالانتاجية العالية وبكثافة زرع ٢٠٠ بطة في الهكتار الواحد الى حد اقصى ٥٠٠ بطة/هكتار وانه بعد عمر (٥٩-٥٠) يوم تصل البطة الواحدة الى وزن ٢.٣-٢.٥ كغم وبكمية لحم (٢-٤) طن/هكتار، كمية العلف تعطى لكل ١٠٠ كغم لحم بط ٣٣٠-٣٥٠ كغم علف أي ٣.٥ : ١ .
- في المانيا : يربى البط بعمر ١٩-٢٠ يوم ويعلف لمدة ٥١ يوم بمعدل ٢٠٠-٣٠٠ بطة / هكتار حيث تزداد الانتاجية السمكية من ١٠٠-١٥٠ كغم / هكتار ويصل وزن البطة الواحدة ٢.٤-٢.٥ كغم .

#### **استزراع الأسماك فى الصحراء (\*) :**

تتسم الصحراء في مصر بقسوة المناخ، وندرة المياه بأراضيها القاحلة، وعلى الرغم من هذه الظروف الحياتية القاسية، فإن تجارب تطبيقية في مجال الاستزراع السمكية أثبتت نجاحها في تربية واستزراع الأسماك بتجمعات المياه في أراض صحراوية من خلال استغلال خزانات المياه الموجودة بواحة سيوة بالصحراء الغربية المصرية، مما يبشر بإمكانيات التوسع في تلك التجارب وتطويرها لتنمية الثروة السمكية .

وكان فريق بحثي من وزارة الزراعة المصرية قد قام بإلقاء زريعة أسماك البلطي النيلي في عشرة خزانات من نحو ١٥٠٠ خزان، تنتشر على مساحة ٢٣٨ فدانا في سيوة، أي نحو مليون متر مكعب مياه عذبة متجددة تبلغ مساحه كل منها ٤٠٠ متر مربع. ومن المعروف عن أسماك البلطي النيلي قدرته على تحمل الحياة في درجات عالية من الحرارة، وقد أثبتت التجربة نجاحها، حيث أنه بعد عام تم حصاد الأسماك بأحجام تسويقية بواقع ٣٠٠ كيلو جرام واستفاد منها الأهالي . وتلقى هذه التجربة الضوء على كيفية تنظيم استغلال المسطحات المائية غير الثابتة الموجودة في بعض الأماكن داخل مصر من خزانات مائية في الوديان الكثيرة المنتشرة في الصحاري المصرية، والتي تعتبر ركيزة لتجمع بشري حولها للاستفادة منها كمصدر للمياه اللازمة للمعيشة الآدمية والثروة الحيوانية وبعض أوجه الزراعة، خاصة مع ضخامة حجم الموارد المائية الطبيعية في مصر، وضعف الكميات من الأسماك التي يتم صيدها سنويا . ويؤكد الخبراء على أن الإمكانيات الحالية المتاحة في سيوة يمكن أن تساهم في إنتاج ما لا يقل عن ٥٠٠ طن أسماك و ١٠ أطنان جمبري مياه عذبة في العام، بما يمكن أن يسهم في تغطية احتياجات محافظات مطروح من البروتين الحيواني، خاصة في موسم سياحة الشواطئ صيفاً أو سياحة الصحاري شتاء .

وقد تم تنفيذ تلك التجربة في سيوة بإمكانيات بسيطة واعتمادا على عناصر البيئة الطبيعية في التغذية مثل المخلفات الناتجة عن عمليات تجفيف التمور وعصير الزيتون والإنتاج الزراعي، وقد أدت تلك المخلفات الي زيادة التسميد العضوي لمياه الخزانات بواحة سيوة، والتي تمد الأراضي الزراعية بالمياه اللازمة للزراعة، وقد أدت تلك المخلفات لنمو الطحالب الخضراء المفيدة لنمو الأسماك بالإضافة إلى فائدة تبادلية أخرى، حيث أن الماء أصبح مخصصاً نتيجة لمخلفات الأسماك وأكثر صلاحية لزراعات النخيل والزيتون والشعير وبعض النباتات الطبية والعطرية.

#### **كيفية تعظيم حجم الاستفادة من التجربة :**

- ١- تغطية خزانات المياه ببعض المواد الرخيصة مثل جريد النخيل لتغطيتها صيفاً .
- ٢- استزراع بعض أنواع جمبري المياه العذبة، وكذلك أسماك البلطي الأحمر والمبروك .
- ٣- العناية بالتغذية الصناعية لمزارع اسماك الخزانات الصحراوية، بحيث تكون علائق عالية الجودة ومرتفعة في محتواها البروتيني .
- ٤- الاهتمام بتسويق السمك المنتج من عمليات الاستزراع في الصحراء، بالاتفاق مع الفنادق القريبة وبعض القرى والنجوع المتاخمة .

وبذلك فإن إنتاجية حوض السمك في مياه الخزان (٤٠٠ متر مكعب) لن تقل عن ٣٥٠ إلى ٤٠٠ كيلو جرام لكل ٦ أو ٧ أشهر وبمتوسط وزن ١٥٠ إلى ٢٥٠ جراما للسمكة الواحدة، كما أنه لو تم استزراع جمبري المياه العذبة فيمكن أن تصل إنتاجيته في خزان الماء الصحراوي الواحد إلى ما بين ١٥٠ و ٢٠٠ كيلو جرام من ٦ إلى ٧ أشهر وبمتوسط وزن ٣٥٠ الي ٤٠٠ جرام للواحدة .

(\*) المصدر : كتاب تكنولوجيا استزراع الأسماك والمحاريات في المناطق الصحراوية والساحلية- الدكتور مصطفى سعيد حسن .

## **زراعة الأسماك في صحراء جنوب الوادي:**

جاءت تجربة الاستزراع السمكي في منطقة جنوب الوادي، وبالتحديد في الوادي الجديد بناءً على ما سبق من تجارب فردية ناجحة في هذا الإطار، وعلى أمل تعميمها في شكل مشروعات صغيرة كمشروع القرية المنتجة والخير والإثراء للشباب ثم يتم طرحها بعد ذلك في مشروعات استثمارية بشكل أكبر في الداخلة والفرافرة .

وقد بدأت التجربة الجديدة عقب صدور القرار الحكومي بتشكيل عدة لجان من المختصين لإعداد الدراسات اللازمة لتربية الأسماك على مياه الصرف الزراعي وتربيتها في أحواض على مياه .

وقد تم التنسيق بين وزارتي الزراعة والري والجهات المختصة لتزويد المنطقة بالزريعة السمكية، حيث يعتبر الأمر اتجاهاً جديداً من الممكن أن يوفر الأسماك لمنطقة الوادي، ونظراً لافتقار هذه المنطقة للمصادر الطبيعية للأسماك، حيث أنها لا تمتلك سواحل أو شواطئ أو أنهار أو ترع أو بحار .

ومن المتوقع أن تعود التجربة بالعديد من الفوائد، فبالإضافة إلى توفير الغذاء البروتيني الضروري للجسم، سوف توفر هذه المشاريع فرص عمل للشباب من الجنسين وتسهم في الاكتفاء الذاتي من الأسماك، والتي مازالت المنطقة تستوردها من أسوان والمشروع الجديد بمفيض توشكي وأسيوط والبحيرة، وهذا بالطبع يؤدي إلى ارتفاع الأسعار بسبب فرق السعر الخاص بتكلفة النقل وتطرح هذه الأسماك للبيع من خلال أسواق يومية وأسبوعية.

وهذه التجربة سوف يتم الاستفادة منها بصورتين أولاً الحصول على منتج سمكي بالصحراء إلى جانب الإنتاج الزراعي، والثانية استغلال المياه الطبيعية مرتين الأولى في زراعة الأسماك والثانية في ري المحاصيل الزراعية من هذه المياه لاسيما أن المياه سوف تكون مخصصة تماماً للتربة نظراً لاحتوائها على أسمدة عضوية طبيعية .

كذلك من إحدى الطرق التي ثبت نجاحها في تربية الأسماك هي تربيتها على مياه الآبار وذلك نظراً لنقاوتها وثبات درجة حرارتها ولتعزيز الاستفادة منها قبل استخدامها في ري النباتات والمحاصيل الزراعية .

### **بدو سيناء يقتحمون مجال الاستزراع السمكي:**

تمتد محافظة سيناء الجنوبية على شواطئ خليجي السويس والعقبة لمسافة أكثر من ٥٠٠ كيلومتر، وتمتاز مياه شواطئها بالهدوء النسبي طوال العام، هذا بالإضافة إلى التكوينات الجيولوجية والطبوغرافية التي تكونها البيئة الساحلية مما يجعلها موقعاً طبيعياً لتربية الأسماك، لذا تكثرت في شواطئها المواقع الصالحة لإقامة المزارع السمكية .

ويوجد في المحافظة أهم لاجونين (لاجون يعني الهور، وهو البحيرة الضحلة المنفصلة عن البحر) هما ..

### **أ- لاجون مطارمة:**

يقع على بعد ١٥ كيلومتراً من رأس سدر، ويمتاز بمياهه الهادئة، كما تتكشف مساحات كبيرة منه أثناء حدوث عملية الجزر، وتساعد ضحالة المياه فيه على نمو الكائنات النباتية بكثافة نتيجة تعرضها للشمس، ويعتبر هذا اللاجون من المواقع الطبيعية الصالحة لتربية كثير من أنواع الأسماك التي تتغذى تغذية نباتية، وخاصة أسماك السهلية وهي أحد أنواع العائلة البورية المشهورة عند سكان السويس، حيث تتميز بصغر حجم، وبشكلها المبروم الناجم عن ترسب الدهون حول اللحم مما يجعلها من أشهى الأسماك عند شهيها .

### **ب- لاجون البلاعيم:**

يقع على بعد ١٥٠ كيلومتراً تقريباً من نفق أحمد حمدي، ويعد من أهم اللاجونات في مصر على الإطلاق، حيث يمتاز باتساعه وبأن فتحة التبادل بينه وبين مياه البحر تضيق لعدة مترات قليلة، ويتيح ذلك إمكانية استغلاله كمزرعة سمكية مستقلة في المستقبل عن طريق وضع حواجز ذات اتجاه واحد على مدخله تسمح بدخول الأسماك ولا تسمح بخروجها . وإضافة إلى ما سبق، تتوفر في سيناء سلسلة من الجبال التي تضم كثيراً من المناطق المحمية كمناطق أمانة من التيارات الهوائية والمائية، مما يجعلها من انسب الأماكن لإقامة مشروعات الأقفاس السمكية لتربية أسماك الدنيس والقاروص . وهناك أيضاً بعض الشواطئ التي تمتاز بترية تصلح لإقامة الأحواض الساحلية، ويوجد مناطق المنجروف التي تتيح إقامة مزارع للجمبري فيها، والتي تعتمد على العلاقة التكافلية المتبادلة في حياتها بين الجمبري والمنجروف . وقد اكتشف بدو جنوب سيناء تلك الكنوز التي تحت أيديهم فقاموا باستغلالها، ومؤخراً قام الشيخ سلامة البحيح بعمل سبعة أحواض على شاطئ لاجون مطارمة، حيث قام بتوصيلها بقناة تحصل على مياهها مباشرة من فتحة اللاجون حتى يتقاضي فترات نقصان المياه داخل اللاجون خلال فترات الجزر، كما عمد إلى تعميق هذه الأحواض، بحيث تستوعب أسماك البحر التي تأوي إليها طلباً للأمان من صراعات البحر، ويقوم الشيخ باجتذاب الأسماك عن طريق تقديم الأغذية إليها وهي لذلك لا تترك هذه الأحواض إلا عند التزاوج، حيث تتخذها مسكناً لها، ويتم جمع الأسماك من الأحواض قبل هذا التوقيت مباشرة .

وكان مركز بحوث الصحراء التابع لوزارة الزراعة قد قام بتطوير هذا النظام حيث أقيم حوضان بجوار المزرعة بنفس المواصفات، وتم قفلها ببوابات من السلك المعزول بعد إدخال زريعة الأسماك المطلوبة بنشر عليقة الأسماك على سطح المياه، ثم تسميد المياه لزيادة الغذاء الطبيعي من طحالب وكائنات نباتية وحيوانية دقيقة وتمت دورة في فترة قياسية بالنسبة لما يتم في مزرعة الشيخ سلامة نتيجة توافر الغذاء الطبيعي والصناعي .

وقام الشيخ سلامة بتطبيق هذا النظام على مزرعته، وذلك بعد أن شارك في هذه التجربة بنفسه، حيث أقبلت أسماك البحر إلى خارج البوابات تريد الدخول ولكن المكان لم يكن يسمح بإضافة أعداد أخرى بعد أن امتلأت الأحواض عن آخرها . وقد أقام بدو جنوب سيناء مشاريع الأسماك في جونة الأكمة بجوار لاجون البلاعيم، وهي عبارة عن حوض مساحته ٨٠ فداناً ويصل عمق مياهه إلى ٩ أمتار وقد استغله صاحبه وهو يدعى محمد عياد في عمليات الصيد، إلى أن قام مركز بحوث الصحراء بإقامة وحدة أقفاص سمكية به تتكون من أربعة أقفاص مدمجين في وحدة واحدة لزيادة تماسكه كما تم تثبيتها بحلقات حديدية في الأقفاص. وقد تم تصميم هذه الوحدة وتصنيعها وتركيبها عن طريق خبراء مصريين وهي تضارع الأقفاص العالمية، وإن كانت التكلفة تقل كثيراً عن مثيلاتها المستوردة. وتنتج هذه الوحدة من طنين إلى ٤ أطنان من الأسماك البحرية بمتوسط ٣ أطنان، ويمكن أن تتم عدة وحدات بجوار بعضها لتوفير نفقات الخدمة ولزيادة تأمينها.

#### **دراسة جدوي عن تربية الأسماك (\*) : ٩٤**

موضوع ومشروع جميل جدا سهل التنفيذ وهو من المشاريع التي من الممكن ان تدر عائد مائدي مناسب جدا لصاحب المشروع . وهو فعلا مشروع مفيد وغير مكلف ينفذه المعمل المركزي للمناخ الزراعي في مصر بالتعاون مع منظمة الأغذية والزراعة "FAO" مشروعا لإنشاء مزارع للأسماك فوق أسطح المنازل يضمن إنتاج أسماك طازجة خالية من أي ملوثات. وتعود فكرة هذا المشروع إلى ١٥ عامًا مضت، عندما تقدم طالب يدرس في كلية الزراعة بجامعة عين شمس إلى إدارة الكلية بفكرة تقول بإمكانية استغلال أسطح مباني الكلية لإنشاء أحواض خشبية تربي فيها أسماك البلطي. وعلى الرغم من أن بدايات المشروع كانت مشجعة، إلا أنها ما لبثت أن توقفت لأن غاز الأمونيا الناتج في مخلفات الأسماك تسبب في حدوث مشكلة أثناء تجديد مياه الأحواض؛ حيث يساعد الغاز على نمو الطحالب؛ مؤدياً لانسداد مواسير الصرف الصحي.

وفي أثناء تطبيق مشروع آخر لزراعة الخضراوات فوق الأسطح أيضاً، أشار أحد الباحثين في المعمل إلى إمكانية التزاوج بين أحد أنظمة الزراعة فوق الأسطح وتربية الأسماك، وتتمثل فكرة الباحث في أن هذا النظام من شأنه حل مشكلة غاز الأمونيا، حيث ستقوم التربة بحل المشكلة من خلال قيام النباتات المزروعة في بيئة "البرليت" أو "البيتموس" التي تمثل التربة البديلة للتربة الطبيعية، بالعمل على تنقية المياه من غاز الأمونيا، الذي سيقوم بدور السماد الحيوي لتلك النباتات، وبالتالي لن تكون هناك حاجة لتغيير المياه كما يحدث بمزارع الأسماك العادية، بل إن ذلك سيفيد في توفير جزء من احتياجات السمك الغذائية وكذلك الأوكسجين الذي تفرزه جذور النباتات.

ولكن كشفت الدراسات عن عيب جوهري تمثل في أن زيادة كمية الأسماك في بعض الأحواض كان يؤدي إلى خروج كمية كبيرة من غاز الأمونيا أكثر من احتياجات النبات؛ حيث كان يتسبب على جذور النبات ويؤدي لاختناقها. ولحل هذه المشكلة تم التوصل إلى تصميم مناسب يراعي العلاقة بين مساحة الحوض، وكمية الأسماك التي يتم زرعها فيه.

#### **نظام زراعة الأسماك على الأسطح :**

يتكون النظام من حاويات بلاستيكية ذات سمك ١ مم بمقاسات ١ متر × ٢ متر × ارتفاع ٤٠ سم يتم ملئها بالماء لارتفاع ٣٠ سم أي بما يوازي ٦٠٠ لتر ماء محاطة من الخارج بشاسيه من الخشب لتدعيم الجوانب الخارجية ويتم وضع ١٠٠-١٥٠ سمكة داخل هذه الحاوية ويتم تركيب منضدة خشبية بمقاسات ١ متر × ١.١٥ متر ذات حوائط جانبية بارتفاع ١٠ سم.

يتم وضع بيئة البورليت الخاصة بزراعة النباتات بها، ويتم تزويد النظام بطلمبة قدرتها ٣٢ وات لرفع المياه من حوض الأسماك إلى المنضدة المحتوية على النباتات لريها والتخلص من الأمونيا والمواد العضوية التي تنتج عن الأسماك ثم عودتها مرة أخرى إلى حوض الأسماك، وأيضاً يتم تزويد النظام بطلمبة أوكسجين قدرتها ٤.٥ وات.

أما عن أسعار هذه الوحدات فسعر طلمبة رفع المياه حوالي ١٠٠ جنيه مصري ومضخة الأوكسجين حوالي ٣٠.٠٠٠ جنيه مصري، ويمكن الحصول عليها بصورة ميسرة من محلات أسماك الزينة والحيوانات الأليفة.

ويراعى عند استخدام ماء الصنبور العادي إزالة الكلور منها قبل استخدامها، وذلك عن طريق وضع الماء في تنك وتركه لمدة ٤٨ ساعة حتى يتطاير الكلور أو استخدام مادة سابوسلفات الصوديوم (مزيل كلور) وذلك بوضع حوالي ٤٠ حبة لكل ٦٠٠ لتر ماء، ويتم وضع السمك بعد نصف ساعة على الأقل من وضع هذه المادة.

وتستخدم طلمبة الأوكسجين لضخ الهواء داخل الماء لإمداد الأسماك بالأوكسجين، ثم يتم رفع المياه بواسطة مضخة صغيرة لتمر على النباتات النامية في المنضدة المملوءة ببيئة "البرليت"، فيتم حجز المواد العضوية على بيئة البرليت، ويقوم النبات بامتصاص الأمونيا الناتجة من إفرازات الأسماك، ثم يعود الماء مرة أخرى إلى حوض الأسماك نظيفاً خالياً من المواد العضوية، وبالتالي لا نحتاج إلى تغيير المياه، فقط يتم إضافة مياه خالية من الكلور لحوض السمك مباشرة كلما نقص ماؤه.

وتفيد الدراسة أنه يمكن تربية من ١٠٠ إلى ١٥٠ سمكة في كل ٤٠٠ لتر ماء، بما ينتج حوالي ٣٠ - ٣٥ كجم من الأسماك خلال فترة من ٤ - ٦ أشهر، وتختلف هذه الكمية طبقاً لاختلاف حجم الزريعة التي تبدأ بها الزراعة.

(\*) المصدر : الموقع الإلكتروني للهيئة العامة للثروة السمكية - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد.

## تعليمات ضرورية :

عادة ما يقع المبتدئون في هذا المشروع في جملة من الأخطاء الشائعة، والتي أمكن حصرها، وتقديم الاقتراحات لحلها على النحو التالي:

- انسداد الخراطيم الخاصة بعملية الري نتيجة تراكم فضلات السمك، ويتم التغلب على هذه المشكلة عن طريق غسل الخراطيم بتيار ماء مندفع من الصنبور وذلك بواقع مرة كل أسبوع.
- عدم ضبط معدلات التغذية خاصة في الأسابيع الأولى من دورة التغذية، حيث تحتاج الأسماك لكميات بسيطة جداً من العليقة والتي تقدر بـ ١٠ جرامات يومياً يتم وضعها على ثلاث دفعات فهذا يؤدي إلى زيادة الفضلات وزيادة عكارة المياه، ويتم علاج هذه المشكلة بضغط معدلات التغذية ووقف التغذية لمدة ٢٤-٤٨ ساعة إذا حدث اخضرار في المياه بالحوض مع زيادة عدد ساعات تشغيل طلمبة رفع المياه، وفي العادة يتم تشغيل طلمبة المياه لمدة ٨ ساعات يومياً ولكن في حالة الاخضرار يمكن التشغيل لمدة ١٠-١٢ ساعة يومياً حتى يتم تنقية المياه ثم يتم إعادة التشغيل للمعدلات العادية.

**ملاحظة:** يمكن للمبتدئ في هذا المجال التواصل مع المعمل المركزي للمناخ الزراعي- قسم الزراعة بدون تربة - ٦ شارع ميشيل باخوم- الدقي- القاهرة- مصر، ويمكن مراسلة المعمل المركزي للمناخ -قسم الزراعة بدون تربة على البريد الإلكتروني التالي [gfg2003\\_\(at\)\\_yahoo.com](mailto:gfg2003_(at)_yahoo.com) ، أو مطالعة الموقع الخاص بالمشروع [وإحدهم المديرين لديهم صلاحيات معاينة هذا الرابط] أو على تليفون رقم: ٧٢٧٤-٣٣٦-٢٠٢ (داخلي ٤٨ - ٤٩).

## زراعة الخضر والفاكهة بجوار زراعة الأسماك : ٩٥

وقد أثبتت التجارب أنه يمكن زراعة المحاصيل الورقية كالخضراوات، والمحاصيل الثمرية كالفاصوليا بجانب زراعة الأسماك، بل وكافة أنواع الأسماك؛ حيث تمت تجربة ذلك مع أسماك البلطي والبوري والثعبان والجمبري. وقد تمت تجربة محاصيل الخضر الورقية مثل الخس والفجل والجرجير، وأعطت نتائج جيدة. أما بالنسبة لمحاصيل الخضر الثمرية مثل الطماطم والفاصوليا والخيار والفاصوليا والباذنجان، فقد تم إنتاجها أيضاً لكن في بعض الحالات في المحاصيل الثمرية خاصة تحتاج إلى رش النباتات ببعض العناصر الصغرى مثل الحديد والزنك والمنجنيز، وذلك لنقص تلك المواد في مياه الري المأخوذة من أحواض الأسماك واحتياج النباتات لها. وتصلح فكرة استخدام محاصيل الخضر في تنقية مياه المزارع السمكية على نطاق تجاري، حيث تم بالفعل إنشاء هذا النظام في أحواض مساحتها ١٠ × ١٠ م في ارتفاع ١ م لإنتاج ١.٥ - ٢ طن في منطقة الخطاطبة بطريق مصر - الإسكندرية الصحراوي.

ومما يجدر الإشارة إليه أن المحاصيل الناتجة عن أنظمة الزراعة فوق الأسطح تعتبر محاصيل عضوية، حيث لا يستخدم فيها أية مبيدات أو أسمدة كيميائية، كما أنه يعتمد في تغذية النبات على فضلات الأسماك التي تحتوي على الأمونيا واليوتاسيوم والكالسيوم وغيرها من العناصر اللازمة لغذاء النبات.

## مزايا المشروع

- إنتاج أسماك خالية من الملوثات .
- توفير كميات كبيرة من المياه؛ حيث لن تكون هناك حاجة إلى تغيير المياه بصفة يومية، كما تتم الاستفادة من مياه حوض الأسماك في ري المزروعات.
- في الاستزراع التقليدي يتم استزراع ٣ - ٥ أسماك في المتر المكعب وقد تصل إلى ١٥ سمكة في المتر المكعب حيث يتم تغيير مياه حوض السمك يومياً بمعدل ٢٥% من حجم الحوض وهذا يؤدي إلى إهدار كمية كبيرة من المياه والتي لا يمكن توفيرها في المناطق الصحراوية. أما في نظام الاستزراع السمكي التكامل فيتم استزراع ١٠٠ سمكة في المتر المكعب دون حدوث أي تغيير للمياه في حوض السمك نتيجة الاعتماد على محاصيل الخضر في تنقية مياه الأسماك من الفضلات والأمونيا، وبذلك يتضح الفارق بين النظامين ففي النظام التكامل بين الأسماك والنباتات يمكن الحصول على ٢٠ كيلوجراماً من المتر المكعب، أما في الاستزراع السمكي يتم الحصول على ٢-٣ كيلوجرامات من المتر المكعب بالإضافة إلى الحصول على نباتات خالية من الكيماويات والمبيدات. وأيضاً توفير أحد الموارد البيئية الهامة وهو الماء.
- توفير كميات كبيرة من الأعلاف التي توضع للأسماك؛ لأن جزءاً من تغذية السمك يعتمد على ما تفرزه جذور النباتات.
- يتيح نوعاً من الإنتاج يتميز بخاصية تكثيف الاستزراع السمكي.
- وقد تم تطبيق هذا النظام في بعض المنازل التي تم زراعة سطحها بنظام البرليت، وكذلك قام المعمل المركزي للمناخ بتطبيقه بأحد الفنادق الكائنة بالساحل الشمالي، حيث ارتأت إدارة الفندق في المشروع وسيلة تمكنها من الحصول على احتياجاتها من الأسماك الطازجة.

• ويشار إلى أنه هذا النظام يصلح لتربية أسماك البلطي بنجاح، كما أنه يجري الآن عمل أبحاث على الجمبري والبيوري وسمك الثعابين، وقد جاءت النتائج الأولية للجمبري بصورة طيبة للغاية، حيث وجد أن زريعة الجمبري التي بدأ بها والتي كان حجمها ٠.٢ جرام وصلت خلال ثلاثة شهور إلى ٤ جرام، ومازالت أسماك المياه المالحة محل دراسة.

#### الجدوي الاقتصادية لنظم الاستزراع المائي (\*) : ٩٦

إن وضع مؤشرات عامة عن الجوانب الاقتصادية لنظم الاستزراع السمكي والتي علي أساسها يمكن تفضيل نظام آخر بشكل مطلق يعوقه العديد من الصعوبات والتي تنتج عن اختلاف المتغيرات البيئية من بلد الي آخر وحتى من موقع الي آخر داخل المنطقة نفسها، وكذلك اختلاف الظروف البيئية الخاصة بكل نوع من الاسماك، وتفاوت الظروف الاقتصادية والاجتماعية من دولة الي اخري، بالإضافة الي عدم توافر بيانات كافية عن نظما لاستزراع المختلفة في الدول العربية. وللوصول الي بعض مؤشرات اقتصادية عامة تم الاعتماد علي دراسة لمنظمة الاغذية والزراعة للامم المتحدة تناولت المؤشرات الاقتصادية لثلاثة نظم استزراع سمكي هي الأقفاص، والاحواض المستطيلة سريعة الصرف، الحظائر المسيجة وهي أكثر النظم انتشارا في الاستزراع البحري ، وبيانات الدراسة لا تخص مشروعاً بعينه ، بل تم تجميعها من التقارير المنشورة في العديد من دول العالم ، وعلي هذا فإن النتائج التي تم التوصل اليها تعبر استرشادية.

وقد بنيت الدراسة على أساس الاستزراع نوع واحد من الأسماك في النظم الثلاثة و بدرجة واحدة من الكثيف (٥٠ ألف وحدة اصبعية وزن ٣٠ جراما للوحدة ) وأن فترة التربية هي ١٦٠ يوما للنظم الثلاثة وذلك للوصول الي حجم تسويقي قدره ٨٠٠ جرام للوحدة ، وأنه لا توجد تكلفة للمياه ، ولتربية هذه الكمية من الاصبعيات فإنه في حالة الأقفاص سيستخدم خمسون قفصا تستهلك على ثلاث سنوات، وفي حالة الاحواض المستطيلة سريعة الصرف سيستخدم ثمانية أحواض ( ٢٠ x ٣ x م ) و ان عمق المياه في الحوض ٧٥ سم بحجم قدره ٦٧.٥ متر مكعب مياة ، وان معدل الانتاج عند جمع المحصول ٧٠ كجم اسماك/م<sup>٣</sup> ، وأن الاحواض تستهلك على ٢٥ سنة ، وبالنسبة للحظائر المسيجة ستكون مساحتها خمسة هكتارات مسيجة بالشباك وتستهلك على أربع سنوات ، وأنه سيستخدم كمية واحدة من الأعلاف (٥٨ طنا ) على أساس معامل تحويل ١.٦ : ١ كما احتسب معدل الفاقد في الاصبعيات بواقع ١٠% وأن تكلفة هذا الفاقد تتضمن تكلفة شراء الاصبعيات وقيمة العلف المستهلك ، أي ان معدلات التحول والفاقد والنمو ستكون متساوية في النظم الثلاثة وذلك بفرض أن المزارعين لديهم خبرة ودراية بهذا النشاط ، كذلك فإن أسعار الفائدة على رأس المال وأسعار البيع متساوية في الحالات الثلاث. وبناء على هذه الفروض تم حساب تكلفة الانتاج ( التكاليف الرأسمالية - تكاليف التشغيل ) للنظم الثلاثة والذي أمكن تلخيصها في شكل نسب مئوية ، وذلك على أساس أن قيمة عناصر التكاليف المطلقة سوف تختلف من دولة الي أخرى و عليه تكون المؤشرات الاقتصادية معبرا عنها في شكل نسب مئوية أكثر تعميما و تخدم أغراض هذه الدراسة.

#### وباستعراض عناصر تكلفة الانتاج في النظم الثلاثة يمكن استنتاج ما يلي:

- ان الاحواض السمكية سريعة الصرف تتطلب رأس مال أكبر في بداية المشروع بالمقارنة بنظامي الأحواض والحظائر المسيجة و مع ذلك فإنه يمكن خفض التكاليف الرأسمالية في حالة الأحواض المستطيلة سريعة الصرف وذلك باستخدام الاحواض الترابية و لكن قد يؤدي هذا الي زيادة تكاليف الصيانة والعمالة.
- ان تكاليف الاصبعيات تكاد تكون متساوية في النظم الثلاثة ومع ذلك يمكن خفض هذا العنصر عن طريق تحسين ظروف انتاج الزريعة وتحسين عملية التداول والتحكم في الامراض والطفيليات.
- تمثل تكاليف الاعلاف أعلى نسبة في تكاليف الانتاج في النظم الثلاثة بمتوسط قدرة ٥٥.٥ % ويرجع ذلك الي ارتفاع اسعار العناصر الداخلة في تكوين العلف وتعرضها للتقلبات ومع التسليم بأن توفير عليفة متوازنة تعتبر أساسية في المزارع السمكية التي تستخدم النظم المكثفة فإن توفير امدادات علف مصنعة من عناصر متوافرة محليا ( الاسماك المنخفضة القيمة ومخلفات المجازر .. الخ ) يمكن ان تخفض تكاليف الاعلاف الي حد ما و لكن هذا يتطلب القيام بأبحاث جادة في هذا الاتجاه وأنه في حالة ارتفاع تكاليف الاعلاف فإن على المزارعين خفض معدل التحويل بقدر الامكان.
- ان نظام الاستزراع منخفض الكثيف والذي يعتمد على الغذاء البلانكتوني والطحالب تتميز بنخفاض نسبة كلفة الاعلاف ولكن هذا النظام يمكن ان يكون مربحا في المياه التي تتميز بارتفاع خصوبتها خاصة تلك المناطق التي تصب فيها المخلفات العضوية من التجمعات الحضرية وإذا كانت معدلات التلوث العضوي هذه ليست كبيرى فإن استخدام نظام الحظائر المسيجة منخفض الكثيف قد يكون مربحا وفي هذه الحالة يحقق هدفين: الاول انتاج غذاء بروتيني والثاني التحكم في التلوث العضوي والذي تخصص له العديد من دول العالم أموالا ليست قليلة يمكن أن يوجه جزء منها الي الاستزراع السمكي.
- ان تكلفة العمالة تكون اعلى في نظام الحظائر المسيجة عنها في الأقفاص والاحواض المستطيلة سريعة الصرف.
- ان نتائج الدراسة نفسها اوضحت ان تكلفة انتاج حجم واحد من الاسماك تكون أعلى في نظام الحظائر المسيجة بالمقارنة بنظم الاحواض المستطيلة سريعة الصرف و ان اقل تكلفة هي في نظام الأقفاص.

(\*) المصدر : الموقع الالكتروني للهيئة العامة للثروة السمكية - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد.

- ان مؤشرات الكفاءة الاقتصادية توضح ان النظم الثلاثة تحقق ربحا.

#### من العرض السابق يمكن استنتاج ما يلي:

١- انه لا يوجد نظام أفضل من الآخر في جميع الحالات وان النظام الذى يختار هو الذى يكون أكثر ملاءمة للظروف البيئية السائدة والذى يضمن حدوث أقل خسائر من المتغيرات البيئية ويتلاءم مع الاستخدامات الأخرى البديلة فى المنطقة ويحقق فى النهاية أكثر جدوى اقتصادية.

٢- ان المعدلات الفنية فى نظم الاستزراع السمكى و بالتالى الكفاءة الاقتصادية للنظام المستخدم تتوقف بدرجة كبيرة على خبرة و تدريب المزارعين - حيث أن الربح والخسارة لا يعتمد على النظام بقدر ما يعتمدان على أسلوب الإدارة المزرعية.

٣- ان هناك معايير أخرى يجب أخذها فى الاعتبار عند الاختيار بين نظم الاستزراع المختلفة و نعى بذلك أنه لا يجب الاعتماد فقط على معيار تكاليف الانتاج ولكن أيضا معيار حجم رأس المال المطلوب فى بداية المشروع وكذلك تكاليف العمالة ويفرض تشابه نوعية المياه فإن الاختيار بين البدائل المختلفة للاستزراع السمكى يمكن ان يعتمد على المعايير الآتية:

أ - يفضل نظام الاقفاص فى حالة صغر حجم رأس المال المخصص وتوافر عمالة بتكلفة معتدلة.

ب - يفضل نظام الحظائر المسيجة فى حالة توافر حجم متوسط من رأس المال وعمالة رخيصة.

ج - ان نظام الحظائر المسيجة يكون أكثر ملائمة عندما تكون المياه ضحلة ومرتفعة الخصوبة والعمالة رخيصة وتكلفة العلف مرتفعة.

وبالنسبة للتقييم الاقتصادى لنظم الاستزراع السمكى فى الوطن العربى فلم تتوفر بيانات الا عن جمهورية مصر العربية والتي يمكن ان تعطى أيضا مؤشرات عامة عن هذا القطاع فى المنطقة العربية خاصة وانا للاستزراع السمكى فى مصر يساهم بنسبة كبيرة من اجمالى انتاج الوطن العربى فى هذا النشاط ، وبناء على الدراسة التى تمت فى هذا المجال والتي اعتمدت على المسح الميدانى لعينة مختارة من المزارع السمكية على مستوى الجمهورية ثم رصد المؤشرات الاقتصادية الآتية:

#### مزارع الأحواض :

- تنتج مزارع الأحواض حوالى ٦٦% من اجمالى انتاج المزارع السمكية فى جمهورية مصر العربية ويقدر رأس المال المستثمر فيها بحوالى ٧٠ مليون جنيه مصرى.

- تمثل تكلفة الاراضى والانشاءات ( الاحواض ) والمباني حوالى ٦٦% من اجمالى رأس المال المستثمر على مستوى مزارع العينة وقد لوحظ ارتفاع متوسط تكلفة الانشاءات فى بعض المناطق على المتوسط العام والذى يرجع الى عدم اختيار الموقع المناسب.

- تمثل مصروفات التشغيل حوالى ٩٨% من المتوسط العام للتكلفة الكلية حيث قدر متوسط تكلفة الاجور بحوالى ٣٢.٥ % من تكاليف التشغيل ويرجع ذلك الى ان جميع العمليات تتم يدويا وان عمليات صيانة الاحواض وجمع المحصول تتطلب وقتا وجهدا وتمثل الصيانة ١٦% وتعتبر تكاليف الزراعية منخفضة عن امعدلات المعروفة ويمكن ارجاع ذلك الى عدم توافر الاعداد الكافية منها وتمثل تكلفة الاعلاف او التغذية حوالى ٣.٥ % فقط من تكاليف التشغيل وهذا يمكن تفسيره الى تقص الاعلاف الاضافه الى ارتفاع اسعارها وبالتالى فإن استخدامها يصبح غير اقتصادى عند مقارنة تكلفتها بالدخل الاضافى المتحقق من استخدامها و هذه العناصر الاربعة تكون حوالى ٧٠% من اجمالى متوسط تكاليف التشغيل للفدان الواحد.

- ان متوسط نصيب الفدان من التكاليف ينخفض مع زيادة حجم المزرعة و هذا أمر منطقي حيث ينخفض نصيب الفدان من التكاليف الثابتة ويكون أقل ما يمكن فى المزارع التى تزيد مساحتها على ٨٠ فداناً ومع هذا نلاحظ ان متوسط اعلى انتاجية للفدان تقع فى فئات المساحة الصغيرة ( أقل من ٢٠ فداناً ) و تكون أعلى من مثيلتها فى المزارع الكبيرة.

- ان متوسط اعلى عائد للفدان يقع فى فئات المساحة من ٦٠ الى ٨٠ فداناً و أن أقل صافى يقع فى المزارع ذات المساحات الصغيرة ( أقل من عشرة أفدنة )، وقد يرجع ذلك الى انخفاض القيمة التسويقية للاسماك المنتجة فى هذه المزارع ( اسماك المبروك أو اسماك صغيرة الحجم من أنواع اخرى).

- ان المزارع التى مساحتها ما بين ٦٠ الى ٧٠ فداناً تحقق أكبر صافى دخل للفدان يليها المزارع التى تقع فى الفئة ما بين ٥٠ الى ٦٠ فداناً وعلى هذه يمكن القول ان هذا الحجم من المزارع يعتبر الحجم الاقتصادى الأمثل. ذلك انه مع زيادة حجم المزرعة تقل كفاءة ادارة المزرعة.

- بالنسبة لرأس المال المستثمر نجد انه أقل من ١٠٠٠٠٠ جنيه فى نصف عدد مزارع العينة ، وهو ما يفسره صغر حجم المزارع ، وكذلك احجام المزارعين عن استثمار اموال كبيرة بسبب عدم استقرار اوضاع الحياة ، حيث ان معظمها وضع يد ولم تحسم اوضاعها القانونية مع الجهات المسئولة ، وان المزارع المؤجرة يتم تأجيرها لفترة خمس سنوات فقط ، وهي فترة قصيرة لا تشجع المستأجر على استثمار اموال اضافية لا يضمن تحقيق عائد منها بعد انتهاء مدة الإيجار .

- انه لا يوجد ارتباط بين حجم الاموال المستثمرة وصافي العائد والذي قد يفسر باختلاف مستوى كفاءة ادارة المزرعة واختلاف الظروف البيئية من مزرعة الي اخري.
- بالنسبة لمعدل العائد الداخلي فقد اتضح ان حوالي ٤٠ % من مزارع العينة تحقق معدل عائد داخلي يتراوح ما بين ٣٠-٥٠% وهو عائد يعتبر مجزيا بالنسبة لنفقة الفرصة البديلة ، حيث يزيد عليها كثيرا مما يستوجب الاهتمام بهذه المزارع.

#### ١- المؤشرات الاقتصادية لمزارع احواض جمبري المياه العذبة:

- تم استخلاص هذه المؤشرات اعتمادا علي ممارسات استزراع جمبري المياه العذبة في احدي الشركات الحكومية ، ومن اهم هذه المؤشرات ما يلي:-
- ان متوسط رأس المال المستثمر للفدان يقدر بحوالي ٣٣ ألف جنيه وهو أعلى بكثير من نظيره في مزارع الاحواض ، ويرجع ذلك الي ضخامة حجم الاستثمارات الثابتة في الشركة.
- ان تكاليف التشغيل تمثل حوالي ٧٠ % من اجمالي التكاليف الكلية ، وان الزريعة تمثل ٤٣ % من اجمالي تكاليف التشغيل والتغذية حوالي ٢٩% والاجور ٣% فقط.
- ان صافي العائد من الفدان يقدر بحوالي ٨ آلاف جنيه في السنة وهو يفوق بكثير نظيره في استزراع الاسماك في احواض ، كما ان العائد علي رأس المال المستثمر يقدر بحوالي ٢٤% وهو عائد مناسب ، ويمكن تفسير ذلك الي ارتفاع القيمة التسويقية للجمبري بالمقارنة بأنواع الاسماك المزروعة بالاحواض.

#### ٢- المؤشرات الاقتصادية لمزارع احواض الجمبري المياه المالحة:

- ان متوسط رأس المال المستثمر للفدان يقدر بحوالي ١٠٠٠٠٠ جنية مصري.
- ان تكاليف التشغيل تمثل حوالي ٧٠% من اجمالي التكاليف وتمثل تكاليف الزريعة حوالي ٢٤% من اجمالي تكاليف التشغيل والتغذية حوالي ٥٠% وان هذين العنصرين يمثلان ٧٥% من تكاليف التشغيل.
- ان صافي العائد من الفدان مرتفع ايضا ولكنه يقل عن نظيره في حالة جمبري المياه العذبة ( حوالي ٦٣٠٠ جنيه / السنة) وان العائد علي رأس المال المستثمر يقدر بحوالي ٦٢% وهو يفوق بكثير نظيره في حالة جمبري المياه العذبة ولكن يمكن تفسير ذلك بضخامة الاستثمارات بدون مرور في حالة المياه العذبة كما سبق ان ذكرنا.

#### إقتصاديات إنتاج وتسويق الأسماك في مصر (\*) :

##### الملخص :

تسعى جمهورية مصر العربية في الآونة الأخيرة إلى إنتهاج سياسة غذائية من شأنها رفع مستوى التغذية البروتينية من المصادر الحيوانية، كأحد المقاييس الهامة لمستوى تقدم ورفاهية الشعوب، وتستهدف خطط الدولة تحقيق الإكتفاء الذاتي من السلع الغذائية بقدر الإمكان، وزيادة معدلات الإنتاج لمواجهة الفجوة المتزايدة فيما بين الإنتاج والإستهلاك، ومع زيادة معدلات النمو السكاني تعتبر تنمية الإنتاج السمكي أحد المحاور الأساسية لمواجهة الفجوة الغذائية والحد من زيادة الواردات، وعلى الرغم من إتساع المسطحات المائية في مصر إلا أن الطاقة الإنتاجية لا تتناسب مع هذه المسطحات الهائلة من المياه، مما أدى إلى عدم وفاء الإنتاج بإحتياجات الإستهلاك المحلي من الأسماك وإنخفاض نسبة الإكتفاء الذاتي وزيادة الإعتماد على الواردات السمكية.

وقد إستهدفت الدراسة إبراز السمات الرئيسية لإنتاج وتسويق الأسماك في مصر، والوقوف على أهم معوقات الإنتاج والتسويق السمكي، فضلاً عن تحديد المتغيرات المؤثرة على إنتاج وتسويق الأسماك بغية توفير بعض المؤشرات الإقتصادية أمام الأجهزة التخطيطية والقائمة بتنمية قطاع الثروة السمكية في مصر، لتطوير هذا القطاع الهام من المقتصد القومي.

وقد إعتمدت الدراسة على بيانات السلاسل الزمنية بالإضافة إلى بحث الدخل والإنفاق والإستهلاك الذي أجراه الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء وذلك عام ٢٠٠٠ ، كذلك البيانات المنشورة وغير المنشورة التي أمكن الحصول عليها من نشرات الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، والهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية ، ووزارة الزراعة، فضلاً عن إستعراض بعض الدراسات ذات الصلة بموضوع الرسالة، مع الإستعانة ببعض المراجع والمصادر العربية والأجنبية لإستكمال الإطار النظري للموضوعات المختلفة بالدراسة وكذا تحديد طرق التحليل الملائمة.

وقد إنتهجت الدراسة كل من طرق التحليل الكمي والوصفي لتقدير الظواهر الإقتصادية المتعلقة بقطاع الإنتاج السمكي، وقد تم إستخدام أساليب التحليل الإحصائي البسيط والمتعدد لبيانات الإنتاج والأسعار ومتوسط نصيب الفرد من الأسماك وبدائلها وذلك خلال الفترة (١٩٨٤-٢٠٠٤)، كذلك إستخدمت الدراسة المتغيرات الإنتقالية كمتغيرات نوعية جنباً إلى جانب مع المتغيرات الكمية في نماذج إقتصادية قياسية لتقدير ما يلزم من تأثيرات موسمية الإنتاج السمكي لمختلف المصايد. فضلاً عن إستخدام المقاييس الإحصائية المألوفة لإختبار كفاءة التقديرات ، كإختبارات معنوية معاملات الإحداد البسيطة

(\*) المصدر : شهيرة محمد رضا إبراهيم عطية - جامعة عين شمس - كلية الزراعة - قسم الاقتصاد الزراعي - درجة الماجستير ٢٠٠٦.



والمتمتدة ، بجانب إختيار (ف) الذى يحكم على معنوية النموذج ككل وكفائه فى تناول الظاهرة موضع الدراسة. علاوة على إستخدام نموذج فائض الإنتاج.

هذا وقد شملت الدراسة تحقيقاً لأهدافها خمسة أبواب بخلاف المقدمة، يتناول الباب الأول الإطار النظرى والإستعراض المرجعى، حيث تم التعرف على المصطلحات والمفاهيم الأساسية التى وردت بالدراسة فى الفصل الأول، كما تناول الفصل الثانى من هذا الباب إستعراضاً لبعض الدراسات والبحوث السابقة ذات الصلة بموضوع الدراسة حيث تم تقسيم هذه الدراسات السابقة إلى دراسات إهتمت بالمصايد الطبيعية، ودراسات إهتمت بالإنتاج السمكى وتتميته، وأخرى تناولت الإستزراع السمكى، وثالثة تناولت التسويق والتجارة الخارجية، ورابعة كانت عن الطلب والإستهلاك السمكى.

ويتعرض الباب الثانى للإنتاج السمكى فى مصر وذلك فى فصلين تضمن الفصل الأول الطاقة الإنتاجية السمكية فى مصر والعوامل المحددة لها، حيث تناول هذا الباب الأهمية الإقتصادية للإنتاج السمكى، ومنه تبين أن الأهمية النسبية للإنتاج السمكى فى تزايد مستمر خلال فترة الدراسة حيث زادت قيمة مساهمة الإنتاج السمكى من الدخل الزراعى من ٣.٣% إلى نحو ٦.٧% خلال الفترة (١٩٨٤-٢٠٠٤) حيث بلغت الزيادة حوالى ٣.٤% مما يعنى أن هناك جهوداً تبذل للنهوض بقطاع الإنتاج السمكى خاصة فى الآونة الأخيرة وذلك لمواجهة حاجات الطلب المتزايد على منتجات ذلك القطاع. كذلك أوضح هذا الفصل العوامل المؤثرة على الإنتاج السمكى فى مصر سواء العوامل الطبيعية التى تشمل درجة الحرارة ، الضوء، والتيارات البحرية ، والأكسجين الذائب فى الماء. وكذلك العوامل الإقتصادية، حيث تطرقت الدراسة إلى تحليل جهد الصيد خلال فترة الدراسة المتمثل فى تطور كل من أعداد السفن والصيادين العاملين فى المصايد المصرية بهدف تقييم أسلوب إستغلال تلك المصايد. وكذلك قياس تأثير زيادة كل من السفن على الإنتاج بكل مصيد من مصايد الجمهورية.

وتبين أن مساحة المصايد المصرية تقدر بحوالى ١٣ مليون فدان تمثل مساحة المصايد البحرية منها حوالى ٨٤.١% وتصل نسبة البحيرات إلى حوالى ١٣.٤% ، كما يمثل نهر النيل حوالى ١.٤% من جملة المصايد المصرية.

ولقد بلغ إنتاج مصر من الأسماك حوالى ٨٦٥ ألف طن عام ٢٠٠٤، يمثل إنتاج المصايد البحرية منها حوالى ١٢.٩%، كما يمثل إنتاج مصايد البحيرات نحو ٢٠.٥%، أما مصايد المياه العذبة المتمثلة فى نهر النيل وفروعه فيمثل إنتاجها نحو ١٢% من جملة الإنتاج، وتأتى المزارع السمكية فى المرتبة الأولى بين باقى المصادر السمكية الأخرى حيث يمثل إنتاجها نحو ٥٤.٥% من جملة الناتج فى نفس العام، وهناك أيضاً حقول الأرز التى يمثل إنتاجها نحو ٢% من جملة الإنتاج فى نفس العام.

وبلغ عدد مراكب الصيد المرخصة (الآلية، وغير الآلية) حوالى ٤٢ ألف مركب، وقدر أعداد الصيادين العاملين بالمصايد المصرية بنحو ١٥٤ ألف صياد.

وبإستعراض تطور الإنتاج السمكى وأعداد الصيادين وأعداد المراكب بشكل عام، وكذلك تطور كل مصيد على حده تبين أن الإنتاج السمكى من المصايد الطبيعية المصرية زاد خلال فترة الدراسة بمعدل سنوى معنوى إحصائياً قدر بنحو ١٥.٥ ألف طن سنوياً، ويمثل نحو ٥.٦% من المتوسط السنوى للإنتاج السمكى من المصايد الطبيعية. كما تبين أن أعداد مراكب الصيد بمختلف مستوياتها من المصايد الطبيعية المصرية قد زاد بمعدل سنوى معنوى إحصائياً قدر بنحو ٣٥٧ مركب، أى بنسبة زيادة قدرها ١% وذلك خلال فترة الدراسة. أما أعداد الصيادين بالمصايد الطبيعية المصرية قد إتجه نحو التناقص بمعدل سنوى معنوى إحصائياً قدر بنحو ٨.٦ ألف صياد سنوياً، أى بنسبة نقص ٧.٢% خلال فترة الدراسة.

وأشار الفصل الثانى إلى موسمية الإنتاج السمكى فى مصر مستخدماً التحليل الإحصائى بأسلوب الإنحدار المتعدد بإستخدام المتغيرات الإنتقالية كمتغيرات نوعية تعبر عن التأثير الموسمى الربع سنوى (وكافة أشهر السنة) لما لها من أهمية كبيرة فى تحديد مواسم إنخفاض الإنتاج السمكى، وحتى يمكن تحديد السبيل إلى تعويض النقص فى الإنتاج سواء بالإستيراد، أو بتنمية المصادر المحلية. وقد أوضحت الدراسة أن الإنتاج السمكى المصرى من المصادر الطبيعية يبلغ ذروة إنخفاضه عن المتوسط الشهرى متأثراً بالموسمية الشهرية (والربع سنوية) خلال شهر يناير، وفبراير، ومارس، وإبريل، ومايو، ويونيه، ويولية، وأغسطس(الربع الأول، والثانى، والثالث) بما يوازى حوالى ٤.٢، ٧.٤، ٦.٥، ٦.٧، ٦.٦، ٧.٥، ٦.٢، ٥.٧، ٣.٤ ألف طن (٧.٧، ٨.٦، ٦.٧ ألف طن للربع الأول، والثانى، والثالث على الترتيب) على الترتيب عن متوسط إنتاج تلك الأشهر خلال الفترة (١٩٩٩-٢٠٠٤). كما يبلغ الإنتاج السمكى المصرى من المصادر الطبيعية ذروة إرتفاعه فى أكتوبر، ونوفمبر مسجلاً إرتفاعاً قدره حوالى ٢.٥، ٢.٣ ألف طن عن متوسط إنتاج تلك الأشهر على الترتيب.

وبالنسبة للمزارع السمكية أوضحت الدراسة وجود علاقة طردية بين الإنتاج السمكى الشهرى لمصايد المزارع السمكية وبين التأثير الموسمى للأشهر ديسمبر، نوفمبر، يناير، فبراير، مارس، إبريل وقد كان شهر الذروة هو شهر مارس مسجلاً إرتفاعاً قدره ٢٤١ طن يليه شهر يناير، ثم إبريل، ثم فبراير بما يوازى ٢٠٩، ١٨٩، ١٨٠، ٦٣.٥، عن متوسط إنتاج هذه الأشهر على الترتيب خلال الفترة (١٩٩٨/١٩٩٩-٢٠٠٤/٢٠٠٣). كما إتضح أن الإنتاج السمكى من المزارع السمكية يبلغ أقل إرتفاع له فى شهر نوفمبر بما يوازى حوالى ٥٥.٩ طناً عن متوسط ذلك الشهر خلال الفترة (١٩٩٨/١٩٩٩-٢٠٠٣/٢٠٠٤).

ومن خلال دراسة موسمية أسعار الأسماك خلال الفترة (١٩٩٩-٢٠٠٤) والمقابلة للإنتاج السمكى خلال نفس الفترة، أوضحت الدراسة أن أسعار الأسماك لم تتأثر كثير بالموسمية وأنها تزداد زيادة طفيفة دون حدوث قفزات سعرية كبيرة يمكن

إرجاعها إلى الإنتاج السمكي المصري حيث بلغ المتوسط العام للأسعار الشهرية للأسماك حوالي ٢٩٥ قرشاً، ومن خلال دراسة موسمية أسعار السلع البديلة للأسماك وهي اللحوم والدواجن البلدى والدواجن المزارع والبيض خلال الفترة (١٩٩٩-٢٠٠٤) والمقابلة للإنتاج السمكي. أوضحت الدراسة أن أسعار السلع البديلة لم تتأثر كثيراً بالموسمية وأنها تزداد أو تنخفض بمقدار طفيف دون حدوث قفزات سعرية كبيرة إلا أنه في حالة اللحوم تصل الأسعار لأقصى قيمة لها في الشهور يناير وفبراير ومارس وإبريل ومايو ويونيه ويوليه وأغسطس حيث تزداد أسعار تلك الشهور عن المتوسط بمقدار ١٢.٣، ٢٩.٧، ٣٧.٨، ٢٨.٣، ٢٥.٠، ٣٠.٣، ١٩.٢، ١٢.٩ قرش/كجم على الترتيب، ويعزى ذلك إلى أن الإنتاج السمكي ينخفض في تلك الشهور.

وتناولت الدراسة في بابها الثالث تسويق الأسماك في مصر في ثلاث فصول، فتناول هذا الباب في فصله الأول السمات والمفاهيم الأساسية لتسويق الأسماك المصرية، وذلك من حيث الخواص الطبيعية للأسماك، طبيعة إستهلاك الأسماك، الظروف الإنتاجية للأسماك والتي تؤثر على تسويقه، كما تناول الفصل الوظائف التسويقية المختلفة، وكذا القنوات التسويقية. كما تناولت أيضاً الهيئات والمنظمات التسويقية السمكية في مصر. أما الفصل الثاني فتناول الكفاءة التسويقية من حيث أسعار الأسماك والهوامش التسويقية. وتشير نتائج توزيع جنيبه المستهلك بين كل من المنتج وتاجر الجملة وتاجر التجزئة لسلم البلطى أن نصيب المنتج من جنيبه المستهلك كمتوسط للفترة (١٩٨٤-٢٠٠٤) قد بلغ حوالي ٨٩%، بينما يحصل تاجر الجملة على حوالي ٥.٦%، أما تاجر التجزئة فيحصل على حوالي ٥.٥% من جنيبه المستهلك. وقد تبين أن متوسط الزيادة السنوية في أسعار سمك البلطى بلغت ٣١.٧ قرش/كجم لسعر المنتج، وحوالي ٣٢.٨ قرش/كجم لسعر الجملة، وحوالي ٣٥.٩ قرش/كجم لسعر التجزئة. وبالنسبة لسلم البورى فقد أشارت الدراسة إلى أن نصيب المنتج من جنيبه المستهلك كمتوسط للفترة (١٩٨٤-٢٠٠٤) قد بلغ حوالي ٨٦.٣%، بينما يحصل تاجر الجملة على حوالي ٥%، أما تاجر التجزئة فيحصل على حوالي ٨.٧% من جنيبه المستهلك. وقد تبين أن متوسط الزيادة السنوية في أسعار سمك البورى بلغت ٤٩.٢ قرش/كجم لسعر المنتج، وحوالي ٥٢.٤ قرش/كجم لسعر الجملة، وحوالي ٥٩.٢ قرش/كجم لسعر التجزئة. وأما سمك البياض فقد أشارت الدراسة إلى أن نصيب المنتج من جنيبه المستهلك كمتوسط للفترة (١٩٨٤-٢٠٠٤) قد بلغ حوالي ٧٨.٣%، بينما يحصل تاجر الجملة على حوالي ٥.٦%، أما تاجر التجزئة فيحصل على حوالي ١٦.١% من جنيبه المستهلك. وبدراسة الإتجاهات السعرية لسلم البياض في مصر خلال فترة الدراسة تبين أن متوسط الزيادة السنوية في أسعار سمك البياض بلغت حوالي ٣٩.٧ قرش/كجم لسعر المنتج، وحوالي ١٤.٤ قرش/كجم لسعر الجملة، وحوالي ٥٢.٥ قرش/كجم لسعر التجزئة. كما تشير نتائج الدراسة لتوزيع جنيبه المستهلك بين كل من المنتج وتاجر الجملة وتاجر التجزئة لسلم القراميط أن نصيب المنتج من جنيبه المستهلك كمتوسط لفترة الدراسة قد بلغ حوالي ٧٢.٢% بينما يحصل تاجر الجملة على حوالي ٤.٢%، أما تاجر التجزئة فيحصل على حوالي ٢٣.٦% من جنيبه المستهلك. وبدراسة الإتجاهات السعرية لسلم القراميط في مصر خلال فترة الدراسة تبين أن متوسط الزيادة السنوية في أسعار سمك القراميط بلغت حوالي ١٧.٨ قرش/كجم لسعر المنتج، وحوالي ١٨.٦ قرش/كجم لسعر الجملة، وحوالي ٢٦.٧ قرش/كجم لسعر التجزئة.

وقد تناول الفصل الثالث مؤشرات التجارة الخارجية للأسماك المصرية، حيث تعتبر التجارة الخارجية الواجهة الرئيسية للعلاقات الاقتصادية الدولية التي تعتبر أهم دعائم البنين الإقتصادي للدول سواء كانت متقدمة أو أخذه بأسباب التقدم. وتشير معادلات الإتجاه العام إلى زيادة كمية الواردات زيادة معنوية بحوالي ٦.٢ ألف طن سنوياً، وزيادة كمية الصادرات زيادة معنوية بحوالي ٥٤.٥ طن سنوياً. كما يتبين أيضاً زيادة قيمة الواردات سنوياً بحوالي ٢٩.٧ مليون جنيه، وزيادة قيمة الصادرات سنوياً بحوالي ٤٢١ ألف جنيه وذلك خلال الفترة (١٩٨٤-٢٠٠٤). وتبين من دراسة أهم العوامل المؤثرة على التجارة الخارجية. أن أهم العوامل المؤثرة على كمية الواردات السمكية المصرية هي أسعار الاستيراد، والمناخ للإستهلاك، وتبين أن ٧٩% من التغيرات في كمية الواردات المصرية من الأسماك ترجع إلي التغير في المتغيرات السابقة، كما تبين أن أهم العوامل المؤثرة على كمية الصادرات السمكية ترجع إلى أسعار الصادرات، والإنتاج المحلي، وتبين أن ٥٩.٣% من التغيرات في كمية الصادرات المصرية من الأسماك ترجع إلي التغير في المتغيرات السابقة.

وتناول الباب الرابع في فصله الأول الإستهلاك السمكي في مصر والعوامل المؤثرة فيه سواء كانت ديموجرافية، وإجتماعية، وإقتصادية، ومن خلال دراسة تطور الإستهلاك القومي والفجوة الغذائية ونسبة الإكتفاء الذاتي وحساب الإتجاه العام لكل منهما خلال الفترة (١٩٨٤-٢٠٠٤) تبين أن الإستهلاك زاد بمعدل قدر بنحو ٣٩.٤ ألف طن سنوياً، وأن الفجوة الغذائية تزيد بمعدل قدره حوالي ٦.٢ ألف طن سنوياً. هذا وقد بلغ متوسط نصيب الفرد من الأسماك في مصر نحو ١٠ كمتوسط خلال الفترة (١٩٨٤-٢٠٠٤)، ١٥.٨ كجم في عام ٢٠٠٤ بمعدل تزايد سنوى بلغ نحو ٦%. كما تبين أن أهم العوامل التي تؤثر على إستهلاك الأسماك هو الدخل النقدي حيث بلغ متوسط دخل الفرد من الدخل القومي في عام ٢٠٠٤ حوال ٤٨١٦ جنيه بالأسعار الجارية، كذلك أسعار الأسماك حيث تبين وجود طفرة كبيرة في متوسط أسعار المستهلك من الأسماك خلال الفترة (١٩٨٤-٢٠٠٤) من حوالي ١٦٥ قرش/كجم عام ١٩٨٤ حتى بلغ حوالي ٦٢٥ قرش/كجم في عام ٢٠٠٤. وترجع هذه الزيادة نتيجة إرتفاع مستلزمات الإنتاج. كذلك كان لأسعار السلع البديلة تأثيراً واضحاً على إستهلاك الأسماك حيث تبين أن أسعار بدائل البروتين السمكي تأخذ إتجهاً عاماً متزايداً فقد بلغ معدل التزايد في كل من اللحوم الحمراء والدواجن والألبان والبيض حوالي ٨٧.٣ قرش/كجم، ٣٠.٣ قرش /كجم، ٩.٢٨ قرش/كجم، ١ قرش/بيضة وذلك على

الترتيب، وقد تبين أن أسعار الأسماك تعتبر منخفضة نسبياً بالنسبة لأسعار البروتين الأخرى، وأن البروتين السمكى يعتبر البديل الوحيد تجاه زيادة أسعار البروتين الحيوانى.

فى حين تناول الفصل الثانى من هذا الباب الدوال الإستهلاكية الإئفافية للأسماك فى مصر، وتبين من دراسة بحث الدخل والإئفاق والإستهلاك أن الأسماك سلعة غير مرنة وأن تغيراً قدره ١٠% فى مستوى الدخل الفردى فى المناطق الحضرية والريفية سوف يصاحبه تغير فى نفس الإئفاح فى مقدار الطلب الإستهلاكى على الأسماك مقداره ٦.٩%، ٧.٨% على الترتيب.

وقد إئضح أن مرونة متوسط الإئفاق السنوى للفرد على الأسماك بالنسبة لمتوسط الإئفاق الإستهلاكى للفرد حوالى ٠.٧٧٧. بينما وجد أن مرونة متوسط الكمية المستهلكة سنوياً للفرد من الأسماك نسبة إلى متوسط الإئفاق الإستهلاكى للفرد هو ٠.٥٦٥. ويرجع ذلك إلى أن الأسماك لها العديد من الأصناف منها الأصناف الشعبية والمنخفضة السعر ومنها الأصناف الممتازة ذات الأسعار المرتفعة ولذلك فقد لا يؤثر إرتفاع الدخل تأثيراً كبيراً على إرتفاع الكمية المستهلكة من الأسماك بقدر ما يؤثر فى إستهلاك الأصناف الممتازة من الأسماك أى أن المستهلك يفضل أن يحسن فى نوعية الأصناف التى يستهلكها بدلاً من زيادة إستهلاكه من الأصناف الشعبية وذلك عند إرتفاع دخله أو زيادة إئفاقه الإستهلاكى. هذا وقد أثبتت الدراسة أن هناك علاقة طردية بين متوسط إستهلاك الفرد من الأسماك من جانب. ومتوسط نصيبه من كل من اللحوم والدواجن واللبن والبيض، وكذلك متوسط نصيبه من الدخل الموجه للإستهلاك كل على حدى فى كل من الحضر والريف. وهذه العلاقة الطردية إنما تعزى إلى أن جميع هذه العوامل تتأثر بمتوسط الإئفاق الإستهلاكى. إذ أن زيادته تؤدى إلى زيادة إئفاق الفرد على كافة مصادر البروتين السابق الإشارة إليها وخاصة بالنسبة للدول النامية ومصر من بينها. وعلى ذلك فإن زيادة الإئفاق على الأسماك يكون مصحوباً بزيادة فى إستهلاك الفرد من كل العوامل السالفة الذكر، وبالتالي فإن زيادة أى من هذه العوامل لابد وأن يؤدى إلى زيادة إستهلاك الفرد من الأسماك سواء فى الحضر أو فى الريف.

وأوضح الباب الخامس السياسات الإئقتصادية والمعوقات المرتبطة بقطاع الأسماك فى مصر، حيث تضمن كل من السياسة الإئدارية والإئتمانية، والسعرية والبيئية، كما تضمن أهم معوقات تنمية قطاع الأسماك التى تتمثل فى (١) المعوقات الإئدارية، حيث يحتاج قطاع الثروة السمكية إلى العديد من الكوادر البشرية للقيام بمهام كثيرة لما يحتويه هذا القطاع من أنشطة مختلفة، عدم وجود الإئتمادات المالية الكافية، وعدم وجود مراكب لبحوث الصيد، بالإضافة إلى عدم وجود جهاز إرشادى قوى لتطبيق نتائج البحوث، وعدم توفير العمالة الفنية المدربة على الصيد الحديثة مما يؤثر على تقنية إستهلاك الأسلوب العلمى للمحافظة على المصادر الطبيعية. لذلك يقترح تدريب الكوادر الفنية اللازمة للعمل فى المجالات المختلفة للثروة السمكية ( تعاونيات - مصائد - معدات صيد) وذلك على المستوى القومى والمطلى. ويمكن تحديد مستويين من العمليات الإئرشادية فى مجال الإئستزراع المائى: الأول نقل نتائج البحث العلمى إلى الميدان من خلال المرشدين، الثانى تطبيق الطرق الحديثة أو المحسنة من خلال المساعدة وتقديم الإئستشارات إلى المزارعين. (٢) المعوقات الإئتمانية: وهى صعوبة الحصول على قروض من البنوك التجارية إما بسبب عدم توفر الضمانات الكافية المطلوبة لدى أصحاب المزارع السمكية أو بسبب إرتفاع تكلفة الإئتمان أو للتعقيدات الإئدارية. لذلك يقترح توفير الإئتمان بمعدل فائدة مناسب يعتبر عنصراً أساسياً فى تنمية القطاع سواء عن طريق التوسع فى الإئستثمار أو تحسين تكنولوجيا ونظم الإئنتاج. كما يقترح تصنيع مستلزمات الصيد محلياً (سفن - مركب - محركات - أجهزة- أدوات ومهمات... إلخ) وخفض الرسوم الجمركية على مستلزمات الإئنتاج اللازمة بقطاع الصيد مثل الشباك والسنار والمواتير البحرية الداخلية والخارجية اللازمة لمراكب الصيد بإختلاف أحجامها وقدراتها وذلك طبقاً لنوعية السلع. (٣) المعوقات السعرية التسويقية: حيث كثرت فى الفترة الأخيرة ظاهرة تهريب الأسماك الطازجة من إئنتاج بحيرة السد العالى وبالتالي إنخفاض إئنتاج البحيرة فى الأسواق بأسعار مضاعفة. بالإضافة إلى هذا تتعرض الأسماك إلى كثير من عوامل التلف والفساد وذلك لتمييزها بأنها من السلع سريعة التلف نتيجة للتراخى فى العناية بالمحصول بعد صيده مما يؤدى إلى زيادة الفاقد منه ويتطلب ذلك عناية فائقة فى تداولها وتخزينها للحد من نسبة الفاقد منها. لذلك يقترح القضاء على عملية تهريب الأسماك الطازجة مع تشديد العقوبة على عملية التهريب التى تؤثر على الإئنتاج السمكى بصفة عامة وعلى المستهلك بصفة خاصة. هذا بالإضافة إلى توعية المصدرين بضرورة الإئلتزام بالمواصفات المتعاقد عليها لإمكان ضمان تنفيذ الصفقات على أكمل وجه مشرف لمصر وبما يحقق مصلحة المصدرين أنفسهم. (٤) المعوقات البيئية: وقد تبين أن أهم المعوقات التى تحول دون زيادة الإئنتاج السمكى فى مصر إنحصرت فى التلوث، تجفيف البحيرات وإطماء البواغيز، الصيد غير القانونى. لذلك يقترح لزيادة الإئنتاج السمكى مراقبة إئلتزام الصيادين بإستخدام الأجهزة والأدوات المطابقة للمعايير القانونية وخاصة شباك الصيد التى تحجز السمك كاملة النمو فقط وتسمح سعة فتحاتها للأسماك الصغيرة بالمرور منها. ومنع الصيد بالطرق غير القانونية ( الديناميت والمبيدات الحشرية والصعق الكهربائى) هذا بالإضافة إلى وقف تجفيف البحيرات لإستغلالها فى التوسع العمرانى أو الصناعى أو الزراعى، لتجنب الآثار السلبية على إئنتاجية البحيرات والإئنتاج العام. كما يقترح إئخاذ الإئجراءات اللازمة للحد من التلوث الكيمائى والبيولوجى بالبحيرات".

## مخلفات المزارع السمكية واثارها على التلوث البيئي (\*) : ١٠٢

المزرعة السمكية هي جزء لا يتجزأ من البيئة المائية المحيطة بها حيث تستجلب المياه من هذه البيئة وتقوم بصرف مخالفتها اليها سواء انهار او بحار او محيطات وتتحصر ملوثات الاستزراع السمكى فى الاتى:

### أولاً: المخلفات الناتجة عن بقايا الغذاء الغير مأكول والمتراكمه على القاع :

وتشمل هذه كل من المخلفات الصلبة لبقايا العلف والفسفور والنيروجين والعناصر المعدنية وبعض الكيماويات المستخدمة فى تربية الاسماك بالإضافة الى بعض مسببات المرض والمضادات الحيوية التى تؤثر على كائنات القاع والكائنات المتواجده فى الماء وتؤثر على تنوع المجتمعات وانواع الكائنات المتواجده بالاحواض ومعايير جودة المياه وتؤدى هذه البقايا أيضا على ازدهار نمو الكائنات المائية. لذلك فأن مخلفات تغذية الاسماك تؤدى الى زيادة معدلات تواجد المغذيات فى المياه الطبيعية المحيطة بالمزرعة مما يعمل على زيادة معدلات نموات البلانكتون والبكتريا فى هذه المياه نتيجة زيادة خصوبتها يسبب زيادة معدلات الغذاء الغير مأكول بواسطة الاسماك المستزرعة. وتزداد نسبة مخلفات التغذية مع زيادة تكثيف الانتاج بالمزارع السمكية. عامة لتحديد أثار الاستزراع السمكى على البيئة يجب أن تقارن اثار بعض الأنشطة التى تسبب تلوثا للبيئة المائية. فى معظم البلاد الصناعية المتقدمة فإن طرق الزراعة الحديثة المطبقة تعتبر ذات أثر أكثر تدميرا لبيئة المياه العذبة وكذلك البيئة الساحلية المجاورة لها عن اثر الاستزراع السمكى المكثف بهذه البلاد لذلك دون ان يتم تغييرنظم الزراعة فى مثل هذه البلاد فإن الوضع لن يتغير على الاقل خلال المستقبل القريب. على سبيل المثال فإن الاستزراع السمكى فى الدنمارك يشارك باقل من ٣% من الاحتياجات البيولوجية للاوكسجين BOD فى المياه العذبة وباقل من ١% فى معدلات تواجد النيتروجين الكلى فى هذه المياه وباقل من ٢% من عبيء تواجد الفوسفور (EES 1992). فى حين تساهم الزراعة المحصولية بحوالى ٦٦% ، ٨٩% ، ٢٩% فى اعباء تحميل المياه العذبة بكل من BOD والنيتروجين الكلى والفوسفور الكلى على التوالي بالإضافة الى ذلك فان مياه الصرف الصحى تؤدى الى اكبر زيادة فى كميات الفوسفور المنصرفة الى بيئة المياه العذبة وبالتالي تؤدى الى معظم الاثار السلبية على بيئة المياه العذبة المنصرفة فيها.

المياه المتخلفة عن الاستزراع السمكى المكثف تختلف تماما عن مياه الصرف الصحى حيث تحتوى الاخيرة على كميات ضخمة من المواد العضوية فى حين تكون مياه صرف المزارع السمكية اقرب الى المياه الطبيعية من ناحية محتواها من العناصر الغذائية وكذلك مقاييس نوعيتها. وبالرغم من قلة تركيز الملوثات فى مياه صرف المزارع السمكية الا ان تراكم هذه الملوثات مع الوقت قد تؤدى الى تغيرات فى النظام البيئى التى يتم صرفها به. التغيرات فى النظام البيئى أو اثار الاستزراع السمكى على البيئة يتم تتبعها فقط على النطاق المحلى او نطاق منطقة نشاط الاستزراع السمكى. فصرف مياه مزرعة سمكية فى مجرى مائى صغير قد يؤدى الى استنزاف الاوكسجين الذائب والى تغيرات فى مجتمعات الكائنات المائية الموجودة فى هذا المجرى لمسافة بسيطة فى اتجاه تيار ماء المجرى حيث يعود النظام البيئى الى ما كان عليه بعد مسافة ابعد من مكان المزرعة السمكية ولكن الخطر الاكبر على البيئة يكمن عندما يزداد تركيز نشاط الاستزراع السمكى فى منطقة محدودة حيث تتراكم تأثيرات المزارع السمكية مع بعضها وتظهر تأثيرتها السلبية على النظام البيئى المحيط خاصة اذا ما قورنت باثار صرف مخلفات مزرعة سمكية واحدة. تدفق الماء من الاراضى الصالحة للزراعة التى تعتبر المصدر الرئيسى للنيتروجين يستحيل ومن الصعب تقدير كميات النيتروجين بها ولكن اثر المزارع السمكية المنشأة على احواض ارضية على محتوى مياه صرفها من النيتروجين يمكن تقديره ومتابعته حيث تعتبر مثل هذه المزارع مصدرا ثانيا للصراف لا يتغير مما يسهل متابعة اثار هذه المزارع ووضع التشريعات المناسبة لهذا النشاط بعكس نشاط الاستزراع النباتى. وهذا الوضع فى حد ذاته يعتبر ميزة للمزارع السمكى على مزارع النباتات حيث يمكن للمزارع السمكى معالجة المياه المنصرفة من مزرعته وتقليل معدلات التلوث بها.

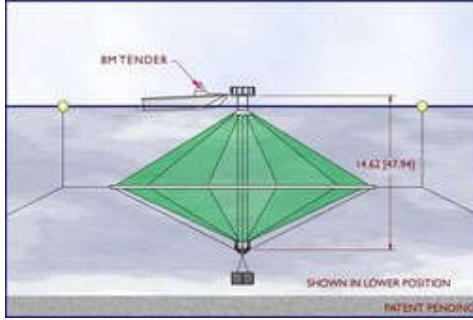
### ثانياً: المخلفات الكيميائية والاسمدة والعقاقير العلاجية:

تشمل الكيماويات المستخدمة فى صناعة الاستزراع السمكى كل من الاسمدة المستخدمة فى تنمية الغذاء الطبيعى بالاحواض سواء الازوتية او الفوسفورية كذلك الكيماويات المستخدمة فى التطهير والنظافة بالإضافة الى العقاقير المستخدمة فى علاج الامراض الطفيلية او منع الاصابة بها كإجراءات وقائية. استخدام العقاقير العلاجية فى احواض الاستزراع السمكى او استزراع الكائنات المائية يختلف عن استخدامها فى الحيوانات الارضية حيث يمكن فصل الحيوانات بشكل فردي فى حالة تربية الحيوانات الارضية لعلاج الحيوانات كل على حده. فى حالة الكائنات او الحيوانات المائية المستزرعة فإن فى بعض حالات علاج المسببات المرضيه فإن قطيع الاسماك كله لابد من أن يتم غمره فى محاليل تحتوى على العلاجات لفترة معينة. وهذا يؤدى بدوره الى بعض المشاكل بعد صرف المياه المحتوية على عقاقير العلاج الى المياه المحيطة مما يسبب مشاكل بيئية.

والمشاكل البيئية الناتجة من استخدام الادوية والكيماويات كمركبات علاجية او وقائية من الامراض فى الاستزراع السمكى تكمن فى سمية هذه الادوية او الكيماويات المباشرة.

(\*) المصدر : الموقع الالكتروني للهيئة العامة للثروة السمكة - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد.

## المزارع السمكية مصدر للوقود الحيوي بدلا من آبار البترول (\*) :



نشر في جريدة القدس العربي (٢٠١٢/١/١٩) التي تصدر في لندن خبر تحت عنوان (وقود حيوي من طحالب بحرية) حيث يفيد الخبر بأن علماء أمريكيون أدخلوا تعديلات وراثية على أحد أنواع البكتريا لاستخدامها في توليد وقود حيوي من طحالب بحرية. وحسب العلماء تحت إشراف آدم وورجاني من شركة بيو أرشيتيكتشر لاب لبي ايه ال ' الأمريكية للتقنية الحيوية فإنهم عثروا بذلك على مصدر آخر مستديم للوقود. ونشر الباحثون دراستهم بهذا الشأن الخميس في مجلة ساينس الأمريكية. ولم يتوصل العلماء حتى الآن إلى ميكروبات تحول السكر الموجود في المخلفات البحرية إلى مادة الإيثانول التي تستخدم في صناعة الوقود الحيوي. و سوف نجد

وحدها تنتج مزارعها المائية أكبر إنتاج العالم من النباتات المائية (١٠٠٥ مليون طن قيمتها ٢.٤ مليار دولار) و لكن في الغالب لغرض الغذاء أو إنتاج الجيل، بينما إنتاج المزارع المائية عالميا ١٧.٢ مليون طن قيمتها ٤.٨ مليار دولار . نظرا للتقدم الهائل في المزارع الأكثر تقدما High Tech. وفي الغالب مزارع بحرية Mariculture، والمركز حاليا في ما يزيد قليلا عن ٢٥ دولة بينهم من العالم الثالث و بالتعاون مع الدول المتقدمة مثل النرويج و الولايات المتحدة و كندا ظهرت في تونس وعمان والكويت و المغرب و ليبيا و لبنان و المكسيك سواء بشكل تجريبي غالبا أو تجاري أحيانا. ومن ثم يمكن القول بأن الثورة الزرقاء (المزارع السمكية) سيكون لها دور كبير في المرحلة القادمة من إنتاج الوقود الحيوي الرخيص. ومن ثم بعد إنتاج الوقود الحيوي من مصدر نباتي كقصب السكر (الإيثانول) كما في البرازيل و الذرة كما في أمريكا و غيرها، فمن ثم الزراعيون قادمون بالثورتين الخضراء و الزرقاء.

## تقييم الأثر البيئي للمزارع السمكية:

### مصر عضو في منظمة التجارة العالمية (WTO) :

مصر أحد الدول الموقعة على إتفاقية التنوع البيولوجي (CBD) و بروتوكول الأمان الحيوي. مصر أيضا أحد الدول الموقعة على إتفاقية التجارة الدولية في الكائنات البرية الحيوانية والنباتية المهددة بالانقراض (CITES).

### نظام تفويض السلطة :

طبقا للقانون ١٩٨٣/١٢٤ يستلزم إنشاء مزرعة إستخراج ترخيص من وزارة الزراعة، والتي تصدره بعد الحصول على موافقة وزارة الموارد المائية والري. وتحدد الرخصة كميات المياه المصرح باستخدامها ومصدرها، وأبعاد فتحة مدخل المياه (الري) ووسيلة الصرف (البزل) طبقا لما تصرح به وزارة الري والموارد المائية.

### الحصول على الأراضي والمياه :

طبقا لنصوص القانون ١٩٨٣/١٢٤، لا يسمح باستخدام مياه الري العذبة ويسمح فقط باستخدام المياه الشروب والمياه البحرية والأراضي البور الغير صالحة للاستزراع النباتي لأغراض الاستزراع المائي. ويقتصر التصريح بمياه البحيرات والمصارف الزراعية ويحرم استخدام المياه العذبة (مياه الري) لأنشطة الاستزراع المائي ويستثنى من ذلك المفرخات التابعة للحكومة. وتحدد المناطق والأراضي المخصصة للاستزراع المائي بقرار من وزير الزراعة.

ويوضح القرار الجمهوري رقم ١٩٨٣/٤٦٥ صلاحيات واختصاصات الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية، ومن بين ذلك ولاية الهيئة على كل الأراضي في نطاق ٢٠٠ متر من شواطئ البحيرات وتخصيصها للاستزراع المائي والإنتاج السمكي. وينظم القرار رقم ١٩٨٦/٧٠ قواعد تخصيص وتأجير الأراضي ولاية الهيئة لإقامة المفرخات والمزارع السمكية. وتقوم لجنة تابعة للهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية بتحديد المواقع الصالحة للاستزراع المائي واقامة المفرخات، وتقسيمها الى مساحات صالحة للاستغلال الاقتصادي في هذه الأنشطة. وتحدد قيمة مقابل الانتفاع (الايجار) طبقا لخواص الموقع وتوفر الخدمات والبنية الأساسية. ويتم تأجير الأراضي من خلال نظام المزايمة على السعر بين المتقدمين للحصول على الأرض، إلا في الحالات التالية:

- التأجير الى جهات حكومية أو شركات تابعة للقطاع العام.
- المشروعات الكبرى وذات الجدوى الاقتصادية العالية.
- إذا لم يتقدم أحد للمزاد أو لم يصل الى السعر الأساسي.
- الأراضي المؤجرة قبل صدور قرار الهيئة.

وتحدد مدة التعاقد بخمسة سنوات ويسدد عنها تأمين قدره ٢٠% من قيمة الايجار السنوي كتأمين، ولا تتم رد قيمة التأمين في حالة مخالفة نصوص العقد. ويمكن للهيئة فسخ التعاقد بعد إصدار إنذار بفترة ١٥ يوما قبل الفسخ.

(\*) المصدر : الموقع الإلكتروني للهيئة العامة للثروة السمكية - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد.

## تقييم الأثر البيئي

القانون رقم ١٩٩٤/٤ الخاص بالبيئة وإنشاء الجهاز المصرى لشئون البيئة (EEAA). وينص التشريع على أن إقامة أى مشروع أو توسعة أى مشروع قائم يجب أن تسبقها دراسة لتقييم الأثر البيئي لهذا المشروع. ويجب تقديم الدراسة الى الجهة الادارية المختصة التي تصرح أو ترفض المشروع بناء على تقييم الدراسة. وتقيم الجهة الادارية المختصة دراسة تقييم الأثر البيئي وترسل نسخة منها الى جهاز شئون البيئة للمراجعة. وطبقا لما يلي ذلك، قد تصدر الجهة الادارية المختصة ترخيص المشروع أو لا تصدره. ويتم تنفيذ التشريع طبقا للقرار التنفيذي رقم ١٩٩٥/٣٣٨ الذى يحدد نوع المؤسسات أو المشاريع التي يجب أن تخضع لدراسة تقييم الأثر البيئي طبقا لأربعة معايير أساسية تشمل: نوع النشاط، موقع المشروع، استغلال الموارد الطبيعية ونوع الطاقة المستخدم للتشغيل.

ولإيضاح أهمية إجراء دراسات تقييم الأثر البيئي ولوضع هيكل موحد للدراسات التي يتم تقديمها، أصدر جهاز شئون البيئة إرشادات إعداد دراسات تقييم الأثر البيئي والتي توضح تفاصيل إجراءات إعداد الدراسة. ويعتمد دليل إعداد الدراسة على تصنيف المشروع الى المجموعات الثلاث التالية والتي رتبها في مستويات تصاعديّة من حيث مستوى **المخاطر**

### المحتلمة من المشروع:

- مشروعات القائمة البيضاء ذات التأثير المحدود على البيئة.
- القائمة الرمادية والتي قد يكون لها أثر دائم وتحتاج الى دراسة بيئية موجهة.
- القائمة السوداء، والتي تحتاج الى دراسة بيئية عالية التفصيل لخطورة أثرها.

ويشمل الدليل الإرشادى نموذجين للتصنيف، النموذج أ للمشروعات البيضاء والنموذج ب للمشروعات في القائمة الرمادية. ويطلب جهاز شئون البيئة من المشروعات المدرجة على القائمة الرمادية إجراء دراسة مفصلة لتقييم الأثر البيئي ويحدد الجهاز التفاصيل المطلوب دراستها طبقا لما هو مدون في النموذج ب. ويشمل الدليل الخطوط العامة لمحتويات التقرير الكامل لدراسة تقييم الأثر البيئي بالإضافة الى إرشادات تقسيمية تحدد محتويات دراسة تقييم الأثر البيئي للمشروعات التي تستلزم إجراء الدراسات الكاملة.

وطبقا للقائمة، فإن مشروعات الانتاج السمكى تصنف في القائمة الرمادية والتي تستلزم ان يقوم مزارع الاسماك بسداد النموذج ب. إلا أن المزارع السمكية التي تقع في مناطق المحميات أو المدن تصنف على القائمة السوداء وتستلزم دراسة كاملة لتقييم الأثر البيئي.

### المياه ومياه الصرف :

القانون رقم ١٩٨٢/٤٨ يحرم الصرف الى نهر النيل، أو قنوات الري أو المصارف الزراعية، البحيرات والمياه الجوفية دون استخراج ترخيص من وزارة الموارد المائية والري. وتطبق نصوص القانون رقم ١٩٨٢/٤٨ على المياه الداخلية فقط. وتطبق نصوص قانون البيئة رقم ١٩٩٤/٤ على تلوث المياه البحرية الناتج من السفن وكذلك يحرم صرف المواد الملوثة الى المياه الساحلية والمياه البحرية من مصادر على البر إلا بعد استخراج ترخيص من جهاز شئون البيئة.

وطبقا للقانونين السابقين، يمكن صرف المياه التي تنطبق عليها المواصفات التي تحددها المعايير التي تضعها الحكومة وتحدد كل رخصة كميات ومواصفات المياه المسموح بصرفها. ويجب أن ينشئ كل صاحب ترخيص وحدة مناسبة لمعالجة المخلفات. ويمكن في بعض الحالات إلغاء الترخيص السابق صدوره. إذا، على سبيل المثال، فاقت مستويات التلوث في مياه الصرف المستويات المصرح بها ولم تتمكن وحدات المعالجة من التخلص منها. ويستلزم طبقا للقانون ١٩٩٤/٤ القيام بدراسة الأثر البيئي.

القانون ١٩٨٣/١٢٤ يحظر بوجه عام التخلص من أى مخلفات صناعية، مبيدات، والمواد السامة الأخرى والمواد المشعة الى المياه المصرية.

### نقل الأسماك :

يحظر القانون رقم ١٩٨٣/١٢٤ جمع أو نقل زريعة الأسماك (الأسماك حديثة الفقس) من البحار، البحيرات والمساحات المائية الأخرى دون تصريح صادر من الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية. وبالإضافة الى ذلك، فإنه من غير المسموح إدخال أى أسماك غير محلية الى الدولة إلا بترخيص من هيئة تنمية الثروة السمكية.

### أمن وسلامة الأغذية :

تشريعات أمن الأغذية هي تلك المختصة بتصدير منتجات الاستزراع المائى الى دول الاتحاد الأوروبى. ويوضح القرار الوزارى رقم ٢٠٠١/١٩٠٩ الشروط والاجراءات اللازمة لتصدير الأسماك والمنتجات البحرية الى الاتحاد الأوروبى. وقد تم تعديل هذا القرار بالقرار الوزارى المشترك رقم ٢٠٠٢/٢٣٩٧ والذى ألقى إمكانية استخدام المياه المعالجة بالكور في تجهيز المنتجات السمكية. ويشمل القرار رقم ٢٠٠١/١٩٠٩ بعض التنظيمات الخاصة بالقيام بإجراء تحديد نقاط السيطرة الحرجة على المخاطر (HACCP) وتنظيم استخدام العقاقير البيطريتين ومياه الشرب وطهى المحاريات من ذوات المصراعين والقشريات، ومقاومة الطفيليات فى المزارع السمكية ومصايد المياه العذبة. وبالإضافة الى ذلك، فإن القرار الوزارى ٢٠٠٢/٦٣ ينص على ضرورة حصول كافة المنشآت العاملة فى نشاط تصدير الأسماك الى الاتحاد الأوروبى على

ترخيص من الهيئة العامة للخدمات البيطرية التابعة لوزارة الزراعة. وتقوم هذه الهيئة بالتفتيش على المنشآت وجمع عينات للتحليل المعمل.

#### **مشاكل الطحالب الضارة وطرق المقاومة (\*) :**

يشير مصطلح الإزدهار الضار للطحالب Blooms بأنه بقعة مرئية أو غير مرئية من الطحالب الدقيقة أو العوالق (الهائمات النباتية) نتيجة إزدهار نوع أو أكثر من الهائمات النباتية المنتشرة بكثافة عالية في المياه أو تعرف بالطحالب الضارة قد تصل الي أكثر من عشرة ملايين خلية في اللتر في نفس الوقت مصحوباً بتلون واضح للمياه الطبيعية بدرجات من ألوان الأخضر الزيتوني، الأصفر، البني، الطوي وتؤثر سلباً علي النظم الإيكولوجية المائية أو صحة الإنسان. وقد يكون الإزدهار الضار للطحالب في المياه نتيجة تركيز متزايد للمغذيات.

أحد أهم عوامل إنتشار ظاهرة الإزدهار الضار للطحالب نتيجة خلل في العوامل البيئية ومنها إختلاف نسبة الفوسفور الي النيتروجين، فكلما زاد معدل الفوسفور في الكتلة المائية زاد معدل ظهور الطحالب الضارة مع توافر الظروف البيئية الأخرى. ومن تأثيرات الإزدهار الضار للطحالب هلاك أسماك المزارع السمكية الإقتصادية إذا ما انتشرت تلك الظاهرة بالمزرعة. والأزدهار ظاهرة تتعرض لها بعض المزارع السمكية وهي في العادة تبقى كحد أقصى لمدة ثلاثة أيام ولكن إذا ما وجدت بيئة مناسبة لها فأنها تبقى نشطة فتزداد تفاقماً، والتلون الموجود في هذه الهوائم يعود للصبغة الموجودة في الطحالب والتي تستخدم لتجميع ضوء الشمس. وأزدهار الطحالب يستلزم بالضرورة تواجد عدد كاف من الخلايا النشطة. وكذا ظروف بيئية مناسبة لتكاثرها.

وهذه الخلايا قد يتم وصولها أو نقلها إلي منطقة الإزدهار أو قد تكون نابعة من أصل منطقة الإزدهار ذاتها. وتمثل الحويصلات المدفونة داخل الطبقة السطحية من قاع البحر أو النهر أو المزرعة السمكية العامل الرئيس لظهور الإزدهار في منطقة تحولها من مجرد حويصلات الي خلايا مزدهرة هذه الحويصلات إنما هي في الواقع خلايا حية سقطت من سطح الماء في فترة إزدهار سابقة للطحالب (عند إنهياره) وقد تظل كامنة عاماً أو أكثر حتي تحين فرصة الإزدهار.

**ملاحظة:** ليست جميع الهوائم أو الطحالب المكونة لظاهرة الإزدهار من الانواع السامة. بل قد تغير ببطء سميتها علي مدي فترة من أسابيع إلي أشهر.

#### **العوامل المؤثرة علي ظاهرة إزدهار الطحالب الضارة:**

- مستويات المغذيات، وخاصة الفوسفور الي النيتروجين تكون كافة لدعم النمو.
- حركة المياه (بزال الإضطراب أقل ما يمكن أو تكون حركة المياه شبة ساكنة).
- الطقس مستقر لفترة طويلة.
- الطقس الحار أو الدافئ (علي الرغم من أن الإزدهار يمكن أن يحدث في الطقس البارد جداً).
- وكلما طالت فترة هدوء الأحوال الجوية، كلما زادت احتمالية حدوث الظاهرة ويمكن أن تستمر لعدة أسابيع أو أحياناً أشهر. برودة الطقس قد تقلل أو تمنع الظاهرة وعندما تبدأ تجمعات الطحالب الضارة في الموت أو الإنهيار، قد يزيد تركيزات السموم في المياه كما يمكن لبعض السموم أن تبقى أكثر من ثلاثة أشهر قبل أن يتم تدهورها أو تكسيرها من جانب ضوء الشمس والنشاط الميكروبي.

#### **الأضرار الناتجة من حدوث ظاهرة الإزدهار :**

لا تقتصر الأضرار الناتجة من حدوث الإزدهار علي تلويث البيئة المائية فحسب بل تتعدى ذلك إلي حدوث بعض الأضرار **نوجزها في الآتي:**

- تتضرر الأسماك بإنسداد خياشيمها مما يترتب عليه عدم تمكن الأسماك من إستخلاص الأكسجين مما يؤدي إلي نفوقها.
- إستنزاف الأكسجين.
- عندما تقوم الطحالب بإستفاد المغذيات (النترات والفوسفات) في البيئة المائية مما يترتب علي ذلك موت الكائنات المائية وتحللها لعدم توفر الغذاء المناسب مما ينتج عنه تكاثر البكتريا بسرعة وبكثرة.
- تفقد الأسماك شهيتها وتصبح معرضة للإصابة بالأمراض.
- **التسمم المباشر:**

تنتج الطحالب الضارة مواد سامة تؤدي إلي نفوق الأسماك بأعداد كبيرة عندما توجد بتركيزات عالية في أنسجة الأسماك.

- عند تناول الإنسان للأسماك المسمومة يتضرر ويصاب بالمرض نتيجة هذه السموم.
- بعض الكائنات البحرية كالمحار والقواقع تتغذي عن طريق ترشيح الهوائم السامة من المياه فتتركز المواد السامة في جهازها الهضمي من دون أن تتضرر حيث أن هذه الكائنات لا تتأثر بتراكم السموم إلا أنه عند تناول المحار المسموم فإنه يؤدي إلي الإصابة بالمرض وفي بعض الحالات إلي الموت.

(\*) المصدر : مشاكل الطحالب الضارة وطرق المقاومة - أ.د. عايدة محمد ضوة - المعمل المركزي لبحوث الثروة السمكية بالعباسية.

### إجراءات يجب عملها:

- عدم صرف المياه الموبوءة بالطحالب الخضراء المزرقمة قبل معالجتها.
- محاولة تجميع هذه الطحالب الخضراء المزرقمة ومعالجتها خارج أحواض المزرعة السمكية.
- لا ينبغي معالجة الطحالب بمبيدات الأعشاب أو كبريتات النحاس أو غيرها من Algicides
- الإدارة المتكاملة لمياه المزارع السمكية والحد من تدفق المغذيات والأسمدة بدون وعي أو فحص دوري للمياه.
- تشجيع المزارع المختلطة وزرع أسماك ترعي علي الطحالب Grazers مثل أسماك المبروك الفضي ومبروك الحشائش (١٠-٥ جم).
- الوقاية من الإزدهار هو الهدف الأساسي بزراع الطحالب الخضراء مثل الكلوريل والسينيدسمس في بداية موسم الزراعة حيث أنها تحمي المزرعة من الطحالب الخضراء المزرقمة بفرزها مواد أفضية ثانوية عند تواجدها معاً.
- ينصح بزراعة نبات الشعير في قاع الأحواض التي تعاني من ظاهرة إزدهار الطحالب في موسم الشتاء.
- يضاف باللات القش في هابات بنسبة ١-٢ بالة (٥٠- ١٠٠ كجم) للفدان حسب حالة المياه إذا كانت صافية أو معكرة وذلك في بداية موسم الربيع ( بداية موسم إستزراع السمك) حيث يتم تحليل القش في مدة من ٢-٧ أسبوعاً حسب درجة حرارة المياه ويستمر فاعلية قش الشعير في المياه لمدة ٦ أشهر.
- ننصح بزراعة شتلات الموز علي حواف الأحواض التي تعاني من هذه المشكلة.

### كيفية التحكم في الطحالب المتجمعة:

#### ١- التحكم الميكانيكي:

غالباً يتم التحكم في الطحالب يدوياً عن طريق شباك أو حبال للطحالب الخيطية أو عن طريق هابات دقيقة الفتحات للطحالب الخضراء المزرقمة.

#### ٢- التحكم البيولوجي:

يقوم بعض الباحثين بمحاولة معرفة عدد وحجم المبروك الفضي بالنسبة للفدان، ولقد أثبتت بعض الدراسات أن سمكة المبروك الفضي عند ٥- ١٥ جم تقوم بفلتره المياه من الطحالب الخضراء المزرقمة (السيانوبكتريا).

#### ٣- التحكم الكيميائي:

بعض الدراسات الحديثة أوصت بإستخدام سلفات الألمونيوم لقدرتها علي إزالة الطحالب بالتكتل والتخثير في محطات معالجة المياه مع ضمان عدم إطلاق السموم.

#### ٤- حامض النتريك:

يستخدم حامض النتريك ١,٢ ملجم/لتر (٥ كجم/فدان) بالرش المباشر علي التجمعات الطحلبية ويقوم حامض النتريك بمهاجمة الطحالب الخضراء المزرقمة وترك باقي الهائمات وهذا لا يؤدي إلي النقص المفاجئ في مستوى الأكسجين. تحذيرات للمزارعين والأخصائيين في المزارع السمكية:

أن نمو الطحالب الضارة متكرر ويظهر في الأحواض المستزرعة علي مدار الموسم وعلي مدار العام

#### ولذلك يجب إتباع الآتي:

- يجب تطهير الملابس والأحذية بعد إستخدامها في الأحواض المصابة.
- ممكن إستخدام الأسمدة البوتاسية بدلاً من الأسمدة الفوسفاتية.
- إستخدام الحد الأدنى من الأسمدة في الأحواض المصابة والمتابعة اليومية للمزرعة.
- يجب تطهير الأحواض بالكورين (١٠ ملجم/لتر) قبل موسم الاستزراع لكي يقضي علي الحويصلات والطحالب وبالتالي يقلل من حجم المشكلة في أثناء الموسم.
- يجب تطهير الأسماك المنقولة من الأحواض المصابة بإستخدام ١٠ ملجم/لتر لمدة ١٠ دقائق من برمنجانات البوتاسيوم.
- إذا ظهرت تجمعات طحلبية ( من الطحالب الضارة) يجب إزالتها كلما أمكن لأنها تطلق سموم عند تحللها وبالتالي تؤدي إلي نفوق الأسماك وبعض الأمراض الجلدية للمزارعين.
- يجب إزالة الرواسب الطينية الموحلة المتراكمة في الأحواض القديمة لأنها تحتوي علي مخزون هائل من المغذيات والعديد من حويصلات الطحالب الضارة.
- عدم إستخدام مخلفات المجازر بصورة غير واعية.



## إقامة الأقفاص السمكية (\*) :

وهيما الله ظروفًا جوية معتدلة على مدار العام لكل هذه الهيئات التي وهبها الله لمصر تم التفكير في أسلوب لتربية الأسماك لا يعتمد على إنشاء أحواض أو آلات لرفع المياه سواء لتغذية الأحواض أو صرفها ألا وهو أسلوب تربية الأسماك بالأقفاص العائمة التي يمكن أن نضعها في أي مجرى مائي طالما كانت مياهه صالحة وغير ملوثة.

### تعريف الاستزراع السمكي في الأقفاص العائمة:

هو تربية الأسماك في حيز مغلق من جميع الجوانب بدءاً من الأصبغيات حتى الوصول إلى الأحجام التسويقية على أن يسمح هذا الحيز بحركة المياه من وإلى الأقفاص.

### الإجراءات الإدارية لإقامة أقفاص سمكية عائمة :

استخراج ترخيص إقامة الأقفاص يمكن استخراج ترخيص إقامة الأقفاص بإتباع الآتي :

١- التقدم لمنطقة الثروة السمكية المختصة بالمحافظة التي ستقام بها الأقفاص بطلب يوضح [الاسم / العنوان / رقم التليفون إن وجد / رسم كروكي لموقع الأقفاص.

٢- يفضل ما يثبت حيازتك لمساحة من الأرض قريبة من المسطح المائي المراد وضع القفص عليه.

٣- بعد استيفاء البيانات السابقة تقوم لجنة فنية من أخصائي الهيئة بالمعينة لتقرير مدى صلاحية الموقع لتربية الأسماك ووضع الأقفاص به من حيث: [ سرعة التيار المائي / درجة تلوث المياه / ملائمة عمق المياه ]. وتقدم هيئة الثروة السمكية هذه الخدمات مجاناً.

### أهمية استخراج تراخيص إقامة الأقفاص السمكية :

١- تقديمه عند الطلب سواء من شرطة المسطحات المائية أو أخصائي الهيئة.

٢- الحصول على بطاقة إنشاء الأقفاص السمكية من منطقة الثروة السمكية المختصة وذلك للتعامل بها عند صرف أصبغيات الأسماك والأعلاف والرعاية الخاصة بالأقفاص.

٣- تقوم الهيئة بموجب الترخيص بتقديم العون والإرشاد الفني مجاناً خلال العام الأول لإقامة الأقفاص بعد ذلك يتم الإرشاد الفني والعون نظير مقابل سنوي بسيط.

### مميزات تربية الأسماك في الأقفاص العائمة :

١- الاستفادة من جميع المصادر المائية المتاحة ( نهر النيل وفروعه/ البحيرات/ البحار/ المصارف).

٢- الاقتصاد في استخدام المياه حيث لا يتطلب مقننات مائية.

٣- لا تحتاج الأقفاص إلى أراضي لإقامتها وفي ذلك خفض الطلب على الأراضي.

٤- سهولة وإمكان نقلها من مكان إلى آخر.

٥- يمكن أن نربي بها أكثر من نوع من الأسماك.

٦- سهولة الملاحظة اليومية للأسماك.

٧- تربية كميات من الأسماك تصل إلى ٥٠ مرة قدر الذي يربي في نفس المساحة من الأحواض.

٨- حماية الأسماك من الأعداء الطبيعية مثل الطيور والأسماك المفترسة والضفادع.

٩- سهولة جمع الأسماك بأقل التكاليف.

١٠- إمكان تسويق الأسماك وبالتالي الحصول على سعر مرتفع.

### مشاكل تربية الأسماك في الأقفاص العائمة :

١- سهولة سرقة الأسماك من الأقفاص.

٢- في حالة عدم سريان الماء في المجرى المائي بالكميات المناسبة يمكن أن تتأثر الأسماك نتيجة انخفاض نسبة الأكسجين الذائب في الماء.

٣- تتطلب التربية في الأقفاص توافر العلائق المصنعة.

٤- قد تتعرض إقامة الأقفاص السمكية إلى مضايقات من شرطة المسطحات المائية أو حرس الحدود إذا لم يتواجد ترخيص إقامة الأقفاص السمكية.



(\*) المصدر : الموقع الإلكتروني للهيئة العامة للثروة السمكية - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد.

## أهم الأسماك التي تربي في الأقفاص : (اسماك البلطي والمبروك والقراميط) الشروط الواجب توافرها في الأسماك المرياة في الأقفاص :

- ١- أن تكون ذات معدل نمو مرتفع.
- ٢- تكون قادرة على تناول العلائق الصناعية المقدمة.
- ٣- لها القدرة على التأقلم في كثافات عالية.
- ٤- ذات قدرة عالية على مقاومة الأمراض.
- ٥- سهولة الحصول على أصبعيات الأسماك بالكميات المطلوبة والأحجام المناسبة والوقت المحدد.
- ٦- تكون ذات قيمة اقتصادية مرتفعة.

### المواد التي تصنع الأقفاص :

تصنع الأقفاص من الخشب البامبو وقد تصنع من المواسير المصنوعة من P.V.C ويفضل استخدام الخشب.  
طريقة صناعة الأقفاص السمكية:

### يتركب القفص من :

- ١- البرواز : ويتم تصنيعه باستخدام أضلاع مصنعة من الأخشاب على هيئة حقالات تجمع مع بعضها بواسطة وصلات من الحوض الحديدية ويتم تركيب حلقات حديدية على جوانب القفص لإمكان تثبيته عند منسوب المياه المطلوب ويتم ذلك باستخدام الهلب وأحبال تربط على الشاطئ.
- ٢- مواد تعويم القفص: يستخدم في ذلك البامبو أو مواسير الـ P.V.C أو عوامات من الفيبر جلاس.
- ٣- الشباك: تستخدم الشباك المصنوعة من النايلون ويفضل أن تكون الشبكة الخارجية تحتوي على ٣٠ عين في كل ٥٠ سم طولي والشبكة الداخلية تحتوي على ٤٠ عين ويتم تركيب الأكياس (الشباك) على حبال لتشكيل الجوانب الأربعة والقاع ويكون السطح مفتوحاً ويتم تعليق الشباك بالبرواز الخشبي بواسطة خطاطيف صغيرة مثبتة في البرواز الخشبي ولكي تأخذ الشباك وضعها الطبيعي يتم استخدام أثقال من مواد مختلفة مثل الحجارة أو أكياس مملوءة بالرمال أو جراكن معبئة بالرمال على أن يكون العمق أقل من عمق الشباك بحوالي ١٠ سم لضمان عدم تمزيق الشباك وحجم الأقفاص يكون في حدود ٣ متر طول × ٢ متر عرض × ٢ متر عمق.
- ٤- غطاء الأقفاص: يصنع غطاء القفص من برواز خشبي مغطى بالغزل ويحتوي على عيون واسعة حوالي ١٥ فتحة كل ٥٠ سم طولي ويتم تصنيع غطاء الأقفاص من ثلاثة ضلف تفتح للداخل بحيث يمكن رفعها عند جمع المحصول. أهمية غطاء الأقفاص: ضمان عدم السرقة وعدم قفز الأسماك من الأقفاص.

### كيف نضع القفص في المياه :

يوضع القفص على عمق مناسب بحيث يكون هناك مسافة بين قاع الشباك وقاع المجرى المائي لا تقل عن ٥٠ سم وذلك بهدف تفادي التأثير الضار من تحلل بقايا علائق الأسماك المقدمة وكذلك لعدم تعرض الشباك للتمزق نتيجة تعلقها بأية عوائق قد تكون موجودة في الماء ويجب أن تكون الأقفاص قريبة من الشاطئ بقدر المستطاع لسهولة الوصول إليها عن طريق استخدام صقالة لتفادي استخدام القوارب للوصول إلى الأقفاص في حالة بعدها عن الشاطئ وذلك لتوفير التكاليف .

### اختيار موقع وضع الأقفاص :

يتم الاستعانة في ذلك بأخصائيين من الهيئة لإرشاد المربي بأصلح وأنسب الأماكن والتي توضع بها الأقفاص بحيث يراعي سرعة التيار المائي ودرجة التلوث.

### طريقة إدارة الأقفاص بعد وضعها في الماء :

- ١- يتم نقل الأصبعيات من الأسماك إلى الأقفاص على أساس ١٠٠ : ١٥٠ أصبعية لكل متر مكعب ذات وزن ١٥ : ٢٠ جرام لكل سمكة.
- ٢- وتنتقل الأسماك إلى الأقفاص في أكياس بلاستيك بها مياه محقونة بالأكسجين وعند وصول الأسماك إلى الأقفاص توضع داخل الأقفاص لمدة ٢٠ : ٣٠ دقيقة للتأقلم على حرارة مياه الأقفاص ويتم فتح الكيس مع إدخال تيار مائي بطيء داخل الكيس لإتمام عملية الأقامة.
- ٣- يتم تغذية الأصبعيات بالعلائق المصنعة بعد ٢٤ ساعة على الأقل من وضعها في الأقفاص وتتم التغذية بالمغذيات الآلية على أساس ٣٪ من وزن الأسماك يومياً.
- ٤- يتم وزن الأسماك كل أسبوعين لملاحظة النمو.
- ٥- يتم تقديم الغذاء على ثلاث دفعات يومية لضمان عدم إهدار الغذاء.
- ٦- يجب طلاء الأخشاب المستخدمة في الأقفاص لمقاومة عوامل تأثير المياه.
- ٧- يجب تنظيف الشباك من الكائنات الحية النباتية والحيوانية المتعلقة بها كالطحالب والقواقع.
- ٨- يجب رفع الشباك وغسلها جيداً مرتين أو ثلاثة وتركها لتجف تماماً حتى يتم الحفاظ عليها.



• تحديد العمق (طول عمود المياه) للمجرى المائي وعليه يحدد عمق المياه لكل قفص ثم يحدد البعد ما بين قاع القفص وقاع الممر المائي.

• ضرورة وجود غطاسين للحفاظ على نظافة الشباك والتخلص من المواد العضوية أسفل القفص.

### **تربية الأسماك في الأقفاص المغمورة بأعماق البحر :**

تعتبر طريقة تربية الأسماك في الأقفاص من النظم القليلة التكاليف ذات كفاءة عالية في الإنتاج بالمقارنة للتربية في الأحواض التي تستهلك قدرا كبيرا من المياه المضخة من البحر والتي تحتاج إلى طاقة معتبرة تنقل على مصاريف تكلفة الإنتاج. ونظرا للمزاخمة مع قطاعات اقتصادية أخرى لاستغلال المواقع الساحلية المحمية من الرياح والأمواج، اتجه مصنعو هذا الأسلوب المستخدم من أغلب المزارع السمكية إلى استنباط تقنيات عصرية تمكن الأقفاص من تحمل هيجان البحر والعوامل الجوية البحرية الصعبة. إلا أن البعض منها ذي تكلفة عالية، تستوجب الدقة في التصرف. وهو ما جعل هذه الهياكل المنتصبة في أعماق البحر العائمة منها أو المغمورة، تعتبر من أنجع السبل بالمقارنة لتقنيات أخرى على غرار التربية في الأحواض .

### **١- مميزات طريقة التربية في الأقفاص :**

#### **تمتاز أنظمة الإستزراع السمكي في الأقفاص بعدة خصائص، نذكر منها :**

- عدم احتياج المزرعة لضخ المياه أو التسخين أو الترشيح التي تعتمد عليها التربية في الأحواض وتتطلب طاقة معتبرة لتشغيلها.

- توفير بيئة طبيعية لنمو الأسماك.

- تواجد موارد مائية لا تتضب ولا تفنى بالمرّة.

- إمكانية تكثيف الإنتاج والترفيح من معدل الإنتاج بالمقارنة مع المزارع السمكية الأخرى.

- سهولة نقل المزرعة من موقع إلى آخر، إن لزم الأمر.

- استقرار الخصائص الكيميائية والفيزيائية للمياه.

- انخفاض معدل الوفيات بالمقارنة لسبل التربية الأخرى وذلك لملائمة البيئة وتوفير ظروف حياتية تستجيب لمتطلبات قطع الأسماك.

#### **- ضخامة منسوية المياه وحجم الأقفاص تساعد الأسماك على:**

• مزيد الحركة والتنقل.

• مزيد الشهية للأكل.

• نمو أسرع

- إمكانية وضع الأقفاص مجمعة حسب المساحة المتوفرة بالموقع. وهو ما يساعد على الزيادة في الإنتاجية بأقل استهلاك للطاقة.

- بالنسبة للأقفاص المغمورة، يمكن تثبيت حاملة الأقفاص على مستوى عمق يسمح لها تجنب العوامل الجوية البحرية الصعبة (الأمواج، الرياح، المواد العالقة على سطح البحر).

- الحصول على منتج على درجة عالية من الطراجة وبنوعية لحم قريبة جدا من لحم الأسماك الوحشية.

### **٢- العقبان التي تؤثر سلبا على نجاح أسلوب التربية في الأقفاص :**

#### **إن الأقفاص مثل أي جهاز يعمل بالبحر، تكون عادة عرضة لعدة عقبات نذكر من بينها ما يلي:**

- أهم عقبة هي بالطبع خطر التقلبات الجوية وهيجان البحر.

- ضرورة انتقاء موقع مؤهل لانتصاب الأقفاص يكون محميا ولو جزئيا وذلك اثر التثبيت من المعطيات الجوية البحرية للمنطقة المستهدفة.

- توقف عمليات التغذية خلال هيجان البحر.

- صعوبة التصرف اليومي للمتابعة والكشف عن الأسماك.

- تواتر عمليات تغيير الشباك.

- صعوبة قيام عمليات وقائية من الأمراض.

- تطلب مهارة مهنية للتعامل مع الأقفاص خاصة من قبل الغطاسية.

- تأثير سلبي على قاع البحر بالنسبة للمواقع التي يمر منها تيارات مائية ضعيفة.

### **٣- خصائص وتصنيف أنماط الأقفاص المخصصة للانتصاب بأعماق البحار**

تصنف الأقفاص المعروضة في الأسواق من خلال مدى مقاومتها وصمودها أمام هيجان وعنف البحر وكذلك من خلال رسم وشكل أجهزة الرسو والتثبيت، التي يمكن لها أن تقاوم أعتى الأمواج بدون أن يسجل أي تأثير سلبي للعتاد ولقطع الأسماك. ويتم تصميم مكونات الأقفاص بمواد تشتغل في أصعب الظروف الجوية البحرية المسجلة طوال مدة ٥٠ سنة انقضت. ويوجد العديد من الأنظمة المستعملة من قبل مزارع منتصبة في أعالي البحار متكونة أساسا من هياكل معدنية صلبة خاصة بالمواقع التي تتصف بتواتر أمواج قصيرة كالمحيطات وبحر الشمال بينما تتماشى الأنظمة

اللدنة في البحار المعروفة بتواتر أمواجها العريضة على غرار البحر الأبيض المتوسط . ومن بين مختلف التقنيات المستعملة من قبل المزارع المنتصبة بمواقع شبه مفتوحة من البحر الأبيض المتوسط والمتواجدة خاصة بإيطاليا وإسبانيا وفرنسا وتونس والجزائر، تم اعتماد نمط الأقفاص العائمة المغمورة الذي يتصف بالعديد من الخصال يمتاز بها على غيره، من أهمها قابليته للغطس في أعماق كبيرة لتجنب اضطراب البحر وهيجانه، بحيث يقلص آثار قوة التموج إلى ٧٠% بالمقارنة للحالة التي هو عليها على سطح البحر .

### **بيانات فنية حول نمط تربية الأسماك في الأقفاص العائمة المغمورة :**

تمتاز الأقفاص العائمة المغمورة بقابليتها للانتصاب بمواقع مفتوحة بالبحر . وتتكون من هياكل طاقة وأخرى مغمورة. وهي الآتية :

#### **١- مكونات الأقفاص العائمة المغمورة :**

تمتاز الأقفاص العائمة المغمورة بخصوصيات الأقفاص العائمة التقليدية (سهولة المتابعة والرعاية والتغذية) مع توفير الأمان عند هيجان البحر بغطسها تماما على مستوى عمق يقبها من أي اضطراب قد يلحقها. وتصمم بنيتها طوعا من ركائز بلاستيكية بدون احتواء أي مواد معدنية لحمائتها من الصدئ وتجنب التآكل. ويتكون هذا النوع من الأقفاص من الأجزاء التالية:

- إطار القفص الرئيسي: وهو مصنع من البلاستيك المقوى، يتم إنشاؤه من مواسير دائرية الشكل، مثبتة بواسطة ركائز متكونة من صفيحات متلاصقة التي تكون بدورها مسطحة تستعمل كممرات لتنتقل العملة حول القفص.
- أنبوب دائري بشكل حلقة، محشو بقطع معدنية يستعمل كسبورة أو منطاد لتعديل توازن جسم القفص ومسك الشبكة بثبات عند مرور تيارات مائية قوية. وهو ما يسمى (sinker tube).
- إطار شبكاني (Réticule) مثبت أفقيا على مستوى ٦ أمتار تحت سطح البحر، يقوم بدور تأمين استقرار الأقفاص وشدها في المكان المحدد لها وكذلك منع الشباك من فساد شكلها وبالتالي اجتناب الضغط المسلط على قطع الأسماك عند حدوث تغيير مقدار أحجام الكتل المائية المخصصة لرعايتها.
- ويتم تثبيت الإطار الشبكاني بواسطة براميل بلاستيكية لشدها على سطح البحر ومخاطيف كبيرة الحجم ومواريس غاطسة مركزة بقاع البحر توثق الإطار وتشدده بصفة لا يمكن للتيارات القوية أن تؤثر عليها أو تحركها من مكانها.
- ويقوم فريق تقني عادة ما يوفره مزود هذه الأنماط بدراسة خاصة لتحديد طريقة تثبيت هذه الأطر التي تعتبر العمود الفقري للمزرعة.
- جسم القفص: وهو كيس متكون من الشباك المصنعة من الغزل المقوى ذات فتحات العيون التي تتزايد سعتها مع نمو الأسماك المخزنة داخل الأقفاص. ويتم استخدام ٤ أنماط من الشباك بداية من عيون سعتها ٨ مم إلى ٢٢ مم. أما المساحة السطحية، فهي مغطاة بشبكة ذات نفس سعة عيون الكيس ويمكن فتحها بسهولة عند رفع المحصول أو القيام بعمليات المراقبة وفرز الأسماك أو تغيير الكيس.

#### **٢- لوازم وتوابع المزرعة :**

- علامات بحرية : يتم تحديد موقع المزرعة على مستوى أركانه الأربعة بعلامات تستجيب لشروط مصلحة المنارات والعلامات. ويتم تجهيز العلامات بإشارات ضوئية تشتغل ليلا وذلك لتنبيه السفن المارة حذو المزرعة بالابتعاد عنها.
- نظام المراقبة بالرادار: لتأمين مراقبة دائمة للمزرعة، يحدد تركيز نظام رادار قادر على إرسال إشارات ذبذبية وصوتية، كلما اقترب مركب أو سفينة أو أي جسم غريب للموقع.
- ضاغط هواء منخفض القوة: لاستعماله عند غمر أو طفو القفص.
- قفص لنقل الزريعة: هو قفص طاف يستعمل عند تزويد المزرعة بالزريعة التي يتم نقلها بواسطته من الميناء إلى أقفاص التربية.
- آلة توزيع العلف: يتم وضعها على المركب لتوزيع العلف لقطع الأسماك عن بعد.
- مقياس محمول متعدد الخصائص: وهو جهاز يتم استعماله لمعرفة مواصفات مختلف العناصر الكيميائية والفيزيائية والحيوية للمياه.
- آلة غسل الشباك: وهي آلة تستعمل لتنظيف شباك التربية من الحشوف (العليقة والطحالب والأصداف) التي تسبب في تضيق سعة فتحات الشباك وتقليل سرعة تيار الماء.
- سفن إدارة المزرعة: للقيام بمختلف الأعمال المتعلقة بتوفير احتياجات القطيع من توفير الأعلاف وفحص الشباك وتغييرها عند تكون الحشوف بها وكذلك لجمع المحصول ونقله إلى البر، تعتمد المزرعة على مركبين إثنين :
- مركب ٢٤ HDPE: وهو مركب صغير الحجم لكنه سريع التنقل، يتم استعماله عادة لتوزيع العلف ولنقل الغطاسة للكشف عن الشباك ومراقبة قطع الأسماك تحت البحر وكذلك للقيام بعمليات غطس وطفو الأقفاص.
- مركب قطمران (ثنائي الهيكل) مجهز برافعة يستعمل خاصة لتغيير الشباك ولجمع محاصيل الأسماك ونقلها إلى مركز التعلب بالميناء

- **لباس العمل :** وهو لباس خاص بالفنيين والعملة بالمزرعة مطابق للمواصفات الصحية والأمنية المطلوبة في هذا المجال.
- **تجهيزات الغطس:** يتعين توفير التجهيزات الضرورية للغطاسة من طواقم وآلة ضغط لتزويد القوارير وتوابع للقيام بعمليات الغطس في ظروف آمنة.
- **قاعدة برية لتوفير لوازم المزرعة :** تحتاج المزرعة المنتصبة بعرض البحر إلى تركيز قاعدة برية كائنة بميناء أو مرفأ أو بالقرب من مكان ارساء وذلك لاحتواء مقر إدارة المزرعة ومخزن الأعلاف ومركز لمعالجة و تعليب الأسماك مجهز ببيوت تبريد ومصنع تليج.
- **وسائل النقل:** يتعين توفير شاحنات نقل مجهزة بمبرد لنقل محاصيل الأسماك. وهو ما يمكن المشروع من توزيع المنتج على مختلف الجهات داخل البلاد وحتى خارجها.

#### **مميزات الاستزراع السمكي في الأقفاص (\*) :**

- ١- يتيح الاستخدام الأمثل للمياه حيث توضع الأقفاص في المجارى المائية أو البحيرات أو البحار كما تساعد على تقليل الضغط على الأراضي اللازمة لإنشاء المزارع السمكية.
- ٢- انخفاض الاستثمارات الأولية اللازمة لإنشاء الأقفاص بالمقارنة بتلك المطلوبة لإنشاء الأحواض الترابية.
- ٣- ارتفاع معدل الإنتاج من وحدة الحجم بالمقارنة بالأساليب التقليدية بانتاجية الأحواض فى المزارع الترابية.
- ٤- تمتاز بإمكانية تغيير موقعها ونقلها من مكان إلى آخر.
- ٥- تتيح سهولة ملاحظة ورعاية وتغذية الأسماك داخل الأقفاص.
- ٦- تمنع التكاثر الطبيعي لسمة البلطى الذى يحدث عند تربية الاسماك فى الأحواض الترابية ويؤدى إلى زيادة إلى كثافة الاسماك فى وحدة المساحة وبالتالي انخفاض معدل النمو.
- ٧- امكانية بيع الأسماك للمستهلك طازجة.
- ٨- ضمان حصول المربي على عائد مستمر على مدار السنة.

#### **أختيار موقع الأقفاص:**

#### **يجب مراعاة الآتى عند اختيار موقع الأقفاص:**

- أن تكون سرعة تيار الماء مناسبة لتسمح بتغير المياه داخل القفص والتخلص من المواد العضوية الغير مرغوية فى القفص مع الحفاظ على معدل تركيز الأكسجين الذائب فى المياه بحيث يكون كافيا لنمو الأسماك وملاحظة أن شدة تيار الماء تعرض الاسماك للإجهاد وتزيد الفقد فى العليقة.
- درجة حرارة المياه تعتبر من العوامل الهامة التى تؤثر فى اختيار موقع الأقفاصوفى نوع الأسماك المراد تربيتها ولذلك يجب أن تكون مناسبة.
- يفضل المجرى العميق و يفضل أن تكون المسافة بين قاع القفص و قاع المجرى المائى لا تقل عن متر أو أكثر لسماح بتيار الماء بحمل المخلفات العضوية و عدم تراكمها تحت الأقفاص.
- يفضل أن يكون قاع المجرى المائى رملى أو طمى ولايجب أن يحتوى على مادة عضوية بتركيز عالى.

#### **إنشاء الأقفاص :**

يمكن تصنيع الأقفاص بأشكال وأحجام تتناسب مع طبيعة المجرى المائى فقد تكون الأقفاص مربعة أو مستطيلة أو متعددة الأضلاع أو دائرية ويختلف حجم وعمق القفص حسب إتساع وعمق المجرى المائى حيث تتراوح أبعاد الأقفاص ما بين ١.٤م والعمق ما بين ٠.٢م ويصنع جسم القفص من الخشب أو المواسير الحديدية المثبت بها أخشاب وللحفاظ على القفص طافيا فوق سطح فى جسمه مواد للطفو ويستخدم لذلك مادة الاستيروفوم أو البراميل البلاستيكة أو الصياح ويثبت القفص بالحبال إلى الشاطيء من جهة ويثبت من الجهة الأخرى بواسطة هلب حديدى فى قاع المجرى المائى ويفضل أن يصنع القفص من طبقتين من الشباك وتكون الطبقة الخارجية ذات فتحات أوسع من الطبقة الداخلية وذلك للحفاظ على الأسماك داخل القفص فى حالة حدوث قطع فى أحد الطبقتين.

ويتراوح حجم الفتحات أو عيون الشباك ما بين ٠.٨م:٢م حسب حجم الأسماك وتثبت هذه الشباك فى إطار القفص ويتم ربط الأركان الأربعة من الشباك أو وضع أثقال فى الأركان الأربعة للحفاظ على الشباك مفتوحة معطيا شكل الصندوق مع عمل غطاء من الشبك للقفص وذلك لمنع هروب الاسماك منه ومنع الطيور من أكل الأسماك ويجب أن تكون المواد المستخدمة فى تصنيع الأقفاص قوية وخفيفة الوزن ومقاومة للظروف الجوية وتقاوم نمو الطحالب وتكون ناعمة لايوجد بها حواف حادة ورخيصة الثمن وتستخدم الأخشاب المدعمة بزوايا حديدية أو البامبو أو مواسير ( ب فى سى ) فى تصنيع جسم القفص.

#### **تخزين إصبيات الأسماك :**

- يراعى فى إختيار نوع الأسماك المرياة فى أقفاص أن تكون ذات معدل نمو عالى.

(\*) المصدر : الموقع الالكترونى للهيئة العامة للثروة السمكة - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد.

- قدرة على تناول العلائق الصناعية المقدمة لها والاستفادة منها.
- قدرة على المعيشة في كثافات عالية ومقاومة للأمراض.
- أن تتوافر إصباغياتها بالأعداد والأحجام في الوقت المطلوب.
- أن تكون ذات قيمة اقتصادية عالية.

#### **نقل الأصبيغات والأقلمة :**

يفضل نقل الأصبيغات في الصباح الباكر أو عند انخفاض الحرارة بعد الظهيرة وتنقل في أكياس بلاستيك أو تنكات ويجب إجراء عملية الأقلمة للأصبيغات قبل إنزالها في الأقفاص لتقليل معدل الوفيات والحفاظ على الأسماك بأعلى حيوية ممكنة.

#### **تغذية الأسماك :**

تعتمد الأسماك في الأقفاص على العليقة الصناعية ويفضل أن تكون في صورة حبيبات يتناسب حجمها مع وزن الأسماك المرية لتقليل الفاقد منها ويكون لها القدرة على التماسك والطفو ويجب أن تحتوى بالنسبة لأسماك البلطي على ٢٥% بروتين وعلى نسبة أعلى من البروتين لاتقل عن ٤٠ : ٥٠ % لأسماك الدنيس والقاروص وتقسّم العليقة المقررة على عدة مرات في اليوم الواحد وتحتسب كمية العليقة على أساس ٣ : ٥ % من الوزن الكلي للأسماك والذي يمكن معرفته بأخذ عينة من القفص ووزنها كل ٢ : ٣ أسابيع .

#### **رعاية الأقفاص :**

- تعتبر رعاية الأسماك في الأقفاص خلال فترة التربية من العوامل الهامة التي تؤدي إلى زيادة الإنتاج ولذلك يجب مراعاة الآتي خلال موسم التربية.
- الأطمئنان على حالة الشباك وسلامتها واصلاح أى قطع بها.
- التخلص من الأسماك التافقة أو المريضة باستمرار.
- متابعة حركة الأسماك وحيويتها ومعدلات نموها.
- نظافة الشباك باستمرار والتخلص من الطحالب التي تتجمع عليها وتسد فتحاتها.
- إزالة النباتات المائية التي قد تتجمع حول الأقفاص.
- تقديم العليقة في مواعيدها ومتابعة الأسماك أثناءها.
- تواجد العمالة المدربة والحراسة باستمرار لمنع السرقة.
- الاحتفاظ بسجلات لكل قفص لإمكان المتابعة الجيدة.

وهذا وتعتبر تربية الأسماك في الأقفاص من المشاريع الهامة التي يمولها برنامج دعم عدة قطاعات وذلك لما لهذة الأسماك من قيمة غذائية عالية ولكونها بديلا جيدا للحوم الحمراء بجانب رخص أسعارها واختلاف درجاتها لتناسب كافة المستويات.

#### **استزراع شواطئ البحار يؤمن غذاء العالم من الأحياء البحرية (\*) :**

أحواض ساحلية متدنية التكاليف لتربية الأسماك تستغل ظاهرة المد والجزر في تغيير مياهها، مع تنامي الزيادة السكانية وتقلص المخزون العالمي للأحياء البحرية، نتيجة التلوث من المصادر المختلفة، وأهمها صرف النفايات وإجراء التجارب النووية في البحار والمحيطات، إضافة إلى استنفاد المخزون السمكي نتيجة تطور وسائل الصيد، اتجه الإنسان إلى تنمية المصادر الطبيعية التي يحصل عليها من الأسماك وخصوصا البحار والمحيطات. وقد لجأت بعض الدول إلى استزراع شواطئ البحار بعد أن أصبحت تكلفة الصيد مرتفعة وأصبحت السفن تجوب البحار بحثا عن الأسماك وأضحت عمليات الصيد في المياه الإقليمية لدول أخرى تؤدي إلى نشوب خلافات قد تسيئ إلى العلاقات بين الدول. ومع التقدم العلمي أصبح من الممكن إنتاج اسماك بنفس الجودة وبأسعار منافسة من المزارع السمكية البحرية تقل عن أسعار الأسماك التي يتم الحصول عليها بطرق الصيد المختلفة.

#### **مزرعة طبيعية :**

لقد لاحظ العلماء منذ فترة طويلة أن الثلاثة أمتار العليا من سطح البحار والمحيطات هي مزرعة طبيعية لسلسلة من الكائنات النباتية الدقيقة التي تعرف باسم الـ«فيتوبلانكتون» التي يعيش عليها سلسلة أخرى من الكائنات الحيوانية الدقيقة التي تعرف باسم الـ«زويلانكتون»، وعليهما تتربى كائنات أكبر فيما يعرف بالسلسلة الغذائية التي تتطور حتى تصل إلى كائنات حيوانية ونباتية تعيش في قاع البحار والمحيطات. ويتم بناء مادة هذه الخلايا النباتية فيما يعرف بعملية التمثيل الضوئي التي تتم في الخلايا الخضراء مستخدمة ثاني أكسيد الكربون الموجود في الهواء الملاصق لسطح الماء وأشعة الشمس التي تسقط على مياه المحيط.

ومن الغريب أن أكبر الكائنات التي تعيش في عصرنا هذا وهي الحيتان، معظمها مخلوقات نباتية تحصل على غذائها من هذه المزرعة الطبيعية بالحصول على أكبر قدر من المياه ثم إخراجها بعد ترشيحها في شكل نافورة من فتحة أعلى الفم بعد احتجاز الخلايا الموجودة به. ويتكرر هذه العملية تحصل على احتياجاتها الغذائية من هذه الكائنات. ولقد قامت بعض

(\*) المصدر : د. مصطفى محمد سعيد حسين - الموقع الإلكتروني للهيئة العامة للثروة السمكية - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد.

الدول مثل اليابان بتسميد سطح البحار المحيطة بها لتوفير الأملاح الغذائية خاصة الأزوتية والفسفاتية اللازمة لنمو الغذاء الطبيعي للأسماك لزيادة إنتاجها.

#### **استزراع السمك :**

وقد بدأ الاستزراع السمكي (أي تربية الأسماك) البحري في دول جنوب شرق آسيا بحفر أحواض ساحلية بجوار الشواطئ تستغل ظاهرة المد والجزر في تغيير مياهها من دون أن تتكلف مبالغ طائلة في عمليات الإنشاء المختلفة التي تحتاج إليها المزارع السمكية التقليدية. ونظرا لأن هذه المزارع تقام على الشواطئ فإن مساحة بعضها يصل من ٢٠ الى ٤٠ فدانا للحوض، وبعضها لا يحتاج إلى مفرخات لإنتاج الزريعة بل يسمح بدخول الزريعة الطبيعية من مياه البحر والتي تجد ملجأ آمنا في هذه الأحواض. كما يتم تقديم الأغذية المصنعة لها، حيث أن الجدوى الاقتصادية لهذه الأنواع من المزارع عالية بالمقارنة بباقي أنواع الاستثمار الأخرى، كما أنها تقوم باستزراع الأنواع الغالية من الأسماك مثل الدنيس والقاروص والجمبري الذي يوجد في مثل هذه المزارع حيث يربى ويتغذى ويتكاثر على الرمال.

أما النوع الثاني من المزارع البحرية فهي الأقفاص السمكية وقد تطورت تطورا كبيرا في السنوات السابقة، فبعد أن بدأت بأقفاص البامبو في دول جنوب شرق آسيا أصبحت الآن تصنع من الخشب المعوم ومن أنابيب الـ PVC والبولي إيثيلين ومن الحديد الغير قابل للصدأ. وأصبح لكل شركة التقنية الخاصة بها، وهي تتنافس على زيادة حجم هذه الأقفاص، حتى أن بعضها وصل إلى سعة ١٠٠ طن للقفس الواحد، وأصبحت الآن تستخدم وسائل تثبيت يمكن بواسطتها وضعها في المناطق البعيدة من البحر وتشغيلها بأنظمة تحكم من الشاطئ. وقد أحدثت هذه الأقفاص قفزة كبيرة في اقتصادات كثير من الدول خاصة دول حوض البحر الأبيض مثل تركيا واليونان وقبرص حيث تنتج هذه الأقفاص اسماك الدنيس والقاروص المرغوبة في شمال أوروبا والتي لا تعرف سوى اسماك المياه الباردة مثل السالمون والتراوت. وتكونت كثير من الشركات في هذه الدول نتيجة العائد الكبير من تصدير هذه الأسماك حتى أن بعضها أصبح يملك أكثر من ٧ مفرخات بحرية بطاقة من ٢ الى ١٠ ملايين زريعة لكل مفرخ.

والوسيلة الأخيرة لاستزراع البحار تمثلت في استغلال اللاجونات الساحلية والمنشرة على امتداد الشواطئ وهي عبارة عن أحواض طبيعية موجودة داخل اليابسة ولها فتحة تبادل مع مياه البحر وهذه الفتحات يقام عليها حواجز ذات اتجاه واحد تعرف باسم one way barrier تسمح بدخول الأسماك ولا تسمح بخروجها وهذه اللاجونات يتم استغلالها كمزرعة طبيعية حيث تقام مفرخات الأسماك على حوافها وتنقل إليها زريعة الأسماك إضافة إلى ما يدخل طبيعيا إليها من البحر كما يتم تغذية الأسماك بها بتسميد المياه لزيادة الأملاح الغذائية بها والتي تساعد على نمو الغذاء الطبيعي للأسماك من فينوبلانكتون وزوبلانكتون، كما توضع بها الغذائية الأتوماتيكية في المناطق الفقيرة في الغذاء الطبيعي. وتحصل الأسماك على غذائها منها عند الحاجة بتحريك مؤشر حساس يتدلى منها ويفتح الغدابة بمجرد تحريكه. وفي اليابان يقوم العلماء بجمع الأسماك الناضجة المحملة بالبيض ويضعونها تحت ظروف التحكم حتى يفقس البيض وتنمو البرقات ولا يعيدونها إلى مياه اللاجون إلا بعد أن تكون قادرة على مواجهة الظروف البيئية بما يسمح بزيادة معدل حياة هذه البرقات إلى أكثر من عشرة أضعاف معدلها لو تركت للظروف الطبيعية.

#### **أحواض مصرية :**

● وفي مصر يوجد العديد من هذه اللاجونات، ففي جنوب سيناء يوجد لاجونا مطارمة والأكمة وفي الساحل الشمالي الغربي يوجد لاجون العلمين واللاجون الشرقي والغربي بمطروح إضافة إلى لاجون السلوم. أما ساحل البحر الأحمر فيه أغنى اللاجونات التي تمتد بطول شواطئه التي تبلغ أكثر من ١٠٠٠ كيلو متر. أما بالنسبة للأحواض الساحلية فقد أقيمت عدة مزارع في المنطقة من دمياط حتى بور سعيد مستغلة وقوعها بين البحر الأبيض ومياه بحيرة المنزلة، حيث تساهم البحيرة في تخفيف ملوحة الأحواض وتعمل على جذب زريعة الأسماك البحرية من البحر إليها، كما تساعد الملوحة المنخفضة لمياه البحيرة على نمو الغذاء الطبيعي من طحالب وكائنات نباتية وحيوانية دقيقة واللازم لنمو الأسماك.

● أما بالنسبة للأقفاص البحرية فلا تزال تجريبية حتى الآن، إذ قامت جهات مختلفة بإجرائها مثل الشركة المصرية للصيد ومعداته، ومعهد علوم البحار في مرسى مطروح، والأقفاص السمكية التي أقامتها هيئة الثروة السمكية في منطقة فايد والأقفاص السمكية البحرية التي أقامها مركز بحوث الصحراء في جنوب سيناء.

● ويعتبر الاستزراع السمكي البحري حاليا هو الأمل لجمهورية مصر العربية لأحداث طفرة في الإنتاج السمكي من الأنواع البحرية المتميزة ذات القيمة التصديرية العالية التي يمكن أن تجعل من هذا المجال مصدرا هاما للدخل من العملات الصعبة وتوفير العديد من فرص العمل للشباب خاصة أننا نملك الشواطئ التي تحوي أفضل مواقع لاستزراع السمكي والتي تفوق على العديد من دول العالم التي سبقتنا في هذا المجال.



### اسماك الشعاب المرجانية بالبحر الأحمر (\*):

تعتبر الأسماك من المكونات الأساسية في أي بيئة بحرية بصفة عامة وبيئة الشعاب المرجانية بصفة خاصة وتتنوع اسماك الشعاب من حيث البيئة التي تعيش فيها فبعضها يعيش قرب الشعاب وبعضها يعيش في الكهوف والشقوق وبعضها يعيش في البيئة الرملية أو بين الطحالب والنباتات البحرية وتعيش الأسماك في أعماق مختلفة فمنها ما يعيش قرب الشعاب القريبة من سطح الماء على أعماق ضحلة مثل بعض عائلة الشعور ومنها ما يعيش في أعماق سحيقة كأسماك الصرع والفارس وبعض أنواع عائلة الكشر وتختلف الأسماك من حيث التغذية حيث يوجد منها ماهو نباتي يتغذى على الطحالب والنباتات البحرية مثل اسماك الحريد والسيجان واسماك العربي ومنها ماهو مفترس يتغذى على الأسماك

الأخرى ويرقات الأسماك مثل عائلة الكشر والبهار والبياض ومنها ما يتغذى على الهائمات الحيوانية مثل اسماك السردين والباغة . وتختلف اسماك الشعاب من حيث الأهمية الاقتصادية فمنها ماهو اقتصادي يباع بأسعار مرتفعة مثل اسماك الناجل والطرادي والهامور ومنها ماهو ملون يباع كأسماك زينة يصل سعر السمكة الواحدة في بعض الأنواع إلي سعر خمسون دولارا للسمكة الواحدة.



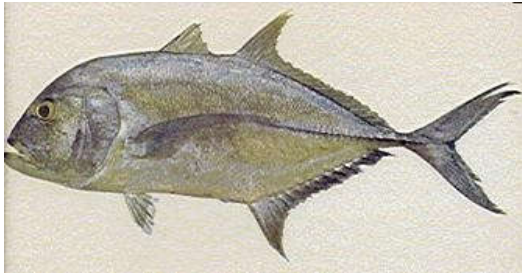
سمكة الصرع



من اسماك الزينة

### بيئة اسماك الشعاب :

تعيش معظم أسماك البحر الأحمر في بيئات قاعية والباقي في البيئات السطحية، وفي البحر الأحمر يوجد ١٢٥٠ نوع و ٥٣٠ جنس في ١٧١ عائلة وبعض العوائل تحتوي عدد كبير من الأنواع مثل عائلة البياض التي تحتوي على ٤٧ نوعا وبعض الأنواع من الأسماك مستوطنة في البحر الأحمر أي لا توجد في أي بحر وتمثل ٣٠% ويرجع سبب هذا الاستيطان إلي الظروف البيئية الغير عادية التي تميز البحر الأحمر مثل درجة الملوحة ودرجات الحرارة.



من اسماك البياض

(\* المصدر : الموقع الالكتروني للهيئة العامة للثروة السمكية - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد.

### تغذية اسماك الشعاب :

نسبة كبيرة من اسماك البحر الأحمر تمثل ٩٠ % تتغذى بافتراس الأسماك الصغيرة واللافقاريات أما النسبة المتبقية ١٠ % فتتغذى على الطحالب والعائمات والنباتات البحرية والفتات الناتج من تغذية الأسماك الكبيرة مثل السمكة اللاصقة على اسماك القرش (قملة القرش REMORA mora).

### التكيف مع البيئة :

تتميز اسماك البحر الأحمر بالتنوع الكبير في أشكالها وألوانها حسب العادات الغذائية والدفاعية لكي تتكيف مع البيئة التي تعيش فيها فنجد إن الأسماك التي تعيش على القاع تتميز بألوان تشبه البيئة التي تعيش فيها لتتمكن من الاختفاء من أعدائها ومن ناحية الشكل نجدها إما مفلطحة مثل القواقع ( الرقيطات ) وسمكة موسى اوكبيرة الحجم ذات رؤوس كبيرة مثل عقربة البحر .



سمكة موسى



الرقيطة



عقربة البحر

أما الأسماك التي تعيش بالقرب من السطح فإنها تتميز بان سطحها الظهرى أعمق من سطحها البطنى الذي غالبا ما يكون فضي اللون مما يمكنها من الهروب والتخفي من أعدائها مثل سمكة العربي (البوري) وسمكة الخرم.



سمكة الخرم



سمكة العربي (البوري)

أما الأسماك التي تتجول في الماء فإنها تكون سريعة الحركة ويساعدها على ذلك جسمها الطوربيدي الشكل مثل اسماك البياض والقروش والديراك واسماك التونة.



سمكة الديراك



سمكة القرش

والأسماك التي تعيش في جحور وأنفاق بين الشعاب أو في حفر تحت الشعاب تكون أجسامها ثعبانية الشكل اودودية مثل ثعبان السمك والشاقة والديدان المروحية.



الشاقة



ثعبان السمك

أما الأسماك التي تعيش بين الشعاب المرجانية وتتحرك بينها تكون أجسامها مضغوطة من الجانبين لتسهل عملية التحرك بين الشعاب وهي كثيرة الأنواع مثل اسماك السيجان والحريد والشعور.



سمكة السيجان



سمكة الحريد

#### العلاقات البيئية بين الكائنات البحرية :

تكون الأحياء البحرية المختلفة علاقات تكافلية فيما بينها في البيئة المحيطة بها فعلى سبيل المثال خيار البحر يعيش قرب الشعاب المرجانية ويتغذى على يرقات نجم البحر الذي يتغذى على الشعاب ومن العلاقات الغريبة الأسماك المعروفة ب anemofish والتي تمكنت من العيش في لوا مس شقائق النعمان المعروفة بأنها خلايا لاسعة تصعق أي كائن حي يقترب منها.



ومن الأسماك التي تكون علاقة اسماك الجوبي التي تكون علاقة تكافلية مع بعض أنواع الروبيان حيث يقوم الروبيان بحفر نفق تحت حراسة اسماك الجوبي التي لديها مجال رؤية اكبر من رؤية الروبيان وكذلك قيام بعض أنواع الروبيان بتنظيف خياشيم الأسماك الكبيرة وأجسادها من الطفيليات والأنسجة التالفة ويستخدمها كغذاء له من دون أن تؤذي تلك الأسماك الكبيرة.



**تربية البلطي (\*) :**

**مقدمة:**

تعتبر سمكة البلطي واحدة من أهم الأسماك الاقتصادية في العالم وهي من الأسماك الأفريقية الموطن. إلا أن معظم دول جنوب شرق آسيا قد استجلبت هذه السمكة وأنتجت منها سلالات عديدة وممتازة وعلى سبيل المثال .. في تايوان تم استجلاب هذه السمكة واستزراعها ووصل إنتاج تايوان من أسماك البلطي قرابة ٨٠ ألف طن سنوياً وفي السنوات الأخيرة أمكن لمربي الأسماك في تايوان انتخاب السلالات الممتازة من أسماك البلطي مع التحكم في تهيئة البيئة المائية الملائمة لها والتحكم في تكاثرها وكان لإنتاج البلطي المجنس في تايوان أثراً كبيراً في زيادة وتحسين الإنتاج بشكل عام.

**تقسيم عائلة البلطي وفقاً للسلوك والبيئة والشكل الخارجي :**

١- **التيلابيا: ويتبعها :**

\*- الذيلي ويطلق عليه البلطي الأخضر.

\*- الرينديلي ويطلق عليه البلطي الجواي أحياناً.

**ومن خصائصها :** أنها تتغذى على مضغ الأوراق الخضراء ويقوم كل من الذكر والأنثى بحراسة الأعشاش.

٢- **ساروسيرودون: ويتبعها :**

\*- البلطي النيلي. \*- البلطي الموزمبيقي. \*- الجيلي. \*- الهورنوم. \*- الأوريا.

**ومن خصائصها:** أنها تتغذى على البلانكتون وتحتضن البيض في فمها وإمكانية التفرقة في المزرعة السمكية بين تلك الأنواع وبعضها فهناك عدة دلائل للتمييز بينها.

١- **البلطي الأخضر:**

يتميز هذا النوع بكبر حجم الأقواس والنتوءات الخيشومية مع قلة عددها نسبياً (٩) بالخيشوم السفلي. هذا علاوة على أن الذيل منقطة باللون الأصفر في معظم الأحوال.

٢- **البلطي النيلي:**

تختلف النتوءات على القوس الخيشومي أنها أكثر من ١٨ - الذيل مخطط كله بخطوط واضحة بني غامق أو بني محمر - والخطوط رأسية على الذيل وقد تكون باهتة في بعض الأحيان والزعنفة الظهرية سوداء أو رمادية الحواف وبها ١٧ شعاع ظهري حاد ومستدير.

٣- **البلطي أوريا (الحناني):**

تتميز الزعنفة الذيلية بأنها ليس بها خطوط وتحتوي على ١٦ شعاع أو أقل مع احمرار نهاية الزعنفة الذيلية بلون دموي وتتواجد الخطوط قرب منتصف الذيل مع احمرار لامع على طول حرف الزعنفة الظهرية من الخارج ووجود نقط بين الشعاعات.

٤- **البلطي الجيلي :**

يتميز البلطي الجيلي بأن الزعنفة الذيلية مخططة باللون الأحمر للجزء الخلفي كما أن الرأس أحذب والفم صغير نسبياً.

٥- **البلطي الموزمبيقي :**

(\*) المصدر : م. محمد المتوكل على عثمان - أ / محمد عبد الحميد الشناوي - الموقع الإلكتروني للهيئة العامة للثروة السمكية - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد.



يتميز بأن الفم مدبب لأعلى والرأس مستطيل.

#### عوامل تنمية إنتاج البلطي :

سمكة البلطي هي في المقام الأول من الأسماك الشعبية، سهلة التربية. سريعة النمو. لذيذة الطعم وقد اتخذت الدول الثلاث اتجاهات لتنمية الإنتاج بالنسبة لسمكة البلطي هي :

١- إنتاج الزريعة.

٢- إنتاج البلطي المجنس.

٣- التربية والتسمين حتى الحجم التسويقي.

#### أولاً : إنتاج الزريعة :

إن انتخاب أمهات تحمل صفات وراثية حسنة ورعايتها طوال فترة حياتها من الطور البرقي حتى طور التكاثر له الأثر الفعال في إنتاج سلالة جيدة نوعاً وكماً فيتم انتخاب أمهات المستقبل (ذكور- إناث) من الأسماك سريعة النمو من أطوار تفريخ الربيع عندما يصل وزن السمكة (٢٠-٣٠ جراماً) حيث يمتاز تفريخ الربيع بوفرة العدد وسرعة النمو ومقاومة الأمراض ويرجع ذلك إلى أن الأمهات تختزن أحسن الغذاء خلال فترة الشتاء وامتلاء المبايض. وتعامل أمهات المستقبل معاملة خاصة سواء في التغذية أو في التشنيتة للموسم المقبل لإنتاج الزريعة منها وذلك بتحسين الوسط والرعاية التامة.

وقد أمكن لمربي أسماك البلطي في كل من تايوان والفلبين من إنتاج سلالتان من أسماك البلطي باسم البلطي الأحمر وذلك عن طريق طفرة هجين الموزمبيقي مع النيلبي وكذلك طفرة هجين النيلبي مع الأوربا.

وأصبحت هاتان السلالتان من الأنواع المعروفة ويقبل عليها المستهلك إقبالاً شديداً في كل من تايوان والفلبين كما أنها أصبحت ذات طابعاً اقتصادياً من حيث الاستزراع والتربية المكثفة فينتج الحوض الواحد مساحة ١٠٠ متر مربع ٦ طن في العام وذلك بفضل معامل التحويل الغذائي وانتخاب السلالات وعدم زواج القطيع الواحد بقصد التحسين الوراثي

وطبقاً للظروف المناخية المناسبة في مصر تعطي أنثى البلطي زريعتها حوالي ٦ - ٧ مرات في العام بالوجه القبلي وحوالي ٤ مرات بالوجه البحري.

فالأنثى بوزن ٦٠٠ جرام تعطي حوالي ١٢٠٠ - ١٥٠٠ يرقة في المرة الواحدة أي حوالي ٧٠٠٠ - ٩٠٠٠ يرقة في العام وتعتبر الفترة من مارس إلى يونيو من كل عام قمة التكاثر بالنسبة لأسماك البلطي وفقاً للظروف البيئية الجغرافية. أما أشهر الصيف الحارة فيقل فيها تكاثر البلطي ثم تستعيد أسماك البلطي مجدها مرة أخرى للتكاثر خلال أوائل الخريف لإكثار أسماك البلط



#### طرق إنتاج الزريعة :

##### ١- الطريقة الطبيعية :

وخلال هذه الطريقة يتم حشد الإناث والذكور بمتوسط وزن ٦٠٠ إلى ١٠٠٠ جرام وبمعدل ٣ : ١ وبكثافة سمكية واحدة لكل متر مربع" في حوض التبويض الذي يجب أن تتراوح مساحته من ٥٠٠ إلى ١٠٠٠ متر مربع وأن يكون قاع الحوض طيني في درجة حرارة ٢٦ - ٢٨ م°. وبعد ١٢ - ١٤ يوم من بدء حشد المتزاوجات تتواجد الزريعة ويمكن جمعها وقت سطوع الشمس أو في وضوح النهار ويمكن جمع الزريعة ليلاً باستخدام الأضواء الصناعية ويتم جمع الزريعة باستخدام شباك صيد الزريعة.

وبالطبع سيصعب جمع كل الزريعة التي بالحوض مرة واحدة ولذا يلزم إتمام عملية الصيد بتجفيف الحوض وإعادة وضع المتزاوجات مرة أخرى لتكرار الدورة.

• عند نقل الزريعة من أحواض الفقس إلى أحواض التحضين يراعى فرزها وتحجيمها بمصفاة خاصة على أن توضع الأحجام المتجانسة سوياً تجنباً من الافتراس المحتمل بين الزريعة وبعضها.

• يجب عزل ذكور وإناث الأمهات بعضها عن بعض في فصل الشتاء على أن تعاد مرة أخرى بالمعدل المذكور في موسم التكاثر.

• تتوقف الإناث عن التغذية عادة في فترة الاحتضان الفمي للبيض أو الأجنة.  
• تفقد الذكور شهيتها نسبياً أثناء موسم التكاثر ولذا يقل معدل التغذية من ٣, % إلى ٥, % من الوزن الكلي للأسماك ويتربط على ذلك تحسين الوسط المائي. وخواص الماء الحسن يعتبر عاملاً هاماً جداً لعملية الخصوبة الجنسية والنمو بشكل عام.

## ٢- الطريقة الصناعية:

يختلف وزن الأمهات في هذه الطريقة عن الطريقة السابقة فتختار الأمهات بمتوسط ٣٠٠ جرام للسمة الواحدة وتحشد المتزاوجات في موسم التكاثر في الحوض الأسمنتي المعد لهذه العملية بمعدل ٣ - ٤ سمكات لكل متر مربع ونسبة ٣ - ٥ إناث لكل ذكر وبعد ١٢ - ١٤ يوم تبدأ الزريعة في الظهور ويتم جمعها كما في الطريقة السابقة العادية.

وعلى أية حال فيعد من ٣- ٤ أسابيع من تاريخ حشد المتزاوجات في الحوض الأسمنتي يمكن أن تزج هذه المتزاوجات في الحوض الصغير الملحق بالحوض الأسمنتي ليتم إخراج البيض المخصب والأجنة والأطوار المبكرة من فيها وتحت الغطاء الخيشومي على أن توضع في أوعية الفقس والتحصين البسيطة ليتم نموها للطور المكتمل ومن مميزات هذه الطريقة أن الأمهات المنزوع منها تلك الأطوار تزداد شراحتها للغذاء بسبب خروج المحتضنات من فيها.

وبذلك تتاح الفرصة للمبايض لتنشط مرة أخرى لتعطي بيضاً ذو صفات عالية في النوع وبكميات أكثر. وبهذه الطريقة الصناعية يمكن تكرار عملية التفريخ من ٢٠ - ٢٥ مرة بمعدل مرة واحدة كل ١٠ - ١٢ يوم خلال موسم التكاثر وذلك بعكس الطريقة الطبيعية التي يمكن أن تتكرر من ٦ إلى ٨ مرات فقط خلال موسم التكاثر.

١- تجنب الخدوش والجروح للمتزاوجات واختيار التوقيت المناسب وسرعة الأداء وتوخي الدقة من العوامل الهامة في عملية التفريخ حيث أن التأخر في عملية أخذ وإخراج البيض من الأمهات يؤدي بالطبع إلى التفريخ الطبيعي.

٢- تكرار استخدام الشدة في عملية أخذ البيض يؤدي إلى إجهاد الأمهات وبالتالي تقل نوعية البيض.  
٣- التناسل المستمر يضعف الأسماك لذا يجب إبعادها من حين إلى آخر عن الحوض الأسمنتي وتغذيتها على علائق مركزة لاستعادة حجمها.

٤- يجب الحفاظ على الشفافية الملازمة ٣٠ - ٤٠ سم.

## ثانياً : إنتاج البلطي المجنس وحيد الجنس وذكور :

مما لاشك فيه وبدون جدال تكون التربية للذكور فقط من أسماك البلطي أفضل من تربية الجنسين معاً، هذا فضلاً عن سرعة نمو الذكور في فترة قياسية. والطريقة الشائعة لإنتاج نسل كله ذكور تقريباً ذات صفات وراثية حسنة يأتي بالتهجين لأصناف نقية ومنتخبة.

وعلى سبيل المثال بتهجين إناث البلطي النيلي مع ذكور البلطي الأوربا بنسبة ١ : ٢ يمكن الحصول على ٨٥% من النسل ذكور وذلك في الجيل الأول.

## والمعاملة الهرمونية للذكور المنتجة من الطور الجنيني بالهرمونات الآتية:

\* - ١٧ ألفا ميثايل تستوسترون

\* - ١٧ ألفا إيثينايل تستوسترون

ولمدة أربع أسابيع تحيط عادة نمو الغدد التناسلية الأنثوية أو بمعنى آخر تحدث على انقلاب الجنس للإناث مما يزيد من نسبة الذكور في القطيع المهجن.

إلا أن المعاملة الهرمونية لا تعطي فاعلية ١٠٠% بل إن ٢ : ٣ % من الإناث ممكن أن تتواجد مع القطيع بعد المعاملة وإجراء عملية المعاملة الهرمونية :

يذاب العقار في كحول ويخلط مع عليقة خاصة (عليقة تغذية الحنشان) بمعدل ٦٠ مليجرام لكل كيلوجرام عليقة حتى تتكون عليقة يابسة يمكن تغذية القطيع المنتج من الزريعة عليها لمدة أربعة أسابيع بالسلة الخاصة بذلك.

## وإمكان الحصول على نسبة ١٠٠% ذكور:

فإن الفرز اليدوي عند نقل الأسماك بزنة ١٠ - ٢٠ جرام بمعرفة المتررب - أفضل من المعاملة الهرمونية - وهذه وجهة رأي ونظر.

## ثالثاً : طرق التربية والتسمين للتسويق المائي :

لإنتاج أسماك الاستهلاك المائي من البلطي تختلف فترة التربية للوصول للحجم التسويقي من مكان إلى آخر حسب الموقع الجغرافي رغم التحكم في كمية الغذاء وكذا مع الحفاظ على صفات الوسط المطلوبة.

ففي الوجه القبلي تكون فترة التربية ٨ شهور (ابريل - نوفمبر)

وفي الوجه البحري تصل فترة التربية ١٠ شهور (مارس - ديسمبر)

ويمكن تقصير فترة التربية لإنتاج أسماك المائي زنة ٥٠٠ جرام لتصل ٦ شهور. هذا بالإضافة إلى إمكانية الحصول على محصولين من البلطي في العام الواحد من تحصين وتربية وتسمين لكل موسم على حده.

فهناك ثلاثة أنماط من التربية للحصول على الأحجام التسويقية المطلوبة.

١- الطريقة العادية ( المختلطة والمحملة ).

٢- الطريقة النصف المكثفة

٣- الطريقة المكثفة البحتة.

وعادة ما تتبع الطريقة الأولى في حالة كبر مساحة الأرض وقلة المياه وتستغل مياه الأنهار والمصارف الصالحة غير الملوثة كمصدر للري.

**أولاً : الطريقة العادية ( المختلطة والمحملة ) :**

وتعتمد هذه الطريقة على كون مياه الترعى هي المصدر الأساسي عند توافر مساحات من الأرض - وخاصة في المزارع السمكية. وعادة ما يكون تحميل تربية البط على مزرعة أسماك البلطي أحد العوامل لزيادة الإنتاج العام بزيادة خصوبة الوسط المائي. فمن الممكن تحميل ٤٠ : ٥٠ بطة صغيرة لكل فدان مزروع بأسماك البلطي. يتم استزراع البلطي بأحواض التسمين بمعدل ١.٢ : ١.٥ سمكة لكل متر مربع من مساحة الحوض الإجمالية.

**ولعمل التوازن البيئي بمزارع البلطي يتم الاستزراع المختلط بإضافة الكميات التالية من الأسماك لكل فدان:-**

\* - ٢٠٠ سمكة مبروك فضي.

\* - ١٠٠ سمكة مبروك حشائش.

\* - ٢٠٠ سمكة مبروك كبير الرأس.

\* - ٥٠ سمكة مبروك عادي.

وتستكمل كثافة الحوض بأسماك العائلة البورية بعد إعداد الأحواض من خدمة وتطهير لكون التطهير من أساسيات الاستزراع السمكي وكون التحميل مع البط أحد مصادر الغذاء للأسماك إلا أنه من الهام إضافة الأغذية الصناعية. يتم الحصاد بالخف مع الشهر الثالث من الاستزراع ويصل متوسط إنتاج الأسماك من الفدان في العام ١.٨ : ٢.٢ طن وذلك في حالة الاستزراع للبلطي فقط.

أما في حالة الاستزراع المختلط فيصل محصول البلطي فقط من ٥٠٠ : ٦٠٠ كجم للفدان.

ويتحسن الظروف البيئية وبالتغذية المكثفة يمكن الوصول بالإنتاج إلى ٥ طن سنوياً وذلك بفضل التهوية الميكانيكية للأحواض وبكثافة استزراع ٣ : ٤ سمكة لكل متر مربع إذا ما حمل محصول البلطي مع البط وتتخفف هذه النسبة للنصف في حالة الاستزراع المختلط.

ويعتبر زرع البط - كسب الصويا - ربيع الكون - أغذية مضافة. وفي الشهرين الأخيرين من التربية يتم تركيز التغذية بالحبيبات المصنعة والغنية بالقيمة الغذائية وذلك للإسراع في النمو قبل الحصاد.

**ثانياً : الطريقة النصف مكثفة : (النصف محملة لإنتاج البلطي)**

**هناك عدة اعتبارات يجب الأخذ بها في الحساب عند اختيار هذه الطريقة في استزراع البلطي منها:**

١- مياه الآبار هي المصدر الأساسي لهذا النوع من الاستزراع.

٢- التكنولوجيا العالي والمهارة والدقة لمستوى الاستزراع.

٣- ملائمة درجة الحرارة على مدار موسم التربية والحفاظ عليها.

فيتم التحضين للوصول لحجم التربية في الأحواض بمساحة لا تزيد عن ١٠٠ متر مربع بكثافة استزراع ٦٠ : ٨٠ سمكة لكل متر مربع مع مراعاة التهوية بحوض الحضانة بواسطة المراوح البدائية التي تدور بالموتور قوة احصان.

وتتمكث الأسماك محضنة قرابة ٤٥ يوم مداومة التغذية والتهوية وتنتقل بعد ذلك الأسماك لأحواض التربية التي تبلغ مساحتها ١ : ٢ فدان بكثافة استزراع ٣ : ٥ سمكات لكل متر مربع مع استخدام التهوية أيضاً بالبدالات الهوائية قوة ٢ حصان لكل موتور.

عملية التحضين تكون مبكراً في الربيع مع مداومة التغذية والتهوية للإسراع في الوصول لحجم الاصبعيات - وعادة فإن الزريعة المشناة من تفريخ الخريف تنقل فوراً إلى أحواض التربية والتسمين حيث يمكن حصادها في يوليو وأغسطس - وتنتقل لنفس الأحواض الأسماك المحضنة من تفريخ الربيع بعد خدمة قاع الأحواض وتطهيرها.

بذا يمكن الحصول على محصولين في العام الواحد من نفس الحوض حيث يمكن أن يصل الإنتاج السنوي إلى عشرة أطنان للفدان الواحد بالإضافة للأسماك الأخرى والتي تقدر ب ٥٠٠ كجم/ف.

**ثالثاً : الطريقة المكثفة البحتة لإنتاج البلطي:**

هذا النمط من الاستزراع مجهد ودقيق بالإضافة لاحتياجه لمياه آبار صالحة وتكنولوجيا عال ورأس مال كبير - وعادة ما يتبع لإنتاج أسماك التسويق المائدى من البلطي الأحمر.

ويتم فيه نقل الأسماك لعدة مراحل ولعدة أحواض ذات صفات خاصة في بضع أسابيع لتجديد شباب الحوض المنقولة منه الأسماك حيث تتم تربية الأسماك في سلسلة من الأحواض الأسمنتية المتجاورة.

وملخص طريقة الاستزراع المكثف للبلطي هو الوصول بالأسماك في مرحلة الفقس (اليرقات) وبوزن ٠.٠١ جرام إلى ٥ كجم للسمكة الواحدة.

يستخدم لذلك أحواض أسمنتية ثمانية الشكل مساحتها ٢م<sup>١</sup>٠٠ وبعمق ١.٢م. يكون قاع الحوض من الخرسانة - أما الجدران فهي مجهزة لمرور المياه للحوض المجاور لتكون صالحة لبيئة نمو الأسماك.

وتتصل تلك الأحواض بالحوض الأم الإمدادي المجاور والذي يمد تلك الأحواض بالمياه الفلورية (الخضراء) حيث تصل مساحة هذا الحوض الإمدادي لحوالي ٢ ف تقريباً.

**ويتم صرف مياه قاع كل حوض مرتين يومياً:**

**الأولى :** في الصباح الباكر .

**الثانية :** بعد الظهر.

وذلك لطرد المخلفات. شرط أن تكون هناك حركة مستمرة لمياه الأحواض - مع مداومة تزويدها جزئياً بالمياه الخضراء الطازجة من الحوض الأم المجاور. على أن يزود كل حوض ب ٢داله هوائية قوة كل منهم ١ ح ولعملية الاستزراع يجب أن تنقل الأسماك للأحواض الأسمنتية الثمانية الشكل بوزن ١٠٠ : ٢٠٠ جرام للسمكة التي يتم انتخابها وتوضع بكثافة ٥٠ : ١٠٠ سمكة / م حيث بذلك يتسع الحوض لحوالي ٥ : ١٠ آلاف سمكة.

تتم التغذية بمعدل ٣ : ٤ مرات يومياً بالحببيات المركبة والمركزة بالمغذي الأوتوماتيكي. تصل الأسماك لوزن ٦٠٠ جرام خلال ٣ : ٤ شهور صيفاً و ٤ : ٧ شهور شتاءً بمعدل تحول غذائي ١.٢ : ١.٥. حيث بذلك يصل إنتاج الحوض الواحد من الأسماك ٣ : ٤ طن في الحصاد الواحد أي بمعدل ٦ : ٨ طن في العام.

أما في حالة ما إذا ضعف معدل الاستزراع فبالتالي يزداد الإنتاج للضعف (١٢طن) مع التحكم الشديد في التهوية والتغذية وصلاحيه الوسط ....وخلافة.

كانت هذه ثلاث طرق شائعة ومتبعة وتتمشى مع ظروفنا - الطريقة الأولى وهي الطريقة العادية غير المعقدة يمكن تطبيقها بمزارعنا السمكية لتمشيها مع ظروفنا وإمكانياتنا الحالية. إلا أنه يمكن استغلال مفرخاتنا السمكية حيث تعتمد على مياه الآبار الارتوازية.

فبالتالي يمكن تفرخ البلطي بالطريقة الصناعية - وأيضاً يمكن البدء في إنتاج البلطي بالطريقة المكثفة. وهناك طريقة استزراع وتربية البلطي بالأقفاص الشبكية العائمة في نهر النيل والمجاري المائية.

**تربية أسماك البلطي في الأقفاص الشبكية :**

إن الحجم الشائع والأفضل لهذه الأقفاص هو ٧ × ٧ × ٢.٥م بعمق فعلي ٢م والمغطى بشباك باتساع الفتحة واحد سم (ماجة ٥٠). حيث توضع إصبعيات البلطي زنة ٢٠ : ٣٠ جرام في الأقفاص بكثافة ٤ : ٥ آلاف سمكة للقفص. وتتم تغذية الأسماك بالأقفاص ٣مرات يومياً بالحببيات المصنعة المعلقة بواسطة المغذي الأوتوماتيكي.

وتتمكث دورة التربية بالأقفاص ٤ : ٥ شهور صيفاً

٥ : ٦ شهور شتاءً (أو حسب الموقع الجغرافي)

ويصل وزن الأسماك إلى ٦٠٠ جرام للسمكة الواحدة في نهاية فترة التربية . بدأ يعطي القفص الواحد ٣.٤ : ٥.٤ طن من محصولين سنوياً.

**الاحتياجات اللازمة لنجاح تنمية البلطي :**

**١- الحصول على سلالات نقية:**

أهم أنواع البلطي المستخدمة في الاستزراع السمكي على سبيل المثال هي:- (البلطي النيلي - الأوريا - الجليلي) فلا بد أن تكون تلك السلالات نقية للحصول على النتائج الطبيعية المطلوبة سواء من التهجين للحصول على ذكور سريعة النمو أو للحصول على أجيال نقية. والعثور على تلك السلالات داخل مزارعنا مسألة صعبة حيث انخفضت تلك السلالات بسبب التزاوج الداخلي بنفس السلالة .

لذلك وحالاً لهذا الإشكال فيقدر الإمكان يجب الحصول على سلالات نقية أمهات كانت أو إصبعيات بالاستجلاب أو الانتخاب مع مرور الزمن أو البحث عن مواقع تجمعات بها سلالات نقية.

**٢- المحافظة على البيئة والسلوك الحيوي للأسماك:**

تعتمد حيوية الحيوانات المنوية على نوعية الغذاء - فالغذاء الحيوي أكثر فاعلية من الغذاء المصنع مهما كان تركيبه - وهناك أيضاً علاقة مباشرة لنمو المبيض في الإناث بالتغذية حيث أن عملية تصنيع العلائق تفقد بعضاً من عناصرها الهامة - فيراعى ذلك في الحساب كما أن نذبذبة الملوحة تلعب دوراً هاماً أيضاً في معدل التناسل كذا التيار المائي ودرجة ال PH وخلافة.

**٣- تحسين التربية بالانتخاب:**

مع العمل على تجديد مصدر السلالات.

**٤- ذوق المستهلك والتسويق :**

حيث يختلف الطعم المأكول من السمك البلطي ٤٠ % نسبة التشافي. وباختلاف العلائق أو حالة الاستزراع والتحميل مع البط فيكون له نكهة معينة مما يكون له أثر فعال على المستهلك الراقي.



## ٥- المراجع والدراسات الدولية :

الاتصال بالعالم المتقدم في هذا المجال يسهل شق الطرق للوصول للنتائج المرجوة.

### التوقعات المرتقبة للبلي

يتوقع أن تكون سمكة البلي من أهم الأسماك الزعفرانية التي ستصل في المستقبل القريب لتكون أهم محصول سمكي عالمي في الاستزراع السمكي.

إن هذه السمكة مقاومة للبرودة - سهلة الأقامة على البيئات الجديدة المختلفة - عالية التناسل - آكلة كل شيء (رمية) ذات معدل نمو سريع - ومعامل غذائي عالي - تتحمل الافتقار لصفات المياه - مقاومة للأمراض رخيصة الثمن - لذيذة الطعم.

المستقبل باهر ومتفائل لاستزراع البلي - فالجهد المبذول في تنمية المبروك أولى به البلي وإذا ما حافظنا على السلالات النقية وهذا الجهد أفضل من أي جهد لأي نوع آخر من الأسماك.

### تربية أسماك البلي وكيفية تقدير عمر الأسماك (\*) :

#### تربية أسماك البلي :

لأسماك البلي أهمية كبيرة، حيث تمتاز هذه الأسماك بمجموعة من الصفات التي تجعلها مناسبة للتربية في المزارع، وأهم هذه الصفات ما يلي :

- ١- إمكانية كبيرة للإنتاج بسبب قدرتها على مقاومة زيادة الكثافة والبقاء في تركيزات منخفضة للأوكسجين الذائب في الماء.
  - ٢- تتغذى على أنواع عديدة من الأغذية الطبيعية و الصناعية.
  - ٣- تقاوم الأمراض و الطفيليات بشكل كبير.
  - ٤- إمكانية النمو في مجال واسع من الملوحة.
  - ٥- تمتاز بأنها أسماك جيدة للاستهلاك المباشر، ولا تحتوي على عظام ضمن الأنسجة اللحمية.
- وتتضح أسماك البلي جنسياً بعمر عدة أشهر فقط وتتكاثر في أحواض التربية قبل وصولها إلى الوزن التسويقي مما يؤثر سلباً على إنتاجها، وذلك بسبب زيادة الكثافة وانخفاض معدلات النمو.

### الصفات البيولوجية لنجاح تربية أسماك البلي :

#### ١- الحرارة :

الحرارة المناسبة بشكل عام لأسماك البلي تتراوح ما بين ٢٠-٣٠ درجة مئوية، وإن كان هناك بعض أنواع من البلي تعيش في درجة حرارة أقل من ذلك قد تصل إلى ١٠ درجة مئوية، وإن كانت لا تتواجد طبيعياً في مياه تنخفض الحرارة فيها إلى دون ١٥ درجة مئوية ، ولا تتكاثر في درجة حرارة أقل من ٢٠ درجة مئوية. وفيما يلي جدول يبين مجالات الحرارة المناسبة لعدة أنواع من أسماك البلي:

النوع	درجة الحرارة التي تبدأ عندها بالنمو	درجة الحرارة التي تبدأ عندها بالنمو	درجة الحرارة التي تبدأ عندها بالنمو	درجة الحرارة التي تبدأ عندها بالنمو	درجة الحرارة المنلى للتفريخ والنمو
O.aureus	8	13	-	21	21-29
S.galilaeus	8	13	-	21	-
S.macrohir	11	14	-	-	23-40
S.macrocep holy	9	-	-	-	26-32
O.mossambicus	13	11	15	22	26-32
O.niloticus	11	-	15	21	19-28
T.renadli	11	-	19	-	-
T.sportmanii	6	-	-	16	-
T.zillii	6	-	20	20	26-32

#### ٢- السلوك التكاثري :

يرتبط فصل التكاثر لأسماك البلي بشكل وثيق بالعوامل البيئية والمتمثلة في: طول الفترة الضوئية ودرجة الحرارة والملوحة وهطول الأمطار وغيرها، ففي المناطق الاستوائية والمدارية حيث تبقى درجات الحرارة مرتفعة على مدار العام، أظهرت

(\*) المصدر : الموقع الإلكتروني للهيئة العامة للثروة السمكية - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد.

حالات عديدة أن فصل التكاثر يستمر على مدار العام، ولكن عندما تنخفض الحرارة في فترة من فترات العام يلاحظ أن عدد مرات التفريخ ينخفض.

وعند التفريخ يقوم الذكر الناضج جنسياً باختيار موقع للتعشيش في مكان من الشاطئ أو الحوض وينتظر حتى تتجذب إليه إحدى الإناث حيث يقومان معا بعد فترة تمتد من بضع ساعات إلى عدة أيام بحفر عش دائري الشكل في القاع في المناطق قليلة العمق حيث تختلف مقاييس هذا العش حسب الأنواع، وبعد فترة غزل طويلة تضع الأنثى بيضها في العش ويقوم الذكر بتغطية البيض بالسائل المنوي ثم يعمل كل من الذكر والأنثى على حراسة العش الذي يحوي عدة آلاف من البيض المخصب، حتى يفقس وتغادر الصغار حيث تستمر عناية الذكر والأنثى بهذه الصغار لمدة من ٢ إلى ٣ أسابيع . وفي أنواع أخرى فإن الذكر يختار منطقة التعشيش ويحضر العش وينتظر مرور الإناث لي عمل على جذب إحداها إليه بينما تقوم الأنثى بالمرور في مناطق التعشيش لتختار أحد الذكور، وتتضم إليه في العش الذي حفره حيث تضع بيضها، ويقوم الذكر بطرح السائل المنوي فوق البيض مباشرة عندها تأخذ الأنثى البيض التي تبلغ عدة مئات داخل فمها وتترك العش مباشرة بينما ينتظر الذكر مرور أنثى أخرى .

وتستمر الأنثى في حمل البيض داخل فمها حتى فقسه حيث تقوم بركات الأسماك الفاقسة بامتصاص كل محتويات كيس المح، وعندها تسمح الأم لليرقات بمغادرة فمها وتبقى صغار الأسماك على مقربة من الأم التي تتحرك بحركة بطيئة بالقرب من صغارها، وعند أدنى إشارة للخطر تعود الصغار مباشرة إلى فم الأم التي تحمل صغارها وتفر بعيداً عن الخطر ويستمر ذلك حتى تصبح الصغار بطول حوالي ١٠ ملم.

### فيما يلي بعض المعلومات المتعلقة بالبيض والصغار الفاقسة في ثمانية أنواع من أسماك البلطي :

النوع	فطر البيضة (ملم)	الزمن اللازم للفقس باليوم	طول اليرقة الفاقسة (ملم)	اليوم الأول للسباحة
T. guineensis	2.7	2	5-5.5	7.5
T. ernalalli	1.8	2	3.9	6
T. sporrmanii	1.6	2.5	3.5	5-6
T. tholoni	1.6	2	2.6	6.1
T. galiloeus	2.5	4	-	-
O. melanotheron	3.5	5	6.5-6.8	11
O. niloticus	2.8	5-4	4.5	8
S. saka	2.7	5	4.7	9.2

### حضانة بيض الأسماك صناعياً :

أنواع عديدة من الأسماك تتطلب أن يتم حضانة وفقس بيضها في البحر المفتوح، ويتوزع بيض الأسماك في الماء وهو إما أن يكون طافياً أو ملتصقاً ببعض النباتات أو الصخور الموجودة في الماء.

بعض الأنواع من الأسماك تضع بيضها في أعشاش حيث تقوم الأمهات بتزويد البيض بالهواء عندما تحرك زعانفها فتتيح لها تجدد الماء وتوفر لها كمية أفضل من الأكسجين.

أما البعض الآخر من الأسماك فيحتفظ ببيضه داخل الفم، وفي هذه الحالة فإن حركة الخياشيم تدفع بالماء والهواء للبيض فتوفر له بيئة مناسبة.

وفي الحضانة الصناعية للبيض يتم توفير كل هذه الظروف التي تتوفر في الطبيعة، حيث أنه في الظروف الطبيعية يكون بيض الأسماك عرضة للافتراض والتغيرات البيئية المستمرة والتي تسبب في تلف وفقدان البيض.

### وتتمثل فوائد الحضانات الصناعية في:

- ١- القدرة على التحكم في العوامل البيئية، حيث يعتبر تطور الأجنة واليرقات حديثة الفقس من المراحل الحساسة التي تحتاج إلى عناية خاصة تتمثل في حضانة جيدة وبيئة مناسبة، وذلك بوضع اعتبار خاص لكل من درجة حرارة الماء، الضوء، جودة وتدفق الماء، الحماية من الصدمات ونوعية وحجم البيض.
- ٢- زيادة معدل الفقس وبقاء اليرقات.



٣- أخذ البيض من أمهات الأسماك يعطي الفرصة لزيادة إنتاج البيض بتقليل الزمن لحدوث أو ظهور تبويض ثانٍ.  
**الحضانة المثلى لبيض الأسماك:**

يحدث كل من تبويض الأسماك، تطور الأجنة وبقائها ونمو يرقات الأسماك في مدى حراري قليل جداً، فدرجة حرارة حضانة البيض لها تأثير مباشر على تطور الأجنة والمميزات الشكلية لها، وهي التي تحدد معدل الفقس، يتأخر فقس وتطور الأجنة عندما تكون درجة الحرارة منخفضة ويتسارع عند درجة الحرارة العالية نسبياً. يجب إبقاء درجة حرارة الماء في المدى الأقل لتأرجح درجة الحرارة، ويفضل أن تكون أقل من ( + - ١ ) درجة مئوية من درجة الحرارة المثلى للنوع.

وتعرف درجة الحرارة المثلى لحضانة بيض بعض أسماك الزينة في المنطقة الاستوائية بأنها تتراوح بين ٢٤ - ٢٨ درجة مئوية، ويجب تفادي درجة الحرارة الأقل والأعلى من هذا المدى، حيث يتسبب التأرجح في درجة الحرارة المثلى أو درجة الحرارة خارج المدى لأي نوع في انخفاض نسبة البقاء ويطء الفقس، قلة معدل النمو، تشوه اليرقات وزيادة أمراض يرقات الأسماك.

تؤثر كمية الضوء الساقطة على البيض في فترة الحضانة على تطور اليرقات وبقائها، حضانة أجنة الأسماك يجب أن تكون في ضوء خفيف أو مظلم، ويمكن استخدام الضوء ليتزامن مع الفقس، والعديد من أنواع الأسماك لا تفقس في درجة الإضاءة اليومية، عليه فإذا أزيلت الإضاءة فإن الفقس يحدث في غضون الساعات القليلة التالية، فإن أجنة ويرقات الأسماك تكون عرضة لعدة أنواع من المواد العضوية وغير العضوية والتي تكون طافية أو مذابة في الماء وهي تتمثل في الغازات، المعادن، الحديد وبعض المواد من الصخور والتربة والنباتات والحيوانات .

أثناء الحضانة من الضروري المحافظة على معدل تدفق ثابت للمياه وذلك لمنع تراكم المخلفات والسماح بتبادل الغازات بين البيض والمياه المحيطة به، بعض أنواع الأسماك يحتاج بيضها إلى حركة مستمرة كشيء ضروري لنجاح فقس البيض، كذلك فإن تدفق المياه بالصورة المثلى يقلل من عمليات الاحتكاك الميكانيكي للبيض، أنواع عديدة من الأسماك يكون بيضها حساساً ضد الصدمات الميكانيكية ويجب ألا يتم تحريكه مرات عديدة أثناء فترة الحضانة، وهناك أنواع من الأسماك يمكن تحريك بيضها فقط في الـ ٣٦ ساعة الأولى من تخصيبها، بعدها يحفظ البيض حتى ظهور العين في الأجنة.

بعض الأنواع من بيض الأسماك تكون كثيفة وغازية أو ملتصقة بالقاع وبعضها يتم طرحه فتطفو على سطح الماء، بينما يكون للبعض زوائد من الشعر تمثل غطاءً خاصاً تجعلها لزجة والبعض الآخر به بقعة زيتية تجعلها تطفو فوق سطح الماء، لا بد من وضع اعتبار خاص لقطر البيضة في عملية الحضانة وتستخدم شبك ذات فتحات أصغر من قطر البيضة بحيث تسمح بمرور الماء وتحول دون تجمع الأوساخ والمخلفات، ويكون قطر البيضة عند بعض الأسماك في المدى بين ٥ ، ١ إلى ٢ ملم وقد يكون أصغر من ٤ ، ٠ ملم في بعض الأنواع.

#### **أنواع حضانات بيض الأسماك:**

هناك أنواع عديدة من الأجهزة تستخدم كحضانات ، وقد تم تصنيفها إلى ثلاثة أنواع هي:

#### **١- نوع يستخدم للبيض اللاصق Egg mats :**

ويعمل كمجمع للبيض ومشكل مكان لتلاصقه وتحفيزه ولذلك تعرف بـ Spawning mats يتم تصميمها في أشكال مختلفة وتصنع من مواد مختلفة أيضاً ( البلاستيك وفلاتر هوائية وألياف وغيرها)، ويتم تعليق هذا النوع في عمود الماء أو يوضع في القاع أو على جانبي حوض التبويض، تزيد كمية الأكسجين الجوي عن كميته في الماء بمقدار ٢٠ مرة وهذا يساعد على تبادل الغازات بين البيض وطبقة المياه المحيطة به.

#### **٢- Trays :**

وتتكون تلك الحضانات من وعاء مثقب يسمح بتدفق الماء ومروره عليه مما يساعد على تزويد البيض بالأكسجين وطرده المخلفات الناتجة، وهي توضع بحيث يتم تزويد الماء من الأسفل وخروجه عبر منفذ من الأعلى وبحيث يبقى البيض على شبك، وهي عادة تستخدم مع أنواع البيض التي تكون معرضة للخدش عند تحريكها أثناء الحضانة، وهذا النوع من الحضانات يمكن استخدامه بصورة تسهل وضع مجموعة منها.

بعضها البعض وبطريقة تسهل الحصول على الأجنة واستبعاد التالف منها وهنا تقل عملية تداول ونقل الأجنة لأنها تجمع بواسطة شبك تمر المياه الزائدة خلالها.

#### **٣- Conical incubators :**

وهي حضانات تستخدم لبيض الأسماك الذي يطفو ويحتاج لحركة ثابتة تتدفق فيها المياه من الأعلى أو من الأسفل، في هذا النوع من الحضانات، يبقى البيض عالقاً ثم يتجمع أسفل الحاضنة، وتضمن المياه المتدفقة فيها جودة البيض وتأكسد المياه وخلو البيض من الأوساخ التي تتسبب في الإصابة ببعض الفطريات.



### **ضبط معدل تدفق الماء في الحضانات:**

عندما يتم جلب بيض الأسماك حر الطفو (غير لاصق) ويوضع في الماء لأول مرة، فإن حجمه يزداد نتيجة لامتناعه الماء ويكون أكثر قدرة على الطفو، لذا فإن من الضروري التحكم في ضبط معدل تدفق الماء خاصة في الساعات الأولى من وضع البيض في الماء، عندما يتم التحكم في معدل تدفق الماء بحيث يكون البيض طافياً، ومن الضروري المحافظة على معدل التدفق عند ذلك المستوى حتى يفسس البيض، والذي يتوقف على نوع الأسماك فقد تكون ساعات أو عدة أيام، لا بد من تزويد الماء بصورة ثابتة ومنتظمة لأنها مرحلة حاسمة ولا ينصح باستخدام مضخة أو نظام يكون غير قادر على التزويد بكمية منتظمة وثابتة من الماء ويمكن التحكم فيها .

إن الطريقة الجيدة لضمان تدفق الماء بصورة منتظمة وثابتة هي باستخدام نظام علوي للماء، يستخدم فيه قطر أنبوب كبير الحجم، يتم تثبيته أعلى الحضانات، وفي الجانب الآخر من الأنبوب يتم وضع وصلة مفتوحة من طرفها لتساعد على خروج الزائد من الماء.

أما خطوط تزويد الحضانات بالماء فتربط مع الأنابيب ذات الحجم الكبير ( النظام العلوي ) وفي نفس المستوى، يؤدي هذا إلى تزويد الحضانات بكمية متساوية من الماء عند بدء ضخه، كل خط لتزويد الماء به محبس يمكن من خلاله التحكم في كمية الماء المتدفق لكل حضانة وذلك لاختلاف كمية البيض داخل كل حضانة .

يجب ملاحظة أنه تتغير قابلية البيض للطفو مع مرور الزمن، وذلك عند استخدام النظام العلوي لتزويد الماء أو أي نظام آخر، لذا لا بد من المراقبة والمتابعة بصورة منتظمة ومستمرة لضمان سلامة البيض، فيتم تثبيت الحضانات بطريقة تجعل الزائد من الماء ينساب أو يتدفق في أحواض رعاية البرقات وبهذه الطريقة لا تكون هناك حاجة لعمليات نقل البرقات، بعض أنواع البرقات تسحب مع تيار الماء والبعض الآخر يسحب عكس التيار وهذا الأخير يتم سكبها خارج الحضانات بدلاً من تزويد تدفق الماء.

### **طرق تقدير عمر الأسماك :**

تعتبر عملية تحديد عمر الأسماك من أهم العناصر اللازمة لتقييم المخزون السمكي ودراسة ديناميكية عشائرها، حيث تمثل القاعدة التي تُبنى عليها الحسابات الخاصة بمعرفة معدلات النمو، والنفوق، ومعدلات إضافة الأجيال الجديدة التي تدعم المخزون السمكي.

وتتوافر العديد من الطرق التي يتم استخدامها لتحديد أعمار الأسماك ومعدلات نموها خلال دورة حياتها، إلا أن اختيار الطريقة المناسبة لنوع الأسماك قيد الدراسة **ومن تلك الطرق:**

#### **١- تربية الأسماك ( Rearing ) :**

تعتمد هذه الطريقة على تربية الأسماك ومتابعتها وتحديد معدلات نموها خلال فترة تربيتها، إلا أن هذه الطريقة تبدو صعبة الاستخدام وباهظة التكلفة لما تحتاجه من مستلزمات وتقنية لازمة لعملية التربية والمتابعة، كما أن معدلات نمو ونبوغ الأسماك عند تربيتها في أحواض قد يختلف عن معدلات النمو والنبوغ في البيئة الطبيعية.

#### **٢- الترميم ( Tagging ) :**

تتلخص هذه الطريقة في اصطياد الأسماك وقياس أطوالها وأوزانها ثم زرع بطاقات ( Tags ) دقيقة على أجسامها تحمل أرقاماً تم تدوينها لتدل على معلومات عن أطوال وأوزان وتاريخ رصد تلك الأسماك، ثم يتم إطلاق تلك الأسماك لتمارس حياتها بحرية في بيئتها الطبيعية .

يتم إعداد برامج متابعة يقوم خلالها الباحثون برصد الأسماك عند إعادة اصطيادها حيث يتم تسجيل بيانات أطوال وأوزان تلك الأسماك وتاريخ وأماكن صيدها، وتتوافر تلك المعلومات خلال فترة برنامج المتابعة، يتمكن المتخصصون من معرفة تحديد الأعمار ومعدلات النمو للأسماك خلال فترة مابين إطلاق الأسماك وإعادة اصطيادها .

وتعتبر هذه الطريقة من أهمها خاصة في دراسة ومتابعة ترحال وهجرة الأسماك، وقد أشارت الأبحاث إلى أن أهم المعوقات التي تواجه استخدام تلك الطريقة هو التأثير الذي قد يسببه زرع تلك البطاقات على معدلات النمو و النفوق للأسماك التي يتم دراستها، إذ يتطلب الأمر إجراء العديد من الاختبارات للتأكد من أن البطاقات المستخدمة لا تسبب أي تأثير على الأسماك.

وتعتبر هذه الطريقة من أكثر الطرق استهلاكاً للوقت والجهد، نظراً لما تتطلبه من وقت في عملية تثبيت البطاقات (الترميم) على الأسماك، و مزيداً من الوقت اللازم لإطلاق الأسماك في بيئتها الطبيعية بعد عملية الترميم، ثم متابعة المصايد لرصد الأسماك المعاد اصطيادها .

وتتعدد أشكال البطاقات المستخدمة إذ يمثل الشكل الشعري و شكل المشبك وشكل الأقراص أكثر الأنواع شيوعاً، حيث يتم تثبيتها على الغطاء الخيشومي أو عند منشأ الزعنفة الظهرية للأسماك .

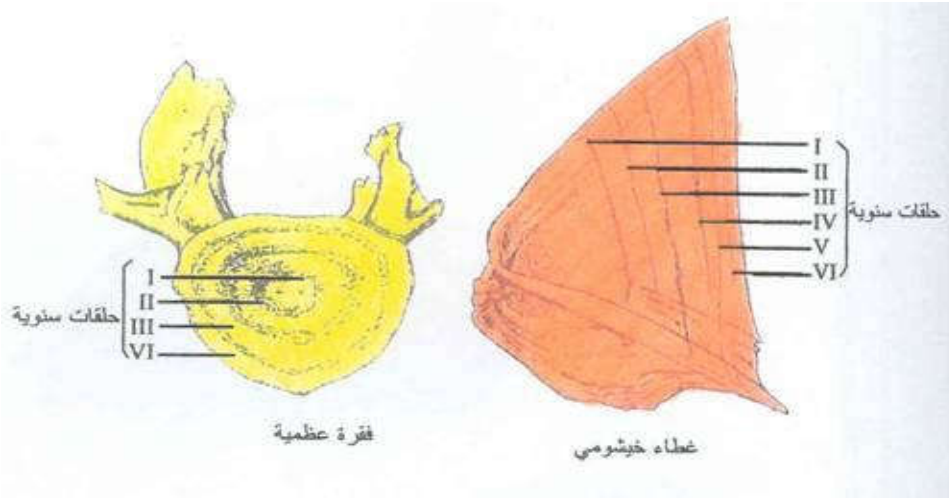
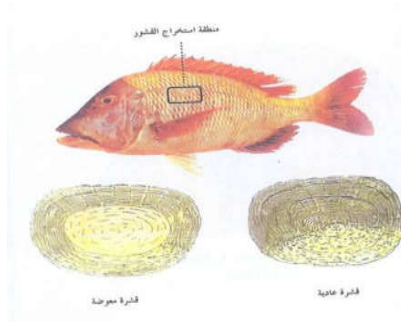
وبالإضافة إلى تلك الأنواع العادية من البطاقات فقد تم تصنيع أنواع أخرى أكثر تطوراً تسمى البطاقات الإلكترونية (Electronic tags) التي تعد بمثابة كمبيوتر دقيق الحجم يتم تثبيته على جسم السمكة أو بداخلها. وتقوم تلك البطاقات الإلكترونية برصد المزيد من المعلومات الإضافية مثل الأعماق التي تتواجد فيها الأسماك كما يمكنها كذلك تحديد مكان

تواجدها، حيث تخزن تلك المعلومات داخل البطاقات الالكترونية أو يتم استقبالها مباشرة أولاً بأول من الأسماك إلى مراكز الأبحاث عن طريق الأقمار الصناعية حيث توفر تلك الوسيلة عملية متابعة ورصد دقيقة لخط سير هجرة الأسماك. ولتقدير أعمار ودراسة معدلات النمو للأسماك السطحية صغيرة الحجم يتم استخدام البطاقات الممغنطة دقيقة الحجم، وهي عبارة عن قطعة سلك ممغنطة يصل قطرها إلى ٠.٢٥ مم، يتم غرسها في فتحة الأنف، ويتم الكشف عن تواجدها بعد إعادة صيد الأسماك بواسطة جهاز كاشف يتم وضعه في مناطق إنزال الأسماك حيث يستطيع تحديد السمكة التي تحمل البطاقة الممغنطة ليتم نزعها وقراءة محتوياتها تحت المجهر.

### ٣- استخدام الأجزاء الصلبة (Hard parts) :

تستخدم العديد من الأجزاء الصلبة من هياكل الأسماك في تقدير العمر، مثل القشور، وعظام الأذن، وعظام الزعانف والغطاء الخيشومي وفقرات العمود الفقري. ففي معظم الأحيان تحتوي تلك الأجزاء الصلبة على حلقات تمثل النمو السنوي أو الموسمي لتلك الأجزاء والذي عادة يكون مرتبطاً بالنمو السنوي أو الموسمي للأسماك ذاتها، وتعد قشور الأسماك وبعض عظام الأذن الداخلية (حصاة الأذن) الأوسع استخداماً لتقدير عمر الأسماك نظراً لسهولة تجميعها وحفظها لفترات طويلة لحين قراءتها تحت الميكروسكوب.

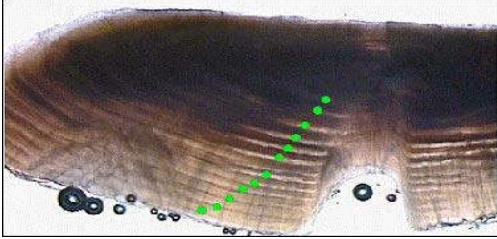
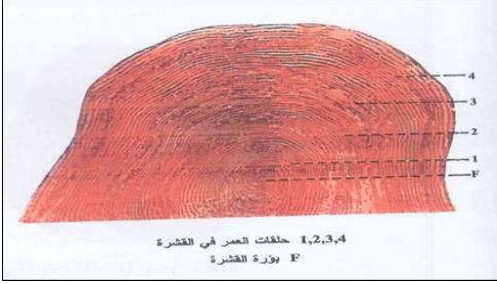
ولقد وجد أن هذه الطريقة من أفضل الطرق استخداماً لمعرفة عمر السمكة وذلك لأن تجميع الأجزاء الصلبة للهيكل العظمي أو الأنسجة شبه الصلبة العظمية أو المتكلسة تنمو عادة بزيادة طبقات أو حلقات نمو مستمرة طوال فترة حياة السمكة. ولكن كيف تتكون حلقات العمر على الأجزاء الصلبة:



الأجزاء الصلبة المذكورة أنفاً بتواجد حلقات تكون مناطق شفافة ومناطق معتمة تمثل فترتي توقف النمو وزيادة النمو، وهي تنشأ بفعل عدم انتظام النمو نتيجة التغيرات الموسمية في الغذاء ودرجة الحرارة والتبويض، ففي الشتاء عندما يقف النمو تعاني هذه الأنسجة من إعادة الامتصاص للغذاء وعندما يعاود السمك النمو في الربيع تحدث علامات واضحة على الأنسجة المتكلسة تعرف بالحلقات والتي تستخدم في تحديد عمر السمكة وأهم تلك الأنسجة المتكلسة القشور وحصاة الأذن. في كل قشرة أو عظمة أذن، توجد منطقة تسمى بؤرة القشرة (Focus) وهي بداية تكوين القشرة أو حصاة الأذن، وتقع البؤرة عادة بالقرب من المركز، وأثناء النمو تترسب حلقات على كل منهما تعرف بحلقات النمو، وأثناء فصل الشتاء تبطن عادة حركة النمو أو تتوقف ثم تبدأ ثانية في النمو في فصل الربيع وعند ارتفاع درجة حرارة المياه أو في حالة الانتشار الغذائي بمناطق تواجد الأسماك، وعندها تستعيد السمكة نشاطها وتزداد قدرتها على التغذية، وبالتالي تزيد سرعة نموها، وعند ذلك يتغير نظام الترسيبات الخاصة بحلقات النمو حيث تظهر الحلقات السنوية أو النصف سنوية طبقاً لحالة توافق الغذاء، وقد يتوقف النمو أو يبطن أسباب طارئة غير دورية قد تخالف موسم تكوين الحلقات السنوية، وفي هذه الحالة تتكون حلقات تسمى الحلقات الكاذبة وتعرف بأنها غير منتظمة وغير مكتملة الاستدارة حول البؤرة.



### كيفية استخدام القشور وحصاة الأذن لمعرفة العمر:



لتحديد العمر ومعرفة معدلات النمو تؤخذ القشرة عادة من المنطقة الواقعة خلف نهاية الزعنفة الصدرية، إما من أعلى أو من أسفل الخط الجانبي (وهو الأفضل)، ويجب تنظيف مكان أخذ العينة قبل أخذ القشرة لإزالة ما قد يكون عالقاً بها من قشور أسماك أخرى أكبر أو أصغر منها في العمر.

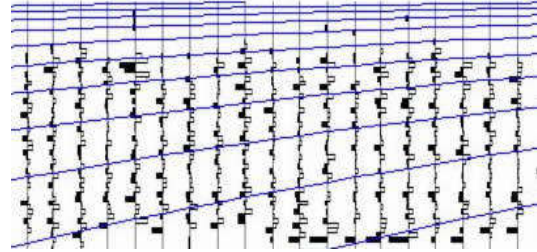
يتم بعد ذلك تجهيز القشور لدراستها عن طريق تنظيفها بوضعها في محلول هيدروكسيد الألومونيوم بتركيز ٥% لمدد تتراوح ما بين بضع دقائق إلى عدة ساعات حسب حجم وسمك القشرة، ثم تفرك القشرة بفرشاة صغيرة لإزالة أي أغشية أو أوساخ ثم تغسل بالماء وتوضع تحت المجهر ذو العدسة المدرجة في طبق فحص به قليل من الماء، ثم تقاس أنصاف أقطار الدوائر من البؤرة إلى حافة القشرة الأمامية باستخدام العدسة المدرجة ثم تدون تلك البيانات في استمارة خاصة.

أما تجهيز حصاة الأذن لدراستها فيتم عن طريق إتباع نفس الخطوات السابقة، إلا أن عملية تنظيف عظام الأذن تتم باستخدام الماء ويتم عمل قطاعات رقيقة من الحصاة باستخدام أجهزة قطع خاصة، ثم يتم قراءة الشرائح تحت المجهر.

### العلاقة بين طول السمكة ونصف قطر القشرة أو حصاة الأذن:

لدراسة معدل النمو في الطول لابد من إيجاد العلاقة بين طول السمكة ونصف قطر قشرتها أو عظمة الأذن خاصتها، وذلك عن طريق رسم بياني يمثل فيه الإحداثي الصادي طول السمكة والإحداثي السيني يمثل نصف قطر القشرة، وتستخدم هذه العلاقة في التعرف على طول السمكة خلال فترة حياتها باستخدام وسيلة تسمى طريقة الحساب العكسي، حيث على سبيل المثال إذا كان لدينا سمكة عمرها ثلاث سنوات، فإن طريقة الحساب العكسي تمكننا من معرفة طول السمكة عندما كان عمرها عام، وطولها عندما كان عمرها عامين وهكذا.

### الطرق الإحصائية باستخدام تكرار الأطوال:



تستخدم هذه الطرق عادة في تقدير أعمار الأحياء البحرية من اللاقاريات (حيث لا يوجد هيكل عظمي)، وبعض أنواع الأسماك التي لا تظهر على أجزاء هيكلها العظمي حلقات نمو، وتعتمد هذه الطرق على دراسة التوزيع التكراري لأطوال الأسماك حيث تمثل كل قمة في منحنى الأطوال، مجموعة عمرية للأسماك قيد الدراسة.

### تشئية أسماك عائلة البلطي (\*) :

من أهم المشاكل التي تواجه تكثيف وزيادة إنتاج أسماك عائلة البلطي في مصر هي :

المشاكل المرتبطة بتشئية الأسماك في أشهر الشتاء (يناير - فبراير) ونفوق أعداد كبيرة من الأسماك عند إنخفاض درجات الحرارة إلي ٨ - ١٠ درجة مئوية.

نظراً لإتجاه الدولة لتكثيف الإنتاج السمكي من أسماك البلطي وذلك عن طريق إستزراع الأحواض السمكية أكثر من مرة واحدة في السنة (نظام الشبة مكثفة) أدي ذلك إلي إحتياج المزارع السمكية إلي إصبغيات كبيرة الحجم ٢٥ - ٥٠ جرام في بداية موسم الإستزراع في شهر إبريل وهذا لا يأتي إلا عن طريق تشئية زريعة أسماك البلطي المنتجة في بداية فصل الخريف (أكتوبر - نوفمبر) بوزن واحد جرام وتشئيتها في أحواض خاصة خلال أشهر الشتاء (يناير - فبراير) للحصول علي الإصبغيات بحجم ٢٠ - ٥٠ جرام في بداية الصيف (مارس - أبريل).

ومن المعروف أن أسماك عائلة البلطي شديدة التأثر بإنخفاض درجة حرارة المياه، فدرجة الحرارة المثلي لمياه تربية أسماك عائلة البلطي تتراوح بين ٢٥ - ٣٠ درجة مئوية وتتوقف سمكة البلطي تماماً عن الغذاء والنمو عند ١٦ - ١٨ درجة مئوية حيث يتأثر معدل الهضم والإمتصاص للغذاء عند هذه الدرجة، ويعتبر أقصى تحمل لإنخفاض درجة الحرارة هو ١٠م، وأن كان البلطي وحيد الجنس والبلطي الأحمر أقل تحملاً حتي ١١م.

(\*) المصدر : د.محمد بكير - د.محمد عبد العظيم حماد - م.ممدوح إبراهيم نصير - مشروع التنمية الريفية بالبحيرة - وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي.

**يتوقف معدل نفوق أسماك البلطي أثناء الشتوية في فصل الشتاء على الآتي:**

١- **شدة البرودة والصقيع :**

يزداد معدل النفوق بزيادة الإنخفاض في درجات الحرارة عن ١٠ درجة مئوية.

٢- **مدة التعرض للبرودة والصقيع :**

فيزيادة مدة التعرض للبرودة والصقيع أكثر من ٢٤ ساعة متتالية يزداد معدل النفوق في الأسماك.

٣- **نوع الأسماك وحجمها :**

الأسماك المعاملة والمهجنة مثل البلطي وحيد الجنس والبلطي الأحمر أقل تحملاً للبرودة عن الأسماك الأخرى، والبلطي من نوع الأوربا يتحمل أكثر من البلطي النيلي، كما أن الأسماك كبيرة الحجم تتأثر بالبرودة والصقيع أسرع من الأسماك صغيرة الحجم ويرجع ذلك لزيادة حجم التعرض للبرودة.

**الشروط الواجب توافرها في أحواض تشتية أسماك البلطي هي :**

١- أحواض لاتزيد مساحتها عن فدان واحد ويفضل ربع أو نصف فدان

٢- أحواض جيدة الإنشاء (جسور- قيعان- شبكة ري وصرف)

٣- أحواض ذات تربة طينية ثقيلة غير مفككة حتي لا تتكون روبة عند صيد الإصبعيات الحية المنتجة لنقلها إلي أحواض التسمين.

٤- أحواض عميقة يصل عمقها إلي أكثر من ٢ متر علي الأقل.

٥- أحواض يتم ريها وصرفها بصفة مستمرة في الأيام المشمسة.

٦- أحواض يمكن تحفيها بسهولة لدرجة التشقق العميق.

٧- يفضل ري أحواض التشتية من مياه آبار ذات درجة حرارة مرتفعة.

**الإجراءات والإحتياجات الواجب إتباعها أثناء تشتية أسماك البلطي هي :**

١- تغذية الزريعة بعلائق صناعية متزنة ذات محتوى بروتيني عالي ٣٠% وبمعدلات تغذية مرتفعة ٧- ١٠% من وزن الأسماك يومياً وعلى ثلاث مرات خلال أشهر الخريف (أكتوبر- نوفمبر) وحتى بداية الصقيع في شهر يناير.

٢- رفع عمود المياه إلي أكثر من مترين إبتداء من نهاية شهر ديسمبر.

٣- إحاطة أحواض التشتية بالبوص من الجهة التي تهب منها الرياح الباردة.

٤- تغطية جزئية لأحواض التشتية بالكياح والبوص وذلك لعزل الصقيع عن سطح المياه ويتم ذلك في الأيام شديدة البرودة فقط وإزالته في الأيام الشمسية.

٥- تغيير مياه الحوض بصفة مستمرة عن طريق الري والصرف لتحريك المياه الراكدة علي أن يتم التغيير في الأيام المشمسة فقط.

٦- تغذية الأسماك بأعلاف من النوع الغاطس وليس الطافي في فصل الشتاء (يناير-فبراير) بمعدل تغذية ١% من وزن الأسماك يومياً وذلك في الأيام المشمسة فقط والتي ترتفع درجات الحرارة بها عن ٢٠ درجة مئوية.

٧- إزالة المصاب والنافق من الأسماك بصفة مستمرة حتي لا تتحلل وتؤثر علي البيئة المائية.

٨- كثافة تخزين الزريعة في أحواض التشتية عند البداية لا تزيد عن ١٠٠ ألف وحدة زريعة بوزن ٠,٧٥ - ١ جرام حتي تتمكن من الحصول علي إصبعيات كبيرة الحجم وبحيوية عالية عند الحصاد.

**الأساليب والطرق المختلفة لتشتية زريعة أسماك البلطي هي :**

١- الأحواض الترابية الغير مجهزة والتي لم يتم أختيارها علي أساس الشروط السابقة، تصل نسبة الإعاشة بها إلي ١٠% - ٥٠% حسب الظروف المناخية في فصل الشتاء.

٢- لأحواض الترابية المجهزة بالسياح والبوص (مزرية) والتي تم إختيارها علي أسس سليمة لتشتية الأسماك، وتصل الإعاشة بها إلي ٥٠ - ٧٥% حسب الظروف المناخية في فصل الشتاء المعتدل يتم تشتية عائلة البلطي بنجاح، في فصل الشتاء قارص البرودة الذي تنخفض فيه درجة الحرارة أقل من ٥°م لمدة ٢٤ ساعة متتالية تموت كل أسماك عائلة البلطي.

٣- الأحواض الخرسانية المغطاه بالبلاستيك وهي طريقة وأسلوب غير مكلف يتم تغطية الأحواض فيها بالبلاستيك أثناء إنخفاض درجات الحرارة أثناء الشتاء وخصوصاً ليلاً وينزع عنها البلاستيك أثناء الظروف المناخية الجيدة نهاراً، ونسبة الإعاشة تصل إلي ٨٠% ولا تتأثر بالظروف المناخية في فصل الشتاء، ولذلك تعتبر الأحواض الخرسانية المغطاه بالبلاستيك من أفضل الأساليب التي يجب إتباعها.

٤- الصوب البلاستيك المجهزة بالأحواض الخرسانية وبالتدفئة عن طريق الغلايات والإضاءة باللمبات الفلورسنت ونسبة الإعاشة في هذه الصوب البلاستيكية المجهزة يصل إلي ٩٥% وذلك راجع للتحكم في درجات المياه عن طريق التدفئة بالغلايات وبشدة الإضاءة (درجة الحرارة المثلي ٢٨ درجة)، وهذا الأسلوب يحتاج إلي إستثمارات وأموال ضخمة ويستخدم عادة في المفرخات السمكية لتشتية الأمهات واليرقات وإنتاج زريعة أسماك البلطي مبكراً في شهر مارس حيث تكون أسعارها مرتفعة وتغطي التكاليف الضخمة للصوب البلاستيكية.

جدول يوضح موسمية الإنتاج وأهمية تشنّية أسماك عائلة البلطي في الحصول على دورتين إنتاج سمكي في موسم واحد

شهر السنة	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر
تشنّية														
بلطي خريفي														
تخصيب														
بلطي ربيعي														
تربية وتسمين														
بلطي خريفي														
بلطي ربيعي														
تربية وتسمين														

- ١- أسماك عائلة البلطي شديدة التأثر بإنخفاض درجة حرارة المياه فعند أقل من ١٠°م تنفق أسماك عائلة البلطي.
- ٢- الأحواض العميقة تصلح لتشنّية أسماك عائلة البلطي.
- ٣- مياه الآبار تصلح لتدفئة مياه التشنّية وخصوصاً أثناء البرودة ليلاً.
- ٤- الدفعات الغذائية قبل موسم الشتاء بمعدلات مرتفعة من العلائق المتزنة ذات المحتوى البروتيني العالي ترفع المناعة وتساعد أسماك عائلة البلطي علي تحمل البرودة والصقيع.
- ٥- تسميد الأحواض أثناء فصل الشتاء بالأسمدة الطبيعية أو الكيمايائية يؤدي إلي تدهور خواص البيئة المائية نتيجة لعدم تحلل هذه الأسمدة.
- ٦- يجب تغذية أحواض التشنّية بمعدل ١% أثناء فترة الشتاء في الأيام المشمسة فقط عند إرتفاع درجات الحرارة.
- ٧- لايجب تشنّية أسماك التربية والتسويق لخطورة ذلك علي الإنتاج السمكي النهائي، وفي حالة الضرورة يجب أن يؤخذ في الإعتبار التركيب المحصولي لهذه الأحواض والإقلال ما أمكن من نسبة أسماك البلطي في التركيب المحصولي والعمل علي زيادة نسبة أسماك عائلة البوري والمبروك علي حساب نسبة أسماك عائلة البلطي.
- ٨- الأحواض الخرسانية المغطاة بالبلاستيك تعتبر أفضل أساليب تشنّية أسماك عائلة البلطي وذلك لقلّة تكاليفها عن الصوب البلاستيكية وعدم تأثرها بالظروف المناخية القاسية في فصل الشتاء.

**رعاية وتربية اسماك البوري (\*) :**

تعيش أسماك العائلة البورية في المياه العذبة و في البحيرات و على شواطئ البحار في المناطق المعتدلة و الحارة وهي تتغذى على المواد العضوية الموجودة في الطين و لذلك فأمعائها طويلة و ملتفة. وتنتشر أسماك العائلة البورية في جميع أنحاء العالم و تعتبر من الأسماك الشعبية في مصر و بعض الدول العربية لرخص أسعارها وجودة طعمها و تنوع طرق طهيها. رغم أن أسماك العائلة البورية تعتبر من الأسماك البحرية نظرا لقيامها بالإخصاب و التفريخ في المياه البحرية إلا

(\*) المصدر : الموقع الالكتروني للهيئة العامة للثروة السمكة - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد.



إنها تتميز بسرعة التأقلم على المياه الشروب حيث تقضى فترة من حياتها بها للتغذية كما يمكن تربيتها في المياه العذبة بعد أقلمتها.

### **وترجع أهمية تربية أسماك العائلة البورية في المزارع السمكية الى المميزات الآتية:**

- ١- قدرتها على تحمل درجات ملوحة مختلفة بدأ من المياه العذبة ومروراً بالمياه الشروب وحتى مستويات الملوحة الشديدة وتحتمل التغير في درجات الملوحة.
- ٢- يربى بسهولة ويسر وكفاءة اقتصادية عالية في معظم أنواع ومستويات ونظم وبيئات الأستزراع السمكى(الأستزراع الأحادى والمختلط - الأنواع منخفضة التكتيف ومتوسطة التكتيف وعالية التكتيف وفي الأحواض الترابية والتحويطات الشبكية).
- ٣- تتواجد زريعتها بكميات كبيرة في المصادر الطبيعية ويمكن الحصول عليها بسهولة ويسر وبأسعار اقتصادية.
- ٤- توفير مصدر جيد ورخيص من البروتين الحيوانى العالى فى قيمة الغذائية.
- ٥- الأسعار التسويقية لأسماك العائلة البورية تعتبر من أعلى الأسعار لأسماك المزارع.

### **العادات الغذائية لأسماك العائلة البورية:**

تتميز أسماك العائلة البورية بأسلوب خاص فى التغذية حيث إنها لا تحتوي على معدة حقيقية ولكنها تحتوي على ما يسمى بالقانصة فتقوم السمكة بابتلاع طين القاع حيث تقوم القانصة باستخلاص المادة العضوية من الطين الذى يطرد خارج الجسم عن طريق الخياشيم. و يمكن لأسماك العائلة البورية التغذية على الهائمات الدقيقة الملتصقة بالأحجار و الحشائش. ولقد أثبتت التجارب أن أسماك العائلة البورية تتحمل درجة ملوحة حتى ٩٠ جزء فى الألف. ولكنها تبدأ فى أستهلاك الطاقة للمحافظة على الأتزان الأسموزى بعد ٥٥ جزء فى الألف. و المدى المناسب من الملوحة للتربية ١٤-٤٠ جزء فى الألف.

وتختلف معدلات نمو الأنواع المختلفة من أسماك العائلة البورية وقد وجد أن أعلى معدل نمو مناسب للمزارع السمكية هو البورى الحر بلية الطوبارة وأفضل درجة حرارة لتربية أسماك العائلة البورية هى من ٢٠-٢٨°م وتربى أسماك العائلة البورية فى الأحواض ذات القاع الطينى وعمق مياه من ١.٥-٢م وتتراوح مساحة الأحواض من ٢-٥ فدان ويتم تسميد هذه الأحواض بالأسمدة والمخصبات لزيادة معدل نمو الغذاء الطبيعي.

تحتوى العائلة البورية على أكثر من ١٨٦ نوعا أشهرها فى مصر البوري و الطوباره و السهيلي و الجرانه و لكن أهمها من ناحية الاستزراع السمكى البوري الحر و الطوباره.

### **البوري الحر:**

تتميز أسماك البوري الحر بوجود غشاء دهني يغطى حدقة العين و الزعنفة الظهرية صغيرة ذات أربعة أشواك. الزعنفة الشرجية ذات ثمانية أشعة. تتوفر الزريعة فى مصر خلال اشهر الصيف حتى الخريف و تتحمل التربية فالمياه العذبة.

### **الطوباره:**

#### **طوبار**

تتميز أسماك الطوباره بعدم وجود غشاء دهني فوق حدقة العين و الرأس مدبب من الأمام يأخذ الشكل المثلث. الزعنفة الشرجية ذات تسعة أشعة. معدلات نموها أقل من معدلات نمو السمك البوري الحر حيث يصل إلى وزن ٣٠٠ جرام فى العام الثالث بأماكنها الطبيعية و تصل إلى نفس الحجم خلال ١٤ شهر من التربية فى أحواض. و اسماك الطوباره أقل حساسية من البوري الحر أثناء النقل و الأقامة و لكن معدل نفوق زريعة الطوباره فى المياه العذبة أكبر منه بنسبة لأسماك البوري الحر. تتوافر زريعة الطوباره خلال أشهر الربيع و أوائل الصيف.

### **التكاثر:**

أسماك العائلة البورية تصل الى النضج الجنسى فى عمر ٣٦-٤٢ شهر حسب النوع ويصل طولها فى هذه الفترة ٣٥-٤٠ سم و فى موسم التكاثر الذى يبدأ فى مصر من منتصف سبتمبر حتى منتصف نوفمبر تخرج الأمهات الى البحر التى تضع بيضها فيه ثم تعود مرة أخرى الى البحيرات ومصاب الأنهار عن طريق البواغيز.

### **طرق تربية ورعاية أسماك العائلة البورية :**

يتم الحصول على زريعة أسماك العائلة البورية عن طريق جمعها من شواطئ البحار وبواغيز البحيرات ويكون طولها فى حدود ٢ سم. لابد وان يتم ذلك تحت اشراف هيئة رقابية والا ستنتهى بعض الأسماك. توضع هذه الزريعة أولاً فى أحواض حضانة بمعدل ٥٠ ألف وحدة للفدان فى الأحواض الترابية التى تم تسميدها جيداً من قبل وبعد فترة تربية ورعاية عام كامل يصل وزنها الى ٨-١٠ جرام تنقل بعدها الى أحواض التربية والتسمين بمعدل ٥ آلاف وحدة للفدان الواحد فى نظام الأستزراع المختلط مع اسماك البلطى والمبروك(بنسبة ١٥-٢٠% من التركيب المحصولى) وفى نهاية موسم التربية (٦-٨ شهور) يصل وزن أسماك البورى الحر ٣٠٠ جرام فى المتوسط والطوبارة الى ١٨٠-٢٠٠ جرام ويمكن أن تستمر هذه الأسماك الى دورة أخرى حيث يتراوح أوزنها ما بين ٥٠٠ - ٨٠٠ جرام.

### الصعوبات والمشاكل التي تواجه استزراع أسماك البوري وطرق التغلب عليها :

رغم مميزتها العديدة فهناك بعض المشاكل التي تواجه تربية ورعاية أسماك العائلة البورية التي سوف نتكلم عنها وعن طرق علاجها في السطور التالية:

- ١- الإعتدال على مدى نجاح عمليات التفريخ في الطبيعة لتوفير الزريعة المطلوبة.
  - ٢- تعتمد كميات الزريعة المتاحة على حيوية البيض والبرقات في الطبيعة وهي غالباً تكون منخفضة.
  - ٣- غالباً ما يكون نوع الزريعة المرغوب فيها مختلطاً بأنواع أخرى غير مرغوبة وأنه من الصعب التمييز بين صغار الأنواع المختلفة للأسماك.
  - ٤- يمكن أن تؤدي عمليات تجميع الزريعة والبيض المتزايدة إلى إستنزاف المخزون الطبيعي من تلك الأسماك.
  - ٥- تضائل احتمالات تحسين السلالات.
  - ٦- غالباً ما تكون الأسماك المجمعة من الطبيعة مريضة أو حاملة للطفيل.
- ولقد تم تفريخ أسماك العائلة البورية صناعياً كما يتم حالياً تحسين طرق النقل والتداول و تدريب العاملين على كيفية التمييز بين الزريعة الصغيرة عن طريق التشريح الداخلي وبواسطة العدسة المكبرة.
- أهمية تربية أسماك القراميط (\*) :**

دراسة جدوى اقتصادية لمشروع استزراع سمكي عادي مختلط ( بلطي + بوري) على مساحة ٥ فدان بعدد ٢ حوض + ٢ حضانة.

### مقدمة :



تعتبر مشروعات الاستزراع السمكي من المشروعات ذات المستقبل الواعد والأمن في الاستثمار في وقتنا الحالي بعد ما أثير حول مشروعات الإنتاج الحيواني الأخرى سواء كانت جنون البقر أو أنفلونزا الطيور كما أن المخاطر التي تتعرض لها مشروعات الإنتاج الحيواني كبيرة مقارنة بما تتمتع به مشروعات الاستزراع السمكيمن أمان وثبات اقتصادي.

وقد تعددت أساليب الاستزراع فأصبح منها الاستزراع العادي وهو أبسط وأقل مشروعات الاستزراع السمكي وتعرضه للمخاطر وأقل أنماط الاستزراع في مصروفاته كما انه أكثرها من ناحية تحقيق ربح أعلى ومن الأنماط الأخرى الاستزراع الشبه مكثف باستخدام الهوايات ثم يلي ذلك الاستزراع المكثف وهو يتم في أحواض أسمنتية ومخاطره أعلى واستثماراته عالية جدا كما انه يحتاج الى خبرة كبيرة في مخاطر الاستزراع السمكي.

ومما يغري المستثمر بالدخول في مجال الاستزراع السمكي سهولة تسويق المنتج في أي وقت من السنة وبأسعار جيدة تحقق عائدا مجزيا للمستثمر كما أن للأسماك قيمة غذائية عالية فهي سهلة الهضم ويقبل عليها جميع فئات الشعب. أيضا تتميز الأسماك بمعدلات تحول غذائي أعلى من مختلف الكائنات الحية الأخرى فقد تصل معدلات التحول الى اقل من ١:٢ في حين أنها في الدواجن 1:4 والحيوانات الكبيرة من ٥ : ٦ : ١. لذلك كانت مشروعات الاستزراع السمكي من المشروعات المميزة التي أصبحت تأخذ مكانة جيدة بين مختلف المشروعات الاستثمارية الأخرى .

### إجراء الدراسة يجب الأتي:

- (١) المشروع مساحته ٥ أفدنة.
- (٢) عبارة عن حفر ٢ حوض + ٢ حضانة بإجمالي مساحة مائة ٤.٥ فدان.
- (٣) يتم استخدام ماكينة لملي الأحواض بقوة ٦ / ٦ .
- (٤) يقام عدد ٣ غرف للحراسة والإدارة وتشوين الأعلاف.
- (٥) يتم إلقاء إصبعيات بلطي وحيد جنس بكمية ٨ آلاف إصبعية بلطي 1250 + إصبعية بوري للفدان.
- (٦) يحتاج المشروع لعلف مصنع بكمية ٩ طن علف ٢٥% بروتين.
- (٧) ينتج المشروع من ٥:٤.٥ طن بلطي 1.5:2 + طن بوري.

### بيان وعدد العمالة المستخدمة :

- ١- مهندس للإشراف على التنفيذ والمتابعة عدد (١).
- ٢- عامل للتغذية عدد (١).
- ٣- عامل للحراسة عدد(١).

(\*) المصدر : م. أحمد رفعت أبوالنور - الموقع الإلكتروني للهيئة العامة للثروة السمكية - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد.

٤- عمالة صيد مؤقتة عدد (٤).

#### **التكاليف:-**

1×400×6=2400 جنيه

1×300×6=1800 جنيه

1×300×6=1800 جنيه

4×25×10=1000 جنيه

#### **الإجمالي :**

7000 جنيه

#### **يتضح الأتي:**

- ١- مدة الدورة ٦ شهور على أن تكون البداية باصبيات.
  - ٢- عمال الصيد تحسب على أساس ٤ عمال باجر يومي ٢٥ جنية بعدد أيام مصيد.
  - ٣- وجود عامل مختص بالتغذية وآخر للحراسة ويقوم العامل المخصص للتغذية بتنفيذ التعليمات التي يصدرها المهندس الذي يمكن أن يكون تواجدة بمعدل مرة واحدة كل ١٥ يوم ويكون اخذ العينات مرة كل شهر.
- أن تربية أسماك القراميط فى أحواض الاستزراع السمكى له عديد من الفوائد منها:**
- أن وجود القراميط فى أحواض الاستزراع السمكى يمثل دوراً حيوياً فى مقاومة التناسل غير المرغوب للبطلى والذى ينتج عن زيادة الحمل على بيئة الاستزراع والمنافسة على التغذية والمساحة المائية والأكسجين .
  - وجود نسبة ١٠% من القراميط فى أحواض الاستزراع المختلط مع البطلى والمبروك والبورى يزيد من إنتاجية الحوض ويساعد على الاستفادة القصوى من التغذية الطبيعية نتيجة دورها المهم فى التخلص من المخلفات العضوية وتحللها وبالتالي سهولة الاستفادة منها وزيادة خصوبة البيئة المائية.
  - تفريخ القراميط صناعياً يساهم فى تنمية الاستزراع السمكى ، وتوفير زريعة القراميط للمزارع السمكية بسعر مناسب يقلل من تكلفة الاستزراع من ربحية المزرعة.
  - تربية القراميط تساعد فى التخلص من مشكلة استخدام الهرمونات الجنسية بالصورة العشوائية فى إنتاج البطلى وحيدالجنس وتوفر من نفقات استيرادها وتحمى المستهلك من خطورتها لأنها تتراكم فى عضلات الاسماك المتناولة لها .

#### **إنتاج زريعة القراميط صناعياً :**

**تمر عملية إنتاج زريعة القراميط صناعياً بعدة مراحل منها :**

#### **أولاً : اختبار الأمهات:**

يتم اختبار قطع الأمهات للقراميط عند وزن ٥٠٠ جم وتعامل بمطهر الفورمالين بنسبة ١٠٠ جزء فى المليون لمدة ١/٢ ساعة ثم تنقل إلى أحواض التفريخ ،وتتميز الإناث والذكور الناضجة او الحيوانات المنوية عند الضغط على منطقة البطن ويتم التعرف على وصول الإناث لمرحلة النضج عند أخذ عينة من البيض على شريحة الميكروسكوب وقياس قطر وشكل البويضة الناضجة بحيث تكون البويضة قريبة من اللون الأخضر وبقطر ١م على الأقل ، وتترك المهات الناضجة فى أحواض التفريخ بدون طعام لمدة ٣ أيام لتفريخ القناة الهضمية مع ضرورة تزويد الأحواض بالكسجين ، وتغذى احواض التفريخ حتى لاتقفز المهات إلى خارج التنكات

#### **ثانياً :- حفظ وتجميع الغدد النخامية:**

يتم الحصول على الغدد النخامية من الإناث بعد تقطيع رأس السمك ونشر طاقة الجمجمة بحذر فتظهر الغدة النخامية على الجزء البطنى من المخ بلون أبيض مشوب بلون بنفسجى خفيف وتلتقط الغدة بملقاط وتوضع مباشرة فى محلول ملح فسيولوجى ( ٩جم ملح طعام نقى مذاب فى لتر ماء مصطر ) تخلط الغدد النخامية ويسحب نعلق الغدة وتستخدم فى الحقن مباشرة لتحفيز نشاط المنسل وتعدد التبويض وزيادة نشاط إنتاج الاسبرمات الذكرية ويمكن حفظ الغدة النخامية بعد التقاطها فى زجاجة بها اسيتون ويتم تغيير الاسيتون كل فترة وتجفف الغدة بوضعها على ورقة ترشيع وتحفظ فى المجفف وعند فى الهون ويضاف إليها ١م جلسرين + ٢م محلول ملح فسيولوجى ثم تستحق وتطحن ويستخدم المعلق للحقن مباشرة.

#### **ثالثاً : حقن الأمهات:**

يتم حقن الأمهات فى العضلات الظهرية فى اتجاه الذيل ببطء ثم توضع المهات المحونة فى حوض التفريخ وتستخدم جرعة مقدارها ٤ مجم / كجم من الأمهات وتستغرق فترة التبويض ١٤ ساعة ويتوقف أن تكون فى حدود التحضين ويفضل أن تكون فى حدود ٢٧ - ٣٠ م ويتم الحقن فى الصباح الباكر بعيداً عن أشعة الشمس المباشرة ونستخدم سرنجة ١م وتغرز السرنجة لمسافة ٢.٥ سم بزاوية ميل ٤٥ أسفل الزعنفة الصدرية أو تجوف البطن وذلك بحذر حتى لايصيب الاحشاء الداخلية .

## رابعاً : الحصول على الاسبرمات الذكرية:

- من المستخدم صعوبة الحصول على الاسبرمات الذكرية من القراميط بطريقة البنول ولكن طريقة التشريح حيث يتم اختيار الذكور ذات الحيوية العالية بأوزان ٥٠٠ - ١٠٠٠ جم تتميز المناسل بها بامتلائها وتكون ذات لون وردى.
- تنزع المناسل الذكرية بحرص وتجفف برفق ثم تقطع على قطعة قماش لأجزاء دقيقة وتعصر المناسل المقطعة على قطعة الشاش عدة مرات وتستقبل الحيوانات المنوية وتغسل بمحلول ملح فسيولوجي مع الرج ويتم اختيار حيوية الحيوانات المنوية على شريحة الميكروسكوب وكذلك اختيار الحركة وكثافة الحيوانات ويستخدم المحلول للتخصيب مباشرة ، ويمكن حفظه عند درجة حرارة - ٤م خلال يومين على الأكثر لحين تحضير المهات الناضجة أو عدم وجود ظروف بيئية مناسبة.

## خامساً : الحصول على البويضات الناضجة وتخبيها:

يتم فحص المهات المحقونة برفق كل ساعة خلال فترة التبويض والتي قد تستمر حتى ٢١ ساعة طبقاً لدرجات الحرارة ويتم بذل الأمهات برفق في وعاء جاف ولايستقبل أكثر من ٢٠٠ جم بيض في الوعاء الواحد ويضاف ٥ - ١٠ ملم من السائل المنوي بانتظام على البيض ثم يخلط برفق مع إضافة كمية من الماء المقطر وبواسطة فرشاة يتم المزج مع استخدام المضادات الحيوية للتخلص من البكتيريا المرضية ويتم وضع البيض المخصب على أرضية أحواض التحضين برفق ويكون تركيز البيض بمعدل ٢٠٠ جم لكل حوض ( إنتاج أربعة إناث بوزن ٥٠٠ جم للأنثى ) . يتم التخلص البويضات غير المخصبة ( لونها أبيض ) بواسطة السيفون حتى لا تسبب نمو فطريات ضارة بالحوض أو تنك التحضين، تستمر فترة التحضين ٣٦ - ٤٨ ساعة ونسبة الفقس ٧٠% بعد تمام الفقس يتم التخلص من البويضات غير المخصبة أو اليرقات الميتة ويتراوح وزن اليرقات بعد امتصاص المح حوالي ٠.٣ مجم ويتم بعد ذلك تجميع وتحضين الزريعة.

## تربية الجمبري ( الريبان ) (\*) :



يهاجر الريبان الصغير من المناطق الساحلية والضحلة إلى المياه العميقة التي يتراوح عمقها بين ٥٠ إلى ٧٠ متراً أو أكثر وذلك لإتمام النضوج الجنسي هناك ، حيث تضع أنثى الريبان الناضجة أعداداً هائلة من البيض بمعدل يتراوح بين ٢٤٠,٠٠٠ إلى ٣٠٠,٠٠٠ بيضة.

وبعد مرور ١٤ إلى ١٨ ساعة من وضع البيض تبدأ يرقات كمثرية الشكل بالخروج . وتتجمع في تكتلات ضخمة في عمود الماء ، وما تلبث هذه اليرقات في التحول من طور إلى طور حتى تنتهي مرحلة اليرقة في غضون فترة زمنية تقدر بأسبوعين إلى ثلاثة أسابيع من وضع البيض حيث تكون اليرقات قد وصلت إلى طور ما بعد اليرقة والتي تكون أشبه بالريبان البالغ من حيث الشكل العام.

وبفعل التيارات الساحلية والضحلة طلباً للغذاء والحماية ، وتعرف هذه المناطق بمناطق الحضانة والحماية التي يجب العمل على عدم تعريضها لأي عمل سلبي مثل الصيد أو الردم أو الحفر أو التلوث من أي مصدر .

وبعد انقضاء فترة الحضانة يبدأ الريبان في تجمعات ضخمة في التوجه إلى المياه العميقة مرة أخرى لإتمام النضوج الجنسي ووضع البيض .

وطبقاً للأبحاث والدراسات التي قامت بها الوزارة فقد وجدت يرقات الريبان من النوع الأول في المناطق المغطاة بغطاء من الطحالب والأعشاب بشكل كثيف ، أما يرقات الريبان من النوع الثاني والثالث فوجدت في المناطق المغطاة بغطاء نباتي خفيف أو حيث لا يوجد مثل هذا الغطاء .

وقد وجدت هذه اليرقات وبالذات يرقات النوع الأول في بعض خيران أبو ظبي وفي خور أم القيوين وخور كلباء طوال العام تقريباً ولكنها كانت بشكل أكبر خلال شهر مارس وحتى مايو وتراوح معدل وزنها بين ١ إلى ٢ غرام.

واستناداً إلى نتائج هذه الأبحاث والدراسات فإنه يمكن القول أن هناك موسمين لطرح بيض الريبان الأول يتم خلال شهري يناير وفبراير والثاني خلال شهري يوليو و أغسطس .

## دورة حياة الريبان :

تبدأ دورة حياة الريبان اعتباراً من عملية طرح البيض نفسها .

**بيض الريبان:** حيث تفقس البيضة المخصبة بعد مرور ١٤ إلى ١٨ ساعة معطية النيوبليس ،

(\*) المصدر : م. أحمد رفعت أبو النور - الموقع الإلكتروني للهيئة العامة للثروة السمكية - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد.

**طور النيوليس:** الذي ينمو بدوره إلى طور الزؤيا في غضون ٣٦ إلى ٤٨ ساعة تقريباً.  
**طور الزؤيا:** وينمو الزؤيا إلى طور المايسس في غضون فترة زمنية تتراوح بين ٣ إلى ١٠ أيام ،  
**طور المايسس:** وبعد مرور فترة زمنية مماثلة أخرى ( ٣ - ١٠ أيام ) يكون المايسس قد نما إلى طور اليرقة المتقدمة بعمر يوم ثم بعمر يومين وهكذا إلى أن تصل إلى اليرقة المتقدمة بعمر ٢٠ يوم.  
**طور اليرقة المتقدمة:** حيث يطلق على الريبان بعد ذلك اسم اليافع الذي ينمو إلى طور تحت الناضج ثم إلى طور النضوج الكامل في غضون ٤ إلى ٥ شهور.

#### **استاكوزا المياه العذبة<sup>(٤)</sup>:**

ادخلت استاكوزا المياه العذبة الي المياه المصرية في الثمانينات حيث استوردتها إحدى المزارع السمكية الخاصة وعندما لم تنجح تربيتها في هذه المزارع تم صرفها في مياه النيل. ومنذ ذلك الحين بدأت تظهر في المياه المصرية من منطقة الجيزة وجنوب القاهرة حتى مداخل الدلتا. ومع الوقت اتسع انتشارها في ترع ومصارف الدلتا. تضم إستاكوزا المياه العذبة أكثر من ٥٠٠ نوع تندرج تحت ثلاث عائلات.

1- Cambaridae.

2- Parastacidae.

3- Astacidae.

يعد Procamburus Clarkii أشهر نوع الذي يدرج تحت عائلة Cambaridae يشكل هذا النوع %٨٠ من محصول الاستاكوزا في العالم ولهذا الحيوان القدرة علي حفر البيئة الموجودة بها والتعرض للهواء والخروج من الماء والنمو السريع والخصوبة العالية والقدرة علي مقاومة الامراض، بدأ إنتشار هذا الحيوان في منطقة الجيزة وجنوب القاهرة حتى مداخل الدلتا ومع الوقت إتسع في ترع ومصارف الدلتا.

#### **النمو والانسلخ:**

- تتميز الإستاكوزا بهيكل خارجي شبة صلب نتيجة وجود طبقة من الدهن وطبقات من الكيتين والتي تجعل الهيكل الخارجي صلب مثل الخشب.
- يتميز الجسم بالشكل المفصلي حيث كل مفصلة وزوائدها مهيئة لعمل ما.
- يفقس الحيوان في شهر مايو حيث تلتصق الصغار بأمهاتها حتي تمر بمرحلتين انسلخ في خلال من ٢ : ٣ أسابيع وبعد ذلك يصبحوا قادرين علي ترك أمهاتهم.
- يمر الحيوان خلال فصل الصيف الاول للنمو من ٧:٨ أنسلخات وفي حالة Procamburus يمر بحوالي ١١ أنسلخ حتي يصل الي مرحلة النضوج.
- يقل عدد الانسلخات في فصل الصيف الثاني للنمو حتي يصل الي ١ طبقاً لحجم الحيوان.
- هناك علاقة طردية بين عدد الانسلخات ودرجة الحرارة، فكلما زادت درجة الحرارة زاد عدد الانسلخات للصغار، كما أنه في فترة الانسلخ يمتنع الحيوان عن الغذاء مما يجعل الصيد صعباً.
- أثناء دورات الانسلخ يضعف الهيكل الخارجي للحيوان مما يجعله يحتاج الي نسبة عالية من الكالسيوم من المياه المحيطة بعد كل إنسلخ مباشرة. لذلك لا يستطيع الحيوان ان يعيش في المياه التي يقل بها نسبة الكالسيوم عن ٥ مليجرام /لتر.
- يقاس نمو الحيوان عن طريق قياس طول الدرع ( من أول الفم وحتى الحافة الخلفية للخط النصف ظهري).

#### **الشكل الخارجي والتكاثر:**

#### **إستاكوزا المستنقعات الحمراء :**

#### **Procamburus Clarkii**

#### **بروكامبرس كلاركى**

- يتميز شكلها الخارجي بالانسيابية.
- اللون أحمر علي الجانبين بينما أسود علي الجهة السطحية من الجسم.
- تظهر الافراد غير الناضجة أو غير النشيطة جنسياً بلون بني غامق مخضر وعادة ما تكون سوداء إذا أخذت من أماكن مظلمة.
- تحتوي الذكور الناضجة علي مخالب للتزاوج (التسافد) عند قواعد الارجل الثالثة والرابعة:
- كلابيات الذكور الناضجة مثلثة الشكل ومفلطحة أكثر منها في الاناث.
- توجد مستقبيلات منوية بالاناث الناضجة كما أن كلابياتها تكون مفلطحة أكثر منها في الاناث غير الناضجة جنسياً.
- تنمو غدة المح الدائمة بعد حوالي عدة أسابيع الي عدة شهور وتنمو عند قواعد الزوائد البطنية ويبدأ التبويض.
- يحدث عادة التزاوج في الجحور كما أنه يمكن حدوثه في المياه المفتوحة.
- تبدأ مرحلة النمو الجيني عند درجة حرارة ٢٢ وتستغرق من ٢:٣ أسابيع.

(٤) المصدر : منى حبيب- وجدى حافظ - الموقع الالكتروني للهيئة العامة للثروة السمكية - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد.

- تلعب البنية من حيث درجة الحرارة وظروف التغذية وطبيعة المياه دوراً هاماً في سرعة وصول الحيوان الي حجم النضوج ، حيث يتراوح حجمه من ٤.٥ الي ١٢.٥ سم.
- يختلف عدد البيض تبعاً لحجم الحيوان فالحيوان ذات الحجم الكبير تعطي عدداً كبيراً من البيض.
- تصل أعمار الإستاكوزا الخاضعة للتجارب المعملية الي ٤ سنوات بينما لا تتعدى أعمارها في الطبيعة من ١٨-١٢ شهر
- من ملاحظة دورة حياة ب . كلارك في مصر فقد أظهرت أنها ليست كمثيلها في جنوب الولايات المتحدة (هوفر، بار ١٩٨١). حيث أنها تمر بموسمين للتزاوج في السنة ، أحدهما في منتصف الربيع (أبريل) والآخر في أوائل الخريف (سبتمبر)، يعد شهر مارس هو الفترة النشطة للإستاكوزا حيث ترتفع درجة الحرارة الي ٢٢ درجة ويرتفع مستوي المياه في كل من القنوات والاختناقات ( بعد السدة الشتوية) فيبدأ الحيوان في الخروج من الجحور ويتحرك في كل الاماكن المتاحة ويبدأ في التغذية علي المواد النباتية المتحللة والوقوع والاسماك. وتصبح الاناث صالحة لحل البيض بعد أسبوعين من التغذية .
- تمر الإستاكوزا الامريكية بموسم واحد للتزاوج في السنة يصل الي قمته في أوائل الصيف وتعطي معدات نمو أقل من مثيلتها المصرية ويرجع ذلك الي انخفاض درجات الحرارة في الولايات المتحدة عنها في مصر .
- تلجا الافراد الناضجة من الإستاكوزا الي الاختفاء في جحور تحفرها علي شكل منحرف يبلغ عمقه من ١:٢م جوانب القنوات والمجاري المائية عندما تقل درجة حرارة المياه حتي تصل الي ١٦ درجة مئوية وذلك في أواخر الخريف وبداية الشتاء .(هوفر - وبار ١٩٩١).

#### الهرمونات المتحكمة في النمو والانسلاخ والتزاوج:

يعد هرمون ecdysone والذي تنتجه Y-organ وهو العضو الموجود خلف الحلق مباشرة من الهرمونات المشجعة علي الانسلاخ وبالتالي علي النمو والنضوج.

#### التغذية:

- تعد النباتات المغمورة وشبة المغمورة والفيوتوبلانكتون الغذاء الرئيسي لإستاكوزا المياه العذبة .حيث تشكل حوالي ٦٧.٥ % من الوجبة الغذائية.
- تتغذي الإستاكوزا أيضاً علي القواقع - يرقات الحشرات المائية - القشريات الصغيرة - صغار الضفادع وغيرها من الحيوانات اللافقارية، كما تتغذي علي النباتات المتحللة والبقايا الحيوانية والكائنات الدقيقة الملازمة لها من بكتريا وفطريات وطحالب وبروتوزوا (أوليات)، حيث تشكل ١٣.٤ : ٢١.٦ من وزن الطعام المستهلك.
- ظاهرة الافتراس موجودة في الإستاكوزا حيث يفترس الأقوي منها الأضعف خاصة في المجتمعات التي يتوفر فيها الذكور بنسبة كبيرة.
- تتغير عادات الإستاكوزا الغذائية بتقدم السن ، حيث تتغذي صغار الإستاكوزا الحديثة القفس علي الحيوانات اللافقارية بينما يمثل الطعام النباتي معظم الوجبة للإستاكوزا الناضجة.
- الصغار ذات حجم رأس - صدري من ٣:١ سم، تستخدم في غذائها مواد حيوانية ، بينما الكبار من ٤.٦:٣.١ سم تفضل البقايا النباتية في معظم طعامها.

#### تتوقف معدلات التحول الغذائي علي عدة نقاط :

- وفرة الغذاء الطبيعي - عمر الإستاكوزا - نوعية المياه - المناخ ودرجة الحرارة - كثافة المخزون.
- يشتمل غذاء الإستاكوزا علي نسبة عالية من البروتين قد تصل من ٢٠:٣٠ % بروتين ، كاروتين ، فيتامينات وأملاح.

#### الأمراض الطفيلية التي تتعرض لها الإستاكوزا:

تتعرض الإستاكوزا الي أمراض بكتيرية ولكنها غير شائعة ومن الممكن القول أنها مميتة.تتمثل الامراض البكتيرية بالنسبة للإستاكوزا في ثلاث رتب كالتالي:

#### الأمراض البكتيرية :

- البكتريا الموجودة بالدم والاعضاء الداخلية.
- إصابة الهيكل الخارجي.
- أصابة الخياشيم.

#### الأمراض الفطرية :

- من أخطر الامراض الفطرية التي تصيب الإستاكوزا الطاعون والذي يسببه فطر Aphanomyces .

#### الدفاع الداخلي:

- حبا الله الإستاكوزا بطرق عدة للدفاع الداخلي منها:
- يعمل الهيكل الخارجي الصلب للإستاكوزا علي حمايتها من الاصابات الميكروبية أو الطفيليات.
- تحتوي المادة الكيتينية علي مثبط واحد علي الاقل لانزيمات التحلل التي تفرزها الفطريات المتطفلة بما فيها فطر الطاعون.

- تحتوي البشرة الصلبة علي أنزيم فينول أو كسيديز والذي يعد من الانزيمات السامة حيث يؤكسد الفينول الي كينون Quinones والذي يتبلر ليكون الميلانين ، وتعمل كلها معاً كعامل مثبت للفرط المسبب للطاقون.
- يساعد تجلط الدم في الشفاء السريع من الجروح العميقة ، ويمنع فقد الدم كما يوقف حركة أي ميكروب يكون قد دخل الي الدم.

#### **تنقسم المناعة الخلوية في الإستاكوزا الي التالي:**

- ظاهرة الالتهام - تكون العويقات - التكبيل - التخلط .
- يحتوي الدم علي مواد مناعية تقاوم الميكروبات مثل Agglutinins وهو يسبب تجميع وتكتل الاجزاء الصغيرة مثل البكتريا وخلايا الدم الاحمر.
- بالرغم من افتقار الإستاكوزا الي المناعة الموجودة في الفقاريات لكن لديها ردود أفعال دفاعية قوية تمكنها من القضاء والتعامل مع معظم الميكروبات التي تتعرض لها.
- تعد الإستاكوزا من نوع ب . كلارك Procambus Clarkii من الانواع التي لا تتعرض الي أمراض خطيرة فهي تعد عائل وسيط أو عائل نهائي للديدان الطفيلية والشريطية.

#### **طبيعة المياه :**

- تعيش الإستاكوزا في المياه الصالحة للأسماك حيث:-
- العسر والقلوية تزيد عن ٥٠ مليجرام / لتر .
- PH من ٨.٥ : ٦.٥ .
- أكسجين أكثر من ٣ مليجرام / لتر .
- ثاني أكسيد الكربون أقل من ٥ مليجرام / لتر .
- خالية من كبريتيد الهيدروجين ، الحديد لا يزيد عن ٣ مليجرام / لتر .
- خالية من الملوثات والمبيدات.
- طرق الصيد ومعداته:
- تصاد الإستاكوزا عادة في طريق الفخاخ المطعمة.
- معظم الفخاخ أسطوانية الشكل طول ١ م ، محيطها ٠.٥ م مع وجود دخلات قميعة الشكل من واحد الي اثنين قرب القاعدة.
- تصنع هذه الفخاخ من السلك الصلب الثماني الشكل وتغطي عادة بمادة بلاستيكية سوداء لمنع تلفها.
- تصيد الفخاخ (الجوابي ) المغطاه بالطبقة البلاستيكية أكثر من غيره المغطاة.
- ماجة الشباك المتقق عليها بحجم ١.٩ سم وهذه تصيد إستاكوزا بأحجام ٧.٥ سم.
- توضح هذه الفخاخ عموديا علي عمود المياه فوق سطح المياه.
- الجوابي الجديد لها مكان لحفظ الإستاكوزا علي شكل السلة العريضة ،مع وجود أنبوبة طويلة في المنتصف تصل الي السطح.
- تستخدم هذه الجوابي للصيد في المياه العميقة أيضا. بحيث تغلق فتحتها وتوضح في القاع وتوجه فتحات الاقماغ الي قاع النهر .
- تستخدم الاسماك كطعم في الجوابي.
- يستخدم غذاء مماثل لغذاء الاسماك كطعم يتكون من ٢٠-١٢ % بروتين ، ٢٤-١٢ ساعة استقرار (ثبات) مائي.
- تعد درجة الحرارة من أهم المؤثرات في الطعم.
- يستخدم صيادي الإستاكوزا قوارب يتراوح طولها من ٧:٥ م ذات قاع مستوي ومقدمة مدببة وموتور خارجي كبير .
- هذه القوارب مؤهلة للحركة خلال الغابات والمستنقعات.
- يستخدم مزارعي الإستاكوزا قوارب بطول ٦-٥ وقاع مستوي ومقدمة مربعة لجمع المحصول.
- تستطيع القوارب فحص من ٣٠٠-٢٠٠ جوية/ ساعة.
- تستخدم شباك الصيد الكبيرة في الصيد في الاماكن التي بها نباتات مائية.
- تستخدم قوارب الصيد الكهربائي ولكن علي نطاق ضيق كما تستخدم هذه القوارب شباك الجر في صيد الإستاكوزا.
- تستخدم الجوابي الخاصة بصيد ثعابين السمك في صيد الإستاكوزا (أسبانيا ) . وتوضع هذه الجوابي في قنوات المياه أو الرى بحيث تكون فتحاتها الي أسفل ،حيث تدخلها الإستاكوزا التي تسبح قرب سطح المياه ضد التيار .

#### **التداول والنقل والتنظيف (التطهير) :**

- تعبأ الإستاكوزا في أكياس من الخيش الشبكي للنقل أو الحفظ البارد . سعة الكيس حوالي ٢٠ كجم.
- تحفظ هذه الاكياس مملجة ورطبة لمنع جفافها قبل وصولها للبائعين.
- يقوم البائعون بنقل الإستاكوزا عند درجة حرارة من ٦-٤ م وهذا لمنع التمثيل الغذائي لكل من الإستاكوزا والبكتيريا الضارة.

- توضع الإستاكوزا في درجة حرارة عالية من ٢٤:٤٨ ساعة لنزع الاحشاء ، فيصبح المنتج نظيف يتحمل النقل والشحن بدرجة أكبر من الإستاكوزا غير منزوعة الاحشاء.

#### أساليب التجهيز :

- يجب حفظ الإستاكوزا حية حتي طهيها أو تجميدها ،حيث الإستاكوزا الميتة تتحلل بسرعة كنتيجة لخروج أنزيمات هاضمة قوية من الكبد بنكرياس.
- تصل نسبة اللحم من ١٥:٢٠ %
- الإستاكوزا المجمدة صالحة من ٦-٤ شهور.
- تجهز الإستاكوزا المجمدة بوضعها مباشرة في ماء يغلي لانها تفسد إذا تركت خارج المجمد قبل أعدادها.
- متوسط حجم الإستاكوزا من ١٨-٩ سم ولكم الحجم المقبول للتسويق حوالي ٨ سم.

#### الأهمية الاقتصادية للإستاكوزا:

تنقسم الأهمية الاقتصادية للإستاكوزا الي فوائد ومضار هذا الحيوان .

#### أولاً: فوائد هذا الحيوان :

- يمكن الاستفادة منه كمصدر عالي للبروتين الحيواني حيث يؤكل منه ٢٥ % من وزنة ك لحم.
- يعد لحمها مصدر للبروتين قليل السعرات الحرارية وغني بفيتامين (ب)،أملاح الصوديوم ،البوتسيوم ،الكالسيوم ،والمنجنيز .
- يتغذى علي الحشائش المغمورة ووقوع البلهارسيا .
- يتغذي علي اللافقاريات الموجودة في المياه.
- تشبه الإستاكوزا البحرية في أنها لا بد من غليها لمدة عشر دقائق في الماء بعد صيدها مباشرة وهي حية لتفادي موتها وخروج بعض السموم منها أو دخولها الى التجميد مباشرة وهي حية ويمكن بعد ذلك سلقها أو تحميرها في الذبد أو الزيت أو شيها أو تخزينها.
- يتغذى علي بواقي المحاصيل مثل بواقي محصول الارز بعد جمع الحبوب والتبن.

#### ثانياً: أضرار هذا الحيوان:

- بعد هذا الحيوان من النوع الحفار حيث يختبئ في الجحور والشقوق فيؤثر بذلك علي جسور الترع.
- تؤثر كلاباته علي شباك الصيد عند مقاومته للشباك بعد صيده.
- يدمر جذور الأرز كما يؤثر علي الأسماك التي في الشباك.

#### الأعداء الطبيعية:

من أعداء الإستاكوزا الطيور الجارحة مثل الحدأة ،الاسماك المفترسة ، الثدييات المتوحشة مثل Otter، المنك ، الراكون، الزواحف بما فيها السلحفاة المائية وبعض الثعابين المائية والتمايح .

#### من الطيور :

Yellow- crowned night herons

#### من الأسماك :

Green sun fish

Black bull head

Amia Calva

#### من القشريات :

dytiscid beetles

hemipteran

diving bugs

Fisher spider

#### المقاومة الكيماوية:

تشير بعض المراجع العلمية الى امكانية استخدام بعض المبيدات في حالة مقاومة الإستاكوزا في الحقول الزراعية بالجرعات

#### التالية:

٠.٦ مليجرام/ لتر	* -D.D.T
٠.٣ مليجرام / لتر	* -أندرين
٠.٤ مليجرام / لتر	* -ميثل باراثيون
٥.٥ مليجرام / لتر	* -ملاثيون
٢ مليجرام / لتر	* -كارباريل



ولتطبيق نسب هذه المبيدات يستشار في ذلك الإدارة العامة للمكافحة بالإضافة إلى البيئة والصحة لمعرفة الجرعة التي لاتضر بصحة الانسان. مع الاخذ في الاعتبار اختلافات درجة الحرارة، PH، حيث أن اختلافها يؤثر على فاعلية المبيدات بالزيادة أو النقصان.

### **كيفية عمل نظام الماء المغلق المتداول لتربية الاسماك (\*) :**

#### **How we can operate the intensive fish culture using close water recirculation system :**

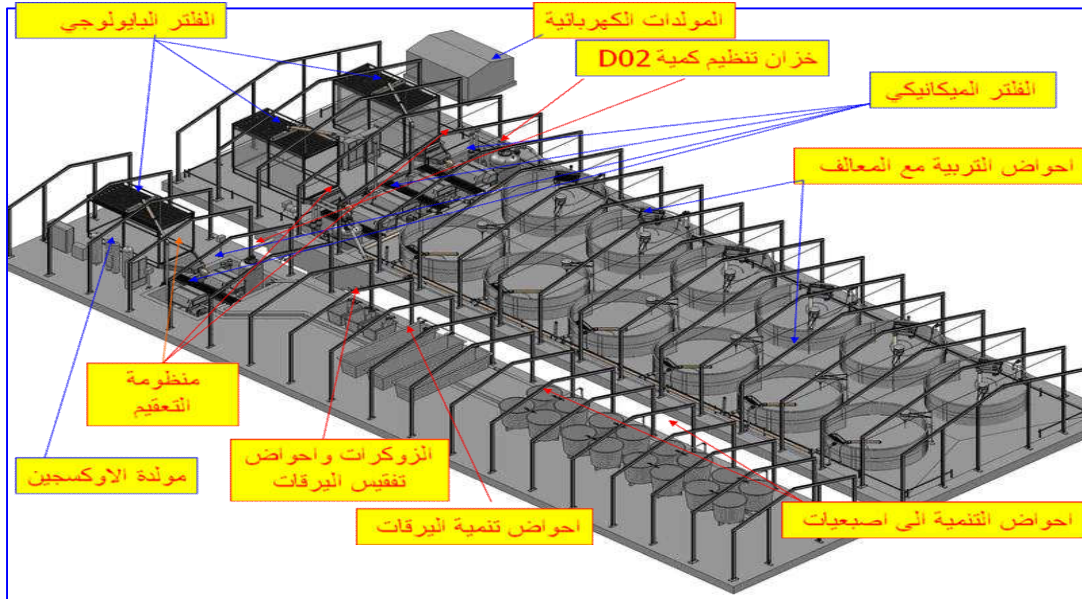
#### **المقدمة:**

- يعتبر النظام المغلق لتربية الاسماك من الانظمة الحديثة المستخدمة حاليا في معظم دول العالم المتقدمة. حيث بدأت هذه الدول بالاستغناء عن مزارع تربية الاسماك بالطرق التقليدية القديمة متمثلة بالاحواض الترابية لما تشغله من مساحات واسعة من الاراضي بالإضافة الى استهلاك كميات هائلة من المياه في الوقت الذي يشهد فيه العالم شحة في المياه العذبة , لذا دعت الحاجة الى تقليص المساحات المخصصة لاغراض التربية والاقتصاد في استخدام الماء.
  - هذا النظام الحديث صمم لكي يستخدم لتربية الاسماك ذات المردود الاقتصادي المهم لكون تكاليف بناء وتشغيل المشروع عالية , لذا يفضل استغلال هذا المشروع بالوجه الامثل لتحقيق الهدف المرجو من انشاءه.
  - يتلخص عمل هذا النظام بتدوير المياه بصورة مستمرة طوال فترة اشتغال المشروع وعدم الحاجة الى اضافة مياه جديدة سوى ما يتم تعويضه نتيجة للنضوحات التي قد تحصل اثناء تشغيل النظام او لتعويض ما يفقد نتيجة لعملية التبخر. لذا يجب تهيئة خزان من الماء لتزويد النظام المغلق بالماء اما عن طريق بناء حوض كونكريتي او ترابي في مكان قريب من المشروع لتجهيز المشروع بكمية مناسبة تقدر ب( ٨ - ١٠ ) % من كمية الماء الكلية المتداورة يوميا. حيث تم بناء مشروع لتربية الاسماك بالنظام المغلق في مفسس اسماك الصويرة وتم تجهيزه من قبل الدول المانحة عن طريق منظمة الغذاء والزراعة. ( FAO )
  - يتكون هذا المشروع من جزئين, الاول يختص بتكثير الاسماك وايصالها الى حجم مناسب (اصبعيات او كفيات وبمعدل وزن من ٣٠ الى ٥٠ غرام) لغرض نقلها الى المشروع الثاني الذي يختص بتربية الاسماك وايصالها الى الحجم التسويقي والبالغ ٨٠٠ - ١٠٠٠ غرام.
- يتألف المسقف الاول وهو مشروع التربية من سقيفة بطول 45 متر وارتفاع ٥ - ٦ متر وعرض ١٣ متر مصنوعة من اعمدة من الالمنيوم بمواصفات قياسية ومغطاة بغلاف مصنوع من لدائن خاصة (قماش مشمع يقاوم الظروف الجوية السيئة) ويحتوي المشروع على احواض دائرية مصنوعة من مادة الالمنيوم المغلون بقياس (قطر ٥ متر وارتفاع متر ونصف) تم وضعها على الارضية الكونكريتية للمشروع وبعدد اثنا عشر حوض سعة كل واحد منها ٣٠ متر مكعب ومبطنة من الداخل بغلاف مصنوع من مادة خاصة تمنع تسرب المياه(مشمع مصنوع من لدائن خاصة) وتم نصب معلق ميكانيكي متحرك ذو سعة تصل الى (٢٠ - ٢٥ كجم) من العلف بجانب كل حوض مصنوع من مادة مقاومة للصدأ تم تثبيته على الارضية الكونكريتية, والاحواض جميعها مزودة من الجانب بانبوب بلاستيكي عمودي متحرك(يقوم الفنيون في المشروع عن طريقه بيزل الماء المحتوي على الفضلات الى خارج الحوض). وتم تجهيز الاحواض بمنظومة تجهيز ويزل المياه عن طريق انابيب بلاستيكية تم ربطها الى مضخات ذات سرعة دفع للماء يتم التحكم بها عن طريق لوحة سيطرة مركزية الكترونية . وبجانب كل مضخة دفع او سحب توجد واحدة اخرى احتياطية تعمل في حالة توقف الاولى. اما المسقف الثاني فهو مشروع التكثير والتنمية يبلغ طوله ٤٥ م وعرض ٨ م وارتفاع ٥ - ٦ متر وبنفس المواصفات السابقة من حيث نوع البناء و يحوي على منظومة توليد الاوكسجين الرئيسية بالإضافة الى عدد ٦ من الزوكرات مع الاحواض الخاصه بها كما يحتوي على ثلاثة احواض مستطيلة الشكل لتنمية الفقس الى احجام مناسبة لغرض نقلها الى احواض جديدة دائرية الشكل بعدد ١٦ حوض تقوم بتنمية اليرقات الى احجام ٣٠ - ٥٠ غرام , ومن ثم نقلها الى المشروع المختص بالتربية ( المشروع الاول ) . احواض تنمية الفقس واحواض تنمية اليرقات جميعها مجهزة بمعالف ثابتة ذات سعة من ٣ - ٥ كغم تعمل بنظام التوقيت اي تحوي على ساعه ميكانيكية تقوم بانزال العلف وفق وقت محدد يتم ضبطه مسبقا لتغذية اليرقات او الاصبعيات . جميع الاحواض في هذا المسقف تمت صناعتها من ماد الفايبركلاس المقوى. يتم تدوير المياه خلال هذا المشروع بصورة مستمرة وبدون توقف لكي تمر المياه الى عدة منظومات الاولى الفلتره البايولوجية والثانية منظومة التعقيم (UV) والمنظومة الثالثة هي للتصفية من العوالق تسمى منظومة الفلتره الميكانيكية.

(\*) المصدر : فراس مجيد جابك "رئيس بايولوجين اسماك اقدم" - جمهورية العراق - وزارة الزراعة - الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية - قسم الدراسات والاستثمارات.



شكل يوضح تمثيل بناية مشروع النظام المغلق



شكل يوضح رسم هندسي للنظام المغلق

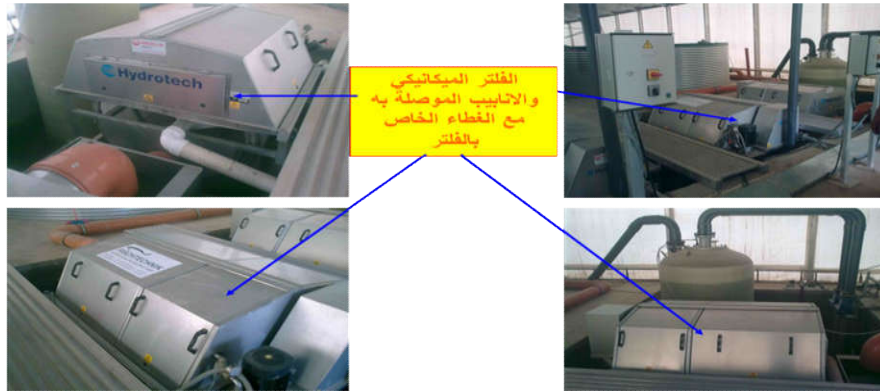
#### منظومة التنقية الفلترية الميكانيكية (MECHANICAL FILTE) :

هي عبارة عن حوض شبه اسطواني مصنوع من مادة مقاومة للصدأ تحوي في الداخل على دولاب معدني دوار ( drum filter) مغلف من الخارج بثلاثة قطع من مشبك تم صناعته من سبائك خاصة ومقواة باحزمة من نفس المواد المشبكات ذات فتحات صغيرة جدا قطرها عشرون مايكرون او اثنان بالعمرة من المليمتر يتم وضعها من الخارج لكي تغلف الدولاب المعدني وتثبت باحكام بواسطة صامولات على الجزء الخارجي للدولاب الدوار ويمرر الماء بواسطة مضخة من داخل

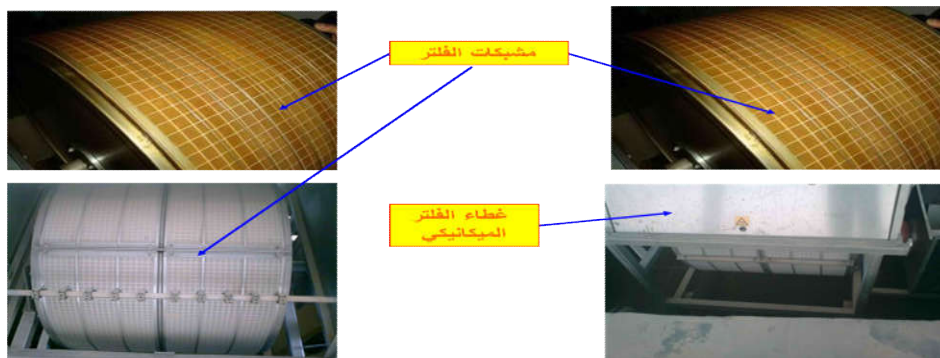
الدولاب المعدني الى الخارج لكي يتم تصفيته من كل العوالق التي تأتي مع الماء (مثل الترسبات الطينية وباقي الاعلاف الطافية وغيرها من الجزيئات الضارة). وتم نصب منظومة لتنظيف الفلتر مكونة من عدد من المرشحات والتي تم وضعها على جانبي الدولاب الدوار تعمل بصورة اوتوماتيكية حيث تقوم بضخ الماء بضغط عال الى المشبكات لكي يتم تنظيفها بصورة جيدة تسمح للماء بالخروج بسهولة من خلال المشبكات الى الخارج وهو صاف وخال من العوالق حيث يتم تجميعه في خزان خاص موصول الى مضخة تقوم بتدويره الى بقية اجزاء المشروع .

ان عمل الفلتر الميكانيكي مسيطر عليه بواسطة لوحة سيطرة الكترونية تتسق عمل المنظومة وفي حال انسداد فتحات المشبكات يقوم حساس كهربائي داخلي خاص (limit switch sensor) يعمل على مستوى الماء داخل الخزان تم ربطه الى الفلتر الميكانيكي والذي يقوم بتشغيل الرشاشات لاغراض التنظيف . في حالة انخفاض الماء دون مستوى محدد داخل الخزان (يعني ذلك ان المشبكات اصبحت غير نظيفة) يقوم الحساس بتشغيل الرشاشات التي تضخ الماء تحت ضغط عال بصورة اوتوماتيكية , كما تم تجهيز المنظومة (الرشاشات) بمفتاح كهربائي يدوي اضافي يعمل بصورة يدوية عند الحاجة الى تنظيف اضافي .

اما طريقة صيانة هذه المنظومة فتتم عن طريق غسل الحوض الداخلي والدولاب المعدني بالماء مع استخدام فرشاة , اما المشبكات فيتم فتحها واخراجها وغسلها بفرشاة خاصة تم تجهيزها مع المشروع . ويمكن استخدام سائل التنظيف المتوفرة في الاسواق المحلية لاغراض التنظيف . بعدها يتم غسل المشبكات بالماء الصافي وتجفيفها واعادة ربطها من جديد لكي تصبح جاهزة للعمل مرة اخرى , هذه العملية يجب القيام بها تحت اشراف مختصين بعمل النظام خوفا من تمزق المشبكات اثناء عملية التنظيف . كما توجد مضخة كهربائية ملحقة بالفلتر الميكانيكي تحوي على ملف كهربائي خاص يقوم بسحب الماء وتدفئته وضخه الى احواض التريبة بدرجة حرارة ملائمة.



شكل يوضح منظومة التصفية الميكانيكية



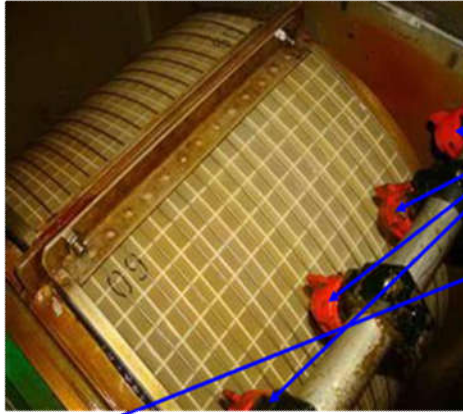
شكل يوضح منظومة التصفية الميكانيكية تبين المشبكات

خزان تنظيم كمية وتركيز الاوكسجين المذاب



مضخة سحب وتدفئة ودفع الماء الى الاحواض

شكل يوضح خزان تنظيم كمية وتركيز الأوكسجين المذاب والمضخة



البخاخات وكيفية عملها



شكل يوضح عملية تنظيف المشبكات



## منظومة تعقيم المياه بواسطة الأشعة فوق البنفسجية :

### (UV) Sterilization using ultraviolet radiation :

تتكون هذه المنظومة من حوض تم صناعته من مادة مقاومة للصدأ و يتم وضع منظومة (UV) التي هي عبارة عن مصباح اسطواناني متوهج خاص يقوم بتوليد الأشعة فوق البنفسجية يربط بواسطة كيبيل كهربائي. توضع المنظومة ايضا داخل انبوب زجاجي معزول كليا بصورة محكمة يمنع دخول الماء الى الداخل للحفاظ عليها, و يتم احداث تيار مائي على شكل شلال بواسطة موزع خاص ملحق بالمنظومة ذو فتحات متناسقة لكي يمر الماء فوق الانبوب الزجاجي الحاوي على المنظومة الغرض منه تعريض كافة جزيئات الماء بصورة متساوية للأشعة فوق البنفسجية التي تقوم بتعقيم المياه وتخليصها من البكتريا والفايروسات والكائنات الحية الدقيقة او ببوضها التي يمكن ان تنفذ من خلال الفلتر الميكانيكي . ويجب الانتباه جيدا واخذ الحذر أثناء التعامل مع منظومة التعقيم لكونها قد تسبب اضرار في العيون او اليدين في حالة التعرض المباشر لها , لذا يستوجب اطفاء المنظومة خلال فترة الصيانة والتي تشتمل على استبدال المنظومة بعد فترة اشتغال تقدر بـ (١٠-١٥ ألف ساعة), و يجب على الفنيين ارتداء كفوف خاصة اثناء عملية الاستبدال واستخدام قطعة قماش نظيفة تحوي على مادة الكحول او الايثر لكي يتم مسح وازالة اى بقع او ترسبات يمكن ان تتكون على السطح الخارجي للمنظومة او غلافها الزجاجي الخارجي لجعلها نظيفة . ان وجود اى بقع او ترسبات تتكون على الغلاف الخارجي للمنظومة يعني عدم تعرض كافة جزيئات الماء للتعقيم وهذه تعتبر مشكلة ولكن يمكن تجاوزها بالقيام باعمال الادامة للمنظومة بصورة دورية ومنظمة . كما توجد طريقة اخرى لتعقيم المياه وهي استخدام الازورون و لكن لا ينصح بها لكونها قد تسبب مشاكل صحية عديدة للعاملين في المشروع والاسماك في حالة عدم الاستخدام الصحيح لها , كما ان نظام التعقيم بالازورون يستخدم فقط للمشاريع الاستراتيجية التي هي اكبر من هذا المشروع . لكون نظام التعقيم بالأشعة فوق البنفسجية لا يقوم بتعقيم المياه بصورة صحيحة و كاملة في حالة استخدامة في المشاريع الكبيرة . كما تتوفر ضمن المشروع عدة منظومات مهمة جدا لادامة عمل المشروع وهي منظومة الفلتر البيولوجية ومنظومة توليد الاوكسجين ومنظومة السيطرة الالكترونية وسوف نشرح عملها بالتفصيل .



شكل يوضح منظومة تعقيم المياه باستخدام الأشعة فوق البنفسجية



شكل يوضح منظومة تعقيم المياه باستخدام الأشعة فوق البنفسجية

#### **منظومة الفلتر البيولوجية Biological filter :**

هذه المنظومة مهمة جدا لعمل النظام المغلق فمن المعروف ان تغذية الاسماك بالاعلاف كغذاء تؤدي الى تحلل قسم منه في الماء ( كل كيلوغرام علف اسماك يحرر كمية من مركب الامونيا ) كما ان فضلات الاسماك التي تطرح في الماء نتيجة للعمليات الحيوية لها هذه كلها عوامل تؤدي الى تكوين مركبات ضارة منها مركب الامونيا  $NH_3$  والذي يعتبر مادة سامة وخطيرة تؤدي الى هلاك الاسماك في حالة عدم التخلص منها . لذا دعت الحاجة الى بناء منظومة فلتر واجبها التخلص من مركبات الامونيا عن طريق اكسدتها وتحويلها الى غاز النايتروجين الغير ضار . لذا تم استحداث الفلتر البيولوجي والذي يتكون من احواض اما تكون دائرية او اسطوانية او مربعة حسب تصميم المشروع. يتم صنعها من مادة الفايبركلاس او البلاستيك او اي مادة ملائمة لعمل الفلتر ويتم وضع اجسام بلاستيكية ذات اشكال هندسية بعد ان يتم حساب المساحة السطحية لكل جسم بدقة (نقصد بها المساحة السطحية الداخلية والخارجية ) ونقوم بوضع اعداد مناسبة منها داخل الحوض المخصص للفلتر بعد ان يتم حساب المساحة السطحية له وذلك بهدف زيادة المساحة السطحية لحوض الفلتر البيولوجي. والاجسام البلاستيكية انواع منها الدائري والمربع والمستطيل وغيرها من الاشكال الهندسية كما يمكن استخدام اشربة بلاستيكية بمواصفات خاصة تتدلى داخل الفلتر وباعداد مناسبة عوضا عن الاجسام البلاستيكية الهندسية , هذا النوع من الفلتر تم تجهيزه ونصبه في مفسس اسماك الصويرة حاليا .

ان الهدف الاساسي لوضع الاجسام او الاشربة البلاستيكية هو زياده المساحة السطحية للفلتر وتوفير بيئة مناسبة لنمو وتكاثر بكتريا النتريه (وهي بكتريا لاهوائية) متوفرة في الطبيعة, هذه البكتريا تعمل على اكسدة الامونيا وتحويلها الى نتريت ومن ثم الى نترات وبعدها الى غاز النايتروجين الغير الضار . لذا يجب تهيئة احواض المشروع ووضع الاسماك في حوضين منها ويعدد يتراوح ( ٧٠ - ١٠٠ ) سمكة في المتر المكعب الواحد من الماء وبمعدل وزن يتراوح ( ٣٠ - ٥٠ ) غرام) والقيام بتعليق الاسماك عن طريق المعلف الميكانيكي الملحق باحواض التربية لفترة ( ٢ - ٣ ) اسبوع لكي نفسح المجال لبكتريا النتريه بالنمو والتكاثر في الفلتر اثناء تدوير الماء , وتستمر العملية حتى تكتمل مكونات الفلتر البيولوجي والتي تستغرق بين ٢ - ٤ اشهر .

خلال هذه الفترة نقوم بتهيئة احواض جديدة توضع الاسماك فيها بالتدريج حتى تكتمل الاحواض جميعها من ناحية اعداد وكميات الاسماك . ويفضل ان تكون الاسماك التي توضع في الاحواض متقاربة من ناحية الوزن وسبب اختيارنا لهذه الالوزان ( ٣٠ - ٥٠ ) غرام ) هو كونها شرهه ولها قابلية عالية للتحويل الغذائي مقارنة بالالوزان الاخرى.

الفلتر البيولوجي المجهز مع المشروع في مفسس اسماك الصويرة يتكون من حوض بلاستيكي مربع الشكل ومغلف من الخارج بغطاء جانبي يحيط به يمنع تساقط الماء خارج الحوض وتتدلى منه اشربة بلاستيكية وبقياسات ومواصفات خاصة

حيث يمرر عليها من الاعلى تيار مائي قادم من احواض التربية ويحوي فضلات الاسماك والاعلاف المتحللة وعلى شكل شلال لضمان توزيع الماء بصورة متساوية على الاشرطة البلاستيكية , وجود هذه الفضلات في الماء مهم جدا كونه الاساس الذي تبني بها بكتريا النتزنة الفلتر البيولوجي .حيث تبدأ البكتريا بالتكاثر والنمو على الاشرطة البلاستيكية وتقوم بعملها وهو اكسدة الامونيا وتحويلها الى غاز النايتروجين بعد سلسلة من العمليات الحيوية .



شكل يوضح منظومة الفلتر البيولوجي



شكل يوضح منظومة الفلتر البيولوجي



## منظومة توليد الاوكسجين Oxygen generator :

فهي تعتبر مكملة لعمل النظام المغلق . فمن المعروف ان نظام تربية الاسماك في النظام المغلق تعتمد على وضع اعداد من الاسماك بكثافات عالية في الاحواض المخصصة للتربية , ونتيجة للفاعليات الحيوية تحتاج الاسماك الى مستوى ثابت من الاوكسجين يقدر ( ٥-٦ ) ملغم \ لتر وهذه النسبة لا يمكن توفيرها حتى اذا لجئنا الى اضافة كميات جديدة من الماء لذا يجب توفير الاوكسجين بصورة مستمرة عن طريق منظومة توليد الاوكسجين.

تتكون المنظومة من عدد من الاسطوانات المعدنية مصنوعة بطريقة تتحمل الضغط العال , مرتبطة بعضها مع البعض بواسطة منظومة انابيب خاصة. عمل المنظومة يتلخص بسحب الهواء الجوي عن طريق ضاغطة هواء كهربائية ويتم تنقيته للتخلص من الرطوبة وذرات الغبار وغيرها من الاجسام الغريبة العالقة في الهواء بواسطة مجفف خاص ملحوق بها. تقوم المنظومة باستخلاص الاوكسجين من الهواء بعملية تبادل الغازات وتقوم بضخه الى اسطوانتين كبيرتين اخريين تقومان بحفظه تحت ضغط عال. الاوكسجين المستخلص تصل نقاوته الى ( ٩٧ - ٩٩ ) % وبعدها تقوم المنظومة عن طريق انابيب خاصة بتوزيع الاوكسجين على احواض التربية . عمل المنظومة معقد كونها مرتبطة بلوحة سيطرة الكترونية رئيسية خاصة بالمشروع بالاضافة الى احوائها ايضا على منظومة سيطرة الكترونية خاصة بها تقوم بتحديد فترة تشغيلها واطفائها في حال امتلاء الخزانات المخصصة لحفظ الاوكسجين كما تسيطر على عملية توزيع الاوكسجين على احواض التربية , وتقوم المنظومة بالتخلص من الرطوبة والغبار والمواد الاخرى العالقة في الهواء والتي تتجمع داخل الخزان الرئيسي عن طريق صمامات خاصة تفتح وتغلق بصورة اوتوماتيكية تدفع الفضلات المتجمعة داخل المنظومة الى الخارج بضغط عال ايضا عن طريق لوحة السيطرة الملحقة بها.

ويفضل ربط انابيب اضافية في نهاياتها قطع من السيراميك او الخزف ذات فتحات صغيرة جدا ذات احجام كبيرة تلائم احوض التربية تقوم من خلالها بضح الاوكسجين النقي من المنظومة الى الاحواض في الحالات الطارئة التي يمكن تحدث اثناء عمل المشروع , وهذه العملية يمكن القيام بها بصورة يدوية عن طريق فتح واغلاق صمام خاص لكل ملحوق بكل حوض.

ان قطع السيراميك او الخزف التي يتم وضعها داخل الاحواض المخصصة للتربية تتشابه في عملها مع موزعات الاوكسجين التي توضع في الاحواض الزجاجية المخصصة لاسماك الزينة ولكن باحجام وقابلية توزيع اكبر .



خزانات حفظ الاوكسجين

مجففة الهواء

ضاغطة الهواء

شكل يوضح منظومة تجهيز الاكسجين





شكل يوضح منظومة تجهيز الأكسجين

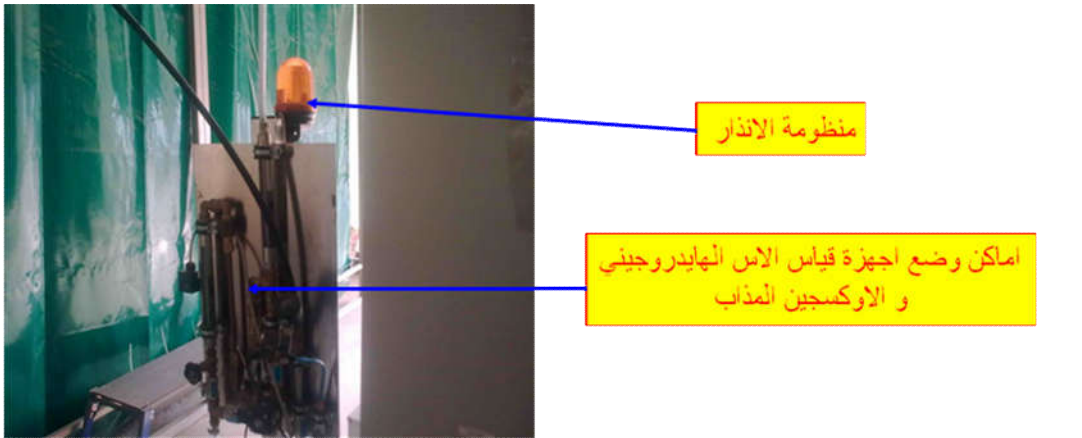
هذه المنظومات باكملها يتم السيطرة عليها بواسطة نظام سيطرة مركزي عن طريق كومبيوتر خاص تم عزله في دولا ب مخصص له يسمى بالصندوق الازرق ( BLUE BOX ) وعن طريقه يمكن اجراء اي تغيرات في نسب وتراكيز وتشغيل المشروع باكملها، حيث يسيطر الصندوق الازرق على كافة العمليات التي تخص النظام المغلق متمثلة بدرجة الحرارة (temp). وتركيز الاوكسجين المذاب (Do2) ونسبة الاس الهيدروجيني (PH) حيث يتم ربط اجهزة قياس العمليات المذكورة الى منظومة الصندوق الازرق عن طريق كيبلات.

هذه الاجهزة موزعة في حاويات مخصصة لها وتقوم بارسال قرائتها الى اللوحة الالكترونية الملحقة بالصندوق الازرق. كما يمكن ربط منظومة الصندوق الازرق بمنظومة الانترنت لكي تتحكم بالعمليات الضرورية من تشغيل او زيادة نسب التراكيز او تخفيضها عن بعد. المشروع باكملها مجهز بمنظومة اندازمبكر وذلك عن طريق اطلاق صفارات تبين سبب المشكلة وحسب نوعها. فربما تكون صفارة اسعاف طويلة يعني ذلك انخفاض تركيز الاوكسجين المذاب او متقطعة يعني زيادة الاس الهيدروجيني ( PH) وغيرها من اصوات الانذار لكي ينتبه العاملين في المشروع ويقومون بحل المشكلة بسرعة تلافيا لاي اشكالات او تطورات يمكن ان تحدث.

يستطيع المشرفون على تشغيل المشروع من السيطرة على كافة العمليات المتعلقة بالنظام المغلق عن بعد وذلك عن طريق تزويد الصندوق الازرق ( blue box) بهواتف المشرفين على تشغيل المشروع لكي يتصل بهم بصورة دورية عن طريق وضع شريحة هاتف نقال مناسبة داخله ، ويتم تحديد فترة الاتصال كل (١٠ او ١٢ ساعة) وحسب البرمجة التي تتم عن طريق المشغلين . كما يقوم الصندوق الازرق بارسال كافة البيانات المتعلقة بالنسب والتراكيز التي تم تحديدها مسبقا و الملائمة لعمل المشروع الى المشرفين عليه عن طريق الحاسبات الشخصية العائدة لهم بعد ربطها بنفس المنظومة عن طريق الانترنت ، كما يتيح لهم مراجعة البيانات والقراءات السابقة ومراجعتها ومقارنتها مع البيانات الجديدة. ان المشروع باكملها يتم تشغيله بواسطة مولدتين كهربائيتين سعة الواحدة منها ( ٦٠ KVA ) تعمل كل واحدة بالتناوب لفترة ١٢ ساعة لتجهيز المشروع باكملها بالتيار الكهربائي لضمان اشتغال المشروع بصورة مستمرة وبدون انقطاع تم وضعها في مكان مناسب خارج المشروع .



شكل يوضح لوحة السيطرة الألكترونية



شكل يوضح منظومة أجهزة الإنذار



الزوكرات مع احواضها



شكل يوضح الزوكرات مع احواضها



احواض مصنوعة من  
الفايبر كلاس لغرض  
تنمية الفقس



شكل يوضح أحواض الفقس





المعالف الميكانيكية ذات التوقيت الملحقة  
باحواض التخمير



شكل يوضح المعالف الميكانيكية



شكل يوضح أحواض التريبة



شكل يوضح أحواض التنمية



شكل يوضح شكل عام للمنظومة



## أنماط تكاثر الأسماك (\*) :

### الأسماك الغضروفية :



نموذج لسمة غضروفية

تتقسم الأسماك الغضروفية بالنسبة لأنماط تكاثرها إلى قسمين، الأول يبيض في الوسط المائي، والآخر يحمل الجنين داخل بطن الأنثى.

وللذكور في بعض أنواع الأسماك الغضروفية زوجين من الشبك متصلين بالزعانف الحوضية ويساهم الشبك في إدخال الحيوانات المنوية في الأنثى لتلقيح البيض داخل قناة البيض، بعدها إما أن يبقى البيض الملقح داخل بطن الأنثى أو يوضع على قاع البحر.

يغلف بيض الأسماك الغضروفية التي تضع بيضها على قاع البحر بغلاف من مادة معينة، ويستغرق وقت حضانة البيض حتى يفقس على قاع البحر، أو لاصقاً في الصخور

نحو شهر إلى ثلاثة أشهر أو أكثر وقد يصل إلى سنة في بعض الأنواع في المياه الباردة، وبشكل عام تتميز الأسماك الغضروفية التي تضع البيض في الوسط المائي بصغر حجمها وهي تضع أعداد كبيرة من البيض قد يصل إلى ٢٠٠ بيضة.

أما الأسماك الغضروفية التي تحمل صغارها في بطنها حتى يكتمل نموها، فهي في الغالب كبيرة الحجم وتضع القليل من الصغار، ولكن تكون الصغار مكتملة النمو وكبيرة الحجم نسبياً ولديها القدرة على السباحة.

### الأسماك العظمية:



غالبية الأسماك العظمية التي تعيش في البحار تقذف البيض في الوسط المائي، ويقوم الذكر بتلقيح البيض بقذف الحيوانات المنوية في الماء ويتم التلقيح خارجياً، ويتصف البيض بكثافته الخفيفة بالمقارنة مع الماء المالح (الوسط المائي) كما يتكون في البيض ما يسمى البؤرة الزيتية مما يجعل البيض الملقح طافياً. ومن أشهر أنواع الأسماك التي تنتج بيوضاً كثيرة تطفو فوق سطح الماء أسماك الهامور والسيبيطي، إضافة إلى العديد من الأسماك التي تعيش على الشعاب المرجانية، وهناك عدد قليل من الأسماك العظمية تنتج بيوضاً يلتصق بالصخور أو النباتات البحرية، كما أن البعض الآخر يحمل البيض في فجوة خاصة في بطن السمكة مثل حصان البحر وأخرى تبيض في عش خاص تبنيه بنفسها وتدافع عن بيضها حتى يفقس كبيض الأسماك الصغيرة مثل المليج.

وتطرح الأسماك العظمية البحرية كميات كبيرة من البيض في السنة الذي يتميز معظمه بشكله الكروي وحجمه صغير وقطره يتراوح ما بين نصف إلى ١ ملم، وبالمقابل فإن هذه الأعداد الضخمة من البيض تواجهها معدلات

عالية من النفوق بسبب الافتراس من قبل الأسماك والكائنات البحرية الأخرى أو حتى من قبل الأبوين.

وبعد أن يفقس البيض الذي عادة ما يستغرق يوم إلى يومين يبدأ طور اليرقة التي تبدأ بالتغذية على المح اللاصق بها وبعد يومين تبدأ في البحث عن الغذاء المناسب. وتنتقل اليرقة بواسطة التيارات أو الأمواج وتكون حركتها بسيطة ومحدودة بحكم حجمها الصغير. وتنمو اليرقة إلى أن تصل إلى سمكة يافعة بعد نحو ٤٥ يوماً من الفقس.

### خطوات التلقيح الاصطناعي للأسماك (\*) : ١٥٣

• عزل الإمهات ذات الصفات الجيدة من ناحية المظهر الخارجي.

• عزل الإناث عن الذكور بعد فحصها من ناحية النضج الجنسي وفصل الإناث عن الذكور .

(\*) المصدر : الموقع الإلكتروني للهيئة العامة للثروة السمكية - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد.

(\*) المصدر : فراس مجيد جابك "رئيس بايولوجين اسماك اقدم" - جمهورية العراق - وزارة الزراعة - الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية - قسم الدراسات والاستثمارات.



شكل يوضح عملية إنتخاب الأمهات

- نقل الامهات من الذكور والإناث الى الأحواض الداخلية للمفقس :
- المحافظة عليها من المؤثرات الخارجية (ضوضاء أو اضاءة).
  - مراقبه الأسماك بصورة دورية وقياس درجات حرارة الماء بصورة مستمرة لغرض تهيئتها لعملية التخدير والحقن بالهرمون .
  - إجراء عملية الوزن للإناث والذكور كل على حده لتحديد كمية الهرمون .



شكل يوضح نقل الأمهات للمفقس



- تهيئة الامهات لعملية التخصير قبل استخلاص البيض :**
- تهيئة المادة المخدرة (ماده القرنفل ) او زيت القرنفل .
  - تهيئة احواض خاصة لانجاز عملية التخصير .



شكل يوضح تهيئة الأمهات لعملية التخصير

**اجراء عملية التخصير للامهات :**

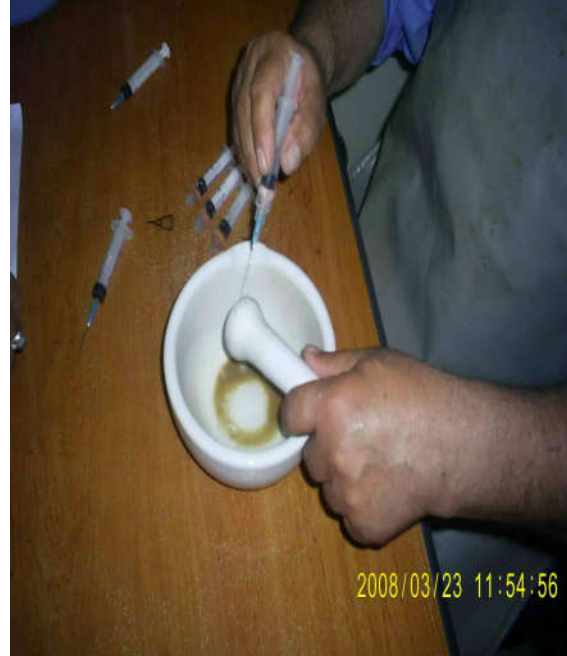
- استخدام مادة القرنفل بكمية ٥٠ غرام لكل ١٠٠ لتر ماء (مسحوق) او استخدام زيت القرنفل (١ مليلتر لكل ١٠ لتر ماء).
- مراقبة الأسماك لغرض الانتهاء من عملية التخصير.



شكل يوضح عملية التخصير للأمهات

### تحضير الهرمون :

- يتم تحديد كمية الهرمون بعد تحديد وزن السمكة.
- يؤخذ الهرمون والذي على شكل حبيبات جافة.
- يتم طحن الكمية في هاون خزفي بصورة جيدة.
- اضافة ماء مقطر للهرمون المطحون.
- كميته الماء المضاف تقدر بربع مليلتر لكل كيلو وزن سمك للحقنة الاولى والثانية .



شكل يوضح تحضير الهرمون

### حقن الإناث بالهرمون :

- تهيئة الأسماك لعملية الحقن.
- إجراء عملية حقن الهرمون للأسماك المخدرة بعد تثبيت السمكة بصورة صحيحة.
- تتم عملية الحقن تحت الزعنفة الكتفية أو فوق الخط الجانبي.
- اعطاء الجرعة الأولى وتكون ١٠% من كمية الهرمون المذابة في ربع مليلتر محلول فسيولوجي لكل ١ كجم وزن سمك.
- اعطاء ٩٠% من الهرمون كجرعة ثانية بعد ١٢ ساعة من الحقنة الأولى مذابة في مليلتر محلول فسيولوجي لكل ١ كجم وزن سمك.
- يفضل ان تكون اوزان الاسماك متقاربة .

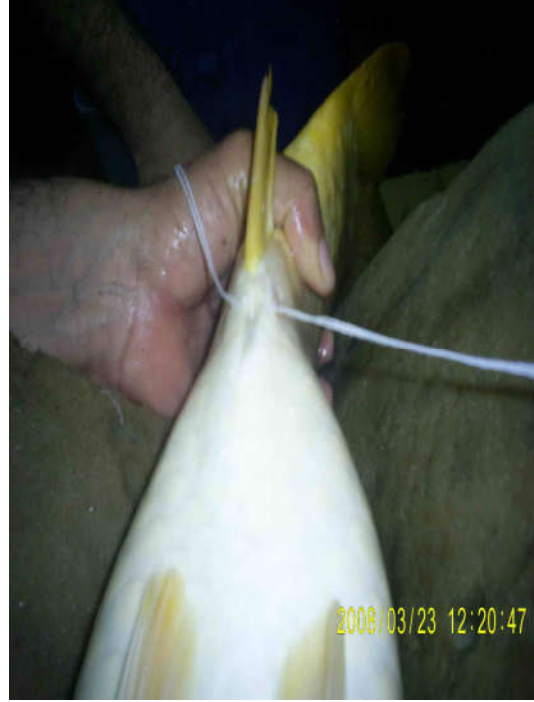


شكل يوضح حقن الإناث بالهرمون



### خياطة الفتحة التناسلية :

- يتم خياطه الفتحة التناسلية باستخدام ابرة خياطة خاصة بعد تعقيمها واستخدام خيوط للعمليات معقمة لغرض منع خروج البيض .



شكل يوضح خياطة الفتحة التناسلية

المراقبة المستمرة للأمهات :

- تتم مراقبة الامهات بصورة مستمرة.
- يجب مراقبة الاناث بصورة مستمرة بعد مرور فترة ٨ - ٩ ساعة وحسب درجة حرارة الماء.



شكل يوضح المراقبة المستمرة للأمهات

- عملية جمع البيض :
- تتم عملية جمع البيض عن طريق اجراء المساج الخفيف لمنطقة البطن و اتجاه الفتحة التناسلية.
  - يتم جمع البيض في اواني بلاستيكية جافة.



شكل يوضح عملية جمع البيض



**استخراج السائل المنوي الذكري :**

- جمع السائل المنوي للذكور في دورق زجاجي.
- يفضل جمع سائل منوي للذكور ثلاثة في ثلاثة دوارق.
- اضافة السائل المنوي إلى البيض بكميه (١٠) مليلتر لكل ١ كجم بيض جاف لغرض التخصيب.
- مزج السائل المنوي مع البيض لإكمال عملية التخصيب بواسطة ريش البط او الديك الرومي لفترة ٢ - ٣ دقيقة مع اضافة قليل من الماء .



شكل يوضح استخراج السائل المنوي الذكري

### عملية تخصيب البيض :

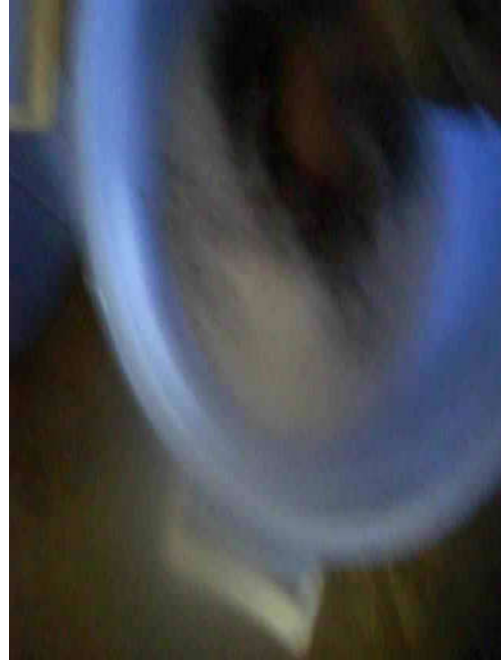
- اضافة قليل من الماء إلى الوعاء المحتوي على البيض.
- تحريك البيض بصورة مستمرة لتخصيب البيض بصورة صحيحة .



شكل يوضح عملية تخصيب البيض

### تحضير سائل غسل البيض :

- اخذ ١٠ لتر من ماء المفقس.
- اضافة ٣٠ غرام من ماده اليوريا.
- اضافة ٤٠ غرام من ملح الطعام النقي الخالي من اليود.



شكل يوضح تحضير سائل غسل البيض



غسل البيض المخضب بالماء :

- اضافة ماء من المحلول الخاص لتغطية البيض.
- تحريك البيض بصورة مستمرة لفترة تتراوح بين ٥٠ - ٦٠ دقيقة.
- ابدال الماء بصورة مستمرة وكل ٤-٥ دقائق وحسب الحاجة
- تستمر العملية لحين ازالة لزوجة البيوض .
- ازدياد حجم البيض وعدم التصاقه مع بعضه دلالة على انتهاء العملية .



شكل يوضح غسل البيض المخضب بالماء

### غسل البيض بمادة التتئين :

- اضافة غرام واحد من مادة التتئين لكل لتر ماء.
- يتم تحضيره انيا خلال فترة الغسل. تستغرق عملية الغسل لفترة ٤٠-٥٠ ثانية.
- مادة التتئين تكسب البيض صلابة وتزيد المواد الدهنيه من جدار البيضة الداخلي.
- غسل البيض بالماء العادي للتخلص من مادة التتئين .



شكل يوضح غسل البيض بمادة التتئين



نقل البيض المخصب إلى الحاضنات الزجاجية :

- وضع من ( ١٠٠ - ١٥٠ ) غرام بيض مخصب لكل حاضنة.
- وضع البيض بصورة تدريجية داخل الحاضنة وبهدوء تام بعد ملئ الزوكر الى النصف بالماء.
- تحدد سرعة جريان الماء الداخل للحاضنة بصورة بطيئة اول ١٢ ساعة.
- زيادة سرعة جريان الماء (١-٢) لتر/دقيقة.
- اما أنواع اسماك الكارب الأخرى فتختلف كمية البيض حيث يتم وضع (٥٠-٧٠) غرام بيض لكل حاضنة بيض مع جعل سرعة جريان الماء الى اقل ما يمكن.
- تعقيم البيض بمادة الصبغة الخضراء (ملاكيت كرين ) مرة كل ١٢ .



شكل يوضح نقل البيض المخصب إلى الحاضنات الزجاجية

### فترة حضانة البيض :

- تبقى البيوض في الحاضنات الزجاجيه لفترة ٣-٥ يوم وحسب درجة حرارة الماء.
- متابعة البيض لغرض استخراج التالف منها بواسطة عملية السيفون.
- تعقيم البيض بماده الملاكايث كرين (مرتان - صباحا و مساء يوميا).
- يمكن مشاهدة البرقات الفاقسة ملتصقة بجدران الحاضنة.



شكل يوضح فترة حضانة البيض



### نقل البرقات إلى الحاضنات الكبيرة للحضانة :

- يتم حضن البرقات في الحاضنات الكبيرة لفترة ٢٤ ساعة بدون تغذية اصطناعية لكون البرقات تعتمد في غذائها على كيس الملح.
- يتم وضع عدد يتراوح بين ٢٥٠-٣٠٠ برقة لكل حاضنة .
- يتم تغذية البرقات اصطناعيا عند قيامها بالسباحة بصورة افقية .



شكل يوضح نقل البرقات إلى الحاضنات الكبيرة للحضانة

### تغذية البرقات داخل الحاضنات :

- يتم تغذية البرقات بماده مستحلب صفار البيض المسلوق .
- صفار بيضة واحدة لكل حاضنتين بعد جعلها مستحلب .
- تستمر عملية التغذية مرة كل اربع ساعات ولفترة ٣ يوم.



شكل يوضح تغذية البرقات داخل الحاضنات



### تهيئة الأحواض الطينية لزراعة البرقات :

- يتم تهيئة الأحواض قبل زراعتها بالبرقات وضبط مداخل ومخارج الاحواض.
- تتم التهيئة قبل فترة وجيزة من نقل البرقات لعدم فسح المجال لنمو الحشرات والإحياء المائية التي يمكن إن تؤدي البرقات.
- رفع مستوى ماء الحوض تدريجيا الى ارتفاع ٥٠ - ٧٠ سم.
- يفضل زراعة البرقات داخل اقفاص مصنوعة من ماده الململ للسيطرة عليها .
- يتم زيادة كمية ماء الحوض بعد فترة ١٠ - ١٥ يوم وحسب الحاجة .



شكل يوضح تهيئة الأحواض الطينية لزراعة البرقات



### تغذية البرقات داخل الاحواض :

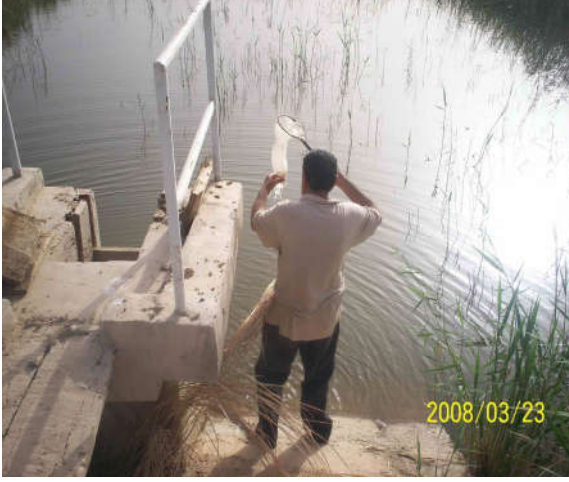
- تغذى البرقات في الايام الأولى بمستحلب فول الصويا بعد تخميره.
- كمية المستحلب تقدر ب ٥ كجم لكل مليون يرقه .
- تزداد كمية المستحلب كل ثلاثة ايام.
- بعد فترة ٢٠ يوم تغذى البرقات بمادة العلف المجروش المخمر بعد وصول وزن البرقات من نصف غرام الى غرام واحد
- يفضل عند وصولها الى هذا الوزن يتم نقلها الى احواض ذات مساحة اكبر وبكثافة اقل لغرض التسويق .



شكل يوضح تغذية البرقات داخل الاحواض

### متابعة عمليات النمو :

- إجراء عمليات الصيد واخذ معدلات النمو متمثلة بالطول والوزن.
- تكرر هذه العملية كل اسبوعين لمعرفة الزيادة بالوزن لتحديد كمية العلف المطلوبة .
- إجراء التحليلات الفيزيائية والكيميائية للماء متمثلة بدرجة الحرارة والأس الهيدروجيني ( PH ) والأوكسجين.
- تجرى هذه العمليات قبل وبعد وضع البرقات وتستمر بصورة يومية.



شكل يوضح متابعة عمليات النمو

## الأخطاء الشائعة في تفريخ الأسماك (\*) :

- يتم - إختيار الأمهات على أساس تقدمها في العمر (المسنة). حيث من المعروف أنه كلما تقدمت الإناث في العمر كلما إزدادت معدلات الأسماك العقيمة، فقد وجد من الدراسات التي أجريت على بعض الأسماك أن معدلات العقم كانت حوالي ١٦% عند عمر ٤ سنوات ووصلت إلى ٥٠% عند ٦ سنوات و ٧٠% عند ٧ سنوات.
- عدم مراعاة حجم الذكور عند إختيار الإناث على أساس الحجم. حيث وجد بالتجربة أنه لا بد أن يكون هناك تناسب كبير بين كمية البيض الناتجة وحجم السائل المنوى اللازم للإخصاب (علاقة طردية).
- عدم تقديم أغذية إضافية وخاصة قبل قدوم موسم التفريخ. حيث أنه من الثابت أن الغذاء هو العنصر الهام والفعال ذو الأثر الواضح على فعالية وقيمة المنتجات الجنسية (البيض - والحيوانات المنوية). فقد وجد بالتجربة أن أسماك المبروك العادى التي تم تغذيتها على علائق إضافية أعطت بيض ذو نوعية وكمية أفضل بكثير من تلك المغذاة طبيعياً فقط. علاوة على مقاومتها للأمراض عن تلك المغذاة طبيعياً. ومن المعروف أن الأسماك تحتاج إلى تحويل وإمتصاص من الأنسجة والمواد الخارجية المكافئة حوالي ١٠-١٦% من وزن الجسم لتطويع ونمو الغدد التناسلية ولذلك فإن التغذية السيئة (الردئية) تعمل على تأخير البلوغ الجنسي وبالتالي النضج الجنسي.
- معالجة الأسماك من بعض الأمراض التي قد تظهر عليها قبل موسم التفريخ مباشرة. حيث أنه قد ثبت بالتجربة أن معالجة معظم الأمراض تصيب الأسماك الموجودة في الأحواض السمكية بالمفرخات يتطلب خفض ورفع عمود المياه في الحوض (عامل مهم من عوامل الإجهاد) حيث تتعرض الأسماك لتذبذب في درجات الحرارة مما يؤثر على سيمفونية عمل الهرمونات الجنسية وبالتالي يؤثر على التبويض وكذلك ثبت بالتجربة أن معالجة الأمهات (ذكور- إناث) بمبيد الدايبتركس Dipetrix المستخدم في القضاء على طفيل الليرنيا في الأسماك قبل موسم التفريخ مباشرة يؤدي إلى عدم خروج سائل منوى من الذكور وجعل الإناث غير جاهزة في ذلك الموسم.
- الإعتقاد الكامل بأن لكل نوع سمكى مدى حرارى ثابت ومعين. فعلاً لكل نوع سمكى مدى حرارى معين لكن هذا المدى يختلف باختلاف العمر، الحجم، درجة تطور المبيض، نوعية الحقن، نوع المحفز نفسه، فعلى سبيل المثال المبروك العادى المدى الحرارى له ٢٤٠-٢٦٠م° عند حقن الأسماك بالغدة النخامية بالجرعات المتعارف عليها والمقسمة على جرعتين، لكن الأسماك ذات الحجم الكبير قد يصل المدى الحرارى فيه إلى ٣٠٠م° عند إستعمال جرعتين لكن عند حقنها بالجرعة الواحدة قد تصل إلى ٣٥٠-٣٧٠م°، والأسماك ذات الحجم الصغير تكون من ١٤٠-١٦٠م° عند حقنها بالجرعتين وعند حقنها بالجرعة الواحدة قد تصل إلى ٢٠٠م°.
- إخصاب كمية البيض الناتجة من أنثى أو أكثر بذكر سمكى واحد. من المعروف أنه قد يكون هذا الذكر به عيوب وراثية فيحدث تشوهات للجنين، أو ذو حيوانات منوية ضعيفة وقد يكون عقيم، لذلك لا بد من تلاشى ذلك الخطأ بإضافة السائل المنوى لأكثر من ذكر على أى كمية بيض من الإناث.
- التربية الداخلية كلنا يعرف آثار تزواج الأقارب وما يحدث عنة من آثار سلبية من حيث إجتماع العوامل المتحبة وإظهار ما بها من عيوب غالباً لذلك ينصح بإستجلاب ذكور جديدة من خارج المنطقة لتجديد دم القطيع بصفة مستمرة .
- عدم تناسب حجم السائل المنوى المضاف لكمية البيض الموجودة بالوعاء. لا بد أن يكون هناك تناسب كبير بين حجم السائل المنوى وكمية البيض ولا يقل السائل المنوى المضاف عن ٥- ١٠% من كمية البيض .
- الإهمال في خلط السائل المنوى بكمية البيض فوراً عند إضافته للبيض. يجب أن يخلط السائل المنوى بريشة طائر أو بأى شئ آخر شبيهه بأسرع ما يمكن لأن فترة حيوية الحيوان المنوى صغيرة جداً تتراوح بين ٣٠- ١٢٠ ثانية عندما تخفف بالماء وذلك في معظم الأسماك بينما قد تصل إلى ١٠ أيام بدون الماء وفي درجة الحرارة المناسبة للنوع.
- عدم الإهتمام بتجفيف أوعية إستقبال البيض وكذلك الذكور عند أخذ السائل المنوى منها لإتمام عملية الإخصاب. حيث أن تعرض الحيوان المنوى أو البيض إلى الماء كلاً بمفرده مدة ١٥- ٣٠ ثانية قبل الخلط الجيد لهما يعرضهما للموت وبالتالي عدم الإخصاب لأن البيض بمجرد لمسه للماء ينتفخ بسرعة ويغلق نقطة الإخصاب Micro pile .
- تساقط المخاط المحيط بجسم السمكة أثناء عملية نزول البيض في وعاء البيض. حيث أن المخاط المحيط بجسم السمكة قد يكون محمل بالمخدر المستعمل في التخدير أو قد تتساقط قطرات دم من سمكة أصابها ضرر أثناء الحقن أو عدم إستجابتها للحقن وذلك في وعاء الإخصاب حيث قد يتجلط هذا الدم مسبباً إسداد فتحة الإخصاب .
- إضاءة صالات التفريخ باللمبات الفلورسنت لقلة التكلفة. حيث من المعروف أن الأشعة البنفسجية والزرقاء المرئية الصادرة من تلك اللمبات تحدث تشوهات كبيرة بالجنين وخصوصاً قبل تكون العيون .
- إرتفاع أو إنخفاض درجات الحرارة أثناء التفريخ عن الحدود المثلى. زيادة درجة الحرارة عن الحدود المثلى لكل نوع تسبب فقس غير كامل لأجنة غير ناضجة وبالتالي تحدث تشوهات ونفوق وإنخفاض درجة الحرارة عن الحدود المثلى تؤدي إلى موت الجنين ونمو الفطريات على البيض لذلك من المهم جداً المحافظة على درجة الحرارة المثلى طوال دورة التفريخ وذلك بإستعمال غلايات مزودة بلوحات إلكترونية لتثبيت درجة الحرارة عند الدرجة المثلى حيث أن درجة الحرارة المثلى

(\*) المصدر : الموقع الإلكتروني للهيئة العامة للثروة السمكية - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد.

لتفريخ المبروك العادي تتراوح ما بين ٢٠-٢٢ م لمدة ٣-٤ أيام يتم بعدها الفقس و درجة الحرارة المثلى للمبروك الصينى (فضى - حشائش ) فتتراوح بين ٢٢-٢٥ م لمدة ٣٠-٤٠ ساعة يتم بعدها الفقس أما المبروك الصينى (ذو الرأس الكبيرة - الأسود) فدرجة الحرارة المثلى له هي ٢٢-٢٦ م لمدة ٣٠-٤٠ ساعة يتم بعدها مباشرة .

- إنخفاض أو إرتفاع معدل تدفق المياه داخل وحدة التفريخ الزجاجية عن المعدل المسموح به. حيث أن لكل نوع سمكى معدل تدفق مياه ينبغي ألا نقل أو نزيد عنه لأن الإنخفاض أو الإرتفاع يؤدي إلى أضرار جسيمة لا يمكن علاجها (حيث أنه من المعروف أن الجنين في مراحل تطوره الأولى ونموه يخرج بعض المواد الضارة مثل ثانى اكسيد الكربون، والأمونيا والتي تصبح سامة للبيض وجينية إذا زادت عن المعدل المسموح به، بالإضافة إلى أن البيض هش وحساس خاصة بيض المبروك الصينى فإن كسره يكون سهل إذا رج أو هز بشدة أو بأى وسيلة ميكانيكية وهذه السهولة فى الكسر تكون أكبر ما يمكن فى مراحل النمو والتطور الأولى فعلى سبيل المثال المبروك العادى معدل تدفق المياه يتراوح بين ٠.٧ - ١ لتر/ دقيقة بينما المبروك الصينى معدل تدفق المياه للبيض داخل الـ Zoug-Jars ٠.٢-٠.٥ لتر/ دقيقة .

- عدم الإهتمام بالمياه المستعملة فى التفريخ من حيث النظافة والجودة وخلوها من الهائمات البلانكتونية علاوة على خلوها من الملوثات (التلوث - العكارة). حيث أن هناك بعض الفطريات Saprolegnia تهاجم بيض المبروك العادى وتدمره كذلك هناك بعض الحيوانات البلانكتونية مثل السيكلوبيد Ceclopid Copepods يهاجم بيض المبروك الصينى ويدمره ويقضى على البرقات بعد الفقس .

### التغيرات التي تحدث في الأسماك بعد الصيد :

تعرض الأسماك بعد موتها للعديد من التغيرات التي تفقدها الكثير من عناصر الجودة وتستمر هذه التغيرات حتى تصل إلى مرحلة الفساد. وهذه التغيرات تحدث نتيجة للتفاعلات التي تحدثها الإنزيمات الموجودة أصلا في أنسجة الأسماك ، وكذلك الإنزيمات التي تفرزها البكتريا الملوثة لها أو الفلورا الطبيعية المصاحبة لها . وتتدهور صفات الجودة والصفات التخزينية تدريجياً نتيجة لتطور هذه التفاعلات بعد موت السمك حيث تتحول التفاعلات الإنزيمية الذاتية من تفاعلات مهمة ومفيدة في حياة السمكة ولازمة لاستمرار حياتها ونشاطها إلى تفاعلات ضارة بجودة لحم السمك وقدرته التخزينية، وسرعة هذه التفاعلات وبالتالي سرعة تدهور جودة الأسماك تتوقف على عدة عوامل من أهمها: درجة الحرارة ، وطريقة التداول والحفظ ، إلى جانب عوامل أخرى خاصة بالصنف - وحالة الأسماك أثناء الصيد، ففي خلال عمليات الصيد قد تموت بعض الأسماك ويحدث ذلك لعدة أسباب :

١- قد تموت بعض الأسماك مختنقة في الشبكة وهذا ما يحدث غالباً باستخدام الشباك الخيشومية .

٢- وقد تموت بعض الأسماك نتيجة لمحاولاتها الإفلات من الشباك أو أجهزة الصيد .

٣- تموت الأسماك الباقية بعد خروجها من الماء نتيجة لنقص الأكسجين لعدم قدرتها على التنفس في الهواء.

### وبعد صيد الأسماك تحدث بها بعض التغيرات الكيميائية والطبيعية كما يلي :

#### أولاً: انطلاق المادة المخاطية على سطح الأسماك Slime secretion on the surface of fish :

يرجع انطلاق المادة المخاطية من الغدد المخاطية الموجودة بالجلد إلى عدم ملائمة الجو المحيط لحياة السمك وتتكون المادة المخاطية من الجليكوبروتين Glycoprotein الذي يعتبر بيئة جيدة لنمو البكتيريا . ونتيجة لنمو البكتيري على الجليكوبروتين يحدث له تحلل أو تعفن وينتج عن ذلك رائحة كريهة ولكن تجدر الإشارة هنا إلى أن تكوين وانطلاق المادة المخاطية في حد ذاته لا يجعل السمك فاسداً أو غير صالح للاستهلاك الأدمي ولكن تغيير لونه أو رائحته يدل على الفساد بالإضافة إلى أن تكوين هذه المادة ووجودها على جلد السمكة غير مرغوب فيه ويفضل إزالته بقدر الإمكان.

#### ثانياً: التيبس الرمي Rigor mortis :

تحدث بعض التفاعلات الكيميائية الحيوية أثناء حياة السمكة بغرض انطلاق الطاقة التي تسبب انقباضات العضلات الضرورية لحركة السمكة. وهذه التفاعلات تكون رجعية لضمان الاستمرارية ولكن بعد موت السمكة تصبح هذه التفاعلات غير رجعية (في اتجاه واحد) ويكون من نتائجها بعض الظواهر مثل:

- تراكم حامض اللاكتيك في العضلات مما يسبب انخفاض تدريجي لرقم آل (pH وهو الرقم الدال على الحموضة ويتناسب عكسياً معها) من ٧ حتى يصل إلى حوالي ٦.٣ .

- يحدث تقلص للعضلات فتبدو العضلات متصلبة وأكثر خشونة عن ذي قبل.

- يحدث تفكك لبعض مركبات الطاقة (ATP) بمساعدة الإنزيمات (غير رجعي) مما يساعد على تقلص العضلات.

- يحدث اتحاد للمركبات المكونة لألياف العضلة (الأكتين والميوسين) لتكوين مركب جديد يسمى أكتوميوسين (الأكثر صلابة وقدرته على الذوبان في الماء ضعيفة) مما يزيد من صلابة العضلات.

- Actin + Myosin → Actomyosin .

من هذه التغيرات والتفاعلات تبدو صورة العضلات أكثر صلابة وخشونة وقدرتها على الاحتفاظ بالماء (WHC) water holding capacity ضعيفة ، وتنخفض قدرة بروتين العضلات على الذوبان . وبعد الوصول إلى قمة هذه المرحلة (Top of rigor mortis) نجد أن درجة الحموضة تقل قليلاً ( أي تزيد رقم الـ PH مرة أخرى ولكن لا تصل إلى قيمتها الأولية ، وكذلك ترتفع القدرة على الاحتفاظ بالماء والقابلية للذوبان وتزيد الليونة ولكن لا تعود هذه الصفات أبداً إلى حالتها الأولى .

والزمن اللازم للدخول في مرحلة التيبس الرمي وكذلك استمرار هذه الفترة حتى انتهائها ورجوع العضلات إلى حالة الاسترخاء مرة أخرى مختلف طبقاً لعوامل متعددة منها نوع السمك ، وحالة السمك أثناء وبعد الصيد فيلاحظ أن الأسماك النشطة أثناء معيشتها مثل الماكريل Mackerel والرنجة Herring وكذلك الأسماك التي تبذل مجهوداً كبيراً أثناء الصيد في شباك الجر لمدة طويلة والسنانير تحدث فيها حالة التيبس الرمي بسرعة بعد الموت وينتهي أيضاً بسرعة بالمقارنة بالأسماك البطيئة الحركة مثل المبروك Carp ، والأسماك التي لا تبذل مجهوداً كبيراً أثناء عملية الصيد أو بعدها وماتت بسرعة فتلك يحدث فيها التيبس الرمي بسرعة ويستمر مدة أطول . أما الأسماك التي تتغذى جيداً فيلاحظ فيها درجة التصلب بصورة أشد عن الأسماك التي كانت تغذيتها غير جيدة ، وكذلك فإن السمك الصغير الحجم مثل السردين يحدث فيه التيبس الرمي أسرع من السمك الكبير ، ويستمر لفترة أقل . وكذلك نجد أن درجة الحرارة تلعب دوراً هاماً في عملية التيبس الرمي بعد الموت فكلما ارتفعت درجة حرارة التخزين كلما حدثت عملية التصلب أسرع وتمتكت فترة أقصر . وفي خلال فترة التيبس الرمي تفقد عضلات الأسماك الكثير من صفات الجودة ونسبة الفقد تتوقف على سرعة وشدة حدوث ، وانتهاء التيبس الرمي فمثلاً لو انتشر التيبس ببطء وكان خفيفاً في ظواهره فإن الفقد في الجودة يكون قليلاً ، أما لو حدث بسرعة وكان عنيفاً فإن الفقد يكون كبيراً .

وبصفة عامة نستطيع القول أن الأسماك في فترة تصلب العضلات تكون غير صالحة للاستهلاك ، ولكن من ناحية أخرى هذه الظاهرة تعطي صلاحية للتخزين الآمن (بسبب مقاومة العضلات للتلوث الميكانيكي ومقاومة اختراق الميكروبات وتغلغلها داخل الأنسجة) وكلما طالبت فترة التصلب كلما أمكن إطالة فترة التخزين بسلام حتى تصل الأسماك إلى المصانع أو إلى الأسواق لبيعها .

### العوامل المؤثرة على التيبس في الأسماك

#### ١- نوع السمكة :

تبقى بعض الأنواع من الأسماك لفترة أطول في مرحلة التيبس مقارنة بأنواع أخرى من الأسماك ، هذا الفرق يرجع إلى الاختلافات في التركيب الكيماوي للأسماك و من الأمثلة على ذلك السمك الأبيض (Whiting fish) تستغرق عملية حلول وبقاء وانتهاء مرحلة التيبس فيه حوالي ساعة واحدة بعد موت السمكة . بينما في السمك الأحمر (Red fish) والذي يتعرض لنفس الظروف حيث تستغرق عملية حلول وبقاء وانتهاء التيبس فيه حوالي ٢٢ ساعة.

#### ٢- حجم الأسماك :

الأسماك صغيرة الحجم لنفس النوع تبدأ فيها وتنتهي مرحلة التيبس أسرع منها في الأسماك كبيرة الحجم والعائدة لنفس النوع.

#### ٣- حالة الأسماك الطبيعية قبل الصيد :

الأسماك التي تكون بحالة غير جيدة ( تحتوى على كمية قليلة من الغذاء المخزن قبل الصيد) تكون فترة حلول التيبس فيها قصيرة وقد يعزى سبب ذلك إلى أن الطاقة المخزنة قليلة ومن الأمثلة على ذلك فترة مرور السمكة بالتكاثر أي وضع البيض Spawning .

#### ٤- درجة نشاط الأسماك :

الأسماك التي تستغرق وقتاً أطول في الحركة داخل الشباك قبل أن تنقل إلى أماكن تجمع الأسماك تكون فيها فترة حلول وانتهاء التيبس الرمي سريعة، وقد يعزى السبب إلى أن الطاقة المخزنة قليلة في مثل هذه الأسماك .

### ثالثاً: التحلل الذاتي والفساد الإنزيمي Autolysis Enzymatic spoilage :

بعد الموت تستمر الإنزيمات في عملها خلال مرحلة التيبس الرمي ثم بعد انتهائها يبدأ التحلل الذاتي للبروتينات (Autolysis) بواسطة إنزيمات الأنسجة العضلية حيث تتحلل البروتينات المعقدة إلى بروتينات بسيطة وهذا في حد ذاته لا يعتبر فساداً.

### رابعاً: الفساد الميكروبي Microbiological spoilage

بعد موت الأسماك مباشرة تكون عضلاتها شبة خالية من البكتريا و لكن تتواجد اعداد كبيرة من البكتريا علي السطح الخارجي أو علي الخياشيم أو في الأحشاء الداخلية . وعند موت الأسماك تبدأ البكتريا في غزو الأنسجة الداخلية من مختلف المناطق الملوثة وتزداد معدلات نمو البكتريا بعد زوال التيبس عندما يحدث تفكك للأنسجة العضلية وتمتلئ الفراغات بينها بسوائل تعطي الفرصة لنمو البكتريا وتكاثرها . وبعد حدوث التحلل الذاتي تصبح نواتج تحلل البروتين من أحماض امينية و مركبات نيتروجينية لا بروتينية بيئة تناسب نمو البكتريا وينتج عن الفساد البكتيري في الأسماك مركبات عضوية ذات رائحة كريهة يستدل منها علي فساد الأسماك.

من خلال معرفة و فهم التغيرات التي تحدث في عضلات الأسماك بعد الصيد يمكن التغلب على أية آثار سلبية متعلقة باحتمالات تدهور جودة الأسماك .

## أستخدام المضادات الحيوية فى مزارع الاسماك (\*) : المضادات الحيوية الأكثر شيوعاً فى المزارع والسمكية:

- الأيرثرومايسين Erythromycin.
  - مركبات البنسيلين وتضم البنيسلين penicillin والامبيسلين Ampicillin.
  - التتراسيكلين Tetracycline .
  - مركبات الامينوجليكوسيدس Amino glycosides و تضم جنتاميسين Gentamycin و نيوميسين Neomycin و كاناميسين Kanamycin .
  - مركبات الكيونولونس Quinolones وتضم حمض الناليدكسيك Nalidixic acid وحمض الاوكسولينك Oxolinic acid .
  - مركبات النيتروفورانس Nitro furans وتضم الفورانس furnace وفيرازوليدون Furazolidone.
- هناك العديد من التوصيات والنصائح الهامة التى يجب مراعاتها عند إستخدام المضادات الحيوية فى علاج الاسماك:
- ١- عمل إختبار حساسية للبكتريا المعزولة لأختبار المضاد الحيوى الأكثر فاعلية.
  - ٢- الأهتمام بجودة وخواص المياه عند أستخدام مضاد حيوى فى العلاج.
  - ٣- العلاج الدوائى والكىماوى للأسماك المصابة فى الاحواض الترابية بطيئة الصرف والرى غير فعال وقد يكون له من الاثر الضار أكثر مما له من فوائد.
  - ٤- يجب أستخدام المضاد الحيوى حتى الشفاء كاملاً وغالباً فى الاصابات البسيطة من ٥-٧ أيام حتى لا يحدث عند الميكروب مناعة من الدواء المستخدم.
  - ٥- أستخدام المضادات الحيوية لا يكون إلا تحت إشراف متخصصين يعرفون كيفية تشخيص المرض , ومدى الاصابة , وتحديد الجرعة سواء كانت وقائية أو علاجية.
  - ٦- عدم الجمع بين أنواع مختلفة من المضادات الحيوية فى أن واحد لأن ذلك يؤدى إلى التداخل فيما بينهم وقد يوقف عمل بعضهما البعض.
  - ٧- عدم أكل الاسماك التى تم علاجها بالمضادات الحيوية قبل ٣-٤ أسابيع من نهاية العلاج.
  - ٨- إذا تم أكتشاف المرض البكتيرى فى مرحلة متأخرة وكانت نسبة الاصابة عالية , ينصح بالتخلص من القطيع نهائياً ( ويقضى عليه بأستخدام أى مادة كيميائية قوية مثل الفورمالين أو الكلور ) وإجراء عمليات التعقيم والتطهير للأحواض والادوات وشباك الصيد المستخدمة.

## مصادر الهرمونات المستخدمة فى التفريخ الإصطناعى للأسماك :

تستخدم بعض الهرمونات لحث الأسماك على الدخول فى مراحل النضج الجنسوتطور الغدد الجنسية للحصول على الجاميطات المذكرة والمؤنثة. **من هذه الهرمونات :**

### ١- مستخلص الغدة النخامية Pituitary Gland :

معروف أن الغدة النخامية هى التى تتحكم فى باقى الغدد الأخرى عن طريق افرازاتها ولذلك تسمى الغدة الرئيسية أو Master Gland حيث تقوم بافراز الهرمونات المنشطة للغدد الجنسية ولذلك يتم حقن الأسماك بمستخلص الغدة النخامية لحثها على الدخول فى طور التبويض وإنتاج الجاميطات.

يلاحظ أن بعض الأسماك قد تستجيب لأى غدة نخامية مأخوذة من أى نوع من الأسماك ولكن بعض الأسماك لا تستجيب إلا الى الغدد المأخوذة من نفس نوعها.

### ٢- الهرمونات المحررة للجوناوتروفيين Gonadotropin Relasing Hormone :

بدلاً من حقن الأسماك بمستخلص الغدة النخامية بدأ استخدام هرمونات LH-RH حيث وجد أن الحقن بهذه الهرمونات يعمل على نشاط المبايض بشكل سريع كما يعمل على رفع مستوى هرمونات الجوناوتروفيين فى الدم بالنسبة للأسماك ولذلك بدأ تصنيع هذا الهرمون واستخدامه فى حقن الأسماك لحثها على الدخول فى طور التبويض.

### ٣- استخدام المركبات الستيرويدية الجنسية sex steroids :

وهى هرمونات البروجسترون والاستروجين والأندروجين. استخدام الهرمونات الستيرويدية يعنى التدخل المباشر على مستوى البويضات نفسها وهو الحل الأسهل والأسرع حيث ان هذه الهرمونات لها دور مهم فى الأطوار المبكرة فى نمو البويضة خاصة تكوين المح وقد تستخدم هذه الهرمونات بالحقن أو بزرع كبسولات منها فى العضلات الظهرية.

### ٤- هرمون المشيمة Human Chorionic Gonadotropin (HCG) :

يوجد هذا الهرمون فى بول السيدات الحوامل تقوم المشيمة بافراز كميات منه ويستخدم هذا الهرمون بكثرة فى تفريخ أسماك الدنيس والقاروص وأسماك السيجان .

### دور الهرمونات فى التنظيم الاسموزى The osmoregulation in hormones of role :

تشير الأدلة التجريبية على أن عملية التنظيم الاسموزى فى الأسماك البحرية تخضع لعدد من الهرمونات أهمها الكورتيزول Cortisol.

(\*) المصدر : الموقع الالكترونى للهيئة العامة للثروة السمكية - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد.



ويزيد هذا الهرمون من افراز أيونات الصوديوم ويحسن من امتصاص الماء بواسطة الأمعاء والمثانة البولية ، كما أنها يزيد من نشاط انزيم  $Na^+ - K^+ ATPase$  في الخياشيم. والمعروف أن هذا الهرمون يعمل بصفة عامة على زيادة نفاذية زيادة أنسجة المرئ للأيونات أحادية التكافؤ. وقد لوحظ في بعض التجارب المعملية أن تعريض يرقات القاروص الأسوي لتراكيز منخفضة من الكورتيزول يؤدي الى تحسين قدرتها على تحمل الصدمات الناتجة عن الملوحة المرتفعة. غير أنه ليس لهذه المعاملة أثر على زيادة قدرة الأسماك على تحمل درجات الملوحة المنخفضة، مما يدل على أن دور هذا الهرمون هو تحسين كفاءة الأسماك على التنظيم الاسموزي في المياه المالحة. ويلعب هرمون البرولاكتين Prolactin دوراً هاماً في تنظيم التوازن المائي والملحي في أسماك المياه العذبة. وأهم تأثيرات هذا الهرمون هو أنه يقلل من معدل امتصاص الماء من المثانة بينما يزيد ن امتصاص الصوديوم بواسطة كلا من الخياشيم والمثانة والكلية.

وكذلك يلعب البرولاكتين دوراً في تحسين امتصاص الكالسيوم وفي قدرة الأسماك على الاحتفاظ به في الجسم. ومن المعروف أن لدى الأسماك هرمونا آخر مشابها للبرولاكتين Prolactin Like Hormone يؤثر على وظائف الأعضاء التي تلعب دوراً في التنظيم الاسموزي مثل الخياشيم والأمعاء والكلية والمثانة البولية بالإضافة الى المرئ وذلك عن طريق الحد من نفاذية الأغشية الخلوية للأيونات والماء. وقد لوحظ أيضاً أنه يشجع بعض الأنسجة الطلائية على افراز المخاط Mucus ، كما قد يسبب أحيانا تأثيراً معاكساً لعمل هرمون الكورتيزول.

والجدير بالملاحظة أن عمل الهرمونين السابقين (الكورتيزول والبرولاكتين) يستغرق عادة فترة زمنية طويلة نسبياً لحدوث تأثيراتها الفسيولوجية ، وتمتد هذه الفترة من عدة ساعات الى عدة أيام حتى يظهر التأثير الكامل لها. ويعنى هذا أن الاجهاد الذى يؤدي الى تغيرات هامة في مستوى بعض الهرمونات ذات لاعلاقة بالتنظيم الاسموزي قد لا تظهر نتيجته فور حدوث المؤثر المجهد مباشرة بل قد يستغرق ساعات طويلة أو أيام لكي يتضح مدى تأثيره، كذلك فإن ازالة هذا المؤثر لا يعنى عودة العمليات الفسيولوجية الى حالتها الطبيعية فوراً ومن المهم تفهم ذلك أثناء اجراء العمليات المزربية أو تفسير نتائجها.

#### **الغذاء الطبيعي للمفراخ والمزارع السمكية (\*) :**

##### **الغذاء الطبيعي :**

الغذاء الطبيعي للأسماك هو مصطلح شاع إستعماله أخيراً خاصة بعد التوسع في عمليات الإستزراع السمكى الشبه مكثف للتمييز بينه وبين التغذية الإضافية (الصناعية) كجزء أساس من غذاء الأسماك المرباه في المزارع. وتقيم القدرة الإنتاجية للمسطحات المائية ، كغيرها من المراعى الطبيعية بدرجة غناها أو فقرها في مصادر الغذاء للكائنات التي تستوطنها.

وتعتمد مستويات الوفرة أو النقص في الغذاء المتاح على إشتراك العديد من العوامل المختلفة ، والتي وإن بدت متباعدة إلا أنها تتداخل كلها خلال مرحلة أوعدة مراحل لتصب في إنتاج الغذاء داخل المسطح المائى ويعتبر التركيب الكيماوى للمياه وإختلاف عناصره من أهم العوامل التي تؤثر في خصوية المسطحات المائية وعلى مدى تنوع مكونات مرعاها ومن ناحية أخرى ، فإن العوامل الفيزيائية تؤثر أيضاً وبدرجة ملحوظة على التنوع الحياتى ومدى إمكانية الإستفادة من العناصر الكيماوية المتاحة . وتشمل مكونات الغذاء الطبيعي العديد من مجموعات الكائنات التي تختلف في طبيعتها وتتنابن بدرجات كبيرة وتتفاوت أيضاً ذلك الكائنات في الدقة أو الكبر بدرجة ملحوظة.

##### **ويشمل الغذاء الطبيعي أربع مجموعات كبرى تشمل :**

الهائمات ( plank ton ) بنوعها النباتي ( plyto plank ton ) والحيوانى ( zoo plank ton ) وكائنات القاع (Benthos) بأنواعها النباتية والحيوانية أيضاً والكائنات الملتصقة على النباتات المائية (periphy ton)، والحيوانات السابحة (Nekton) .

##### **أولاً : البلاكتون (plank ton) :**

وتضم قسمين رئيسين :

##### **أ- الهائمات النباتية (plyto plank ton) :**

وتشمل على مجموعة كبيرة من أصناف وأجناس البكتريا والطحالب الميكروسكوبية وحيدة الخلية أو التي تكون مستعمرات من عدة خلايا أو تكون في صورة مجموعات خيطية وكل هذه المجموعات الطحلبية تحتوى أجسامها على مادة اليخضور ( Chlorophyll كصبغة أساسية تعتمد عليها في عملية التمثيل الضوئى.

وينقسم البلاكتون النباتى على أربعة أقسام رئيسية :

##### **١-الطحالب الخضراء Green algae :**

وهى أحد أكبر المجموعات الطحلبية من حيث العدد والتنوع والإنتشار فى البيئات المختلفة وتنمو الطحالب الخضراء فى درجات ملوحة مختلفة.

(\*) المصدر : كيميائي، كحيل أحمد توفيق - الموقع الإلكتروني للهيئة العامة للثروة السمكة - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد.



وللطحالب الخضراء العديد من الأشكال فمنها وحيدة الخلية أو التي تعيش في مستعمرات أو الخيطية أو النسيجية أو الأُمبوية ومن الخواص المميزة لهذه المجموعة من الطحالب وجود البلاستيدات الخضراء الواضحة المعالم والتي تستخدم للتعرف على الأصناف المختلفة من الطحالب الخضراء.

وتحتوى الطحالب الخضراء على كلوروفيل a&b وكاروتينين a&b بالإضافة إلى عدة أنواع صبغات الذانسين وتتكاثر الطحالب الخضراء جنسياً ولا جنسياً.

#### ٢- الطحالب الخضراء المزرقّة Blue green algae :

تتميز هذه الطحالب بأن بها العديد من الصفات الموجودة في البكتريا إلا أنها تحتوى على كلوروفيل A الذى يختلف عن كلوروفيل البكتريا في قدرة على إنتاج الأوكسجين الحر أثناء عملية التمثيل الضوئى. وتتواجد أنواع الطحالب الخضراء المزرقّة في العديد من البيئات المائية المختلفة الملوحة والحرارة وتفضل هذه الطحالب المياه المتعادلة او قليلة القلوية.

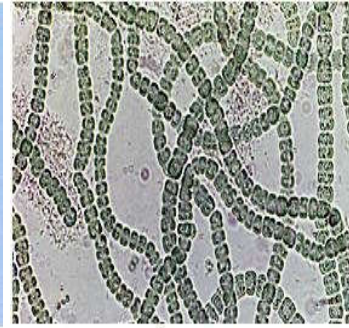
وتتميز الطحالب الخضراء المزرقّة بقدرتها على إحداث ظاهرة الإزدهار الطحلبى Bloom . ومن الخواص الهامة للطحالب الخضراء المزرقّة مقدرتها على تثبيت النيتروجين وهذه الطحالب مثلها مثل البكتريا لا يوجد بها نواة محاطة بجدار نووى مما جعل العديد من العلماء يصنفوها مع البكتريا prokaryotic.



Nostoc bloom



Oscillatoria



Anabaena

#### ٣- السوطيات النباتية (Euglenophyta) اليوجلينا :

تشارك اليوجلينا الطحالب الخضراء في وجود الكلوروفيل a,b في بلاستيداتها بينما تختلف معها في صفات عديدة مما يمنع ضمها معها في نفس المجموعة.

وتتواجد اليوجلينا في المياه العذبة والشروب والمياه البحرية وفي التربة الرطبة والأوحال. ومن الممكن أن تتواجد بكثافات عالية تؤدى إلى بلوم في الأحواض أو الخزانات وتمتاز اليوجلينا بوجود أسواط وبقعة عينية واضحة وقدرتها على التجرثم في البيئات الملائمة.

#### ٤- الدياتومات Diatoms :

أغلب أنواع هذه المجموعة وحيد الخلية وإن كان بعضها يكون مستعمرات أو أشكال خيطية. تتواجد الدياتومات في جميع أنواع المياه ( عذبة - شروب - مالحة ) وتضم حوالى ٢٠٠ جنس وتميل الدياتومات إلى اللون الذهبى وتأخذ الدياتومات أشكال عديدة فمنها القرصى أو المغزلى أو الأسطوانى.

#### ٥- الديانوفلاجلات Dianoflagellates :

تضم مجموعة متنوعة الأشكال من كائنات وحيدة الخلية مزدوجة الأسواط وتوجد في جميع أنواع المياه وبالإضافة للتغذى عن طريق التمثيل الضوئى تستطيع هذه الكائنات الترمم أو التطفل أو تعيش معيشة تكافلية.

والديانوفلاجلات مسؤولة عن إفراز بعض السموم الخطيرة على الكائنات المائية. ومن صفات هذه المجموعة مقدرتها على حدوث ظاهرة المد الأحمر Bloom وهو قد يمتد لعدة كيلو مترات في البحار والمحيطات.

#### ب- الهائمات الحيوانية Zoo plank ton :

تضم الهائمات الحيوانية مجموعات من الحيوانات الدقيقة أغلبها ميكروسكوبى وقد يرى بعضها بالعين المجردة في حين قد تصل أحجام البعض الآخر إلى عشرات السنتيمترات مثل قناديل البحر.

وتشتمل هذه المجموعة عدة رتب مختلفة تضم :

١- الهديبات ciliates . ٢- السوطيات flagellates . ٣- الاسفنجيات الدقيقة porifera .

٤- الروتيفير Rotifers . ٥- الديدان الاسطوانية Nematodes . ٦- القشريات crustacea .

٧- بعض الحشرات وحورياتها ويرقات الأصداف والمحاريات والجلد شوحيات.

تشكل البكتريا المائية بأنواعها المختلفة حوالي ٦٠% من إجمالي كميات البلاكتون في المياه وهذه البكتريا بالإضافة إلى كونها أحد مكونات غذاء العديد من الأسماك والكائنات الأخرى تقوم بدور رئيسي في عمليات تبسيط التركيب الجزيئي للمواد العضوية وإتاحة مركبات قابلة للذوبان.

#### **ثانياً : كائنات القاع Benthos :**

هي المجموعة الرئيسية الثانية وتلك الكائنات ليس لها القدرة على الحركة المتسعة وغالباً ما تكون ثابتة أو ملتصقة على القاع مثل العديد من الطحالب والنباتات القاعية أو تتحرك لمسافات محدودة مثل الأصداف والمحاريات والديدان المختلفة ويختلف أماكن تواجد وأزدهار هذه الكائنات على حسب النوع.

#### **ثالثاً: الكائنات الملتصقة بالنباتات المائية Periphyton :**

تعيش هذه المجموعة ملتصقة على سوق وأوراق النباتات المائية مثل البوص ونخشوش الحوت وتضم مجموعات من القشريات والمحاريات الصغيرة.

#### **رابعاً : الحيوانات السابحة Nekton :**

تشمل العديد من الأسماك الصغيرة والجمبرى وهي تتغذى على قاعدة الهرم الغذائي مثل البلاكتون النباتي والمواد العضوية المتحللة بالإضافة إلى يرقات وحوريات بعض الحشرات.

وعلى الرغم من هذا التنوع والتعدد لمكونات الغذاء الطبيعي إلا أن مجموعات الهائمات المختلفة غالباً ما تحظى بالجزء الأكبر من الدراسة عند تقييم خصوبة المسطحات المائية وقدرتها على الإنتاج . ويرجع هذا الأمر بدرجة كبيرة إلى حقيقة أن الهائمات وتتوعدا تشكل مؤشر هام لتقييم الحالة العامة للمسطح ومدى التغيرات التي تحدث فيه سواء من ناحية الخواص الكيميائية أو الفيزيائية الطبيعية للمياه أو تلك التي قد تنجم عن التلوث الكيميائي أو الحيوي.

ومن ناحية أخرى فإن دراسة تنوع كائنات البلاكتون في مسطح ما تتيح التعرف على أنواع الأسماك التي قد تتسبب إنتاج هذا المسطح وتكون كثافة أنواع معينة دليل على إنخفاض إنتاج أنواع معينة من الأسماك وزيادة أنواع أخرى.

#### **كيفية أخذ العينات :**

يجب التعرف على كيفية أخذ عينات من المياه تكون شاملة لهذه المجموعات فمثلاً للحصول على الهائمات النباتية والحيوانية تستخدم شبك خاصة ذات سعة ٢٠ أو ٥٥ ميكرون ويتم جرها على عمق ٢٠-٣٠ سم حيث هذا العمق يتواجد فيه البلاكتون النباتي في الطبقة السطحية لإحتياجه إلى ضوء الشمس لإتمام عملية التمثيل الضوئي يليه البلاكتون الحيواني لأنه يعتمد في غذائه على البلاكتون النباتي ثم بعد ذلك يتم تثبيتها بمناسبات مناسبة لحين فحص هذه الكائنات في المعمل.

وتحصل الأسماك في الطبيعية على غذائها الطبيعي من الكائنات الحية أو المتحللة الموجودة هائمة في الماء. وتحتاج الأسماك إلى بروتين وطاقة وأملاح معدنية وفيتامينات للنمو والتكاثر وأداء كافة الوظائف الفسيولوجية المختلفة ونقص أى من هذه العناصر الغذائية الضرورية في غذاء الأسماك يؤدي إلى إنخفاض معدلات الأداء وظهور العديد من المشاكل والأمراض الأمر الذي يؤدي إلى موت الأسماك.

لذا يجب توافرها في البيئة الطبيعية التي تعيش فيها الأسماك ممثلة في الكائنات النباتية الأولية والهائمات أو على صورة غذاء مصنع.

ونظراً لتباين طبيعة العادات الغذائية لأنواع المختلفة من الأسماك فإنه يمكن تقسيم الأسماك إلى أربعة أنواع .

#### **أ- الأسماك العشبية herbivorous :**

وهي الأسماك التي تعتمد في غذائها على الأعشاب المائية مثل مبروك الحشائش.

#### **ب- الأسماك المفترسة carnivorous :**

وهي الأسماك التي تعيش على إقتراس الأسماك والكائنات الحية الأخرى مثل القاروص- و قشر بياض- و الدنيس- والقراميط.

#### **ج- الأسماك الكانسة Omnivorous :**

وهي تتغذى على الهائمات والأوليات الموجودة في الماء مثل أسماك البلطي.

#### **د- الأسماك الرمية :**

وهي الأسماك التي تتغذى على المواد المتحللة والرمية الموجودة في المياه مثل أسماك العائلة البورية. وعلى هذا فإن القناة الهضمية لكل نوع من الأنواع السابقة تختلف من حيث التركيب والوظيفة والمقدرة على إفراز الأنزيمات الخاصة بالهضم تبعاً لنوع الغذاء المتناول.

**بعض المؤشرات والحقائق الأساسية لمناقشة جدوى استخدام الهرمون في إنتاج اسماك بلطي وحيد الجنس (٥) :**

#### **مقدمة :**

صدر قرار السيد / وزير الزراعة واستصلاح الاراضى رقم (٢٦٧٥) لسنة ٢٠٠٣ بمنع استخدام الهرمون الذكري "تسترون" في المفرخات السمكية الحكومية والأهلية وذلك حرصاً على الصالح العام والصحة العامة وقد تعددت الآراء بين مؤيد ومعارض لهذا القرار .

(٥) المصدر : د.أحمد عبد الوهاب برانية - الموقع الالكتروني للهيئة العامة للثروة السمكة - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد.

وعلى هذا الأساس فإن الاتحاد ومن خلال هذه الورقة يستعرض بعض الحقائق والمؤشرات التي يعتبرها أساسية عند مناقشة هذا الموضوع المهم، ذلك إن تهديد صحة إنسان مصري واحد لا تعادلها أية مكاسب مادية مهما كان حجمها ، فى نفس الوقت إذا ثبت عدم وجود أى مخاطر على الصحة العامة فى حالة استخدام الهرمون المذكور فإن قرار المنع يترك أثارا اقتصادية واجتماعية يجب تقديرها وأخذها فى الحسبان والتي تتطلب الموازنة بين التكلفة والعائد من خلال اتخاذ التدابير اللازمة للاستخدام الأمن للهرمون.

#### الآثار الاقتصادية والاجتماعية :

**أن تقدير الآثار الاقتصادية والاجتماعية يتطلب عرض المؤشرات الآتية :**

- ١- بدأ استخدام الهرمون لإنتاج اسماك البلطي وحيد الجنس من عام ١٩٩٥ وعلية يعتبر هذا العام هو سنة الأساس للتقييم.
  - ٢- يقتصر استخدام هذا الهرمون فى المفرخات السمكية حتى عمر ٢٨ يوما فقط ويحرم استخدامه بعد ذلك فى أى مرحلة من مراحل التربية سواء فى المفرخات او المزارع.
  - ٣- ان الطفرة التي حدثت فى إنتاج المزارع السمكية الأهلية بدأت منذ عام ١٩٩٥ حيث قفز الإنتاج من حوالي ٣٣٣٠٠ طن عام ١٩٩٥ إلى حوالي ٦٥٧٠٠٠ طن عام ٢٠٠٧ ( آخر سنة صدرت عنها إحصاءات الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية ) وان هذه الزيادة ترجع أساسا إلى استخدام زريعة البلطي وحيد الجنس فى سنوات سابقة.
  - ٤- تقدر مساحة المزارع السمكية بحوالى ٣٦٠ ألف فدان عام ٢٠٠٧.
  - ٥- يقدر اجمالى الاستثمارات للفدان الواحد من المزارع السمكية بحوالى ( ٢٣ الف جنيه ) ( ٨٠٠٠ جنيه استثمارات ثابتة + ١٥٠٠٠ جنيه رأس مال عامل ) وعلى هذا تكون اجمالى الاستثمارات فى المزارع السمكية الأهلية فقط تقدر بحوالى ٨٢٨٠ مليون جنيه ( حوالى ٨.٣ مليار جنيه تقريبا ) بالإضافة إلى حوالى ( ٤٠ مليون جنيه ) فى حوالى ٨٠ مفرخا سمكيا ( حجم الاستثمارات فى مفرخ نمطى تقدر بحوالى ٣٣٤ الف جنيه رأس مال ثابت + ١٦٩ الف جنيه رأس مال عامل).
  - ٦- إذا أخذنا فى الاعتبار العوامل المحددة لتطوير الإنتاج من المصايد الطبيعية فإنه يمكن القول وبدرجة كبيرة من الثقة ان إنتاج المزارع السمكية لعب دورا أساسيا فى زيادة نصيب الفرد من الاسماك من الإنتاج المحلى من ( ٦.٧ كجم ) عام ١٩٩٥ الى ( ١٣.٣ كجم ) عام ٢٠٠٧.
  - ٧- تتجه كمية وقيمة الواردات من الاسماك الى الزيادة منذ عام ١٩٩٥ ( ١٤١٧٠٠ طن ) قيمتها أكثر من ( ٢٤٠ مليون جنيه ) لتصبح ( ٢٥٩٠٠٠ طن ) قيمتها حوالى ( ١.٢ مليار جنيه ) عام ٢٠٠٧، ومن المتوقع استمرار نفس الاتجاه خلال السنوات المقبلة بسبب زيادة الطلب على الاسماك لأسباب مختلفة من اهمها الزيادة السكانية، وبالتالي زيادة قيمة الواردات والذي يضاعف من قيمتها انخفاض الجنية المصرى مقابل الدولار.
  - ٨- أن المزارع الأهلية تتيح عمالة مباشرة تقدر بحوالى ( ٧٢٠٠٠ ) فرصة عمل على أساس عامل واحد لكل ( ٥ ) أفدنة ، هذا بخلاف العمالة الغير مباشرة فى القطاعات والأنشطة المعاونة.
- الآثار الاقتصادية والاجتماعية المتوقعة فى حالة منع استخدام الهرمون :**
- ١- انخفاض انتاجية الفدان بنسبة ٥٠% من الانتاجية الحالية ، وهذا يعنى انخفاض العائد على الاستثمار الى الحد الذى قد لا يشجع على الاستمرار فى النشاط لبعض المزارعين ، وما يعنيه ذلك من خسائر ضخمة على المستوى الفردي والقومى
  - ٢- انكشاف الأمن الغذائي السمكى بسبب انخفاض نصيب الفرد من الأسماك من الإنتاج المحلى والذي توفره المزارع السمكية ، مما يعنى الاتجاه الى تعويض العجز عن طريق الواردات ، اى زيادة الاعتماد على الخارج وما يمثله ذلك من ضغوط على ميزان المدفوعات خصوصا فى ظل الظروف الحالية التي يمر بها الاقتصاد المصرى.
  - ٣- ان انخفاض المعروض من الأسماك سوف يؤدى إلى زيادة أسعار السلع البديلة الاخرى مثل اللحوم والدواجن وما يعنيه ذلك من ضغوط على ميزانية الأسرة ومستوى معيشة الفرد.
  - ٤- ضياع العديد من فرص العمل المباشرة والمعاونة فى وقت تمثل فيه مشكلة البطالة احد الضغوط الاجتماعية فى مصر وتتفاقم هذه المشكلة اذا علمنا ان معظم المزارع السمكية تتركز فى المحافظات ذات الكثافة السكانية العالية ، وما تتركه مشكلة البطالة من اثار اجتماعية وامنية خطيرة فى هذه المناطق
  - ٥- ان استخدام الطريقة البديلة من خلال التهجين بين اسماك البلطي النيلي والاوريا لإنتاج قطيع وحيد الجنس له اثار ضارة على التنوع البيولوجى فى الأسماك فى اليماء المصرية مما قد يترك أثارا ضارة على المدى البعيد.

## **تغذية الأسماك Fish Feeding (\*) :**

### **أعلاف الأسماك Feeds for Fish :**

تصل تكاليف تغذية الأسماك الي ما قيمته ٣٠ - ٥٠% من إجمالي الأفاق علي مشروع الانتاج . وعليه الإنتاج ، وعليه فإذا ما رغب مزارعو الأسماك في معظمة الإنتاج مع أدني تكاليف ممكنة ، فإنه يجب عليهم معرفة الاحتياجات الغذائية التي يقومون علي انتاجها .

وعليهم أيضا أن يتعرفوا علي طبيعة الظروف التي يجب ان تتوفر للأسماك في البيئة كبيئة قياسية للإنتاج . هذه الأسماك التي سوف يقع الإختيار عليها والتي يكون لديها القدرة علي التأقلم علي هذه البيئة دونما تأثير علي الأداء وخفض الانتاج .

والاعلاف عالية الجودة ، بجانب المعالجة والتصنيع المناسب وأساليب التغذية المتطورة كلها عوامل اساسية في برامج الانتاج المكثف للأسماك .

والاعلاف التي لا تؤكل لا تنتج بالطبع أسماكا ، والأسوأ من ذلك أنها غالبا ما تؤدي الي خفض الانتاج وخفض جودة الأسماك بإسهامها في تغيير احتياج الاكسجين وجودة الماء ألي الأسوأ .

وهناك العديد العديد من خامات أعلاف الأسماك متاحة للتداول ، والتي يتم شراؤها علي أساس تركيبها ومحتواها الغذائي ومحتواها الغذائي وسعرها والخصائص السلوكية لأنواع الأسماك وكذلك حجم الأسماك . كذلك فإن تقضيل الأنواع المختلفة من السماك لأعلاف معينة تتغير أثناء فترة حياتها ، كذلك يتأثر التقضيل بنوع من المزرعة ونظام الانتاج المتبع وكذلك مستوي الانتاج .

ويتم معالجة وتصنيع أعلاف الأسماك بنفس أساليب إعداد أعلاف حيوانات المزرعة .

### **الأغذية والأعلاف الطبيعية Natural Foods & Feeds :**

وكما يوحي العنوان فإن الأغذية الطبيعية تستخرج مباشرة من البيئة . والأسماك الصغيرة تتغذي علي الطحالب والزرولانكتون ، وينمو الأسماك فإنها تلتهم كميات وأحجام أكبر من الأغذية الطبيعية من الحشرات والديدان والقشريات والأسماك الصغيرة وأبو ذنبية والضفادع والنباتات . ويستغل مزارعو أسماك المستنقعات ميزة توفر أغذية طبيعية في البيئة . والحشرات والديدان وأسماك الأحرار والتي تتغذي عليها أسماك المستنقعات تحتوي علي نسبة رطوبة عالية (٧٥ - ٨٠%) والباقي (٢٥ - ٢٠%) تتكون من ١٢ - ١٥% بروتين ، ٣ - ٧% دهن ، ١ - ٤% رماد أما الكربوهيدرات فهي أقل من ١% .

وفي أثناء الطقس الدافئ عندما يفقس بيض الحشرات وكائنات القاع تتكاثر بوفرة ، فإن المستنقع يمكن له أن يمد بكمية معنوية من الغذاء للأسماك . ويمكن زيادة حجم انتاج الغذاء من المستنقع عن طريق التسميد بالأسمدة الكيماوية والمواد العضوية والفضلات الحيوانية . ولأن البيئة دائما ما تكون متباينة جدا في انتاجها للكثلة الحيوية ، فإن الإمداد الغذائي بهذه الطريقة يكون ير ذي كفاءة ما لم يستفد المنتج من المسطحات المائة الضخمة . ومع ذلك فإن الغذاء علي هذه الكائنات الدقيقة يعتمد عليه كثيرا في الإمداد بالعناصر الغذائية المفقدة والناقصة في الإضافات العلفية المستخدمة في مزارع المستنقعات Pond Culture .

### **تسمي المزارع السمكية Fertilizing Farm Ponds :**

تنتج المزرعة السمكية المسمدة ثلاث إلي أربع مرات من الكتلة السمكية كل سنه عما هو الحال في المزارع السمكية غير المسمدة .

والمزرعة السمكية جيدة التسميد وجيدة الإدارة سوف تنتج دائما ٢٠٠ - ٤٠٠ رطل من السمك ( ٨٨.٨ - ١٧٧.٧ كجم) لكل إيكرو / سنة . ويشاف السمد الي المزرعة السمكية لانتاج الفايوتولانكتون ( نموات نباتية دقيقة خضراء أو أزهار Bloom)

والزيادة في الفايوتولانكتون تعطي إمدادا بوفرة لصغار الأسماك والحشرات والتي يدورها تتغذي عليها الأسماك الكبيرة . وتختلف المقررات السمادية من مزرعة سمكية إلي أخرى حسب النطقة من ناحية نوع التربة وجودة المياه ودرجة الحرارة . وأيضا المادة العضوية مثل فضلات الحظائر ودريس النباتات أو الأكساب البروتينية من البذور الزيتية بجانب التسميد الكيماوي والذي قد يكون استخدامه مرغوبا .

ومننتج الأسماك يجب أن يحصل علي الأسلوب التسميدي الأنسب ( نوع السمد ، ومعدل وجدول إضافة السمد) من وحدة الإرشاد الزراعي بالمنطقة المستثمر فيها أو من اخصائس في انتاج الأسماك .

### **الأعلاف الرطبة المصنعة Artificial wet Feeds :**

والأعلاف الرطبة الصناعية تحتوي علي مختلف الأعضاء واللحوم والمنتجات الحيوانية الثانوية من الحيوانات والدواجن والأسماك . ومن المكونات العلفية الأكثر شيوعا من هذه الأعلاف الرطبة : الكبد والطحال والمبايض والأمعاء والدمي والحصاوي . واللحوم غير الصالحة للإستخدام الأدمي والأسماك المرفوضة أدميا والكلبي ونواتج تنظيف الأسماك والمخ ونواتج

(\*) المصدر : مجلس حبوب العلف الأمريكي U.S.Feed Grains Council - ١٩٩٦ .

تقليم اللحوم والقلب وأسقاط الدواجن ومنتجاتها الثانوية ، ومنتجات الألبان الثانوية . وعند التغذية علي الأعلاف الرطبة الصناعية فإن من المهم أن تؤكد علي توفر كميات من الحمض الدهني اوميغا ٣ ، (عائلة الحمض الدهني لينولينيك) في غذاء الأسماك وايضا فإن منتجات الأسماك تحتوي علي انزيم الثيامينيز . والذي يجهل م تلضرزو بكتطم تلهتلدو الحرارية للمكونات من أصل سمكي أو إضافة كميات كافية من الثيامين.

### **الأعلاف الرطبة المركبة المخلوطة Formulated Feeds :**

يستخدم الآن معظم منتجي الأسماك علي المستوي التجاري الأعلاف المصنعة المخلوطة والتي تحتوي علي توليفة من المكونات النباتية والحيوانية .

وأكثر الحبوب شيوعا في الاستخدام القمح والذرة . ومن أكثر النواتج الثانوية من الحبوب استخداما مخلفات حبوب تصنيع البيرة وكسب جلوتين الذرة وكسب بذرة القطن وكسب الفول السوداني وكسب فول الصويا ورجيع الكون والمنتجات الثانوية من القمح.

ومن أكثر المنتجات الحيوانية شيوعا في الاستخدام ، مسحوق الدم ، مسحوق الريش ( المتحلل مائيا ) ، مسحوق المسك ، مسحوق مخلفات المجازر الدواجن ، مسحوق الجمبري والشرش ، والأعلاف المصنعة المركبة قد تكون إضافة بروتينية او تقدم كعلائق متكاملة.

### **الأعلاف التكميلية للأسماك Supplemental Fish Feeds :**

وهذه الأعلاف قد صممت لإمداد القدر الكافي من الطاقة والبروتين ولكنها قد تكون ناقصة في محتوى العناصر المعدنية والفيتامينات والتي من المتوقع أن تستخلصها الأسماك من أغذية طبيعية أخرى ، ومثل هذه الأعلاف يتم تغذية الأسماك عليها في المزارع السمكية قليلة الكثافة العددية.

### **الأعلاف المتكاملة للأسماك Complete Fish Feeds :**

تصميم هذه الأعلاف يتم للإمداد بجميع العناصر الغذائية الأساسية التي تحتاج إليها الأسماك للنمو الأمثل ، وفي حالة التربية المكثفة لإنتاج الأسماك فإنه يجب الإمداد بالأعلاف المتكاملة حيث أن الأغلبية الطبيعية تكون قاصرة او غائبة تحت هذه الظروف.

### **ويجب أن تتميز الأعلاف المتكاملة للأسماك بالآتي:**

١- أن يسمح تركيبها بتغذية الأسماك عليها في الماء دون أن تفقد العناصر الغذائية المحتوية عليها في الماء أو يكون الفقد في الحدود الدنيا وتقبل عليها الأسماك وتهضمها بكفاءة عالية.

٢- أن تأخذ الحجم المناسب بكل نوع سمكي.

٣- أن تكون ذات استساغة عالية ويتم استهلاكها بالكامل ولا يفقد منها في الماء.

٤- خالية نسبيا من الغبار والجزيئات الدقيقة والتي لن تأكلها الأسماك والتي في حالة زياتها سوف تؤدي الي تلوث المياه. والأعلاف المخلوطة والمصنعة تنتج في صورة حبيبات مضغوطة ( غاطسة ) وحبيبات متعددة (طافية) رطبة أو شبه رطبة ، مكعبات ، مساحيق او رقائق.

### **والأعلاف المصنعة المكعبة لها مميزات من الأعلاف الأخرى :**

١- متاحة وممتسرة طوال العام وكميات وفيرة.

٢- حجم وقطر المكعبات او الحبيبات يمكن التحكم فيه ليتناسب مع جميع شروط العملية الانتاجية للمزرعة السمكية (حجم السمكة).

٣- اعطاء معدلات تحويل محسنة وتكلفة غذاء أقل لكل وحدة وزن زيادة ، مما ينتج عنه انخفاض معدل الفاقد والتلوث لمياة المزارع عما هو الحادث مع المساحيق والعلاف الرطبة.

٤- انخفاض تكاليف النقل عن الاعلاف غير المضغوطة وكذلك التخزين وسهولة التغذية الاتوماتيكية.

### **المكعبات المضغوطة او الغاطسة Compressed or sinking pellets :**

في ويستلزم انتاج هذه المكعبات درجات حرارة أعلي وكذا ضغط أعلي عما في حالة انتاج المكعبات الغاطسة . وفي مثل هذه الظروف فإن النشا الخام يحدث له تحول غلي الصورة الجيلاتينية مكونه مكعبات أكثر تحملا وقوة وثابت في الظروف المائية.

والتححر المفاجيء من الضغط عقب التشكيل يتيح فرصة لبخار الماء في المكعبات ليتمدد ، وينتج عنه احتباس الغازات داخل جزيئات المكعبات وخلق جزيئات علف قابلة للطفو Extruded - Expanded- Floating والعيب الرئيسي للمكعبات الطافية هو التكلفة العالية (٨٠% . ١٥%) تكلفة أعلي من تكلفة الحبيبات الغاطسة . وذات حجم أكبر والتي تخفض المأكول . ومن المتوقع ايضا حدوث اتلاف لبعض الفيتامينات بسبب حرارة التجهيز العالية ، وكثير من المربون يفضلونها لتمكنهم من ملاحظة الأسماك وهي تأكل ، والذي يؤدي الي المساعدة في رعاية الأسماك وخفض الفاقد بسبب الاستهلاك الزائد من الغذاء.

والحببيات الناتجة بهذه الطريقة قوية غير سهلة الكسر مما ينتج عنه قلة الهالك أثناء التداول . وفي دراسات حديثة علي القرموط Catfish ظهر أن التغذية علي ١٦% مكعبات طافية ، ٨٥% مكعبات غاطسة اعطت استفادة غذائية أحسن وأكثر اقتصادية عن تغذية أيا من النوعين وحده.

#### **المكعبات الرطبة وشبه الرطبة Moist & Semi-moist pellets :**

وتحتوي المكعبات الرطبة علي ٣٠ - ٥٠ % رطوبة وهي تصنع من كميات مختلفة من السمك الطازج او المبستر المجمد بجانب مكونات أخرى جافة . ولا يستلزم انتاج هذا النوع أي حرارة أثناء التكميب . ويجب أن يستخدم التبريد كوسيلة لحفظ هذا النوع من الأعلاف من التلف . وبعد التكميب فوراً يجب ان يتم تجميد المكعبات الرطبة وتخزين علي درجة ٤ ف . وتتلف المكعبات الرطبة سريعاً بعد تجميدها والمكعبات الرطبة تكلف مالا أكثر لتصنيعها ومربو ومنجود السالمون هم الأكثر استخداماً للأعلاف المكعبة الرطبة .

أما الأعلاف شبه الرطبة فهي تحتوي علي ٢٠ - ٢٥% رطوبة وهي تقع متوسطة بين المكعبات الرطبة والمكعبات الجافة وهي لا تحتاج الي تبريد للحفظ ولكنه يجب ان تحفظ وتحمي من التعفن بإضافة مثبطات التعفن والمواد الحافظة.

#### **الحبيبات المكونة (Crumbles) :**

وهذه تصنع بجرش المكعبات المتنوعة وبغريلة الحبيبات الي أحجام مرغوبة ، والمنتج النهائي هنا يجب أن يكون في مدي الحجم المطلوب ولا تحتوي علي أكثر من ١٥% من الحبيبات زائدة الحجم أو ناقصة الحجم وذلك عن المتوسط القياسي للمنتج ، عند إضافة زيت أو دهن ، فيجب أن لا تزيد الإضافة عن ٣% في وقت الخلط ، والدهن المضاف قد يتم بالرش علي الحبيبات بعد التصنيع.

#### **المساحيق والرقائق Meals & Flakes :**

والمساحيق غالباً ما تغلف بزيت نباتية أو دهون حيوانية لزيادة مستوي الطاقة وتحسين الطعم . وعادة ما تنثر الحبيبات علي سطح الماء وتغذي الأوكساب **للأنواع الآتية :**

- bait minnows.
- Goldfish.
- Fry of striped bass.
- Grass carp.
- Sunfish.

والرقائق Flakes تجهز وتصنع لتغذية أسماك الأحواض والفساقي وهي عادة ترش وتنثر علي سطح الماء.

#### **تداول الأعلاف وتخزينها Feed Handling & Storage :**

هناك قاعدتين يجب اتباعهما في تداول وتخزين الأعلاف المكعبة الجافة للأسماك :

١- **تداولها بعناية :** فالمكعبات هشة وسهلة الكسر ، فعندما يحدث الكسر فإنه تنتج الجزيئات الناعمة التي تمثل فاقد وكذلك تسبب تلوث المياه. ولكي تقلل من الناعم الفاقد ، فإنه يجب أن نتجنب التعامل بخشونة مع الأعلاف ، فإذا كانت الأعلاف معبأة في أكياس فإنه يجب أن لا تسمى أو تقف عليها ، ويجب استخدام الميكنة التي لا تؤدي الي تكسير الاعلاف واستخدام الناقلات الحزونية في تداول أعلاف الأسماك بسبب ثلثا كبيرا للأعلاف المكعبة وتنعيمها وزيادة نسبة الفاقد.

٢- **قم بتخزين الأعلاف في مكان بارد جاف واستخدامه في مدي ٩٠ يوماً** فإن لارتفاع نسبة البروتين والدهن في أعلاف الأسماك أثر كبير علي قابلية المكونات للتلف يجب أن تكون منطقة التخزين نظيفة دائماً جيدة التهوية والعناية بالأعلاف المخزنة ووقايتها وحمايتها من الحشرات والقوارض ومن الملوثات الكيماوية يجب أن تعطي أولوية عظمي عند تخزين الأعلاف. وعند تخزين أكياس الأعلاف فيجب أن تستخدم الأكياس الورقية متعددة الجدران ( الطبقات ) و/أو الأكياس الورقية بدلا من أكياس الخيش . وبجانب أن أكياس الورقية متعددة الطبقات تعطي حماية أكبر من الكسر للمكعبات فإن الأكياس الورقية المبطنة بالبلاستيك تحمي محتوياتها من الرطوبة والتأكسد ، وصوامع التخزين يجب أن تكون نظيفة ومحمية من الحرارة . كما أن الذي يعمل منها بالاسنياب مع الجاذبية يتم سحب العلف الموضوع بها للتخزين أولاً (الأقدم) للتداول واسلاخدام الأعلاف الرطبة يجب ان تبرد علي درجات حرارة - ١٠ ف فأقل

#### **علائق لتغذية الأسماك Rations for fish :**

لأن تكاليف التغذية هي أكبر عنصر مفرد للتكاليف في مشروعات إنتاج الأسماك ، وعيه يجب علي مربو ومنجود الأسماك أن يستفيد وكفاءة قصوي من الأعلاف المتاحة لديه لتغذية أسماكه بحيث لا تكلفه اقتصادياً. وإذا ما رغب المربون في الحصول علي أعلى كفاءة تحويل غذائي ، فإنهم يجب أن يختاروا العلف المناسب للانتاجية وعلي درجة عالية من التخصصية للنوع السمكي . ومن العوامل الحرجة التي يجب أن تؤخذ في الاعتبار عند تركيب عليقة لتغذية الأسماك ما يأتي :

درجة حرارة الماء . حجم ونوع السمكة . كثافة الأسماك في وحدة المساحة من حوض الإنتاج.

#### **علائق لتغذية السالمون المرقط والسالمون Trout and Salmon Diets :**

في علائق هذه الأسماك يجب أن لا يقل مستوي البروتين عن ٤٥% في علائق الباديء ، ولا يقل عن ٤٠% في العلائق الانتاجية ، ولا يقل عن ٣٥% في علائق الفقس أو الحضنة ، ومستويات الدهون يجب أن تكون ١٥ - ٢٠% في عليقة الباديء ومن ١٠ - ١٥% في العلائق الانتاجية وعلائق الحضنة أو الفقس أو الزريعة.

والألياف الخام لا يجب أن تزيد ع، ٤% في علائق الباديء و ٥% في العلائق الانتاجية وعلائق الفقسه أو الحضنة أو الزريعة.

وعليقة الباديء لا يجب أن يغذي عليها لفترة أطول من اللازم لإخراج السمكة لبداية مناسبة في المرحلة الانتاجية. والتغذية الممتدة علي عليقة الباديء قد تسبب حالة "تهيج الخياشيم Gill irritation لذلك فإن من المهم أن يتحول الي العلائق ذات حجم الجزئيات الأكبر بسرعة بقدر الإمكان . وفي الجدول التالي قائمة بالمكونات التي تستخدم في تغذية السالمون في تغذية السالمون مع مستويات التغذية الموصي باستخدامها.

#### جدول يوضح المكونات العلفية المقترح استخدامها في تغذية السالمون المرقط

المكونات العلفية	الجودة	% في العلائق المستوي الموصي به (بين القوصين)
كسب بذرة فول الصويا Soybean oil meal	مستخلص بالمذيبات - مقشور - ٤٧.٥% بروتين كحد أدنى	صفر - ٢٥ (٢٠)
كسب بذرة القطن Cottonseed meal	درجة أولى جودة - مستخلص بالمذيبات - مقشور - ٤٨% بروتين حد أدنى - أقل من ٠.٤% جوسيبول حر	صفر - ٢٥ (١٠)
كسب جلوتين الذرة Corn gluten meal	٣% ألياف خام كحد أقصى - ٦٠% بروتين حد أدنى	صفر - ٢٥ (١٠)
مسحوق اللحم Meat meal	٧% دهن حد أقصى - ٢.٥% ألياف - ٥٠% بروتين حد أدنى	صفر - ١٥ (١٠)
مسحوق الدم Blood meal	٣.٥% ألياف حد أقصى - ٠.٥% دهن حد أدنى - ٨٠% بروتين حد أدنى	صفر - ١٥ (٥)
مسحوق - ريش - تحلل مائي Hydrolyzed Feather meal	٣% ألياف حد أقصى - ١% دهن حد أدنى - ٨٥% بروتين حد أدنى	صفر - ١٥ (١٠)
مسحوق لحم دواجن Poultry by-product meal	٢% ألياف حد أقصى - ١٢.٥% دهن حد أدنى - ٦٠% بروتين حد أدنى	صفر - ١٥ (١٠)
مسحوق كايوريا Carb meal	١١% ألياف حد أقصى - ٣١% بروتين حد أدنى	صفر - ١٥ (١٠)
مسحوق جمبري Shrimp meal	٤٠% بروتين حد أدنى	صفر - ١٥ (٥)
مستخلص مائي للأسماك - مكثف Fish Solubles (condensed)	٠.٥% ألياف حد أقصى - ٧% دهن حد ادنى - ٣٠% بروتين حد أدنى	صفر - ١٥ (٥)
شرش - مجفف Whey, dried	٦% ماء حد أقصى - ١٠% رماد حد أقصى - ٣% ملح حد أقصى - ١٢% بروتين حد أدنى	صفر - ١٥ (١٠)
خميرة جافة - توريولا Yeast, brewers' dried or Torula	٣% ألياف حد أقصى - ٣٥% بروتين حد أدنى	صفر - ١٥ (١٠)
مسحوق سمك Fish meal	١٢% دهن حد أقصى - ١٠% رطوبة حد أقصى - ٥% ملح حد أقصى	١٠ - ٥٠ (٢٥-٤٠)
رنجة Herring	٦٧.٥% بروتين حد ادنى	يجب أن تحتوى العليقة على ٧% بروتين من مسحول السمك
Anchovy	٦٥.٠% بروتين حد أدنى	
Menhaden	٦٠.٠% بروتين حد أدنى	



### علائق السالمون والسالمون المرقط :

والجدول التالي يوضح المحددات المتعلقة بتركيب علائق السالمون المرقط.

#### جدول يوضح فنيات تكوين علائق السالمون المرقط<sup>(١)</sup>

% من العليقة			
انتاجي (نامي) %	بادئ %	قطيع الحضانة %	
٣٥-٣٠	٥٠-٤٥	٣٥-٢٥	مسحوق سمك (هرنج - أنكوفي - ماكريل - كابيلين): - بروتين خام (حد أدنى) ٦٥% - مثبت بالايثوكسيكين - أقصى مستوى للدهن ١٢% - أقصى مستوى رطوبة ١٠% - أقصى مستوى ملح لا يتعدى ٣% - أقصى مستوى للرماد ١٥%
٣٥-١٥	١٥-١٠	٣٠-١٠	جريش قمح (ميلدج) : - أقصى مستوى بروتين خام ١٦% - أقصى ألياف خام ٩.٥%
١-٠	٣-٠	٢-٠	كسب جلوتين القمح : - بروتين خام حد أدنى ٨٠%
٢٠-٥	١٠-٥	١٥-٥	كسب فول الصويا <sup>(١)</sup> : - بروتين خام حد أدنى ٤٨%
١٠-٠	١٠-٠	١٠-٠	كسب جلوتين الذرة : - بروتين خام حد أدنى ٦٠%
٥-٠	-	٣-٠	مسحوق برسيم حجازي مجفف: - بروتين خام حد أدنى ١٧% - ألياف خام حد أقصى ٢٧%
٥-٠	٥-٠	٣-٠	شرش مجفف: - بروتين خام حد أدنى ٢٧% - منزوع اللاكتور جزئياً
٥-٠	٥-٠	٥-٠	خميرة مجففة : - بروتين خام ٤٥%
١٠-٠	١٠-٠	١٠-٠	ذائبات ذرة (مجففة) نواتج تقطير: - بروتين خام حد أدنى ٢٧%
٧-٠	٥-٠	٧-٠	مساحيق مخلفات مجازر (حيوانية): - مسحوق ريش متحلل مائياً بروتين خام حد أدنى ٨٥% - مسحوق لحم دواجن بروتين خام حد أدنى ٦٠% - مسحوق دم مجفف بروتين خام حد أدنى ٨٠% - مسحوق لحم حيواني بروتين خام حد أدنى ٥٠%
٥-٠	٥-٠	٥-٠	دهون : - دهون وسمن حيواني (يجب أن تكون مثبتة) - زيوت أسماك (سالمون - كابيلين - هيرنج ماكريل .... الخ) - زيوت نباتية (صويا - كانولا)
٤-٢	٤-٢	٤-٢	مخلوط فيتامينات
٤-٢	٤-٢	٤-٢	مخلوط عناصر معدنية

(١) مقتبسة من Nutrition and Feeding of Rainbow Trout المعد بواسطة J.W.,Hilton S.J.Slinger - قسم التغذية -

كلية العلوم البيولوجية - جامعة جيلف - جيلف - أوتاوا - ١٩٨١.

(٢) كسب فول الصويا غير شائع الاستخدام في علائق السالمون الموجودة في الباسيفيك لنمو البطئ ربما بسبب انخفاض استساغته.

أما الجدول التالي فيوضح تلك الخاصة بسالمون المحيط الهاديء (الباسفيك).

جدول يوضح علائق السالمون الباسيفيك<sup>(\*)</sup>

حببيات كبيرة		حببيات صغيرة أو مكورات <sup>(١)</sup>		بادئ		المكونات
جاف%	رطب%	جاف%	رطب%	جاف%	رطب%	
٥٠.٠	٢٨.٠	٥٥.٠	٤٧.٥	٥٨.٠	٤٩.٩	مسحوق هيرنج ٧٠% بروتين خام <sup>(٢)</sup>
٥.٠	المتبقي	٥.٠	المتبقي	-	١٠.٠	كسب جنين قمح ٢٥% بروتين خام
٥.٠	٥.٠	٥.٠	٤.٠	٥.٠	٨.٠	شرش مجفف ١٢% بروتين خام
٠.١	٠.١	٠.١	٠.١	٠.١	٠.١	مخلوط عناصر معدنية نادرة
١.٥	١.٥	١.٥	١.٥	١.٥	١.٥	مخلوط فيتامينات
-	٣٠.٠	-	٣٠.٠	-	٢٠.٠	سمك رطب (مبستر)
٩	٧.٧٥	٩	٧	١٢	١٠.٠	زيت سمك (مثبت) ضد الأكسدة
٠.١	٠.١٥	٠.١	٠.١٥	٠.١	٠.١٥	فيتامين ج
٠.٥	٠.٥	٠.٥	٠.٥	٠.٥	٠.٥	كلين كلوريد (٧٠%)
٢.٠	-	٢.٠	٣.٠	٢.٠	-	مادة رابطة
-	١٥.٠	-	-	-	-	كسب قطن ٤٧% بروتين خام
-	٤.٠	-	-	-	-	ذائبات ذرة ٢٥% بروتين خام
١٠	-	١٠	-	١٠	-	مسحوق دم مجفف ٨٠% بروتين خام
المتبقي	-	المتبقي	-	المتبقي	-	قمح (جريش) ١٥% بروتين خام

(١) المكعبات الصغيرة من قسم الاعلاف الرطبة والمكورات من قسم الاعلاف الجافة.

(٢) مسحوق سمك الانكوفي (٦٥% بروتين خام) مسموح به في المكورات الجافة والمكعبات الكبيرة.

(\*) التوليفات المذكورة (L.G.Fowler) قسم خدمات الأسماك والحياة البرية بالولايات المتحدة. لونغفيو - وأيومنج ٩٨٦٣٢.

**(ب) علائق سمك القرموط (القرموط الأمريكي) (Catfish Diets) :**

وأعلاف سمك القرموط بصفة عامة منخفضة في البروتين عن تلك الخاصة بأسمك المناطق الباردة . والأصبعيات لأهملتهنلس تحتاج ٣٥ - ٤٠% بروتين ، وأسمك الانتاج (النامية) ٢٥ - ٣٦% ، وفقس السمك ٢٨ - ٢٣% بروتين

وتوجد نماذج لأغذية مختلفة لسمك القرموط الأمريكي توضحها الجداول التالية.

**جدول يوضح المكونات العلفية ونسبة اسهامها في تكوين علائق قراميط القنوات<sup>(١)</sup>**

جامعة اوبورن		جامعة تكساس A&M		المحطة التجريبية لزراعة الاسماك <sup>(٢)</sup>	% للبروتين	المكونات
إنتاج ٣٢% بروتين	اصبعيات ٣٦% بروتين	٢	١			
				٣.٥	١٧.٥	مسحوق برسيم حجازى
				٥.٠	٧٥.٣	مسحوق دم
					١١.٢	حبوب عظام
					٢٥.٠	حبوب تصنيع بييرة
					٢٧.١	ذرة - ناتج تقطير (حبوب)
	٥			٨.٠	٢٧.٣	ذرة - ناتج تقطير (ذائبات)
٢٩.١	٢٣.٥	٣٠.٤	٣٠.٠		٩.٦	ذرة - حبوب صفراء
					٩.٩	ذرة - حبوب فلنت
				١٠.٠	٤٠.٨	كسب بذرة قطن
					٥٠.٠	كسب بذرة قطن - مقشور
١.٠	١.٥	١.٥	٠.٢٥			داى كالسيوم فوسفات
١.٥	٢.٥	٢.٠				دهن حيواني
				١٢.٠	٥٥.٣	مسحوق سمك - قراميط
٨.٠	١٠.٠	٩	-		٦١.١	مسحوق سمك - منهادن
					٥٩.٤	مسحوق سمك - تونة
					٦١.٩	مسحوق سمك - ابيض
					٢٧.٤	حبوب (ناتج تقطير)
					٦٦.٥	مسحوق كبد حيواني
					٥٤.٣	مسحوق لحم - كل الحيوان
			١٥		٥٠.٥	مسحوق لحم (مع العظام)
					١٤.٦	شوفان - متخلفات تصنيع
	١٨				٤٤.٠	كسب فول سوداني
					٥٧.٨	مسحوق لحم دواجن
					٥٨.٤	مسحوق ريش - تحلل مائي
				٢٥.٠	١٢.٧	نخالة أرز - رجيع كون
				١٠	١٢.١	غبار تبيض أرز
٤٨.٣	٣٧.٠	٥٤.٤	٤٧.٥	٢٠.٠	٤٨.٨	كسب فول صويا (بدون قشر)
					٤٤.٠	كسب فول صويا
			٠.٨٥		١٦.٧	جريس قمح
					١٤.٩	حبوب قمح
					١٦.٤	متخلفات طحن القمح (نخالة مع دقيق خشن)
			٢.٥		١٦.٥	شرش (منخفض اللاكتوز)
					٤٥.١	خميرة (المولت)
					-	مخلوط فيتامينات
(٥)	(٥)	(٤)	(٤)		-	مخلوط عناصر معدنية
(٦)	(٦)	٠.٥٠	٠.٥٠		-	حجر جيرى مطحون
			٠.٩٠		-	نخالة قمح
					١٥.١	

(١) مقتبسة من التقرير الثالث لمزارعي الأسماك "Third Riport to the Fish Farmers"

By: Dupree, H.K. & J.V. Huner, U.S. Dept. of the Interior Fish and Wild life Service, 1984,P. 151 Table 11.6.

(٢) مسحوق سمك الهيرنج (الرنجة - سردين) ٧٠% بروتين يمكن احلاله حتى ١٠% من التركيبة. مخلفات طحن القمح مع النخالة Wheat shorts الـ Wheat Middling وحبوب النجيليات يمكن احلالها محل نخالة الأرز.

(٣) يمكن احلال الـ Wheat Shorts محل نخالة الأرز.

(٤) مخاليط الفيتامينات كما نشر عن الـ NRC فى (١) أعلاه.

(٥) كمية الفيتامينات/طن (جرامات، مالم يشير الى غير ذلك)، فيتامين أ ٤ مليون وحدة دولية، فيتامين د ٢ مليون وحدة دولية، فيتامين (ب-١٢) ٨ مجم، فيتامين E ٥٠ مجم ، ميناديون ١٠ مجم، كولين كلورايد (٧٠%) ٥٠٠ مجم، نياسين ٨٠مجم، ريبوفلافين ١٢، بيريدوكسين ١٠، بانثوثينيك ٣٢مجم، فوليك ٢٠٠ مجم، ايثوكسيكوبين ٢٥مجم، اسكوربيك ٣٣٥مجم تضاف الى العليقة اثناء التكميب. أو ترش على الاعلاف Extruded.

جدول يوضح تركيب المكعبات الطافية (Extruded) والمكعبات الصلبة (الغاطسة) لسماك القرموط في المستنقعات والقنوات المائية والأقفاص أيضاً أسماك Carp, Gold fish, Minnows وسماك الجاموس)

المكونات	%
مسحوق سمك - منهدان، ٦١% بروتين حد أدنى	١٠٠
كسب فول صويا، استخلاص مذيبيات - بدون قشر - ٤٩% بروتين حد أدنى	٣٥
كسب بذرة فطن، استخلاص مذيبيات - ٤١% بروتين حد أدنى	١٢
قمح - (حبوب كاملة مطحونة) <sup>(١)</sup>	٣١.٧
نخالة أرز (رجيع كون) مع الجنين - استخلاص مذيبيات	٣.٥
دهن - حيواني أو نباتي <sup>(٢)</sup>	٥
داي كالسيوم فوسفات	١
مخلوط فيتامينات <sup>(٤)</sup>	٠.٨
مخلوط أملاح معدنية <sup>(٥)</sup>	١
التحليل الكيماوي :	
بروتين خام، أكثر من	٣٢
الياف خام، أقل من	٣.٥
دهن خام، أكثر من	٧
(١) وضع التوليفة الغذائية H.Dupree - المزرعة السمكية التجريبية - خدمات قسم الأسماك والحياة البرية بالولايات المتحدة الأمريكية - شتوتجارت اركانساس.	
(٢) يمكن استبدال القمح بالذرة حتى ٢٥%.	
(٣) يرش على المنج بعد التصنيع.	
(٤) - إذا كان العلف سيستخدم لإضافة علفية لأسماك المستنقعات (زراعة المستنقعات قليلة الكثافة) فإن مخلوط الفيتامينات مكون كالآتي (لكل طن علف): فيتامين (أ) ٩٠٠.٠٠٠ - ١.٨٠٠.٠٠٠ وحدة دولية، فيتامين E ٢٧ جم، ثيامين ٠.٩ جم، ريبوفلافين ٨.١ جم، بيريدوكسين ٥٥ جم، فيتامين (د) ٤٥٠.٠٠٠ إلى ٩٠٠.٠٠٠ وحدة دولية.	
ت- إذا ما كان العلف سيستخدم كعليفة (القنوات المائية - الأقفاص، مزارع مستنقعات في الكثافة العالية فيجب أن يكون مخلوط الفيتامينات كالآتي : (لكل طن علف):	
فيتامين (أ) ٤.٠٠٠.٠٠٠ وحدة دولية، فيتامين (د) ٢.٠٠٠.٠٠٠ وحدة دولية، فيتامين E ٥٠ جم، فيتامين K ١٠ جم، ثيامين ١٠ جم، ريبوفلافين ١٢ جم، بيريدوكسين ١٠ جم، بانتوثينيك ٣٢ جم، نيكوتينيك ٨٠ جم، فوليك ٢ جم، كولين كلورايد ٥٠٠ جم، اسكوربيك ٣٥٠ جم، فيتامين (ب) ١٢ مجم.	
(٥) مخلوط العناصر المعدنية يجب أن تمد بالآتي : لكل طن من الغذاء القاعدي): منجنيز ١٠٠ جم، أيودين ٢.٥ جم، نحاس ٣.٩ جم، زنك ٨٠ جم، حديد ٤٠ جم، جوبلت ٤٥ مجم.	

### ج) تغذية أسماك المياه الباردة Feeding Coldwater Fish

في الولايات المتحدة الأمريكية فإن السالمون والسالمون الباسيفيك هما نوعا أسماك المياه الباردة الأكثر شيوعا والمرباه تجاريا وفن وعلم تغذية أسماك المياه الباردة قد تقدم بسرعة مذهلة خلال المائة عام الأخيرة.

وفي البداية فإن المنتجون اعتمدوا على الأغذية الطبيعية لتغذية السالمون المرقط ثم اتبعت في السنوات التاية عملية التغذية علي أغذية اضافية رطبة للأغذية الطبيعية ، وفي المرحلة الأخيرة تم استخدام الأعلاف المتكاملة.

والتباينات في عادات تغذية أسماك المياه الباردة عديدة ، كما هو الحادث مع سالمون الرينو فهو سمك يتغذي قرب سطح الماء بينما السالمون البني يعتبر من متغذيات القاع ، لذلك فإن نوع مكعبات العلف المستخدمة وخصائصها يجب ان تعطي عناية كافية . وحيث أن السالمون يتسهلك غذاءه في خلال ٥ - ١٠ دقائق ، فإن المنتج لا يجب عليه اعطاء عناية زائدة بالمكعبات العلفية التي تغطس في القاع دون استفادة ما لم يكن هذا الفاقد ذوكمية معونية ولم يؤكل .

ويجب لي المنتج أن يغذي أسماك في حدود كثافة التربية الفعلية وحجم الأسماك ونوع مزرعة الانتاج وامكانياتها ودرجة حرارة الماء ومحتوي الاغذية من الطاقة ، ويتأثير الاستهلاك الغذائي الي حد كبير بدرجة حرارة الماء ، فهو يتناقص في الطقس البارد ، وكذلك يتأثر المأكول الغذائي بمحتوي العلف من الطاقة ، حيثأن الأسماك ، مثل الحيوانات البحرية ، تأكل لتغطي احتياجاتها من الطاقة ، والاستهلاك الغذائي ينخفض في المياه الملوثة.

والجدول التالي يعطي دليلا غذائيا لعائلة السالمون .

ومعدل التغذية للسالمونات بغير عنه عادة كنسبة مئوية (%) من وزن الجسم / يوم . وكما هو موضح في الجدول التالي:

١- أن السمك الأصغر يحتاج غذاء عند نسبة عالية من وزن جسم / يوم عن الأسماك الأكبر .

٢- درجة حرارة الماء لها تأثير ملحوظ علي الاحتياج العلفي ، حيث ينخفض عند ٤٣ ف . ودرجات الحرارة المنخفضة جدا والعالية جدا ، تشكل اجهدا معتبرا لهذه الأسماك .  
وهكذا فإن الغذاء كنسبة مئوية من وزن الجسم للأسماك النامية يمكن أن يختلف بين ٠.٥ الي ١٠% معتمدا علي عوامل عديدة.

فعلي سبيل المثال : في الربيع وعندما تبدأ المياه في الدفاء ، وعندما تبدأ الفترة الضوئية ي الزيادة ، فإن من الممكن ان تغذي الأسماك ضعف كميات الغذاء المنصوص عليها في معظم الجداول الارشادية لتغذية الأسماك . وبالإضافة الي معدلات التغذية . فإن الممارسات الغذائية هامة ويجب ان تؤخذ ي الاعتبار .

١- عدد مرات التغذية : مع الزريعة الحديثة تغذي عديد من المرات علي كميات صغيرة من العلف ( ٢٠ - ٢٤ مرة/يوم) تخفض من مرة الي ٣ مرات / يوم تدريجيا. من العوامل الهامة جدا وتؤخذ في الاعتبار : حجم جزئيات الغذاء ، الصلابة ، القوام ، الاستساغة ومكان وضع العلف وعلاقته بحجم السمكة حيث يلاحظ أن الأسماك الصغيرة جدا لن تسافر مدة طويلة للحصول علي الغذاء

٢- التغيير في كمية المأكول الغذائي وحجم حبيبات الغذاء يجب أن يتم تدريجيا ، ويجب أن يتم علي مدي عدة أيام.  
٣- معظم السالمونيات يجب أن يتم اختيارها عي عمر ٢ - ٣ سنوات ، وفي هذا الوقت ، فإنه يجب أن يتم التحول من علائق الانتاج أو النمو الي عليقة التنشئة ويتم تغذيتها مرة واحدة في اليوم.

وتبعاً لدرجة حرارة الماء فإن أسماك التربية يجب أن تصوم لمدة ٣ الي ٦ اسابيع قبل وضع البيض Spawning وعندئذ تعاد تدريجيا الي الغذاء الكامل في خلال فترة ٢ الي ٤ اسابيع بعد وضع البيض ، والتغذية الزائدة قبل وضع البيض تخفض الكفاءة التناسلية.

جدول يوضح دليل أعلاف الأسماك<sup>(1)؛(2)</sup>

درجة حرارة الماء فنهايت / مئوي										حببية / مكعب	عدد الأسماك	
١٥/٥٩	١٤/٥٧	١٣/٥٥	١٢/٥٤	١١/٥٢	١٠/٥٠	٩/٤٨	٨/٤٦	٧/٤٥	٦/٤٣		حببية رقم	لكل كجم
----- % من وزن الجسم فى اليوم -----												
٦.٤	٦.٠	٥.٨	٥.٢	٤.٨	٤.٦	٣.٩	٣.٧	٣.٤	٢.٩	١	٢٦٠٠	١١٨٢
٦.١	٥.٩	٥.٦	٤.٩	٤.٧	٤.٤	٣.٨	٣.٦	٣.٣	٢.٨	١	١٣٠٠	٥٩١
٥.٨	٥.٦	٥.١	٤.٨	٤.٥	٤.١	٣.٦	٣.٣	٣.٠	٢.٧	٢	٧٠٠	٣١٨
٥.١	٥.٠	٤.٩	٤.٦	٤.٠	٣.٩	٣.٢	٣.٠	٢.٨	٢.٦	٢	٤٠٠	١٨٢
٤.٧	٤.٦	٤.٥	٤.٣	٣.٨	٣.٦	٣.٠	٢.٨	٢.٦	٢.٣	٣	٢٠٠	٩١
٤.١	٤.٠	٣.٩	٣.٧	٣.٦	٣.٣	٢.٨	٢.٥	٢.٣	٢.١	٤-٣	١٣٠	٥٩
٣.٨	٣.٦	٣.٢	٣.٠	٢.٩	٢.٧	٢.٤	٢.١	٢.٠	١.٩	٤	٩٠	٤١
										مكعب رقم		
٣.٢	٣.٠	٢.٦	٢.٤	٢.١	٢.٠	١.٩	١.٨	١.٧	١.٦	٣٢/٣	٤٠	١٨
٢.٩	٢.٨	٢.٢	٢.٠	١.٩	١.٨	١.٨	١.٧	١.٦	١.٥	٣٢/٣	٣٠	١٤
٢.٥	٢.٤	٢.١	١.٩	١.٨	١.٧	١.٦	١.٥	١.٤	١.٣	٨/١	٢٠	٩
٢.٤	٢.٣	٢.٠	١.٨	١.٧	١.٦	١.٥	١.٤	١.٣	١.٢	٨/١	١٥	٧
٢.٠	١.٩	١.٨	١.٧	١.٦	١.٥	١.٤	١.٣	١.٢	١.١	١٦/٣	١٠	٤
١.٩	١.٨	١.٧	١.٦	١.٥	١.٤	١.٣	١.٢	١.١	١.٠	١٨/٣	٥	٢
١.٦	١.٥	١.٣	١.٢	١.١	١.١	١.٠	١.٠	٠.٩	٠.٨	٤/١	٢	١

(١) عن "Nutrition and Feeding of Rainbow Trout" قسم التغذية - كلية العلوم البيولوجية - جامعة جيلف - أونتاريو كندا بواسطة Hilton & Slinger, 1981.

(٢) معدلات التغذية مبنية على أساس واحدة من سالمون الرينبو غذي على علائق جافة تحتوى على ٣٠٠٠ كيلو كالوري طاقة مهضومة /كجم عليقة.

#### **د . تغذية أسماك المياه الدافئة Feeding Warmwater fish :**

تتضمن عملية انتاج أسماك المياه الدافئة . العديد من الأنواع السمكية ، ولكن الأسماك التصنيعية الاقتصادية في القرموط الأمريكي ومسك الكارب المرباه في المزارع السمكية.

ويعتبر انتاج سمك الكارب من أقدم الصور الانتاجية في المزارع المائية ، وفي هذه الأيام تجد مزارع الكارب منتشرة حول العالم مرتبطة غالبا بنوع أو آخر من الانتاج الزراعي ، وعلي سبيل المثال : الزراعة المتعددة أو المشتركة مثل تربية الأسماك في حقول الأرز.

وتشير التوقعات إلي أن صناعة تربية القرموط الأمريكي Catfish سوف تستمر في الزيادة بزيادة معرفة واعتقاد المستهلك علي هذا النوع السمكي ومنتجاته في المستقبل.

#### **تغذية القرموط Feeding Catfish :**

يربي سمك القرموط كغذاء آدمي ويتم تغذيته حتي وزن حي ٢ - ٢.٥ رطل ويسوق هذا النوع في الجنوب الشرقي من الولايات المتحدة الأمريكية (أعظم مناطق انتاجه) ويتم تصنيعه عن وزن ٢ و ٤/٣ رطل ، وإذا ما تم اتباع نظام انتاجي ورعاية جيدة فن الإصبعيات تحول غذاءها عند معدولا تبلغ ٠.٩ - ١ كما أن الأسماك عند التسويق تكون معدلات تحويلها الغذائي بين ١.٥ = ١.٧

وكون هذا النوع السمكي خلطي التغذية (يتغذي علي مواد حيوانية ونباتية Omnivores)، فإن له قناة هضمية معروفة والمعدة فيها يمكن أن تهضم اللحم جيدا وكفاءة ، ولكن تحت ظروف الانتاج التجاري فإن استخدام اللحوم الطازجة في التغذية يكون محدودا جدا . ومعظم أغذيته تكون في صورة مكعبات جافة . واتي تناسب ظروف التخزين والتداول ، وتحتوي اعلاف القرموط علي الأكساب من البذور الزيتية ، وذوئب عملية تقطير الحبوب distillers Solubles ومسحوق السمك بالإضافة إلي إضافات مخاليط الفيتامينات والأملاح المعدنية.

وحيث أن الغذاء المقدم لهذا النوع مصدره السلسلة الغذائية الطبيعية ، فإنه يجب أن تكون المزارع المرابي فيها الإصبعيات قد تم تسميدها لإنشاء مستوي نمو مناسب من البلانكتون ، ويجب علي منتجي الإصبعيات ان يتجنبوا التسميد الزائد للمزارع السمكية .

وبصفة عامة فإن نسبة الموصي به إضافة ٥٠ رطل من السماد غير العضوي ( من نوع معين وهو إما ١٦ - ٢٠ - ٤ أو ١٦ - ٢٠ صفر) لكل ايكر كل ١٠ أيام حتي يتم تكوين عشيرة بلانكتون مناسبة . والمنتج يمكن ان يحدد إذا ما كانت المزرعة السمكية تحتاج تحتاج تسميدا أكثر عن طريق وضعذراعه حتي الكوع في الماء . فإذا تمكن من رؤية ذراعه فإنه يلزم إضافة سماد أكثر وبصفة عامة فإن القرموط من متغذيات القاع ، وهي يمكن تعليمها أن تكون من متغذيات السطح. وبينما المكعبات الطافية مرتفعة الثمن ، فإن بعض المربين المنتجين يمكنهم موازنة التكلفة الإضافية حيث أنهم يمكنهم روتينيا ملاحظة حالة الأسماك اثناء التغذية.

ومن العوامل الهامة التي تؤثر علي استهلاك الغذاء في أسماك المياه الدافئة ( وزن الأسماك ، وجودة الماء ودرجة حرارة الماء).

والجدول التالي يقدم دليلا غذائيا لأسماك قراميط القنوات في المزارع السمكية والجدول الذي يليه يعطي دليلا غذائيا للقراميط في المجاري المائية Raceways.

والغذاء في المزرعة السمكية fonk feed يكون اضافيا Supplementntal ومحتواه ٣٦% بروتين.

وأما غذاء المجاري المائية Raceways يكون في صورة عليقة متكاملة.



جدول يوضح جدول التغذية (ربيع - صيف - خريف) لسمك قرموط القنوات Channel Catfish في مزارع ذات كثافة ٢٠٠٠-٣٠٠٠ اصبعية لكل ايكرو عن حجم ٥ بوصة ويتم جمعه على وزن ١.١ رطل للمائدة في جنوب شرق الولايات المتحدة الأمريكية<sup>(١)</sup>،<sup>(٢)</sup>

المقرر الغذائي في اليوم نسبة مئوية من وزن السمكة	وزن السمكة		درجة حرارة الماء		التاريخ
	(كيلو جرام)	رطل	(مئوي)	(فهرنهايت)	
٢.٠	٠.٠٢	٠.٠٤	٢٠	٦٨	١٥ ابريل
٢.٥	٠.٠٣	٠.٠٦	٢٢.٢	٧٢	٣٠ ابريل
٢.٨	٠.٠٥	٠.١١	٢٥.٥	٧٨	١٥ مايو
٣.٠	٠.٠٧	٠.١٦	٢٦.٦	٨٠	٣٠ مايو
٣.٠	٠.١٠	٠.٢١	٢٨.٣	٨٣	١٥ يونية
٢.٨	٠.١٣	٠.٢٨	٢٨.٨	٨٤	٣٠ يونية
٢.٥	٠.١٦	٠.٣٥	٢٩.٤	٨٥	١٥ يوليو
٢.٢	٠.١٩	٠.٤٢	٢٩.٤	٨٥	٣٠ يوليو
١.٨	٠.٢٧	٠.٦٠	٣٠.٠	٨٦	١٥ أغسطس
١.٦	٠.٣٤	٠.٧٥	٣٣.٠	٨٦	٣٠ أغسطس
١.٤	٠.٤٠	٠.٨٩	٢٨.٣	٨٣	١٥ سبتمبر
١.٤	٠.٤٦	١.٠١	٢٦.١	٧٩	٣٠ سبتمبر
	٠.٥٠	١.١٠	٢٢.٧	٧٣	١٥ أكتوبر

(١) مأخوذ عن "التقرير الثالث لمزارع الأسماك، بوايطة Dupree & Huner اداة الخدمات الداخلية الأمريكية - قسم خدمات الأسماك والحياة البرية ١٩٨٤ صفحة ١٥٦ جدول ١١.٠٨.

(٢) المقررات الغذائية مبنية على بيانات مستخرجة على أساس عائق تحتوى على ٣٦% بروتين وحوالى ٢.٨٨ كيلو كالوري طاقة مهضومة /جم بروتين، اذا كانت العلائق ذات تركيزات اقل فى البروتين والطاقة فإن المقررات اليومية يجب أن تزداد نسبياً.  
R.T. Lovell, 1977, Feeding practices. 50-55, Nutrition & Feeding of Channel Catfish. Alabama Ag. Exp. Sta, Bul. 218 - جامعة ألباما -

جدول يوضح معدلات التغذية (% من وزن الجسم/يوم) لسمك قرموط القنوات  
غذيت على علائق متكاملة (٢٥% طافي، ٧٥% غاطس)<sup>(١)</sup> In Raceways

الحجم والوزن			درجة حرارة الماء درجة مهنهيت
فوق ٥ بوصة فوق ٠.٠٤ رطل	٥-٢ بوصة ٠.٠٤ - ٠.٠٤ رطل	٢-١ بوصة ٠.٠٤-٠.٠١ رطل	
% من وزن الجسم ١ ١.٥ ٢	% من وزن الجسم ١ ٢ ٣	% من وزن الجسم ١ ٣ ٥	تحت ٥٥°ف على ٥٥°ف فوق ٥٥°ف

(١) مأخوذ عن "إدارة مفرخات الأسماك" بواسطة Pipper & Mc Elwain rsl قسم خدمات الأسماك والحياة البرية - إدارة الخدمات الداخلية الأمريكية - واشنطن ١٩٨٢ صفحة ٢٥٢ جدول ٢٩.

وتعدد مرات التغذية يوميا يمكن أن يؤدي الي زيادة معدل النمو. وفي مثل هذا النظام الانتاجي ، فإنه يجب تقديم أقصى كميات غلفية يمكن تمثيلها في المزرعة السمكية ، وعدد مرات التغذية تختلف باختلاف درجة حرارة لماء وكقاعدة عامة فإنه يجب أن تستهلك الأسماك ٩٠% من الغذاء في خلال ١٥ دقيقة أو أقل.

جدول يوضح المعدلات الغذائية القسوي المقترحة وعدد مرات التغذية لسمك قرموط القنوات<sup>(١)</sup>

معدلات التغذية	عدد مرات التغذية	درجة حرارة الماء	
		مئوي	فهرنهايت
% من الوزن الكلي للسمكة	مرات/يوم		
١	١	٣٢.٢	٩٠
٣	٢	٣٠.٠-٢٦.٦	٨٦-٨٠
٢.٥	١	٢٦.٦-٢٠.٠	٨٠-٦٨
١.٥	١	٢٠.٠-١٤.٤	٦٨-٥٨
١.٠-٠.٧٥	٠.٥ (٢)	١٤.٤-١٠.٠	٥٨-٥٠
١.٠-٠.٥	٠.٣ (٣)	١٠.٠	٥٠

(١) مأخوذ عن " التقرير الثالث لمزارعي الأسماك " ب Dupree&Hunner, 1984 قسم الأسماك والحياة البرية - إدارة الخدمات الأمريكية صفحة ١٥٦ جدول ١١٠٩ .  
(٢) عليقة مرة واحدة يوم بعد يوم On alternate day .  
(٣) عليقة مرة واحدة كل ٣-٤ أيام .

### القواعد الأساسية في تغذية القرموط Catfish: Rules of Thumb for Feeding Catfish

- ١- يجب أن تكون ملما بدرجة الحرارة : تعطي الأسماك أقصى كفاءة زيادة وزنية في درجات حرارة حول ٨٤ ف وعندما تقل درجة الحرارة في الماء الي تحت ٥٥ ف ، فإن الغذاء الإضافي يجب أن يخفض الي حوالي ١% أو أقل من وزن الجسم . وفي شهور الشتاء فإن هذا النوع يحتاج فقط ربع كمية الغذاء التي يمكن ان يستهلكها في شهور الصيف. وإذا ما انخفضت درجة الحرارة تحت ٤٥ ف فإنه من الضروري تغذية الأسماك عند معدل ٠.٥% من وزن الجسم فقط كل أربعة الي خمسة أيام.
- ٢- لا تغذي الأسماك في الأيام المطيرة تغذية كاملة أو عندما تكون السماء ملبدة بالغيوم لمدة طويلة ( أكثر من أربعة أيام) ولقد وجد أن القرموط سوف يظهر انخفاضا شديدا في استهلاك الغذاء في الأيام المطيرة ، وإذا كانت الماء ملبدة بالغيوم لعدة أيام ، فإن النشاط الغذائي سوف ينخفض ولكنه سوف يعود الي الطبيعي عندما تختفي الغيوم والسحب وتصفو السماء. وهذا يعزي الي الحقيقة القائلة بأن في الأيام التي تكون فيها السماء ملبدة بالغيوم ، فإن النباتات والطحالب تأخذ اكسجينا أكثر من الذي تنتجه في الوسط المائي ، ولذلك تؤدي الي خفض الاكسجيني في الماء.
- ٣- وحتى يصل القرموط Catfish الذرية وزن ١ رطل فإن أعلي معدل تغذية يجب أن يكون ٣% من وزن الجسم / يوم
- ٤- معدل التغذية للقرموط الأمريكي الذي يزيد أكثر من ١ رطل يجب أن لا يزيد عن ٢% من وزن الجسم / يوم.

### (و) تغذية فقس واصبعيات (زريعة) القرموط الأمريكي Feeding Catfish Fry and Fingerlings :

تبدأ تغذية فقس وذريعة الـ Catfish كمرحلتين اوليين. والزريعة حديثة الفقس والتي تسمى Fry تعيش علي المغذيات الموجودة في كيس الملح لمدة ٣ - ١٠ أيام (معتمدة علي درجة حرارة الماء) متنوعة بمرحلة تقبل فيها أغذية من مصادر مختلفة وزريعة الفقس يمكن أن تنشأ في مربي أو تنقل مباشرة لي المكان امخصصها في المزرعة السمكية . والأعلاف الخاصة بتغذية الفقس في أكلات أو غدايات يجب أن تكون صغيرة في حجم الجزئيات وعالية المحتوي من البروتين الحيواني وعالية المحتوي من الدهن . وفي الغدايات فإن فقس الأسماك يحتجز حتي تمتص محتويات كيس الملح ، وحتى يصبح لونها مائلا للرمادي.

وفي المرحلة الأخيرة ، تسمى الزريعة بإسم الزريعة العائمة swim-up-fry حيث تقوم بالسباحة للسطح للبحث عن الغذاء وبمجرد حدوث ذلك فإن الزريعة يجب ان تنقل الي المزرعة السمكية المخصصة وذات المحتوي العالي من الزوبلانكتون للأستفادة من مصدر الغذاء الطبيعي . وعند ذلك الوقت فإنه يجب أن يبدأ في التغذية والإضافة باستخدام علف عالي الجودة يحتوي علي ٣٦% بروتين خاص بتغذية القرموط الـ Catfish (الفقس والاصبعيات) ولقد لوحظ أنه بزيادة الأسماك في الحجم فإن الكفاءة التحويلية الكلية تتجه للأخفاض لأن المكونات الطبيعية في غذائها تمثل نسبة أصغر من الغذاء الإجمالي لهذه الأسماك.

### (ز) تغذية المبروك Feeding Carp :

يعتبر النوع السمكي المبروك Carp من أكثر الأسماك التي تربي صناعيا في العالم وهي تنمو جيدا تحت ظروف مختلفة من الزراعة الصناعية ويستخدم الأغذية الطبيعية بكفاءة ويستجيب بكفاءة للتغذية الإضافية.

وأسس التغذية لهذه الأسماك تجاريا يمكن اعتبارها عامة الاستخدام لأنواع الأسماك الأقل استزراعا في المياه الدافئة وكذلك أسماك لصيد للترفيه مثل أسماك Minnows سمك الجاموس وأنواع البارب.

وتتمو أسماك المبروك سريعا في المادة ذو درجة الحرارة ٧٧ - ٨٦ ف . وعندما تنخفض درجة الحرارة الي ٦٠ ف فإنه يتم تثبيط النمو، وإذا ما هبطت درجة الحرارة الي ٥٥ ف فإن نشاطات التغذية الاجمالي ينخفض وعلي ذلك فإن الكارب يحتاج الي تغذية اضافية في الماء البارد ولتحاشي حدوث نقص متزايد في فقد الجسم ،ولكل ١٨ ف فوق الـ ٥٥ ف ، فإن الاستهلاك يزداد بمعدل ٢ - ٣ اضعاف قيمته عند تلك الدرجة.

ولقد أوصي بعض الباحثين أن يكون علي الأقل ٥٠% من غذاء الكارب من اغذية طبيعية ، ويتغذي الكارب علي البلانكتون اساسا جنبا الي جنب مع التهام الحيوانات الدقيقة القريبة من الشاطيء وكذلك في القاع ولكنها طبيعيا سوف تتغذي علي بعض النباتات الخضراء الطبيعية ، ومع التأكيد علي الاستفادة من الأغذية الطبيعية ، فإن تسميد المزرعة السمكية يصبح برنامجا انتاجيا وتطبيقا هاما.

والتغذية الصناعية (التغذية الإضافية) . يتم ممارستها روتينيا ، وفول الصويا والذرة والقمح تعتبر من الأعلاف المستخدمة علي نطاق واسع ، ولكن الشعير والشوفان والراي والبقوليات والبطاطس الدهن . ورجيع الكون وبذور الحشائش قد يمكن استعمالها في التغذية .

والكارب أسماك بطيئة التغذية وهي عامة تستغرق ٣٠ دقيقة - ١ ساعة لتنتهي من التهام وجبتها الغذائية الجافة لمقارنتها بزمن ٥ دقائق تستغرقها أسماك السالمون للأنتهاء من وجبتها الغذائية.

ويجب ان تكون المكعبات العلفية ثابتة في الوسط المائي حتي لا ترشح العناصر الغذائية خارج وحدة المكعب العلفي وضياح قيمتها الغذائية مع احتمال خفض درجة جودة الماء.

وأعلاف فقس أسماك الكارب والأنواع ذات الصلة تكون في صورة وقوام يشبه الدقيق ، وانه لمن الأفضل ان تغذي الأسماك علي جوانب المزرعة السمكية لكي يتم لتأكد من أن كل صغار الأسماك يمكنها الوصول الي الغذاء والتهامه.

وفي الأقاليم الاقمنة من العالم ، وحيث تتواجد حقول الأرز ، فإن أسماك الكارب تربي أحيانا في هذه الحقول ، والبيئة والمناخ الدافئ يوفر وسطا ملائما ممتازا للنمو السريع لكل من الأسماك ومحصول الأرز.

حيث تسهم الفضلات الناتجة عن الأسماك في تسميد محصول الأرز ويتغذي الكارب علي الكائنات الدقيقة الموجودة في حقل الأرز والتي كان من الممكن أن تؤثر سلبيا عي المحصول من الأرز.

وينمو الكارب بكفاءة عالية اثناء فصل الصيف وحيث يعطينبات الأرز أعلي نمو ومحصول ، وفي معظم البلاد ، فإن تسميد المزارع السمكية يعتبر من الأمور العاية والممارسات الطبيعية كجزء من العملية الانتاجية.

واستخدم الفضلات الحيوانية والمخلفات العضوية في تسميد المزارع السمكية ، ولكن يجب علي المنتج ان يكون علي وعي وادراك لما يمكن ان يحدث من امكانية التسمم بالنترات والنترينات ونقص الأوكسجين في الماء بالمزرعة السمكية.

وباستخدام الفضلات في تسميد المزارع السمكية فإن هذا يخدم غرضين أولهما تقليل مخاطر التلوث البيئي وأيضا يمكن هذا من توفير العناصر الغذائية كسماد معذي للفلورا الطبيعية فيالحيز المائي والذي يمثل الغذاء الطبيعية للأسماك.

ولقد أوصت اكااديمية العلوم الزراعية الصينية وعلوم الغابات الأسلوب التالي في استخدام الفضلات الحيوانية في تغذية الاسماك.

١- خلط الفضلات مع مواد نباتية وعمل مزيج سمادي Compost من قبل تقديمه كغذاء.

٢- تغذية صغار الأسماك والإصبعيات أفضل من تغذية الأسماك الكبيرة علي امخلفات الكمورة.

وتعتبر أسماك الكارب أهم الأنواع التي يمكن اتباع هذا الأسلوب معها وأيضا فإن أسماك المياه الغنية في الصين يمكن تغذيتها علي الكثير من الأعلاف متضمنه السيلاج وأوراق النباتات مثل أوراق البطاطا وأوراق اللفت وفول الصويا وعجينة أو خثرة أو نواتج صناعاتالتخمير والحبوب مثل القمح. وكذلك فإن هذه الأسماك تتغذي علي يرقاات الناموس وتعتبر أحد طرق المقاومة البيولوجية لهذه الحشرة الضارة.

### **مخلوط السيلاج ومخاليط العلف المتكامل تام الخط TMR :**

السلجنة هو حفظ الأعلاف الخضراء عن طريق كمرها في غياب الهواء ظروف لا هوائية وذلك للمحافظة علي العناصر الغذائية فيها من الفقد وتقديمها للحيوان علي هيئة علف أخضر غض ومستساغ يعتبر سيلاج الذرة بالكيزان وهو الأكثر شيوعا وانتشارا في مصر من أهم العوامل التي ساعدت في رفع انتاجية حيوان اللبن واللحم في السنوات الأخيرة في مصر وذلك للأسباب الاتية:

• يساعد وجوده علي ثبات العليقة المقدمة علي مدي العام الأمر الذي ينعكس بالإيجاب علي كرش الحيوان ويرفع من انتاجية الحيوان حتي ٣٠%.

• انخفاض تكلفة العليقة المقدمة بالمقارنة باستخدام المواد المائلة الأخرى.

• عدم التباين في القيم الغذائية للسيلاج بين حشية وأخري كما في البرسيم.

• يجمع السيلاج بين الطاقة العالية نسبيا كعلف أخضر والألياف العالية ايضا وهذا ما يحتاجه حيوان اللبن واللحم علي الانتاج.

- حب الحيوان واستساغته الجيدة له.
- سهولة خلطه مع باقي مكونات العلف الأخرى وذلك لعمل العليقة تامة الخلط RMR
- يفضل استخدام السيلاج علي البرسيم في فترة قرب الولادة في الأبقار الجافة لأنه يساعد علي تقليل نسب ومشاكل نقص الكالسيوم وحمي اللبن قبل الولادة.
- باستخدام السيلاج يمكن تقليل كميات العلف المركز المقدم للحيوان بل وباستخدام خليط من الدريس الحجازي ألفا ألفا والسيلاج يمكن تغطية احتياجات بعض الحيوانات بدون الحاجة الي تقديم أي مركبات مثل الأبقار الجافة والعجلات النامية فوق عمر ٦ شهور حتي قبل الولادة بشهر والأبقار البلدي والجاموس في بعض مراحل الإدرار.
- ومع انتشار السيلاج لوحظ وجودمشاكل عديدة في إدارة هذه العملية مثل عدم وجود رأس المال الكافي لتخزين السيلاج المطلوب للحيوان طوال العام وفساد بعض كومات او بناكر السيلاج عند بعض المربين كذلك انخفاض القيمة الغذائية للسيلاج عند البعض الآخر نسبة الفقد في السيلاج قد تصل الي أكثر من ٤٠% مع امكانية وجود سموم فطرية تضر بالحيوان في السيلاج الناتج. مخاليط العلف المتكامل تام الخلط Total Mixed Ration Tmr Tme هي عملية وزن وخط جميع المواد العلفية المقدمة للحيوان وتشمل الأعلاف الخضراء الحبوب ، مصادر البروتين الأملاح المعدنية والفيتامينات وبعض الاضافات الغذائية الأخرى وتقديمها علي هيئة خلطة متكاملة ومترنة تغطي احتياجات الحيوان من العناصر الغذائية المختلفة وتعتبر TMR احدث طريقة تغذية لكل من ماشية اللحم واللبن في العالم تحقق زيادة الانتاج وتمنع الحيوان من انتقاء بعض انواع العلف وترك الأخرى الأمر الذي يؤدي إلي عدم اتزان العليقة المقدمة . وتضيف الأستاذة نائبة رئيس مجلس ادارة الشركة **عن مميزات TMR :**
- **أولاً : زيادة انتاج اللبن:** حيث اثبتت الابحاث زيادة مقدارها من ٥٠ - ٨% وبمقدار لا يقل عن ١.٢٥٠ كجم لبن رأي يوم عند تطبيق RMT بالمقارنة بطريقة التغذية التقليدية وبالتالي فإننا نتوقع زيادة مقدارها ٣٧٥ كجم لبن علي الأقل في الموسم لكل بقرة.
- **ثانياً: زيادة معدلات النمو اليومي لعجول التسمين** حيث اثبتت النتائج الحقلية أن تطبيق TMR في تغذية العجول التسمين **يؤدي الي:**
- زيادة معدلات النمو اليومية بمقدرا ١٠٠ - ٢٠٠ جرام يوميا مع ارتفاع نسب التصافي
- تقليل عدد العجول ذات صفات الجسم الرديئة داخل الحظائر المفتوحة.
- **ثالثاً: تقليل تكلفة الانتاج:** وذلك من خلال عدة نقاط ومن أهمها:
- امكانية تقليل نسب مصادر الألياف الاعلاف المائلة جائل خلطة TMR
- تحسين كفاءة الاستفادة من الغذاء والحد من الهدر نتيجة ثبات بيئة الكرش كائنات الكرش وذلك ناتج من تناوله علف يحتوي في كل قزمة منه علي نفس نسب المواد المركزة والخشنة الأمر الذي يؤدي الي تقليل التفاوت في درجة PH والمؤثرة بشدة علي معاملات الهضم داخله.
- **رابعا: تقليل مشاكل الهضم والتمثيل الغذائي:** حيث اثبتت التجارب الحديثة أن استخدام TMR يؤدي الي انخفاض مشاكل الهضم والتمثيل الغذائي في الأبقار والعجول المغذاة علي TMR هي من الأشياء الواضحة جدا في المزارع المطبقة لهذا النوع من التغذية ويرجع ذلك الي أن كل قزمة من TMR بها نسبة ثابتة من الأعلاف المركزة والأعلاف المائلة والذي يضمن معاملات تخمر مترنة وصحية داخل بيئة الكرش وهذا يؤدي الي انخفاض حدوث **المشاكل الاتية :**
- انخفاض المأكول عن معدلاته الطبيعية
- الحموضة وانخفاض معدلات الانتاج
- التهابات الحافر والعرج
- زيادة نسبة الكيتوسس في الأبقار الحلابة
- خرايرج الكبد
- ازاحة المنفحة
- انخفاض نسب الدهن باللبن
- **خامسا: تحسين الكفاءة التناسلية :** نتيجة تحسين كفاءة الاستفادة من الغذاء وحصول الحيوان علي احتياجاته كاملة خاصة من الإدرار وتقليل ميزان الطاقة السالب Negative Energy Balance معدل اكتناز الجسم BCS الأمر الذي ينعكس بالإيجاب علي الفترة ما بعد الولادة وتقليل من الولادة حتي الإخصاب وتقليل عدد التلقيحات اللازمة للإخصاب.
- **سادسا: تقليل عدد العمالة وتقليل الوقت اللازم للعلف:** أثبتت الأبحاث أن الوقت اللازم للعلف يقل ٣/١ ثلث الوقت عند تحول التغذية داخل المزرعة من التغذية التقليدية الي التغذية عن طريق TMR كذلك فإن عدد العمال اللازمين للعلف بنفس النسبة.
- **سابعاً: سهولة تحديد كمية المأكول وبالتالي تكاليف الغذاء.**
- وفي شركتنا: قمنا بانتاج سيلاج عالي الجودة وذا مواصفات عالمية علي هيئة بالات صغيرة في الحجم ويمكن استخدامها بسهولة علي جميع مستويات المري بل وتطوير هذه البالات بإضافة دريس البرسيم الحجازي عالي القيمة الغذائية لها

وكذلك انتاج خلطات من TMR محتوية علي جميع العناصر الغذائية التي يحتاجها حيوان اللبن واللحم لكل منه تركيبه خاصة به في مختلف مراحل الانتاجية.

#### **ثورة في الأعلاف غير التقليدية في مصر :**

تهتم الشركة المصرية لتدوير المخلفات بهذه المجال وتعمل علي تحسين القيمة الغذائية والمخلفات الزراعية (قش الأرز . حطب الذرة) حيث تقوم في انتاج الاعلاف غير التقليدية في صورة سيلاج المصنوعة من المخلفات الزراعية مضافا عليها مخلفات المصانع الغذائية وتقوم شركتنا بمعاملة المخلفات الزراعية معاملة بيولوجية وذلك باضافة الانزيمات الهضمة اللاهوائية التي تساعدنا علي تحسين القيمة الغذائية للمخلفات. مما يساعد علي التعامل مع المخلفات الزراعية بطريقة علمية للاستفادة منها ويساعد ايضا علي سد جزء كبير من العجز في الفجوة الغذائية وكميات الأعلاف المتوفرة ويساعد علي تنشيط مجال الانتاج الحيواني ويساعد علي زيادة الربح من مشاريع الانتاج الحيواني وذلك نسبة ٨% من تكاليف مشروع الانتاج الحيواني معتمدة علي تغذية الاعلاف سواء مائة او مركزة. وتقوم بتصنيع العلف الغير تقليدي في صورة سيلاج يطلق عليه اسم المغذي. ويعتبر المغذي من الاعلاف الاقتصادية جدا بالنسبة للأعلاف الأخرى كما أنه متوسط القيمة الغذائية ومصنوع من المخلفات الزراعية (قش الأرز . حطب الذرة) مضاف عليه مخلفات المصانع الغذائية مثل ( نقلت البرتقال . نقلت الطماطم . هوالك الشيكولاته . نقلت التفاح... ) معاملة بيولوجية وذلك بإضافة الانزيمات الهضمة اللاهوائية المستخلصة من سائل كرش الحيوان مما يعمل علي تحسين القيمة الغذائية للقش أو حطب الذرة ويرفع كفاءة هضمه في الكرش. يتم الاعتماد في المقام الأول علي مخلفات المصانع الغذائية مثل ( نقلت البرتقال . نقلت الطماطم . هوالك الشيكولاته . في تحسين القيمة الغذائية من حيث رفع نسبة البروتين ورفع الطاقة ورفع الاستساغة في حالة عدم توافر مخلفات المصانع الغذائية يتم التعويض بمصدر للطاقة ومصدر للبروتين وذلك لتحسين القيمة الغذائية وتحسين الاستساغة ويسمي هذا المنتج (المغذي السادة او المغذي التقليدي). أهمية المغذي ، يعمل المغذي علي توفير تكاليف التغذية وتقليل سعر العليقة وذلك للآتي: يحل المغذي محل كل الاعلاف المألثة المستخدمة في العليقة مثل ( تبن القمح . السيلاج . قش الأرز . ٥٠% من الدرس)، يعمل المغذي علي تقليل كمية المركبات المضافة معه وذلك لأنه يعمل علي رفع كفاءة الهضم في الكرش ويعمل علي زيادة الاستفادة من المركبات وتحسين هضمها ، يساعد علي رفع كفاءة الهضم في الكرش وذلك لأنه معاملة بيولوجية مما يساعد علي ارتفاع كفاءة هضمه ، ليس له آثار جانبية ولا يعمل علي اضطرابات في كرش وذلك لأنه منتج طبيعي ١٠٠% ، يعمل المغذي علي زيادة ادرار اللبن في الحيوانات الحلابة وذلك لأنه مضاف عليه مخلفات المصانع الغذائية مما يعمل علي زيادة المأكول من المغذي لأن له استساغة عالية. ، يعمل علي زيادة معدلات النمو في الحيوانات التسمين وذلك لأنه يعمل علي رفع كفاءة الهضم في الكرش. ، يعتبر المغذي من الأعلاف سهلة الهضم وذلك لأن الانزيمات تعمل علي تحليل نسبة كبيرة من الألياف وتقليل نسبتها في (قش الأرز . حطب الذرة).

#### **طريقة التغذية علي المغذي :**

أن المغذي في المرحلة الأولى من استخدامه بمعدل ١٠٠ كجم/ ١٠٠ وزن حي ويحل المغذي محل كل الأعلاف المألثة المستخدمة في العليقة ويتم مراعاة التدرج عند التغذية علي المغذي وذلك كالآتي: يتم خلط المغذي في المرحلة الأولى من التغذية عليه العلف المألثة المستخدم من قبل بنسبة ٥٠% مغذي بنسبة ٥٠% علف ماليء المستخدم ، بعد ٣ أيام من اضافة المغذي مع العلف الماليء المستخدم يتم تقليل نسبة العلف الماليء تدريجيا حتي يتسغني عنه ويحل محله المغذي. ، يعمل المغذي علي رفع كفاءة الهضم في الكرش وتنشيط ميكروفلورا الكرش وذلك نظرا لأنه معاملة بيولوجية بالانزيمات البكتيرية المستخلصة من سائل الكرش وبالتالي تعمل علي رفع كفاءة الهضم، يعمل المغذي علي تقليل نسبة الأعلاف المركزة المضافة علي العليقة وذلك لأنه يعمل علي تنشيط الميكروفلورا في الكرش وتحسين PH في الكرش ويعمل علي تحسين الهضم داخل الكرش، يحتوي المغذي علي ٨٥% من البروتين عبارة عن بروتين ميكروبي ناتج عن البكتيريا المضافة للقيام بعمليات التخمر والتحليل مما يساعد علي الاستفادة منه بصورة كبيرة.

#### **طريقة التخزين للمغذي :**

يتم تخزين بالات المغذي في أي مكان في المزرعة سواء كان تحت مظلات أو مكان مكشوف، يعتبر المغذي لا يتأثر بالقوارض (الفئران) وذلك لأن بلاستيك التغليف ضد القوارض. يعامل المغذي معاملة السيلاج العادي بمعنى، يتم فتح البالة من أحد القطرين ويتم السحب منها حسب اللزوم ويتم القفل بعد الاستخدام وذلك لضمان عدم دخول الهواء.

#### **تغذية الأسماك والإدارة اليومية لمزارع الأسماك (\*) :**

تعتبر الاسماك من أوائل الاغذية التي عرفها الانسان على مر العصور ومازلت تحتل مركزاً مرموقاً في لائحة طعامه، ويمثل وحدة نسبة ٢٠% من البروتين المستهلك هعلى المستوى العالمي، وتتميز الاسماك بأنها غذاء سهل الهضم، وبالإضافة الى أهميته في بناء جسم الانسان ونموه، يتميز السمك أيضاً بأنه دواء لكثير من الأمراض، ومن أهم أنواع الاسماك التي تستخدم في العلاج سمك التونة - البطارخ - الحبار - الحوت.

(\*) المصدر : د. أشرف سلومة محمود - مدرس تغذية الأسماك - كلية الزراعة - جامعة القاهرة.

ولكن أهمية الاسماك كأحد ركائز الامن القومى الغذائى اتت من خلال ملاحظة أن سكان المناطق الباردة (الاسكيمو) وأيضاً اليابانيون هم أقل الشعوب المصابة بالسرطانات وأمراض القلب ووجد أن السبب فى ذلك هو احتواء الاسماك على الأحماض الدهنية "أوميغا ٣" ويوصى المتخصصون بتناول الاسماك مرتين فى الاسبوع على الاقل، فالسمك توجد بها نسب عالية من الأحماض "أوميغا ٣".

يعرف الاستزراع السمكى بأن تربية الأحياء البحرية "الاسماك - القشريات - المحاريات - الطحالب البحرية وغيرها...." تحت ظروف محكمة وتحت سيطرة الانسان وذلك بهدف تحقيق احتياجاته الحياتية المختلفة.

### أنظمة التغذية للأسماك :

#### نظم التغذية :

هناك عدد من النظم المتبعة لتغذية الاسماك يمكن تصنيفها كما يلي :

#### ١-نظام اللامدخلات (التغذية الطبيعية) :

يعتمد هذا النظام على الغذاء الطبيعى المتوفر فى البيئة المائية وهو عبارة عن كائنات حية دقيقة نباتية وحيوانية، ويعتبر الغذاء الطبيعى مصدر هام للأملاح المعدنية والفيتامينات.

#### والكائنات الحية التى تتوافر فى المياه تشمل :

#### أولاً : العوالق النباتية (الفيتوبلانكتونات) :

هى الكائنات التى خلقت لكى تتجول وتصنع الغذاء من مكوناته الرئيسية بمساعدة الضوء، تسمى الفيتوبلانكتونات وتتكون من الطحالب الخضراء والطحالب الحمراء والعوامل المؤثرة على كثافة اللفيتوبلانكتونات فى البيئة المائية :

١. كمية الضوء.
٢. درجة الحرارة.
٣. نسبة الملوحة.
٤. مدي وفرة المواد الغذائية.

#### ثانياً : العوالق الحيوانية (الزويلانكتونات) :

هى كائنات مستهلكة وهى تعتمد على العوالق النباتية فى غذائها أو على المواد العضوية (الديدان)، تسمى الزويلانكتونات وتتكون من البروتوزوا والقشريات وبعض اليرقات، تتأثر الزويلانكتونات بعدة عوامل كالحارة ونسبة الملوحة وغيرها من العوامل، وهذا النظام هو أساس الاستزراع غير المكثف فى ظل الاعداد القليلة للأسماك فى الاحواض.

#### ٢- التسميد :

يعتمد هذا النظام على تنمية الغذاء الطبيعى المتوفر فى البيئة المائية وذلك عن طريق التسميد والذي يزيد من خصوبة المياه زيادة عدد الفيتوبلانكتونات وبالتالي زيادة عدد الزويلانكتونات، ونتيجة لذلك تزداد كمية الغذاء المتاح للأسماك مقارنة بالنظام السابق. وتنمية هذه الكائنات تتوقف على نوع التربة والأملاح المغذية الموجودة فيها ويمكن تعويض النقص من هذه العناصر باضافة الاسمدة العضوية والمعدنية خاصة المركبات الفوسفورية والنيتروجينية، ويطبق ها النظام الغذائى مع الاستزراع غير المكثف والشبة المكثف.

#### ٣- الاعلاف الإضافية :

عند زيادة رأس المال وبالتالي الرغبة فى زيادة كثافة الاسماك فى المزرعة فيبدي المزارع فى تقديم اعلاف اضافية فتاهم فى زيادة كمية الغذاء فى البيئة لمائية مقارنة بالنظام السابق التغذية الصناعية فهى تغير تغذية تكملية للغذاء الطبيعى تساعد على نمو الاسماك بسرعة خلال فترة محددة ويختلف تركيبها حسب نوع الاسماك المرياة، ولكن يجب مراعاة أن الاعلاف التكميلية لا تحتوى على جميع العناصر الغذائية اللازمة لنمو وصحة الأسماك ومن خامات العلف الشائع استخدامها فى مزارع الاسماك الآتى : كسب القطن - كسب فول الصويا - النخالة - رجيع الكون وخامات أخرى، ومزارع الاسماك قد يستخدم احد هذه الخامات بمفردها أو أنه يستخدم مخلوط من خامتان أو أكثر لتكوين العلف التكميلي، يختلف الاعلاف التكميلية فى مكوناتها من مكان لآخر طبقاً لخامات العلف الرخيصة فى السعر والمتوفرة فى البيئة المحلية.

#### ٤-العلائق الكاملة (التغذية الصناعية) :

يعتمد هذا النظام كلية على الغذاء المصنع الذي يقدمه المربي، التغذية الصناعية ضرورة لا غنى عنها فى حالة الاستزراع السمكى وتشكل التغذية الصناعية ما يعادل ٥٠% تقريباً أو أكثر من جملة التكاليف الجارية للمزرعة لذلك فمن الحكمة ان يولي موضوع التغذية الصناعية عناية خاصة بهدف الوصول على الغذاء الأمثل بأقل التكاليف وعموماً فيما يخص أعلاف الاسماك لابد من توافر المواصفات الآتية :

- تحتوى على العناصر الغذائية التى يحتاجها الجسم بروتين، دهون، كربوهيدرات فيتامينات وأملاح معدنية.
- تتقبلها الأسماك.
- تتكون من عناصر متوافرة (محلياً اذ أمكن) بشكل دائم.
- يتم تصنيعها وتخزينها بسهولة.
- تكون رخيصة التكاليف.
- لا تحتوى على مواد ضارة بالاسماك مثل المبيدات الحشرية والميكروبات والسموم.

### أسس اختيار نظم التغذية :

ما يحدد اتباع نظام غذائي معين في التغذية العملية للأسماك هو الحصول على أقصى نمو وعائد اقتصادي ويتأثر ذلك بعدة عوامل أهمها :

- ١- وفرة رأس المال.
- ٢- وفرة وسعر الأسمدة والاعلاف.
- ٣- وجود عمالة مدربة وقيمة الأجور.
- ٤- نوع وحجم الأسماك.
- ٥- العادات الغذائية وعدد مرات التغذية.
- ٦- جودة المياه للإستزراع.
- ٧- العوامل البيئية مثل درجة حرارة المياه والأكسجين الذائب بها.

### أنواع الأعلاف المستخدمة في الإستزراع المكثف :

الإستزراع المكثف هو الوسيلة السريعة التي تؤدي الى زيادة الإنتاج وبالتالي الزيادة نسبة الفرد من الأسماك سنوياً، لذلك سوف نهتم بالأعلاف المتداولة في الإستزراع المكثف والتي يمكن تصنيفها الي:

#### ١- علف غير حي Non live feed :

ويقصد به العلائق المكونة من خلط مجموعة من مواد العلف وفق الاحتياجات الغذائية والتي تستخدم في تغذية جميع الاسماك النامية سوي كانت أسماك مياه عذبة او بحرية وأيضاً صغار اسماك المياه العذبة. ولكن هذا النوع من الاعلا لا يصلح لتغذية صغار الاسماك البحرية أو ما يسمى باليرقات.

#### ٢- علف حي Live feed :

يعتبر توافر اليرقات الجيدة أحد أهم العوامل التي تؤثر في نجاح الإنتاج التجاري للأسماك والقشريات ( Sorgeeloos, 1995). وتوجد صعوبة في توفير صغار الأسماك (اليرقات) البحرية مقارنة بصغار أسماك المياه العذبة وبالتالي يتم توفير جزء كبير من صغار الأسماك البحرية عن طريق الصيد من الأماكن البرية. وترجع الأسباب الى أن الاسماك البحرية تحتاج تقنيات خاصة للتفريخ ورعاية صغار الاسماك.

وهذه القنبايات جزء كبير منها يتعلق بالتغذية وخاصة ابتداء من مرحلة بدء التغذية First feeding حيث أن التركيب المورفولوجي لليرقات عند بداية التغذية تكون صغيرة الحجم وبالتالي تمتلك فم صغير جداً مقارنة بصغار أسماك المياه العذبة وأيضاً القناة الهضمية تكون غير متطورة، وبالتالي لا تستطيع تناول أو هضم جزيئات مواد العلف أو العلائق العادية أو كما أوصفناها سابقاً العلف غير الحي ولذلك تحتاج الى نوعية خاصة من الاعلاف تكون سهلة الهضم وتحتوي على وفرة من الأحماض الأمينية والدهنية وبعض الانزيمات الهاضمة بما يسمح بالتحلل الذاتي، وهذه المواصفات تتوافر في الغذاء الحي، وهي أنواع معينة من الطحالب وحيدة الخلية والروتيفر Brachionis والارتيميا. يتم تمييزها بطرق خاصة في أحواض خاصة ثم يتم تقديمها لليرقات البحرية من خلال نظم ومقننات تختلف باختلاف نوع السمكة.

### التغذية التطبيقية للأسماك تحت النظم المكثفة :

#### مقننات تغذية الأسماك :

##### كمية الغذاء :

ان معدل تغية الاسماك يمكن ضبطه وتحديدته شهرياً على أساس متوسط أوزان الأسماك بالحوض، تؤخذ عينة من أسماك الحوض ويتم التعرف على وزنها وعددها، وعندئذ يمكن حساب متوسط وزن السمكة الواحدة بالعينة عند ضرب عدد الأسماك التي تم تخزينها في الحوض × متوسط وزن السمكة ينتج الوزن الكلي للأسماك المستزرعة بالحوض.

##### عدد مرات التغذية :

عدد مرات التغذية للأسماك تختلف حسب طريقة التغذية ونوع وعمر الاسماك وعاداتها الغذائية، فأسماك البلطي تتغذي عدة مرات في اليوم بعكس أسماك السلمون التي تتغذي علي عليقة عالية القيمة الغذائية وعدد مرات اقل من البلطي، وعدد مرات تغذية الأسماك الصغيرة أكثر من الأسماك الكبيرة. وتغذي زريعة البلطي ٨ مرات يومياً أما الاصبعيات فيمكن أن تغذي ٤-٥ مرات يومياً والأسماك الكبيرة تغذي ٢-٣ مرات يومياً. ويجب ان لايزيد معدل التغذية عن المعدل الأمثل حتى لا تتحلل الغذاء في الماء وتتغير صفان الماء الطبيعية والكيمائية مما يؤثر سلباً على نمو الاسماك.

##### حجم الحبيبات :

تغذي يرقات الأسماك الصغيرة على الحبيبات المفتتة Crumbles ثم يزداد الحجم الى حبيبات pellets بما يتناسب مع حجم الفم وعليه يزداد حجم الحبيبات بتقدم عمر الأسماك والجمبري. وتصنع الحبيبات بما يتناسب مع نوع وعمر الأسماك وعاداتها الغذائية، فلقد وجد أن سمك البلطي لا يتقبل الحبيبات الصلبة من العليقة الا بعد فترة من وجودها في الماء حتى تصعب طرية ويسهل بذلك بلعها. ويجب ان يراعي عدم بقاء الحبيبات مدة طويلة في الماء حتى لا يؤدي ذلك الى فقد بعض العناصر الغذائية في الماء.

وفيما يلي نوضح أهم النظم الغذائية التي يمكن اتباعها في تغذية الاسماك كما هو موضح.



### طرق التغذية :

تقدم الأغذية المصنعة للأسماك تحت ظروف التربية المكثفة وشبه المكثفة بعدة طرق أهمها:

#### ١-التغذية اليدوية :

حيث يوزع الغذاء يدوياً وتتميز هذه الطريقة بأن القائم بها يمكنه ملاحظة حيوية ونشاط الاسماك. وفي هذه الطريقة يوزع الغذاء بانتظام على أكبر مساحة ممكنة حتى يكون متاحاً لمعظم الأسماك، ويعاب على هذه الطريقة زيادة التكلفة للأيدي العاملة في المزارع الكبيرة خاصة في المناطق التي يرتفع فيها أجور العمال أو عدم توافرهم، كما يعاب على هذه الطريقة أيضاً زيادة تداول الغذاء.

#### ٢-التغذية الاتوماتيكية :

توضع الغذايات الاتوماتيكية بالقرب من سطح الماء بحيث تسمح بنزول الغذاء الي الماء في أوقات معينة من اليوم. وتعمل هذه الغذايات بالكهرباء وتزود الغذايات بزراع يتحرك ببطنى ويسمح بنزول الغذاء باستمرار وذلك عند تغذية الأسماك الصغيرة.

#### ٣-التغذية حسب الحاجة :

تستخدم غدايات مخروطية الشكل ينزل منها ساق من الصلب أو الالومنيوم والذي ينغمس في الماء وعندما تحرك الأسماك هذه الساق تنزل كمية من العليقة، وعند ملامسة الأسماك لهذه الساق لاتنزل العليقة، وتتميز هذه الطريقة بأن الأسماك تأخذ غذائها حسب الحاجة، وعند استخدام هذه الطريقة من التغذية يجب أن تدرب الأسماك على إستخدامها حيث يمكن الأسماك الصغيرة أن تتدرب عليها بمحاكاتها الأسماك الكبيرة. ويعاب على هذه الطريقة أن الأسماك غير المدربة تضغط باستمرار على ساق الغداية مما يسبب نزول الغذاء وهذا يؤثر سلباً على جودة الماء.

#### أمثلة للتغذية التطبيقية لبعض الأسماك :

##### ١-البطي النيلي :

Fish size (g)	Feeding rate (% body weight/day)	Fish size (g)	Feeding rate (% body weight/day)	Fish size (g)	Fish size (mm diam.)
0-5	30 reducing to 20	<2.5	10 reducing to 8	0-1	<0.5-1.5
5-20	14 reducing to 12	25-150	6 reducing to 4	1-30	1-2
20-40	7 reducing to 6.5	150-200	3	20-120	2
40-100	6 reducing to 4.5	>200	2	100-250	3
100-200	4 reducing to 2			>250	4
200-300	1.8 reducing to 1.5				

##### ٢-القراميط :

Days from first feeding	Feed composition (%CP, EE)	Fish size (um)	Feeding frequency (No./day)	Feeding rate (% body weight/day)
0-4	55.4,9.11	125-200	6 (once every 4h)	25
5-8	55.4,9.11	200-250	6 (once every 4h)	25
9-11	55.4,9.11	250-350	6 (once every 4h)	25

##### ٣-المروك :

Fish larval size (mm)	Feed composition (%CP, EE)	Fish size (mm diam.)	Feeding rate (mg/larvae/day)	Feedings Age, day
5.5-7.5	58,4.5,0.5,10	0.1-0.2	0.4-0.7	1-4
7.5-10	58,4.5,0.5,10	0.2-0.3	0.7-1.1	4-9
10.14	58,4.5,0.5,10	0.25-0.8	1.1-1.5	9-14

#### المركبات الغذائية الضرورية للأسماك :

##### البروتين :

مقارنو بالدواجن والماشية تحتاج الأسماك الى نسب من البروتين في علائقها، وجزى من البروتين يستخدم في إنتاج الطاقة حيث تخرج الامونيا عن طريق الخياشيم.

#### جدول يوضح الاحتياجات الغذائية من البروتين الخام لأنواع المستزرعة محلياً (NRC, 1993)

النوع	% للبروتين الخام
المبروك	٣٠-٢٥
القراميط	٣٥
البطي	٣٠
الدينيس والقاروص	٤٥
الجمبري	٤٥-٤٠

### الكربوهيدرات :

استفادة الأسماك للكربوهيدرات ضعيفة، والمشكلة فى تغذية الكاربوهيدرات للأسماك هرمونية حيث أن الاسماك تماثل حالة انسان مريض بالسكر حيث أن افراز الانسولين ضعيف، لذلك يفضل عدم تقديم الغذاء مرة واحدة بل تقسم نفس كمية الغذاء اليومي لعدد من المرات، وعلى عكس الحيوانات الأخرى لا يمكن أن تستفيد الأسماك من جليكوجين الكبد والعضلات.

### الدهون :

الدهون هي مصدر الطاقة الرئيسي لمعظم الأسماك ويحتوى دهن الجسم على تركيز مرتفع من الأحماض الدهنية غير المشبعة ذات ٢٠-٢٢ ذرة كربون و ٥-٦ رابطة زوجية. وتعرف الأحماض الدهنية التي تحتوى على أكثر من رابطة زوجية بالمتعددة Polyunsaturated fatty acids وتنقسم هذه الأحماض الدهنية المتعددة غير المشبعة (PUFA) الى ثلاثة أقسام أساسية هي :

١-سلسلة الاوليك (أوميغا - ٩ ، ٩-n).

٢-سلسلة اللينوليك (أوميغا - ٦ ، ٦-2).

٣-سلسلة اللينولينيك (أوميغا - ٣ ، ٣-2).

وأهم أعراض نقص الدهن هي نقص النمو وضمور الزعنفة الذيلية والكبد يكون باهت اللون كذلك جلد الجسم، ويزداد المحتوى المائي لأنسجة الجسم وتتضخم الميتوكوندريا فى خلايا الجسم وينخفض تركيز هيوجلوبين الدم.

### الفيتامينات :

تماثل احتياجات الأسماك احتياجات الحيوانات المنتجة تالأخرى غير أن الاسماك تحتاج حمض الاسكوربيك بكمية ملحوظة مقارنة بالحيوانات الأخرى، ولكن الأسماك تحت نظم الاستزراع غير المكثف لاحتياج اضافة الفيتامينات حيث أنها تتحصل عليه من الغذاء الطبيعي المتاح، ويجب ان تحتوى العليقة على نسبة من الفيتامينات أعلى من الاحتياجات الفعلية للأسماك حيث :

١-تفقد بعض الفيتامينات أثناء تصنيع العليقة وتخزينها.

٢-وجود بعض المواد التي تؤثر سلباً على الاستفادة من الفيتامينات.

٣-إختلاف كمية الفيتامين الممتصة من غذاء الى آخر.

٤-بعض الفيتامينات قد تنتسرب من العليقة أو تنوب فى الماء عند تركها لمدة طويلة مثل علائق الجمبري.

٥-العلائق التي تحتوى نسبة عالية من الدهن تحتاج زيادة نسبة فيتامين E فى العليقة حتى يعمل كمضاد للأكسدة.

### جدول يوضح احتياجات الأسماك من الفيتامينات

ملجم/كجم عليقة				فيتامين
الدنيس	قراميط القنوات	المبروك	السالمون	
R	٣-١	٣-٢	١٥-١٠	Thiamin
R	٩	١٠-٧	٢٥-٢٠	Riboflavin
٦-٥	٣	١٠-٥	٢٠-١٥	Pryidoxine
R	٥٠-٢٥	٤٠-٣٠	٥٠-٤٠	Pantothenate
R	١٤	٥٠-٣٠	٢٠٠-١٥٠	Niacin
R	R	N	١٠-٦	Folacin
R	R	N	٠٠٢-٠٠١٥	Cyanocobalamin (B12)
٩٠٠-٣٠٠	R	٣٠٠-٢٠٠	٤٠٠-٣٠٠	Myo-Inositol
R	R	٢٠٠٠-١٥٠٠	٣٠٠٠	Choline
N	R	١.٥-١	١.٥-١	Biotin
R	٦٠	٥٠-٣٠	١٥٠-١٠٠	Ascorbate
IU ٢٠٠٠-١٠٠٠	IU ٢٠٠٠-١٠٠٠	IU ٢٠٠٠-١٠٠٠	IU ٢٥٠٠-٢٠٠٠	A
؟	IU ٥٠٠-١٠٠٠	N	IU ٢٤٠٠	D
؟	٣٠	١٠٠-٨٠	٣٠	E
؟	R	R	١٠	K

## المعادن :

تحتاج الأسماك اضافة العناصر المعدنية لعلائقها ولكن بكميات قليلة حيث أنها تتحصل على بعض العناصر المعدنية من الوسط المائي المحيط.

### جدول يوضح احتياجات الأسماك من العناصر المعدنية

Selenium (mg)	Iodine (µg)	Zinc (mg)	Manganese (mg)	Copper (mg)	Iron (mg)	Magnesium (%)	Phosphorus (%)	Calcium (%)	النوع
٠.٣-٠.١٥	١.١	٣٠-١٥	١٣	٣	-	٠.٠٥	٠.٦	-	التروت
R	R	٦٧-٣٧	١٠	٥	٦٠-٣٠	٠.٠٤	٠.٦	-	السالمون
R	R	٢٠	١٢	٣.٥	R	٠.٠٦	٠.٩	-	البطي
٠.٢٥	١.١	٢٠	٢.٤	٥	٣٠	٠.٠٤	٠.٤٥	-	قراميط القنوت
R	R	٣٠-١٥	١٣	٣	١٥٠	٠.٠٥	٠.٧-٠.٦	-	المبروك
R	R	R	R	R	١٧٠	٠.٠٤	٠.٣	٠.٢٧	الثعبان
R	R	R	R	R	R		٠.٧	٠.٣٤	الدينيس

## الغذاء الحي لصفار الأسماك البحرية :

### مقدمة :

تعتبر عملية استزراع الهائمات النباتية والحيوانية والتي تعرف بعملية إكثار الكائنات الدقيقة هي لإحدى المراحل الهامة لإنتاج وتربية يرقات الأسماك البحرية والتي من الضروري لمصر الإهتمام بها وذلك لأنها أحد الوسائل الأساسية لزيادة نصيب الفرد من الأسماك البحرية والتي تعتبر مساهمة فعالة سوي الأمن الغذائي المصري من حيث المساعدة في خفض أسعار البروتين الحيواني الأخرى وايضاً مساهمتها كغذاء صحي يساعد على الوقاية من أمراض القلب او الاصابة بالسرطان. حيث أن يرقات الأسماك حديثة الفقس تحتاج الغذاء الحي في مراحل النمو الأولى، وتبرز الحاجة للكائنات الدقيقة في المراحل الولي لتربية اليرقات، الأمر الذي يتناسب مع حجم اليرقة وفتحة فمها.

### ١- الهائمات النباتية (الطحالب):

من الضروري أن تتوفر بعض أنواع الكحالب وحيدة الخلية داخل المزارع السمكية لأنها تمثل مصدر غذائي هام غني بالأحماض الأمينية والدهنية سهلة الامتصاص والجدول التالي يوضح مدي احتواء الطحالب على الأحماض الدهنية الأساسية وخاصة الأحماض التي لا تستطيع اليرقات تخليقها ولها دور مهم في التطور والنمو وتنتقل مباشرة لليرقات من خلال التغذية المباشرة أو بطريفة غير مباشرة من خلال تغذية الهائمات الحيوانية (الروتيفيرا) المستخدمة في تغذية يرقات الأسماك البحرية، لذا لابد من المحافظة على الطحالي حتى تكتمل وتستمر السلسلة الغذائية. هناك مجموعات من الأغذية الطبيعية الحية للأسماك وهي أنواع مختلفة من الطحالب الدقيقة والتي تتراوح احجامها من ٢ الى ٢٠ ميكرون يصلح استزراعها. لذا قام الخبراء والمختصون بإنتاج وتربية اليرقا السمكية من تطوير أنظمة غذائية تعمل على تغطية الاحتياجات الغذائية لليرقات خلال المراحل العمرية **وأهم هذه الطحالب :**

• طحلب التيتراسيلمس (Tetraselmis chuii).

• طحلب الكلوريلا (Chlorella spp).

• طحلب النانوكروبيسيس (Nannochloropsis oculata).

وهذه الطحالب يتراوح قطرة من ٢ الى ١٠ ميكرون، يعتبر أنسب درجات الحرارة لنموها من ١٥ الى ٣٣ درجة مئوية وتنمو تحت ظروف الاضاءة الطبيعية، ويتراوح درجة الملوحة المياه التي تنمو بها من ١٧ الى ٣٦ جرام/لتر ودرجة الأس الهيدروجيني من ٦ الى ٨.٥.

### طريقة اكثار الهائمات النباتية (الطحالب) :

يتم ذلك من خلال عمليات فنية متعددة يمكن إيجازها في المراحل التالية :

### ١- الحصول على عينة معزولة ومعقمة :

الحصول على عينة معزولة ومعقمة ويتم حفظها بدون تلوث بالمعمل الملحق بالمزرعة. لذا تحفظ في شكل عينات داخل دوارق أو انابيب اختبار بطريقة تمنعها من التلوث والاقراض وذلك بتوفير الظروف الملائمة لها والتي تشمل درجة الحرارة والأكسجين والاضاءة ودرجة الملوحة الملائمة فتبقى في المختبر حتى موعد بدء موسم انتاج اليرقات السمكية في كل عام ليتم اكارها في الأحواض الخارجية المختلفة الأحجام.

### ٢- الإكثار :

يتم نقل عينات من الطحالب كل على حدة الى اكياس شفافة سعة ٢٠-٣٠ لتر وذلك بعد تعقيد ماء البحر المفلتر باستخدام الكلور (الكلوروكس) ثم تضاف المخصلات الكيميائية كالمذكورة بالجدول التالي (وهي عبارة عن خليط المصادر للمعادن التي يحتاجها الطحلب للنمو والتكاثر). بعد مرور حوالي ٤-٧ أيام تنقل الكمية المستزرعة (٣٠ لتراً) الى حوض

سعة ١ متر مكعب بعد ان يملأ بماء البحر المفلتر ثم يعقم وتضاف الية المخصبات كما ذكر سابقاً وهذه الكمية المستزرعة بدورها تنقل الى أحواض تتراوح سعتها بين ٩ الى ٣ متر مكعب وبعد مرور نفس الفترة الزمنية أى حوالي ٤ أيام وهذه بدورها تمر بنفس العمليات مثل ملئها بماء البحر المفلتر ثم تعقمة ثم اضافة المخصبات وأخيراً تضاف إليها الطحالب الموجودة فى الأحواض سعة ١ متر مكعب.

Nutrients	Conc. (mg/l Seawater)
NaNO <sub>3</sub>	75
NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> .H <sub>2</sub> O	5
Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> .9H <sub>2</sub> O	30
Na <sub>2</sub> ClO <sub>4</sub> H <sub>14</sub> O <sub>8</sub> N <sub>2</sub> .H <sub>2</sub> O (Na <sub>2</sub> EDTA)	4.36
CoCl <sub>2</sub> .6H <sub>2</sub> O	0.01
CuSO <sub>4</sub> .5H <sub>2</sub> O	0.01
FeCl <sub>3</sub> .6H <sub>2</sub> O	3.15
MnCl <sub>2</sub> .4H <sub>2</sub> O	0.18
Na <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub> .2H <sub>2</sub> O	0.006
ZnSO <sub>4</sub> .7H <sub>2</sub> O	0.022
Thiamin HCl	0.1
Biotin	0.0005
B <sub>12</sub>	0.0005

### ٣- الإغناء :

هو عملية يقصد بها تغذية الهائمات الحيوانية (الروتيفيرا) على الطحلب للمساعدة على نموها وأيضاً اغناها بالأحماض الدهنية ومن ثم تتغذى عليها يرقات الأسماك البحرية. وعملية ضخ ونقل الطحالب تتم بواسطة أنابيب من البلاستيك ومضخة كهربائية وهكذا تستمر الدورة لحين انتهاء موسم إنتاج يرقات واصبيغات الأسماك. جميع عمليات استزراع الطحالب خارج المعمل (Biomass culture) تراعى فيها الكثير من الجوانب الفنية المتعلقة بتوفير البيئة المناسبة لنموها (درجة الحرارة، درجة الملوحة، الاضاءة، الكسجين والمواد المخصبة بالاضافة الى استخدام ماء البحر المفلتر والمعقم).

### ٢- طرق استزراع الهائمات الحيوانية (الروتيفيرا) :

الروتيفيرا هي هائمة حيوانية صغيرة جداً من طائفة (المتزويات) والتي تتغذى فى الطبيعة على الكحالب وحيدة الخلية، والبكتريا دقيقة الحجم، وتتراوح أحجام الروتيفيرا بصورة عامة من ١٠٠ الى ٤٠٠ ميكرون، وصغر حجمها يجعلها كغذاء مناسباً لليرقات السمكية الصغيرة، وتحتاج الروتيفيرا الى توفير ظروف بيئية مناسبة كالموضحة بالجدول التالي لإتمام دورة التكاثر.

Parameter	Acceptable range	Preferable range
Temperature (°C)	20-30	25-27
Salinity (ppt)	1-60	18-25
Dissolved oxygen (ppm)	>4	5-7
NH <sup>o</sup> /NH <sup>+</sup> (mg/l)	6-10	-
NH <sup>o</sup> (mg/l)	-	<1
pH	5-10	7.5-8.5
Light (lux)	-	2000

### أهمية استخدام الروتيفيرا :

تستخدم الروتيفيرا لتغذية اليرقات السمكية الصغيرة بالمفرخات السمكية لعدة أسباب يمكن ايجازها كالتالى :

- ١- قيمتها الغذائية عالية.
- ٢- صغير حجمها فيسهل على اليرقات تناولها.
- ٣- سهولة عملية التربية.
- ٤- بطيئة مما يسهل على اليرقات التهامها.
- ٥- تحتوى على بعض الانزيمات الهاضمة مما يساعد على تحليلها الذاتي داخل القناة الهضمية غير المتطورة لليرقات كما أن بروتينها سهل الهضم.

ويقدر عمر حيوان الروتيفيرا من ٦-٨ ايام للإناث ويموين للذكور، ويتكاثر بطريقتين الأولى بطريقة التكاثر اللاجنسي، ويتم ذلك عندما تتوفر الظروف المناسبة للتكاثر، وفى هذا النوع يتكاثر الروتيفيرا بمتوالية هندسية أى من ( ٢ الى ٤ الى ٨ الى ١٦ الى ٣٢ ..... الخ).

أما الطريقة الأخرى فهى طريقة التكاثر الجنسي وتتم عندما تكون الظروف البيئية غير مؤاتية حيث يتكاثر الحيوان فى شكل متوالية عددية من ( ٢ الى ٤ الى ٦ الى ٨ الى ١٠ .... الخ).

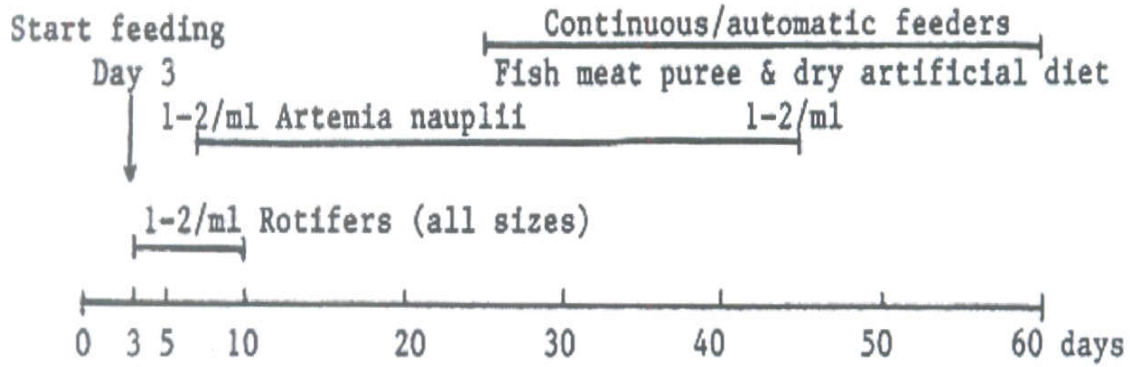
### ٣- طبق زراعة الهائمات الحيوانية (الأرتميا) :

الأرتميا هى أحد انواع القشريات الصغيرة الحجم وتتواجد بالمياه شديدة الملوحة (من ١٠٠ الى أكثر من ١٥٠ جرام/لتر) وتتغذى على الطحالب والبكتريا الدقيقة، الارتميا مهمة بالنسبة لإنتاج يرقات الأسماك لأنها :  
١- صغيرة الحجم من ٤٠٠-٤٥٠ ميكرون.

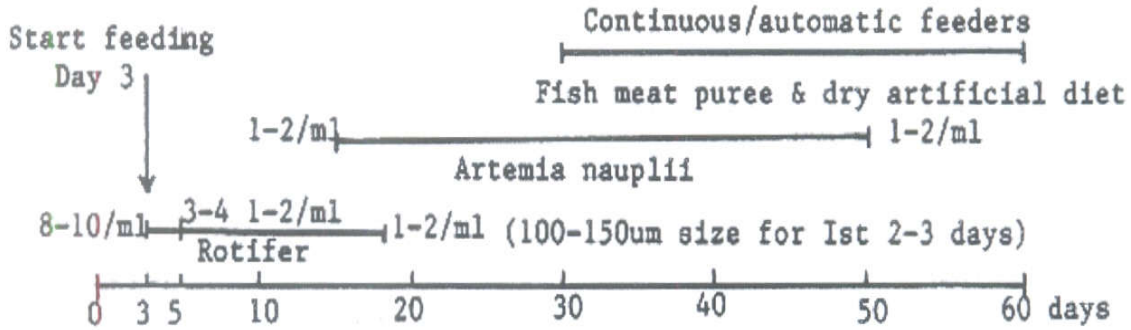
٢- تحتوي على كميات عالية ومتنوعة من الحمض الدهنية غير المشبعة وخاصة الأحماض التي لا تستطيع اليرقات تخليقها ولها دور مهم في التطور والنمو.

#### نظم ومقتنات الغذاء الحي :

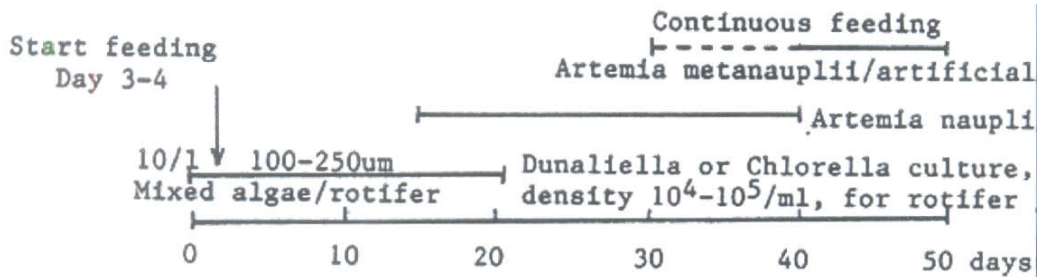
بداية يتم تغذية اليرقات السمكية حديثة الفقس خلال الفترة من ٢-٤ يوم (بعد فتح الفم في اليرقة) بالهائمات الحيوانية الروتيفيرا، حيث تستمر هذه المرحلة (التغذية بالروتيفيرا) لفترة قد تتجاوز الاسبوعين الى الثلاثة، تتطور خلال هذه الفترة اليرقة فتصبح قادرة على السباحة الافقية وتتضح عليها اعضاء الجسم (الرأس - الجسم - الذيل)، ويسهل عليها النقاط غذائها، عندها تبدأ مرحلة التغذية بالارتيميا والتي تعتبر أكبر حجماً من هائمات الروتيفيرا، تمثل الارتيميا المرحلة الثانية من تغذية اليرقات بعد التغذية بواسطة الروتيفيرا (مرحلتى التغذية بواسطة الغذاء الحي سهل الهضم). ولكل نوع من الأسماك البحرية نظام خاص للتغذية على الغذاء الحي يتحدد من خلاله بداية التغذية لكل نوع من الغذاء الحي وفتره الاستمرار كما هو موضح بالاشكال التالية :



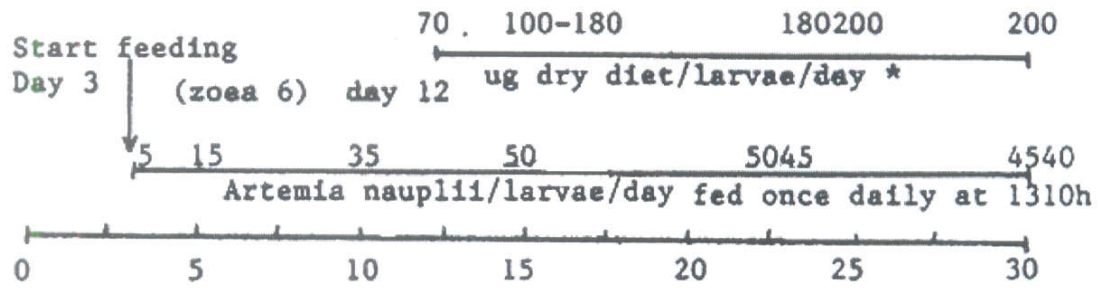
شكل يوضح سمكة القاروص (Freddi, 1985)



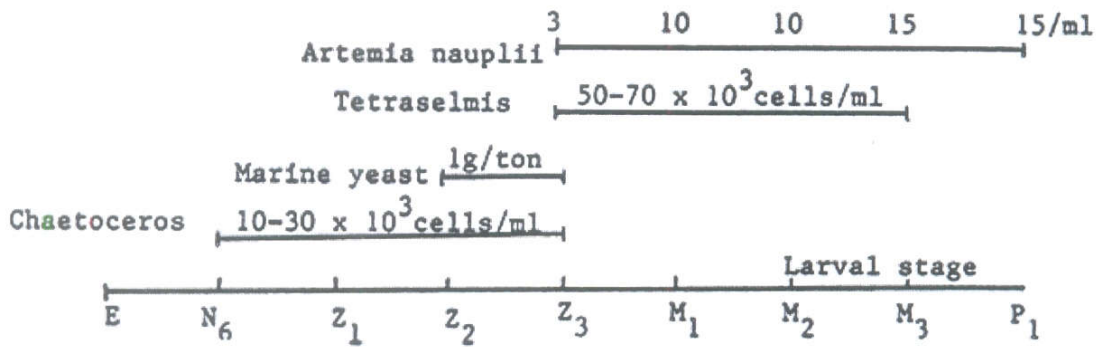
شكل يوضح سمكة الدنديس (Freddi, 1985)



شكل يوضح سمكة البوري (Nash&Konongsberger (1981))



(AQUACOP (1984)) شكل يوضح جمبري المياه العذبة



(Vielka Morales de Ruiz (1988)) شكل يوضح جمبري المياه المالحة

## أساسيات تغذية أسماك المزارع السمكية (\*) :

### مقدمة :



عزيزي المزارع السمكي .. على الرغم من الإقبال الشديد على الاستزراع السمكي إلا أنه يعاني بشدة من نقص و غياب بعض المفاهيم الرئيسية لنجاح هذا العمل. وفي هذه النشرة عزيزي المزارع ... رأيت الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية ضرورة وضع الأسس التي من الممكن بناء عليها تطوير هذا النشاط لتحقيق المستهدف منه و تحقيق عائدا إقتصاديا عاليا .

ولزيادة الإنتاج السمكي من المزارع السمكية .. يجب الإهتمام أولا بتغذية الأسماك و تحديد الإحتياجات الغذائية اللازمة إذ أنها من العوامل الرئيسية و الهامة لتحقيق المستهدف من الإنتاج و في حالة إستخدام أساليب التغذية العلمية السليمة تستطيع أن تحصل على إنتاج مرتفع. تذكر دائما عزيزي المزارع السمكي ...

**أن هناك قسمين أساسيين لتغذية الأسماك:**

**أولاً : تنمية الغذاء الطبيعي ( البلاكتون )**

**ثانياً : استخدام الأعلاف الصناعية ( العلائق )**

**أولاً : تنمية الغذاء الطبيعي :**

يمثل الغذاء الطبيعي أهمية كبيرة في تغذية الأسماك ... إذ أنه هو الغذاء الذي خلقه الله لتتغذى عليه الأسماك التي تعيش في البحار و الأنهار و البحيرات.

**مكونات الغذاء الطبيعي:**

ينحصر أهمية الغذاء الطبيعي في كونه مجموعة من الكائنات الحية الدقيقة التي لا ترى بالعين المجردة و تحتوي على نسبة عالية من البروتينات و الكربوهيدرات و الدهون و الأملاح المعدنية و الفيتامينات التي تحتاج إليها الأسماك.

**هل تعلم عزيزي المزارع ...**

أن الغذاء الطبيعي يوفر كل العناصر الغذائية اللازمة لنمو الأسماك.

**عزيزي المزارع السمكي ... هناك نوعين من الغذاء الطبيعي هما :**

**أ- البلاكتون النباتي**

**ب- البلاكتون الحيواني**

و لكل نوع من الأسماك إحتياجات مختلفة من الغذاء الطبيعي .. وتختلف هذه الإحتياجات في الأعمار المختلفة.

**و يجب أن تعلم ...**

أنه يمكن استخدام الأسمدة العضوية أو الكيماوية داخل أحواض التربية أو التحضين لتنمية الغذاء الطبيعي ... إلا أن إستخدام السماد الكيماوي مثل السوبر فوسفات أو أمونيوم سلفات يعطي الإستجابة السريعة لانه لا بد من توافر عنصري الفوسفور والنيتروجين لتنمية الغذاء الطبيعي.

**معدلات التسميد :**

- يضاف السوبر فوسفات بمعدل ١ - ٢ كجم / فدان / يوميا مذابة في الماء و يرش على أكبر مسطح للحوض صباحا.
- يضاف أمونيوم سلفات بمعدل ١ - ١/٢ كجم / فدان / يوميا .. ( و يفضل استخدام زرق الدواجن البياض كمصدر للنيتروجين بمعدل ١/٢ كجم / فدان .. إن لم يتوفر فمفضل في شكل خشب )



تنمية الغذاء الطبيعي

(\*) المصدر : د. أسماء الكرداوى - دكتوراة كيمياء حيوية - جامعة عين شمس - الموقع الإلكتروني للهيئة العامة للثروة السمكية - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد.



## أخي المزارع :

أنت الوحيد الذي تستطيع أن تحدد مدى إحتياج الحوض للتسميد و في حالة عدم مقدرتك على ذلك يجب الإستعانة بأقرب معمل تابع للهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية لعمل التحاليل اللازمة للمياه و تحديد معدلات التسميد.

\* ثانيًا: استخدام الأعلاف الصناعية (العلائق)

هل تعلم عزيزي المزارع ... أنه يجب إستخدام الأعلاف الصناعية كغذاء مكمل لزيادة الإنتاج إلي الحد الأقصى و ذلك لنجاح مشروع الإستزراع السمكي خصوصا في أنظمة الإستزراع المكثف و شبه المكثف و تختلف هذه الإحتياجات من الأعلاف المصنعة من نوع إلي آخر من الأسماك.

### فعلى سبيل المثال:

\* عائلة المبروك ... تحتاج إلي عليقة تحتوي ١٨ - ٢٠% بروتين.

\* عائلة البلطي ... تحتاج إلي عليقة تحتوي ٢٥ - ٣٠% بروتين.

\* عائلة الدنيس و القاروص ... تحتاج إلي عليقة تحتوي ٤٠ - ٥٠% بروتين.

\* عائلة البوري ... تحتاج إلي عليقة تحتوي ٣٠ - ٣٥% بروتين.

ومن هذا المثال ... تبين السبب الرئيسي لإرتفاع أسعار أسماك الدنيس و القاروص و ذلك لإرتفاع إحتياجاتهم الغذائية من البروتين المرتفع السعر.

### وهل تعلم عزيزي المزارع ....

أن الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية لديها مصنعين للأعلاف حسب المواصفات الدولية وبأسعار معتدلة وهما :



• مصنع برسوق لتصنيع الأعلاف بمحافظة البحيرة.

• مصنع المنزلة لتصنيع الأعلاف بمحافظة الدقهلية.

و لتحقيق الهدف من استخدام الأعلاف الصناعية .. هناك

عدة نقاط يجب أخذها في الاعتبار وهي:

### ١-معدلات التغذية :

تقدم الأعلاف الصناعية للزريعة المحضنة بنسبة من وزن الأسماك فعلى سبيل المثال:

أسماك الدنيس و القاروص بنسبة ١٠% من وزن الأسماك، و تنخفض هذه النسبة عند الإنتقال إلي أحواض التربية إلي ٥%.

أسماك المبروك بنسبة ٥% من وزن الأسماك ، و تنخفض إلي ٣% عند الإنتقال إلي أحواض التربية.

أسماك البلطي تتغذى حتى الإشباع و يتم حساب كميات الأعلاف مرة كل من ٧-١٠ يوم.

### ٢-عدد مرات التغذية :

يجب عليك عزيزي المزارع تثبيت مكان التغذية لتعويد الأسماك عليه حيث أن أسماك المزارع تتميز في حالاتها الطبيعية بإقبالها على الأعلاف المصنعة وعلية يجب أن تمد الأسماك بكميات صغيرة و على فترات منتظمة...

حيث يقدم العلف للأسماك الصغيرة المحضنة على ٥ وجبات / يوم ، أما الأسماك الكبيرة فتصل إلي ٣-٤ وجبات / اليوم.

### ٣-حجم حبيبات العلف :

يجب أن تعلم عزيزي المزارع أن حجم حبيبة العلف من الضروري أن يتناسب مع فتحة فم الأسماك حتى تستطيع أن تلتقطها بسرعة من المياه و في حالة عدم توفر الحبيبات بالحجم المناسب يمكن جرش العلف و تقديمه في صورة مجروش.

### ٤-درجة حرارة المياه :

من أهم العوامل المؤثرة على معدل هضم و إمتصاص الأعلاف هي درجة حرارة مياه الحوض ننصحك عزيزي المزارع السمكي بعدم تقديم الأعلاف عند إنخفاض درجة حرارة مياه الحوض عن ١٨ درجة مئوية بالنسبة للبلطي و عن ١٠ درجة مئوية بالنسبة للمبروك و عن ٦ درجة مئوية للدنيس و القاروص لأن الأسماك في هذه الحالة ليس لديها القدرة على هضم هذه الأعلاف المقدمة نتيجة لعدم إفراز أنزيمات الهضم الغذائي و بذلك تصبح التغذية غير مجدية لأنها لن تؤدي إلي زيادة في الوزن.

### ٥-الأكسجين الذائب :

لكي يتم هضم و تمثيل الأعلاف المقدمة للأسماك ....لابد من توفر الأكسجين الذائب اللازم لتنفس الأسماك بالحد الأمثل في مياه الحوض ٨ ملليجرام / لتر ...

لذا هل تعلم عزيزي المربي أنه عند التربية المكثفة يتم إمداد التانكات بهواء مستمر لمدة ٢٤ ساعة و ذلك للتأثير الكبير الضار الذي يحدث نتيجة نقص الأكسجين الذائب.

## طرق تقديم الأعلاف الصناعية :

هناك عدة طرق مختلفة تستخدم لتقديم الأعلاف للأسماك و لكل منها مميزات وعيوب وسنقوم بمناقشة كل طريقة على حدة.

### ١- التغذية باليد :

تنثر الأعلاف يدوياً على سطح مياه الحوض

#### مميزات التغذية باليد

- يستطيع العامل ملاحظة حالة الأسماك واقبالها على الأعلاف المقدمة وتستطيع بمجرد النظر تحديد احتياجاتها

#### عيوب التغذية باليد

- ارتفاع أحور العمال و خاصة في حالة ما إذا كانت مساحة المزرعة كبيرة.
- ارتفاع نسبة الفقد من الأعلاف أثناء التغذية.

### ٢- المغذيات الأتوماتيكية :

توضع الأعلاف في الحاويات ... و تضبط الساعة الملحقة بها على ميعاد محدد و بكميات محدودة و عالية تخرج الأعلاف بكميات منتظمة و على فترات منتظمة.

#### مميزات التغذية الأتوماتيكية :

- توفير أجور العمال و يفضل إستخدامها عند إستخدام أسلوب الإستزراع المكثف لكثرة عدد فترات التغذية.

#### عيوب التغذية الأتوماتيكية :

- عدم القدرة على ملاحظة الأسماك أثناء التغذية و عليه فقد يحدث مشاكل عديدة دون الشعور بها ف وقت مبكراً.

### ٣- المغذيات الذاتية :

توضع الأعلاف في تانكات فيبر جلاس على شكل مخروطي و يوجد حبل في نهاية المخروط تقوم الأسماك بجذبه عند الشعور بالجوع فتنتشر كمية من العلف على سطح الحوض يجب تدريب الأسماك على هذه الطريقة.

#### عيوب التغذية الذاتية :

- جذب الأسماك للحبل على الرغم من عدم احتياجها للتغذية مما يسبب تغيير في مواصفات المياه و تصبح سيئة .

**هل تعلم عزيزي المزارع السمكي ...** إن المكون الرئيسي و الهام عند تصنيع الأعلاف السمكية هو البروتين لبناء أنسجة الجسم و زيادة الوزن و لا بد من توافر جزء منه من مصدر حيواني و يجب إضافة مصدر للكربوهيدرات و الدهون كمصدر للطاقة ... و ضبط نسبة البروتين : الطاقة .

كذلك عزيزي المزارع لا بد من توفر مصدر للفيتامينات و الأملاح المعدنية حيث أنه في غياب أحد الفيتامينات أو الأملاح المعدنية تظهر على الأسماك بعض أمراض سوء التغذية.

#### تنقسم مصادر البروتين إلى :

### ١- مخلفات الاستزراع السمكي :

كسب فول الصويا - كسب القطن المقشور - كسب عباد الشمس المقشور - كسب نخيل الزيت - كسب حبة البركة - كسب السمسم.

### ٢- المخلفات الحيوانية :

مسحوق اللحم - مسحوق العظم - مسحوق السمك - بودرة الريش - مخلفات الدواجن و يجب عند إستخدام هذه المخلفات التأكد من خلوها من ميكروب السليمونيلا.

### ٣- مخلفات المصانع :

- مخلفات شركة بيرة الأهرام ( خميرة البيرة - نغلة البيرة )
- مخلفات شركة النشا و الجلوكوز ( جلوتين - ذرة - مولاس )
- مخلفات شركات تجهيز و تجميد و تعبئة الخضر و الفواكه
- مخلفات مصر للألبان ( شرش الجبن )



## وهل تعلم عزيزي المزارع السمكي ..

أن الأعلاف الصناعية تمثل عنصر التكلفة الرئيسي في نظم الإستزراع المختلفة ... لذلك فإن العناية لتصنيع هذه الأعلاف من مكونات متاحة ومتوفرة في السوق ومنخفضة السعر ومناسبة لنوع السمك تصبح أمراً جوهرياً .

### الشروط الواجب اتباعها لتصنيع علائق الأسماك :

١. اختيار الخامات المتوفرة في السوق المحلي.
٢. اختيار الخامات المحتوية على نسب بروتين مناسبة وأسعار مناسبة.
٣. طحن ونخل الخامات الداخلية في تصنيع العليقة طحناً جيداً لضمان تجانس المكونات.
٤. خلط جميع الخامات خلطاً جيداً لتكوين عليقة متجانسة .
٥. إضافة مادة سائلة لعجن مكونات العليقة و العمل على تماسك مكونات العليقة و لنكن المولاس مع طبخ المواد و التسوية والتي تعمل على زيادة تماسك حبيبات العليقة.
٦. تشكيل العليقة إما على شكل حبيبات صغيرة بإستخدام ماكينة العلف أو تشكيل على شكل كرات صغيرة.
٧. تجفف العليقة في مكان به تيار هواء متجدد و خالي من الحشرات " الذباب " .
٨. تخزين الأعلاف داخل أكياس و توضع الأكياس على طبالي خشبية لخفض نسبة الرطوبة حتى لا يحدث تعفن للأعلاف...

**عزيزي المزارع ...** نرجو أن نكون قد استطعنا بتوفيق من الله أن نحقق الهدف المرجو من هذه النشرة الإرشادية والهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية تقدم لك كافة الردود على أسئلتك ومساعدتك في وضع الحلول لكافة المشاكل التي قد تواجهك خلال موسم التربية.

### طبيعة وتغذية أعلاف الأسماك (\*) :

التغذية الجيدة في نظم الانتاج الحيواني ضرورية لانتاج منتجات صحية وذات جودة عالية اقتصادياً. في الاستزراع السمكي تعتبر التغذية امر بالغ الأهمية لان التغذية تمثل من ٤٠ الى ٥٠ % من اجمالي تكلفة الانتاج. وقد تقدمت تغذية الاسماك بشكل كبير وملحوظ في السنوات القليلة الماضية مع تطوير وجبات غذائية تجارية جديدة متوازنة والتي تعزز النمو الامثل والصحة الافضل للأسماك. تطوير نوعيات جديدة من هذه التركيبات الخاصة يدعم صناعة الاستزراع المائي (الاستزراع السمكي) حيث انها تتوسع لتواجه الطلب المتزايد على الاسماك والمنتجات البحرية الآمنة ذات الجودة العالية والتكاليف البسيطة.

### الوجبات المعدة ( المصنعة) :

الوجبات المعدة او المصنعة اما ان تكون كاملة او تكميلية. الوجبات الكاملة توفر كل المكونات (البروتينات والكربوهيدرات والدهون والفيتامينات والمعادن) اللازمة للنمو الامثل ولصحة الاسماك. معظم مزارعي الاسماك يستخدمون الوجبات الكاملة والتي تحتوي على كل البروتين اللازم (١٨-٥٠%) والدهون (١٠-٢٥%) والكربوهيدرات (١٥-٢٠%) والرماد (اقل من ٨.٥%) والفسفور اقل من (١.٥%) والماء (١٠%) وكميات ضئيلة من الفيتامينات والمعادن. عندما يتم تربية الاسماك في نظم مغلقة عالية الكثافة او محصورة في اقفص ولا يمكنها ان تتغذى بحرية على الاغذية الطبيعية فلا بد من توفير النظام الغذائي المتكامل لها .

وعلى العكس من ذلك نجد الوجبات التكميلية (ناقصة وجزئية) تستخدم فقط للمساعدة في دعم الغذاء الطبيعي (الحشرات والطحالب والاسماك الصغيرة) والتي تكون متاحة للأسماك في الاحواض الترابية او في نظم التربية المفتوحة. الوجبات الغذائية التكميلية لا تحتوي على مجموعة كاملة من الفيتامينات والمعادن ولكن تستخدم فقط لتدعيم النظام الغذائي الطبيعي المتاح بمزيد من البروتين و الكربوهيدرات والدهون.

الاسماك ، عند تربيتها في نظم مكثفة او ذات كثافة عالية ، تتطلب نوعية غذاء متوازن ذو جودة عالية ومتكامل لتنمو بسرعة وللحفاظ على صحتها .

### البروتين:

نظرا لان البروتين هو أعلى جزء من الاعلاف السمكية فمن الضروري ان يتحدد بكل دقة احتياجات البروتين لكل نوع وحجم من الاسماك المستزرعة. تتكون البروتينات من مجموعة من روابط الاحماض الامينية الفردية. على الرغم من ان هناك اكثر من ٢٠٠ نوع من الاحماض موجودة في الطبيعة الا ان الشائع منها والمعروف هم ٢٠ نوع فقط. منهم ١٠ ضرورية ولا غنى عنهم حيث لا يمكن توليفها او استخلاصها من الاسماك.

**وهذه الاحماض العشرة التي لا بد وان تتوافر في الغذاء هي :** ميثيونين ، أرجينين ، ثريونين ، التريوفان ، الحامض الاميني ، آيسولوسين ، ليسين ، ليسين ، حمض أميني أساسي والفنيلانين. من هذه الاحماض، الليسين والميثونين غالبا ما تكون اول اتحاد بين الاحماض الامينية. اغذية الاسماك المعدة بمسحوق فول الصويا غالبا ما تكون منخفضة في الميثونين. لذا يجب اضافة المزيد من الميثونين لاعلاف فول الصويا وذلك من اجل تدعيم النمو الصحي والامثل. من

(\*) المصدر : الموقع الالكتروني للهيئة العامة للثروة السمكية - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد.

الضروري جدا معرفة ومطابقة الاحتياجات البروتينية واحتياجات الاحماض الامينية الخاصة بكل نوع من انواع السمك المستزرع .

مستويات البروتين في اعلاف الاحياء المائية غالبا ما يكون معدلها من ١٨-٢٠% للجمبرى البحرى، ٢٨-٣٢% لاسماك القراميط، ٣٢-٣٨% لاسماك البلطى، ٣٨-٤٢% للقاروص المهجن. الاحتياجات من البروتين غالبا ما تكون اقل لاسماك العشبية (التي تأكل النباتات) والاسماك النهمة (التي تأكل الاعشاب والنباتات) عنها لاسماك آكلة اللحوم وكذلك الاسماك الى تترى في انظمة ذات كثافة عالية ( اعادة تدوير تربية الاحياء المائية) يكون احتياجها للبروتين اعلى من احتياج تلك الاسماك التى تترى في انظمة ذات كثافة منخفضة.

الاحتياجات من البروتين تكون أعلى بالنسبة لاسماك الصغيرة. فمع نمو الاسماك يتناقص احتياجها الى البروتين. وتختلف الاحتياجات من البروتين عامة مع اختلاف بيئة التربية ودرجة حرارة المياه ونوعية المياه فضلا عن التكوين الجيني ومعدلات تغذية السمك. فيستخدم البروتين للمساعدة على النمو في حالة وجود الكربوهيدرات والدهون. اما في حالة عدم وجودهم، فان البروتين يستخدم كمصدر للطاقة وللمساعدة على الحياة اكثر منها للمساعدة في النمو.

تتكون البروتينات من ٥٠% كربون، ١٦% نيتروجين، ٢١.٥% اكسجين، و ٦.٥% هيدروجين. الاسماك قادرة على استهلاك نظام غذائي عالى البروتين ولكن ما يصل الى ٦٥% يمكن ان يفقد في البيئة. فمعظم النيتروجين يفرز على شكل امونيا (NH3) من الخياشيم، كما تفقد ١٠% في شكل نفايات صلبة. التخثث السريع ( التشبع بالمواد الغذائية) للمياه السطحية نتيجة لفائض النيتروجين من النفايات السائلة لاسماك يعتبر مصدر اهتمام رئيسى لمزارعى الاسماك فيما يتعلق بجودة مياه المزرعة. التغذية الفعالة وكيفية التعامل مع النفايات عوامل هامة جدا للتحكم في جودة المياه .

#### احتياجات الأسماك من العناصر المعدنية والفيتامينات (\*) :

#### العناصر المعدنية Minerals:

تحتاج الاسماك الى العناصر المعدنية فى علائقها كما فى الحيوانات المزرعية ولقد وجد أن هناك ٢٢ عنصر تحتاجها الكائنات الحيوانية فى علائقها سميت بالعناصر المعدنية الكبرى مثل الكالسيوم - ( Ca ) الفوسفور - ( P ) الماغنسيوم - ( Mg ) الصوديوم - ( Na ) البوتاسيوم - ( K ) الكلوريد ( Cl ) والحديد ( Fe ) والزنك - ( Zn ) النحاس - ( Cu ) السلنيوم ( Se ) بصفه عامه هى كل العناصر التى تحتاجها الاسماك فى الغذاء ولا تستطع أخذها من الماء والعناصر المعدنية الصغرى والحديد والزنك والنحاس والسلنيوم وكذلك اليوم والمنجنيز والكوبلت والمولبيدينيوم من التى تدخل بكميات صغيرة فى العلائق.

والفرق بين الاسماك والحيوانات المزرعية هى عملية التنظيم الاسموزى بين سوائل الجسم والماء المحيط بالاسماك وتستخدم بعض المعادن لتكوين الانسجة الصلبه مثل العظام والزعانف والجمجمة كالكالسيوم والفوسفور . والبعض الاخر يستخدم فى بناء الانسجة كالكبريت الذى يدخل فى البروتين والحديد فى الهيموجلوبين - كما تدخل بعض المعادن فى تركيب الانزيمات والهرمونات فى الجسم مثل الزنك واليود.

كما ان للكالسيوم والصوديوم والبوتاسيوم والكلوريد دور هام فى الدم وتنظيم الاسموزية داخل الخلايا وتنظيم درجة الاس الايدروجيني PH وعمل العضلات . تحتاج الاسماك فى غذائها الى الفوسفور لقلته فى الماء وتحصل الاسماك من المياه على العناصر المعدنية الذائبة فيها من خلال الخياشيم ومعظم الكالسيوم تحصل عليه الاسماك من المياه. والاسماك البحرية تستطيع الحصول على كميات معنوية من الحديد والماغنسيوم والكوبلت والبوتاسيوم والصوديوم والزنك من مياه البحر التى تشربها وتصل للجهاز الهضمى . وفيما يلى بيان العناصر المعدنية

#### الكالسيوم والفوسفور Calcium and Phosphorus :

معظم الكالسيوم الموجود فى جسم الاسماك يوجد فى العظام والجمجمة بنسبة ٩٩% يعاد استخدامه فى العمليات الحيوية داخل الجسم بالهدم خلال فترات الصيام.

وله اهمية كبيرة فى تكوين العظام وله دور هام فى تجلط الدم وكذلك فى عمل العضلات وانتظام عمل الجهاز العصبى والتنظيم الاسموزى وعامل مساعد فى الهضم الانزيمى . محتوى الجسم من الكالسيوم ٥ - ١% من الوزن الكلى. الفوسفور يوجد منه ٨٥ - ٩٠% فى العظام والجمجمة ويدخل فى تكوين الحمضين النووين الوراثنين RNA المادة الوراثية لكرموسومات الخلية DNA تخليق البروتين.

يدخل الفوسفور فى مرافقات انديم مختلفه وكذلك فى الفوسفور لبيدات فى جدار الخلية والكالسيوم والفوسفور مرتبطان ببعضهما نقص أحدهما يؤثر فى نقص الاخر.

نقص الكالسيوم يؤدى إلى نقص في تكوين العظام وانخفاض محتواها من الرماد وكذا نقص الفوسفور يؤدى لزيادة دهن الجسم وانخفاض مستوى الفوسفات فى الدم ونسوة عظام الرأس.

(\*) المصدر : وزارة الزراعة - مركز البحوث الزراعية - المعمل المركزى لبحوث الثروة السمكية - وحدة بحوث الثروة السمكية بسخا - الموقع الالكترونى للهيئة العامة للثروة السمكية - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد.

الفسفور المعدنى الموجود على صورة فوسفات أحادى الكالسيوم تستفيد منه الأسماك بدرجة عالية والفسفور المتاح فى مسحوق السمك يمثل ٤٠ - ٧٥ % من احتياجات الأسماك ذات المعدة ، ٢٥% للأسماك عديمة المعدة . ويصعب الاستفادة من الفسفور الموجود فى صورة فوسفات ثنائى الكالسيوم الا فى حالات معينة. الزيادة من أحد العنصرين او كلاهما تؤدى لانخفاض النمو وتقليل كفاءة التحويل الغذائى. الاحتياجات للبلى فى مياه خالية من الكالسيوم ٠.٧% والدنيس ٠.٣٥% فى العلائق وفى القراميط والمبروك والثروات تحتاج العنصرين بنسبة ١:١ أو ١:٢ (كا : فو).

### **المغنسيوم Magnesium :**

حوالى ٧٠% من المغنسيوم الموجود فى جسم الاسماك يوجد فى العضلات. دوره هام فى تحضير الانزيمات المسئولة عن تمثيل الكربوهيدرات وبناء البروتين وضرورى فى سائل الجسم لسلامة العضلات الناعمة. الاحتياجات الاسماك البحرية تستطيع الحصول عليه من المياه واذا وجد فى المياه العذبة بنسبة ٤٦ ملجرام / لتر ماء يمكن للأسماك الحصول عليه والا يجب اضافته فى العلائق. نقصه يؤدى لضعف النمو، فقد الشهية وارتفاع معدلات تفوق الاسماك. يوجد فى أغلب الاغذية خاصة النباتية الصوديوم والبوتاسيوم والكلوريد Salium , Potassium , and Chlorine . يعتبر تركيز العناصر الثلاثة فى مياه البحر كافيا لأن تحصل الاسماك على احتياجاتها منه كما أن الصوديوم والكلوريد موجودين فى مواد العلف المستخدمه فى تغذية الاسماك. احتياجات أسماك المياه الدفئة(المياه العذبة) من البوتاسيوم من ٨ الى ١.٢% الصوديوم ١-٣ جم/ كيلو جرام عليه تعص أفضل نمو الكوريد ١ - ٣ جرام / كجم عليه تعطى معدلات نمو عالية نقصه يؤدى الى حدوث فقد فى الشهية والتشجيع العصى والتفوفه خاصة فى اسماك السالمون.

### **الحديد Iron :**

يلعب دوراً هاماً فى تكوين الهيموجلوبين ويدخل فى النظام الانزيمى الخاص بتأكسد الخلايا عن طريق ATP والذى يتكون من مادة أو ينوزين ( أدنين + ريبوز ) ومجموعة ثلاثية الفوسفات ويعتبر ATP وسيطا فى التفاعلات المتزاوجة حيث أنه يستطيع دفع مثل هذه التفاعلات غير المنتجة للطاقة وهو هام فى العمليات الأيضية والحديد الموجود فى المصادر النباتية يكون المنتجة للطاقة وهو هام فى العمليات الأيضية والحديد الموجود فى المصادر النباتية يكون عادة غير ممتص بدرجة كبيرة لذلك يجب إضافة مصادر حيوانية فى علائق الأسماك لأنها تحتوى على نسبة عالية منه أو اضافته فى الغذاء بنسبة تصل إلى حوالي ٣٠ ملجرام/ كجم عليه الحديد ١-٣ جرام. نقصه يؤدى إلى أعراض الأنيميا فى الأسماك. الاحتياجات الحديد ١-٣ جرام درست لسمة Yellow tail ب ٥٧ ملجرام/ ١٠٠ جرام غذاء وبعض العلماء درسوا الاحتياج من الحديد فى الثعابين اليابانية بواسطة محتوى كرات الدم : الحمراء وتقدير تركيز الهيموجلوبين بهم وقياس مستواه فى الدم حدد باحتياج الحديد ١٧ ملليجرام - ١٠٠ جم غذاء ووجد أن حقن الحديد المرقم Fe 52 سمكه Tench عند ٥١٨ مما أدى الى حصول كرات الدم الحمراء على ٧٠% منها.

### **النحاس Copper :**

مرتبط بكمية الحديد فى الجسم غياب النحاس فى العلائق يؤدى لإنخفاض مستوى الحديد فى الأنسجة وتظهر آثار نقصه وبعض الحيوانات البحرية والرخويات والقشريات تستخدم النحاس كمواد حاملة للاكسجين. زيادة النحاس تسبب إنخفاض النمو الأنيميا ثم الزيادة الكبيرة تؤدى الى تسمم الأسماك ويوجد النحاس فى صورة كبريتات نحاس فى الماء. الاحتياجات البلى ٠.٨ - ١ كجم القراميط ١.٥ ملجرام/كجم عليه والمبروك ٣ ملجرام/كجم عليه تظهر أفضل نمو وكذلك فى الثروات والقراميط تنمو بكفاءة عند ٣.٥ ملجرام/كجم عليه نحاس ٣ - ٥ جم /كجم.

### **اليود Iodine :**

هو المسئول عن تكوين الثيروكسين وتنظيم العمليات الحيوية للجسم ويتم إمتصاصه مباشرة من المياه داخل معدة الاسماك ويوجد فى مسحوق السمك والحد الأدنى للاحتياجات منه ١-٥ مجم/كجم غذاء. بعض العلماء إختبروا الاحتياج من اليود فى عليه سمك السالمون البحرى بالتغذية على علائق تحتوى ١- الى ١٠.١ ملجرام/كجم عليه وبعد ٦شهور لم تحدث اختلافات معنوية فى النمو ولذا يبدو ان الاحتياج لليود يكون منخفض والزيادة منه تسبب التسمم ٠.٢٥ ملجرام/كجم عليه.

### **الفيتامينات الذائبة فى الماء :**

تشمل كل مجموعة الفيتامينات الثيامين - الريبوفلافين - البيروكسين - حمض الفوليك - حمض البنثوثنيك - حمض نيكوتنيك - فيتامينات - B12 الكولين - فيتامين C .

### **١- الثيامين THIAMIN :**

يوجد فى كثير من الحبوب خاصة غلاف الحبه وهو حساس للحرارة والرطوبة يعمل كمراقب انزيمى هام فى عمليات تمثيل الكربوهيدرات فى الجسم.

\*- الاحتياجات منه فى الاسماك قليلة حيث يتوفر فى العلائق بكميات عالية من المصادر النباتية والحيوانية.  
\*-نقصه يسبب مرض البربرى ويؤثر على الجهاز العصبى المركزى فى الأسماك.

١. فقدان الشهية وعدم تناول الغذاء.
٢. إضمحلال وضمور العضلات.
٣. إنقباضات عضلية عصبية.
٤. ضعف النمو.
٥. عدم الاتزان.
٦. الارتشاح الجلدى.
٧. احتقان الزعانف والجلد.
٨. بهتان لون الجسم.

#### ٢- الريبوفلافين Riboplavin :

منتشر بكثرة فى غلاف الحبوب الخضراء والخميرة ويعمل كمراقق انذيمى فى عمليات تمثيل البروتين والكربوهيدرات والدهون.

\*- **نقصه يسبب :**

- ١- احتقان شبكية العين وزيادة الاوعية الدموية بها.
- ٢- نذيف دموى من الاعيين.
- ٣- عدم توازن وتناسق الحركة.
- ٤- تلوين غير طبيعى فى الجسم.
- ٥- لون السمكة معتم.
- ٦- خطوط عضلية فى حائط الفراغ البطنى.
- ٧- انخفاض معدل النمو.
- ٨- نذف دموى فى الجلد والزعانف وأنيميا.
- ٩- عدم القدرة على تحمل الضوء.
- ١٠- تغير لون حدقة العين.

#### ٣- فيتامين B6 Pyridoxine :

هام جدا أساسى فى علائق الأسماك لأنها لا تستطيع أن تكونه فى أجسامها ويتم تكوينه فى النباتات وبعض الكائنات الدقيقة ويدخل كمراقق انذيمى فى تمثيل البروتينات والكربوهيدرات والدهون إحتياجات الأسماك منه عالية.\*  
الاحتياجات أسماك سالمون الأطلنطى ٥مجم/كجم ، ١٠ - ٢٠ مجم أسماك باسيفيك سالمون ٦ مجم ، والرمبوتراوت ٢مجم ، ٣-٦ مجم والأسماك القطية ٣مجم والمبروك العادى ٥-٦ مجم وأسماك Yellowtail ١١.7 مجم

**نقصه يسبب :**

- ١- اضطرابات عصبية.
- ٢- زيادة الحساسية والتهيج.
- ٣- انخفاض معدل استهلاك الحليقة.
- ٤- ارتشاح أوديى فى الفراغ البريتونى.
- ٥- زيادة سرعة التنفس.
- ٦- تشنجات عصبية.
- ٧- سائل سيذونى عديم اللون.
- ٨- بداية سريعة للتيس بعد الوفاة.
- ٩- إنتشاء أغطية الخياشيم.

#### ٤- حمض بانتثونيك Pantothenic acid

يعمل كمراقق انذيمى مسئول عن تمثيل البروتين والكربوهيدرات والدهون وضرورى فى علائق الأسماك.  
الاحتياجات السالمون ٤٠-٥٠ مجم ١٩٧٢ ، ١٧مجم ١٩٩٠/رمبوتراوت ١٠-٢٠ مجم ١٩٤٧ ، ٢٠مجم ١٩٩٠ الأسماك القتال القراميط ١٠مجم سنة ٧٩ ، ١٥مجم سنة ٨٣ المبروك العادى ٣٠-٥٠ مجم سنة ٦٧ يولووايتل ٣٥.٩ مجم سنة ١٩٩١ البلطى ١٠ مجم سنة ١٩٩٢م

**نقصه يسبب :**

- ١- موت الخلايا الحية للجسم.
- ٢- موت خلايا الخياشيم.
- ٣- انغلاق الاقواس الخيشومية.

- ٤- فقدان الشهية وقلة النمو .
- ٥- ارتشاح دموى بالجلد .
- ٦- علامات مرضية على الجلد .
- ٧- ضمور خلايا الخياشيم وموت بعضها .
- ٨- إفرازات خيشومية .
- ٩- ظهور حركة للخلف .
- ١٠- ضعف عام فى النمو .

#### ٥- النياسين Niacin :

هام جداً فى العلائق الصناعية ويجب اضافته لأن الأسماك ليس لديها القدرة على تحويل الحمض الأمينى التريبتوفان الى نياسين .

الاحتياجات السالمون ١٥٠ - ٢٠٠ مجم سنة٧٢ ريبوتراوت ١-٥ مجم سنة٤٧ ، ١٠مجم سنة٨٥ ، القراميط ١٤ مجم سنة٧٨ المبروك العادى ٢٨ مجم سنة٦٧ ويوواتيل ١٢مجم سنة١٩٩١ .

#### نقصه يسبب :

- ١- مرض البلاجرا .
- ٢- ضعف النمو .
- ٣- فقدان الشهية .
- ٤- ارتشاح دموى بالجلد .

#### ٦- البيوتين Biotin :

يعمل كمرافق انزيمى مسئول عن تكوين الأحماض الدهنية وتأكد الطاقة وعملية نذع مجموعة الأمين من بعض الأحماض الأمينية يمكن تغطية الاحتياجات منه فى العلائق التى تحتوى على فول الصويا أو الذرة .

الاحتياجات السالمون ١-١.٥ مجم /كجم سنة٧٢ / ميبوتراوت ٠.٠٥ - ٢٥٠/مجم سنة٤٧ ، ٠.٠٨ مجم سنة٨٩ ، ٠.١٤ سنة٦٧ ، ١-٥ سنة٧٨ المبروك العادى ٩١مجم سنة٩١ يولواتيل ٠.٦٧ مجم سنة٩١

#### نقصه يسبب :

- ١-نقصه يظهر فى الأسماك القطبية بعد ١٤ اسبوع وفى السالمون بعد ٤ اسبوع ويؤدى لكسل الأسماك وضمور فى العضلات والنفوق .
- ٢-فقد الشهية وضعف النمو .
- ٣- تقرحات فى القولون .
- ٤-تغير فى التلون .
- ٥-تقلصات عضلية .
- ٦-تكسر فى كرات الدم الحمراء .
- ٧-تقرحات فى الجلد .
- ٨-إنخفاض معدل النمو .
- ٩-انقباضات عصبية تشنجية .

#### ٧- حمض الفوليك-:

يعمل كمرافق انزيمى وهو المسئول عن نقل وحدة كربون لتكوين الأحماض النووية والبكتريا فى القناة الهضمية لبعض الأسماك لها القدرة على انتاج هذا الفيتامين ويضاف فى العلائق لتجنب مشاكل نقصه .

الاحتياجات : السالمون ٠.٦٠ - ٠.١٢ مجم سنة٧٢ ، ٢مجم سنة١٩٩٠ والرئبوتراوت ٠.١ مجم/كجم والقراميط ١.٥ مجم ويولواتيل ١.٢مجم سنة١٩٩١م .

#### نقصه يسبب :

- ١-سهولة كسر الزعنفه الزيلية .
- ٢-Lethaugy .
- ٣- تلون الجلد بلون داكن .
- ٤-الانيميا .
- ٥-انخفاض معدل النمو .

#### ٨- سيانوكوبالامين Cyanocobalan in B12 :

يعمل كمرافق انزيم فى العديد من التفاعلات داخل الجسم وهو لازم لحدوث النمو الطبيعى ونضج الكرات الدموية الحمراء وصحة الجهاز العصبى ويتم انتاجه داخل القناة الهضمية بواسطة الكائنات الدقيقة وهو أعقد الفيتامينات فى التركيب الكيماوى .



### نقصه يسبب :

- ١- فقدان الشهية وضعف النمو.
- ٢- انخفاض نسبة الهيموجلوبين.
- ٣- تكسر في كرات الدم الحمراء.
- ٤- الانيميا.

### ٩- الكولين Choline :

له دور في عمليات التمثيل داخل الجسم يعمل مع مرافق الانزيم A لتكوين الاسيتيل كولين وهو مكون لليثين في الأسماك ويتم تكوين هذا الفيتامين داخل الجسم بواسطة الأحماض الأمينية الميثوثين أو السيستين وهو يوجد بكثرة في بذور النباتات والجسم يستطيع أن يكون كميات منه ووجد نقصه في العلائق التي تحتوى علنالاكساب فيجب اضافته في العلائق.

**الاحتياجات :** التراوث ١ مجم سنة٦٧ القراميط ٤٠٠ مجم سنة٨٨ المبروك ١.٥ مجم سنة٧٠ يولووايتل ٢.٩ سنة ٩١

### نقصه يسبب :

- ١- فقدان الشهية.
- ٢- تقرحات في القولون.
- ٣- بطء الحركة.ضعف عام.
- ٤- ارتشاح أوديومي بالمعدة والقولون.
- ٥- تقلصات عضلية في حالة الراحة.
- ٦- الحساسية لضوء الشمس.
- ٧- ضعف النمو.
- ٨- نذف جلدى.
- ٩- أمراض مشابهه للتيتانوس وانقباض عضلات الجسم.

### ١٠- الاينوسيتول :

له دور كمرافق إنزيم في تركيب جوار الخلية.

**الاحتياجات :** السالمون ٣٠٠ - ٤٠٠ مجم سنة١٩٧٢م - التراوث ٢٥٠-٥٠٠مجم - المبروك العادى - ٤٤٠ مجم سنة٦٧ يولووايتل ٤٢٣ مجم سنة١٩٩١م.

### نقصه يسبب :

- ١- انتفاخ في المعدة.
- ٢- زيادة وقت تفريغ القناة الهضمية.
- ٣- تقرحات في الجلد . ضعف النمو.

### ١١- فيتامين C أو حمض الاسكوريك Ascorbic acid :

تستطيع معظم الحيوانات تكوين هذا الفيتامين داخل أجسامها إلا أن الاسماك ليس لديها هذه القدرة لأنها تفتقد الى الانزيم المسئول عن تكوين هذا الفيتامين من الجلوكوز وله العديد من الأدوار التمثيلية داخل الجسم فهو مسئول عن تكوين العظام وكذلك تمثيل الحديد وتمثيل التيروزين وله دور هام في منع التأكسد للدهون طويلة السلسلة ومسئول عن رفع المناعة في الاجنحة وهذا الفيتامين يحدث له فساد أثناء التصنيع ومراعاة النسبة المفقودة ومدته تخزينه ٢.٥شهر

**الاحتياجات :** سالمون الأطلنطى ٥٠مجم سنة١٩٩٠ سالمون باسيفيك ٥٠مجم سنة٦٩ التراوث ٢٥٠ - ٥٠٠ سنة ٤٧ ، ١٠٠ سنة ٦٩ ، ٤٠ سنة ٧٨ قراميط القنوات ٦٠سنة٧٨ ٤٥سنة٩٠ ١١سنة١٩٩٠مجم/كجم يولوويتك ١٢٢ مجم سنة١٩٩٩ البلطى ٥٠مجم سنة٨٤

### نقصه يسبب:

١- يؤدي للأعراض الأتية: يؤدي الى ظهور تشوه الحبل الشوكى وخلل فى الخياشيم وظهور بقع نذفية حمراء تحت الجلد ويطئ التئام الجروح - اختلال فنكوتين الكولاجين - نزف جلدى وفى الكبد والكلية والأمعاء والعضلات سوء النمو وضعفه.

### السموم الفطرية (Mycotoxin) :

يوجد كثير من الفطريات تنمو على كثير من الاغذية وخاصة الاغذية المخزنه والموجوده تحت درجات حرارة ودرجات رطوبة مناسبة نموها . ومعظم السموم الفطرية المفززة او المنتجه من الفطريات تكون مسرطنه للخلايا بالاضافه لحدوث اضطرابات عصبية . والافلاتوكسينات المحتوى عليها الاغذية تكون مفززة بواسطة فطريات الاسبرجلس فلافوس والتي قد تسبب تثبيط وتدهور لخلايا الكبد فى الاسماك التراوث وفطريات الاسبرجلس تنتج انواع كثيرة من الافلاتوكسينات من اخطرها افلاتوكسين ب١ يمكن ان تحدث اورام وتدهور فى خلايا الكبد فى اسماك التراوث.

ويمكن للافلاتوكسين ب١ ان تحدث تدهور لخلايا الكبد عند تركيز ٠.٥ ميكروجرام/ كجم والتأثيرات المسرطنه او السامه للافلاتوكسينات فى الاسماك يمكن ان يكون على انواع معينه من الاسماك على سبيل المثال اسماك السالمون كثير من

الاسماك البحرية التي تكون مشابهه لاسماك التراوت في درجه حساسيتها للافلاتوكسين ولكن بعض الاسماك مثل المبروك يكون اقل حساسية للافلاتوكسين عن اسماك التراوت درس التأثيرات النصف مميتة للافلاتوكسين ب 1 خلال 10 ايام على اسماك التروت فكان التركيز 0.5 ملجرام/كجم عليقة وذلك نقلا عن الدراسة التي اجريت بواسطة ( W.H ) حيث وجد ان التأثيرات النصف مميتة للافلاتوكسين على اسماك القراميط كانت 15 ملجرام/كجم عليقة . بينما في اسماك المبروك غذيت عل علائق تحتوى على 2 ملجرام /كجم افلاتوكسين ب 1 فوجد انه لا يوجد تأثير عليها . وقد لوحظ ان اسماك المياه الدافئة تكون اقل حساسية للافلاتوكسينات من اسماك المياه الباردة . وقد وجد ( لوفر 1991 ) ان هناك تدهورا للكبد والكلية بالاضافة الى معدلات النمو المنخفضة وايضا محتويات الدم ولكن لا يوجد تفوق في اسماك القراميط المغذاة على علائق محتوية على افلاتوكسين ب 1 بتركيزات 10 ملجرام / كجم لمدة 10 اسابيع .

والتأثيرات المسرطنة للافلاتوكسينات تمكن ان تظهر وخاصة عند التغذية على علائق محتوية على جوسيبول وهذا على سبيل المثال كسب بذرة القطن وبعض المبيدات والاعذية المحتوية على تركيزات عالية من البروتينات يمكن ان تحتوى على الافلاتوكسينات المسرطنة . يوجد ما يقرب من 27 سم فطرى تنتج بواسطة 114 نوع من الفطريات في ( 20 عينة ) تم تحليلها في الاغذية المقدمة لاسماك الشرنب (المياه المالحة) . التريكوزين و T2 ينتجان بواسطة فطريات الفيوزاريوم وكانت هذالسموم الفطرية مميتة لاسماك التراوت عندما كانت بتركيزات 6 ملجرام / كجم وزن حي لاسماك وعلى سبيل المثال وجد ان تغذية اسماك التروت المغذاه على تركيزات 15 ملجرام / كجم T2 في العلائق وجد ان هناك تأثير على درجه استهلاك الغذاء او درجه الاقبال على الغذاء وايضا انخفاض معدلات النمو وانخفاض في محتويات وتركيب الدم . وانخفاض في هيموجلوبين الدم .

وايضا وجد ان اسماك التراوت تأثرت بالتركيزات السامة للفوميتوكسين المنتجة بواسطة فطر الفيوزاريوم ادت الى حدوث انخفاض في الاغذية المأكوله وذلك بزيادة تركيزات محتوى الاغذية من الفيوميتوكسين من 1-13 ميكروجرام غذاء . ووجد ان التركيزات المتوسطة في الاغذية من الافلاتوكسينات ب 1 ادت الى حدوث انخفاض في معدلات النمو وذلك في التركيزات التي تصل الى 10 ملجرام / كجم عليقة .

#### **الطحالب البحرية السامة :**

الكائنات البحرية السامة الموجودة في مصبات الانهار وطحالب المياه العذبة يمكن ان تحتوى على مواد سامه وبعض الازهار والطحالب السامة يمكن ان تكون من الكائنات المسببه للنفوق لاسماك المستزرعة وبعض الانواع من الطحالب يمكن ان تكون سامه نظرا لوجودها في الاغذية النامية لاسماك في الاحواض ويمكن ان يكون بعضها هام لاسماك مثل الفيتوبلانكتون .

وبعض المحاريات البحرية يمكنها ان تزيل وتتلقى السموم الطحابية الموجودة في انسجتها وبسبب ذلك يمكن ان تكون تلوث المحاريات البحرية يكون غير ضروري بالنسبة لوجودها في اغذية الاسماك وامثلة للطحالب السامة مثل ميكروسيتس اريوجينوسا وهذه الانواع لا تظهر تأثيرا على بعض انواع الطحالب مثل جنس الجانيولكسى .

#### **الترنخ والاكسدة :**

التأكسد الذاتي للدهون الغير مشبعة قد يسبب انتاج مواد او عدد كبير من المواد الكيماوية مثل المشتقات الحرة - والبيدوكسيدات - والهيدروكسيدات - والدهيدات - والكيوتونات هذه المكونات يمكن ان تكون سامه لاسماك او تتفاعل هذه المكونات مع المكونات الغذائية وتعمل على نقص القيمة الغذائية .

التأثيرات المباشرة للاغذية المقدمة والمحتوية على الزيوت المؤكسدة تظهر بتفاعل البروكسيدات المتحللة والمرتبطة بفيتامين ( E ) والدراسة التي اجريت على اسماك التروت بواسطة الباحث وعلى اسماك القراميط وعلى المبروك العادى والاسماك ذات الزيل الاصفر شاهدوا التغيرات الباثولوجية في شكل الخلايا الناتجة عن التغذية على الزيوت المؤكسدة وذلك مشابهه لمرض نقص فيتامين ( E ) . ( زنهوبر وهاشموتز 1968 ) شاهدوا ولاحظوا في اسماك التروت والمبروك العادى تأثيرات السمية الناتجة عن اكسدة الاغذية المحتوية على الدهون وهذه السمية الناتجة عن اكسدة الاغذية . وبعض الدراسات على بعض انواع الاسماك اظهرت ان السمية الناتجة عن الترنخ والاكسدة للزيوت يمكن ان تتحسن بواسطة اضافة فيتامين (E) والفا - توكوفيرول . وذلك يمكن عدم ظهور السمية الناتجة عن اضافة زيوت الاسماك المترنخة في محتويات الاغذية الطبيعية للتروت مقابل عينه واحدة ظهر فيها تأثيرات على الكبد المحتوى على مستوى من الالغاء توكوفيرول .

ولذلك اضافة المضادات الطبيعية للاكسدة للدهون في الاغذية المحتوية على الدهون يمكنها ان تعوق التأثيرات السامة لهذه الدهون المترنخة .

#### **العناصر الثقيلة :**

العناصر الثقيلة يمكن ان تقوم بدور في الغذاء ويمكن ان تكون ذات سمية وقد تم بنجاح فصل او التعرف على الحدود العليا المحتملة من تركيزات هذه العناصر في الاغذية وهذه الدراسة بواسطة (MR) والسمية الممكنة لا تعتمد فقط على تركيزاتها في الاغذية ولكن على تركيزات عناصر اخرى على سبيل المثال الكالسيوم - والمغنسيوم في مصبات الانهار .

والسمية للعناصر الصغيرة يمكنها ان تكون فى المركبات الغذائية على سبيل المثال الفيتين وهو مركب عضوى محتوى على فوسفور والتي قد تكون فى صورة مركب عضوى غير سهل الهضم على سبيل المثال عناصر السرتين وعناصر الشتورس وال (EDTA) يمكنها تقليل سمية الكادميوم - النحاس - الزنك - والحديد والامونيوم وذلك عند اضافتها للاغذية .

### **الزئبق Mercury :**

سمية الزئبق فى الاسماك تتوقف على صورة العنصر الكيماوى فى التراوت ظهرت عدم القدرة على تحويل الزئبق العضوى الى الصورة السامة وهى مثيل الزئبق .

وتتحول الزئبق من الصورة الغير سامه العضوية الى الصورة السامة مثل الزئبق .  
والاغذية المحتوية على تركيزات من مثيل كلوريد الزئبق فى اسماك التروت وجد ان تركيزها فى الاغذية المقدمة بتركيزات اكبر من ٢٤ ملجرام / كجم وهى غير مسببة للنفوق ولكن الاسماك التى تغذت على ١٦ ملجرام/كجم لوحظ وجود اورام وارتشاحات فى انسجة الخياشيم ونقص فى مكونات الدم .

اسماك السالمون المغذاه على مسحوق سمك محتوى ٢.٣ ملجرام زئبق /كجم من والمقارنه باسماك الكنترول ووجد عدم تركيز الزئبق فى اسماك الكنترول بالمقارنه باسماك المعاملة .

منظمة الاغذية والادوية ٠.٥ ملجرام/كجم  
وتأثير الزئبق على الاسماك يتوقف على تركيز وحجم الاسماك السلنيوم وجد انها تقلل تأثير المثيل وزئبقى السمي ويقلل تركيز الزئبق فى الاسماك .

### **الكادميوم Cadmium :**

المياه المحتوية على كميات من الكادميوم يمكن ان يكون سام لكثير من الاسماك ان الكادميوم الممتص عن طريق جدار المعدة بسبب ظهور اورام سرطانية بالكبد وزيادة فى نفوق الاسماك بتركيزات ٥ ميكروجرام/جرام وزن حى اسماك .

### **الزرنيخ Arsenic :**

توجد مصادر كثيرة للزرنيخ فى المحتويات الغذائية فى الاسماك والتي يمكن ان تأتى من مسحوق الاسماك البحرية ودرست تركيزات كثيرة منه فى عدد من انسجة انواع مختلفة فى الاسماك فى المحيط الاطلنطى وتراوحت نسبته بين ١.٨ - ٤٠ ملجرام /كجم وبالرغم من ذلك فان الزرنيخ فى الصورة العضوية الموجود فى اغذية الاسماك يمكن ان يحدث السمية اذا زادت نسبتها .

### **بوليكلورينات بيوفيل PCB5 :**

كثيرا ما يستخدم فى الصناعات البلاستيكية والحرارية وهو عازل كهرباء متحد فى المجال المائى فى صورة سائلة وهو قليل التركيز داخل الدهون والزيوت والمساحيق السمكية تظهر المصادر الثانوية له عندما تكون التركيزات ١٤.٥ ملجرام/كجم وزن حى، واطهرت نسبة نفوق ١٠٠% فى اسماك السالمون بعد ٦٠ يوم والتركيزات التحت مميتة ظهرت فى الاسماك لتثبيط وظائف الكبد والتأثير على النظام الانزيمى وتراكم المواد السامة فى انسجة الاسماك والتركيزات التى يمكن ان تكون سامه للانسان ٠.٢ ملجرام/كجم فى غذاء الانسان .

### **المبيدات :**

منظمة الصحة والادوية قامت بمنع وسحب انواع وتركيزات معينة من المبيدات الحشرية المختلفة والتي يستخدمها الانسان فى مجال الزراعة ولايد من عدم وجود هذه التركيزات فى اغذية الانسان والحيوان والاسماك لانها مسرطنه وسامه وتركيزات المبيدات الحشرية هذه خطر على الأسماك كما فى مبيدات القوارض المستخدمه فى المياه بالإضافة الى رش الاسبرى يتراكم فى أنسجة الأسماك ويضر بصحة الذى يتناولها والتأثيرات السامه للهيدروكربونات القلوية تظهر فى بعض الأسماك فى صورة عقم فى الغدد التناسلية وتأثيرات عصبية ونفوق فى الاسماك ووجد ان تأثيرات مبيد DDT تزداد فى انواع من الاسماك مثل التراوت والجوبي ويتراكم المبيد فى الخياشيم وفى العضلات كما وجد هذا المبيد فى اسماك القراميط فوجود هذا المبيد فى الماء وتراكمه بجسم الاسماك يعمل على تثبيط انتاج الصوديوم والبوتاسيوم فى ATP فى كلية وخياشيم الاسماك ويسبب اورام للكبد واضطرابات عصبية وسمية حاده فى بعض الاسماك ونفوق للاسماك عند زيادة نسبته .

### **النواتج السامة وغير الغذائية :**

النواتج السامة والغير غذائية قد تكون كثيرة فى علائق الأسماك . وهذه المكونات يمكن أن تكون من المكونات الجوهرية للعلائق وهى قد تكون نواتج للمكونات طبيعياً . وقد تكون غير جوهرية للمكونات ومشتقة من مصادر نباتية وهذه المكونات قد تكون مصدر كاف من ناحية التركيز . وهذه الاغذية الحقيقية قد تكون جامعة للخصائص الغذائية وقد تتجاوز الحدود القانونية للمكونات الجوهرية .

### **المكونات غير الغذائية فى الاغذية المقدمة :**

توجد بعض المكونات التى قد تكون مكونات طبيعية موجودة فى الاغذية الطبيعية للاسماك والتي يمكن أن تؤثر مباشرة فى الاسماك على سبيل المثال : الهيماجلوتتيسانتج - حمض الفينك - الحوسيبول - البروبيوتك - الاحماض الدهنية - جليوسانولاتسى - حمض الاربيسك - الالكالويدات - الثيامين .

### صبط التريسين :

فول الصويا يحتوى على بروتينات كروية متبلورة وهي قد تعمل عمل المانع فى التأثيرات التريسين وذلك بواسطة التعرض للحرارة . والبروتينات التى لا تغير من مركب التريسين ممكن أن تتأثر بالحرارة. ومن ناحية أخرى فإن الحرارة المؤثرة تعمل على تعطيل درجة الاستفادة من الأحماض الأمينية الموجودة وأجزاء من الليسين والانخفاض فى معدلات النمو فى الاسماك القراميط والترأوت وذلك نتيجة تعويض فول الصويا لدرجات تحت حرارية وأيضاً بالاضافة لإنخفاض معدلات النمو فى أسماك الترأوت.

ومن الدراسات الهامة التآجريت على أسماك المبروك العادى والبورى والقراميط والترأوت وذلك لكيفية الانتفاع من الاحتياجات المطلوبة من تداخل البروتينيات.

وقد وجد أن فول الصويا المقدم لاسماك القراميط أدت الى نقص فى قدرة الاستفادة من الليسين. وقد ظهرت الاتجاه اختلاف مهم فى قدرة الحساسية للتريسين وذلك على حسب اختلاف نوع الاسماك لذلك فإن درجة تأثير التريسين على أسماك السالمون كانت أكثر حساسية من أسماك القراميط والمبروك.

وتقديم عليقة تحتوى على ٣٥% بروتين يحتمل أن يكون على هيئة أو فى صورة كسب فول صويا يكون أكثر تأثيراً على الاسماك بالتريسين من أسماك التى نفذت على ٢٥% بروتين فى العليقة.

### حمض الفيتك :

٧٠% تقريباً من الفوسفور المقدم فى فول الصويا أكثر النباتات المأكولة تكون مصدره من الفيتيك ودرجة الاستفادة منه فبالاسماك تكون قليلة .وعمل الفيتيات ومركبات حمض الفيتيك فالبروتينات النافعة والأملاح المعدنية على سبيل المثال مثل زنك - منجنيز - نحاس - موليبديتم - كالسيوم - بالإضافة للأملاح المعدنية لفول الصويا المقدم فى العلائق ومسحوق السمك. ووجود الفيتيات تركيزات عالية فى الأغذية بالإضافة للكالسيوم يسبب مرض فى نقص الزنك فى أسماك السالمون وإضافة ٠.٥ من حمض الفيتيك المكونات العلائق المأكولة فى أسماك الترأوت أعطت نتائج ١٠% فى معدلات النمو ومعدل التمويل الغذائى ومناقشة التأثيرات على معدلات النمو بسبب حمض الفيتيك رجع الى نقص الاستفادة من البروتين. ووجدان الزنك الموجود فى المكونات الطبيعية للعلائق أسماك القراميط كان ٥٠% منها تقدم عن طريق فول الصويا وأدت إلى زيادة فى معدلات النمو.

### الجوسيبول:

تستخدم بذرة القطن فى علائق الاسماك بصورة محدودة ونظراً لاحتوائها على مادة الجوسيبول فقد وجد أن الجوسيبول فى بذرة القطن وجد تركيزات أكثر من ٢.٤ فى البذور النامية ومن المحتمل أن تتغير وتختلف تأثيرات الجوسيبول الحر وذلك باختلاف نوع الاسماك ولكن التركيزات الذائدة يمكن أن تعمل على انخفاض فى معدلات النمو وتسبب اضرار بانسجة الاعضاء المختلفة. الجوسيبول يمكن ان يسبب أورام سرطانية مثل الافلاتوكسينات فى أسماك درس التأثيرات المختلفة للجوسيبول الحر على معدلات النمو فى أسماك الترأوت وكان التركيزات المضافة فبالعلائق من ١ ملليجرام/كجم حتى تركيزات اعلى فى العلائق تصل الى ٢٥٠ ملليجرام/كجم بالرغم من انه سنة ١٩٧٠ وجد أنه لاتوجد تأثيرات على معدلات النمو بتركيزات أقل من ٢٩٠ ملليجرام/كجم.

وفى بعض الابحاث حدثت تغيرات فى أنسجة الاعضاء بالتعرض لتركيز ٩٥ ملليجرام/كجم وخاصة أنسجة الكلية وحدوث أمراض بالكبد. ذكر أن التغيرات الهستولوجية فى الترأوت كانت لنتائج أن على تركيز للجوسيبول الحر فى غذاء السالمون يحدد عن ١٠٠ ملليجرام/كجم فى الغذاء والمقدم أو اقل من ذلك.

(دروس ١٩٨٢) وجد أن الانخفاضات فى معدلات النمو فى اصبيعات أسماك القراميط عند التغذية اكبر من ٩٠٠ ملليجرام/كجم عليقه جوسيبول حر بالاضافة لعلائق التأثيرات على البروتينات.

ووجد أن فى أمريكا يمكن أن يكون كسب بذرة القطن فى علائق الاسماك القراميط من ١٠-٢٠. % روبنسون (١٩٩١م) درس مهمة وجود الجوسيبول بتركيزات ٤٠٠- ٨٠٠ ملليجرام/كجم جوسيبول حر وقد لا تصل تركيزات الجوسيبول الى هذا الحد فى علائق أسماك القراميط.

ويمكن ان يوجد تركيزات الجوسيبول بتركيزات آمنه فى كسب بذرة القطن كما فى كسب بذرة فول الصويا . وفى اسماك البلطى وجدت تركيزات اعلى من ١.٨٠٠ ملجرام / كجم فى علائق الاسماك انخفاض فى معدلات النمو.

### حلفات البروبيونيك الاحماض الدهنية :

وجد ان كسب برة القطن هى المصادر الاولى لحلفات بروبيونيك الاحماض الدهنية ( CFAS) وهذه الاحماض تختلف باختلاف كسب بذرة القطن ولا توجد فى المصادر المختلفة للزيوت والتغذية على البروبيونيك الاحماض الدهنية سبب اضرار وزيادة ترسيب الجليكوجين وزيادة الدهون بتركيزات عالية فى الكبد وذلك فى اسماك الترأوت.

وتسبب حدوث أورام سرطانية عندما تتخذ مع الافلاتوكسينات فى الاغذية المقدمة لاسماك التراوت والسالمون وهذه المركبات تعمل على حدوث أورام سرطانية بخلايا الكبد عندما تتخذ مع الافلاتوكسينات فى اسماك التراوت والتغذية على البروتونيك الاحماض الدهنية بسبب تأثير على عدد انزيمات الكبد.

#### **احتياجات المياه للمزارع المائية وكيفية إدارة هذه الاحتياجات<sup>(\*)</sup> :**

تمثل المزارع المائية مصدراً هاماً من مصادر الغذاء ذو القيمة الغذائية العالية للاستهلاك الأدمي ويولي القائمون على إنشاء وإدارة هذه المزارع المائية الاهتمام الأكبر للاحتياجات الغذائية للكائن الذي يقومون على تربيته سواء أكانت أسماك أو قشريات أو طحالب نباتية. ويأتي الإهتمام بالبيئة المائية في هذه المزارع في درجة أقل من حيث الكميات الفعلية المطلوبة. وقد تزايدت في الآونة الأخيرة التحذيرات عن محدودية الموارد المائية وضرورة ترشيد استغلالها دون إسراف وكيفية التعامل معها في أثناء مرحلة التربية وبعد انتهاء الفترة الإنتاجية وتسويق الناتج الغذائي.

إن توافر المياه ذات الجودة المرتفعة تعتبر هي الأساس في إنشاء أي مزرعة مائية مع توافر الأرض التي تصلح للاحتفاظ بالمياه سواء أكان الكائن المستزرع من القشريات أو من الأسماك أو خلافة، وأن تكون هذه المياه غير مرتفعة الثمن.

لذا يتضح لنا أن التخطيط لأي نوع من أنواع الاستزراع المائي يحتاج إلي أمرين أساسيين، **أولها:** قياس الاحتياجات المائية بدقة. **وثانيها:** التعرف على كيفية إدارة هذه المياه بصورة جيدة. إذا كان الإمداد بالمياه غير كافي فأن الإمكانيات لا تحقق أهداف الإنتاج المطلوبة ولذلك فإن الإمداد المناسب بالمياه من ناحية الحجم والنوعية ضروري بشدة للإنتاج التجاري المكثف.

#### **وتأتي الاحتياجات من المياه من ٣ مصادر أساسية :**

– المياه السطحية Surface Water .  
– المياه الجوفية Ground Water .  
– مصادر تضخ فيها المياه Pumping .  
فالمياه السطحية المتحصل عليها من مصدر مياه متدفق لملى الأحواض، يجب أن تفلتر من خلال العديد من المناخل عند مأخذ المياه، وذلك لمنع الأسماك غير المرغوبة وبيض الأسماك والمفترسات من الدخول للأحواض. والمياه الجوفية Ground Water المضخة من الآبار غالباً ما تكون منخفضة في محتواها من الأكسجين وتحتوي على غازات غير مناسبة مثل كبريتيد الهيدروجين وثاني أكسيد الكربون لذا من المفيد استمرار تهوية هذه المياه قبل الدخول للأحواض.

أما بالنسبة لضخ المياه Pumping فهو أحر قرار يمكن أن يتخذه القائم على الاستزراع بإضافة تكاليف أحرى لعملية التشغيل مثل ضخ المياه وتكاليف حفر وضخ المياه تختلف بدرجة كبيرة وتعتمد على الكثير من العوامل مثل ثمن إيجار معدات الحفر وعمق المياه وسعر الوقود وهكذا.

لكل هذه العوامل معاً توضح لنا أهمية حساب الاحتياجات بدقة والأكثر أهمية هو كيفية إدارة هذه المياه بصورة صحيحة.

#### **كيفية إدارة المياه Water management :**

##### **تحتاج إدارة المياه الي:**

- ١- المحافظة على كميتها وجودتها ومعرفة كيفية قياس جودتها.
- ٢- تسميد الأحواض.
- ٣- التحكم في الحشرات المائية.
- ٤- التحكم في النباتات المائية.
- ٥- معرفة نسب البخر للحفاظ على مستوي الماء المطلوب.
- ٦- التسرب.

بالإضافة إلي التعرف على كيفية التخلص من المياه بعد انتهاء عملية الاستزراع والطرق المختلفة لذلك حتى تحقق المرجو من الاستزراع دون التأثير سلباً علي البيئة المحيطة.

#### **١- قياسات الجودة Quality measurements :**

الفهم العلمي التطبيقي لمفهوم جودة المياه ضروري جداً للمستزرعين وذلك للسماح بتقييم الظروف البيئية وعمل إستراتيجيات مؤثرة وجيدة للاستزراع. وغالباً نجد أن المستزرعين لا يعلمون الكثير عن كيميائية المياه وهي معقدة جداً ولذلك نهدف إلي توضيح هذه المفاهيم بصورة مبسطة وعملية لإدارتها ومياه الأحواض تختبر للعديد من العوامل:

- ١- الموت المفاجئ الذي يحدث بدون سبب واضح.
- ٢- الموت المفاجئ الذي يحدث مع وجود سبب لذلك.
- ٣- موت بنسبة منخفضة أو عدمه وشك في حدوث شئ ما.
- ٤- تقييم مناسبة حوض المياه أو مصدر المياه.

(\*) المصدر : د. حنان ابو ستيت - باحث بالمركز القومي للبحوث - الموقع الالكتروني للهيئة العامة للثروة السمكية - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد.

٥- فإذا كان السبب معروف فأن الاختيار يمكن تحديده بسهولة وتوجد طرق عديدة معروفة ومحددة لقياس جودة المياه في المزارع المائية منها:

- \*- اختبارات المعايير Titrimetric.
- \*- الاختبارات اللونية Colorimetric.
- \*- الاختبارات القياسية Electronic meters.
- \*- تحليل الكائنات المائية Flesh analysis.

#### ٢- تسميد الأحواض Pond Fertilization:

يتم التسميد في أحواض الزريعة والإصبعيات، حيث أن وجود العناصر المغذية تفيد في تكون سلسلة الغذاء الطبيعي (Phytoplankton) والتي بدورها تنمو وعلية الهائمات الحيوانية Zooplankton وهي الغذاء المفضل لمعظم الأسماك الصغيرة وغالباً ما تستخدم خليط من الأسمدة العضوية والغير عضوية. وتعتمد كمية السماد الطبيعي ( غالباً زرق الدواجن) علي جودة العناصر التي يحتويها فينمو الزويلاكتون وتنمو الفيتوبلانكتون علي السماد الغير عضوي وبمجرد قدرة الأسماك علي تناول الغذاء الصناعي لا تحتاج إلي تسميد وهنا يجب مراعاة أن تكون إضافة الأسمدة بدقة حتى لا يؤثر علي خواص جودة المياه.

#### ٢- التحكم في الحشرات المائية ومقاومتها Aquatic insect control :

تفترس يرقات والأطوار البالغة للحشرات صغار الأسماك وخاصة البيض والزريعة، ونجد أن الحوض الممتلئ حديثاً يجذب العديد من أنواع الحشرات التي تضع بيضها وكنتيجة لذلك نجد الأحواض التي تجهز لصغار الأسماك تكون مصدر لنمو الحشرات المفترسة لها، ما يحول دون نمو الأسماك إلي الأحجام الكبيرة، لذا يمكن معالجة الماء بالكيماويات المتخصصة في ذلك والتي تحددها وزارة الزراعة مع مراعاة نوع الأسماك في الحوض، مع ملاحظة أن ذلك يؤثر بشدة علي نمو الهائمات الحيوانية، لذا يجب معالجة الأحواض قبل وضع الزريعة بحوالي ٥-٧ أيام. وإذا كانت الأحواض ستضع الأسماك فيها البيض تعامل الأحواض قبل فقس البيض ب ٥-٧ أيام ولا تكرر المعاملة قبل مرور ٣ أسابيع علي الأقل ويضاف للأحواض غذاء تكميلي لتعويض النقص الحادث في الغذاء الطبيعي. ونجد أن الأسماك أكبر من ٢.٥ سم أكثر مقاومة للافتراس. بينما في أحواض التغذية تضاف مبيدات تمنع الحشرات عن طريق غلق المجاري التنفسية لها دون أن يكون لها أثر علي الأسماك.

#### ٤- مقاومة النباتات المائية Aquatic Vegetative Control :

إن العمليات المختلفة التي تتم في الأحواض تمنع ظهور الحشائش والطحالب، ونجد أن الحشائش الصغيرة يفضل جمعها يدوياً مما يسمح للهائمات النباتية بالنمو، أما إذا كانت كثافتها مرتفعة فإنه يتم إضافة مبيدات الحشائش بحذر شديد. وفي الغالب ما تستخدم أسماك مبروك الحشائش بنسب معينة وبعدها يتم صيده حتى لا ينافس الأسماك علي الغذاء المقدم لها.

#### ٥- البحر والتعويض Evaporation and Rainfall :

في بعض المناطق نجد أن معدل البحر أكبر من معدل دخول المياه للأحواض، لذا يزداد الاحتياج من الإمداد بالمياه للحفاظ علي عمق عمود المياه في الأحواض ثابت.

#### ٦- التسرب Seepage :

يجب مراعاة نوع التربة المستخدمة عند إنشاء المزارع المائية ويفضل تلك التي تحتوي علي الطمي Clay لتزداد القدرة علي الاحتفاظ بالمياه ويقال معدل التسرب والفق.

#### كيفية حساب المعاملات Calculating treatments :

غالبية نظم الاستزراع المائي تستخدم بعض أنواع المعاملات الكيماوية لمقاومة الأمراض والقضاء علي الحشائش والنباتات المائية الضارة أو لتحسين خواص جودة المياه. ونجد أن بعض المعاملات مثل التسميد أو إضافة الجير تعتمد علي المياه السطحية من عمود المياه ولكن معظم المعاملات تشمل الحجم الكلي للمياه، ولذلك لا بد للمستزعين من معرفة كيفية حساب معدل المعاملات والتعرف علي كمية الكيماويات والمواد المستخدمة وتطبيق ذلك وقيل تطبيق أي معاملة يجب فهم ومعرفة حالة المياه والأسماك والكيماويات وظروف المشكلة وطريقة المعاملة.

#### التخلص من المياه بعد الاستزراع Disposing of water :

نجد أن المياه الوفيرة والنظيفة هي شريان الحياة للاستزراع المائي ومن أهم نقاط كيفية إدارة المياه هو كيفية التعامل مع مياه الصرف الناتج عن الاستزراع حيث أنها تحمل الغذاء الغير مأكول وفضلات الأسماك والأنواع المستزرعة والأسمدة والكائنات الميتة والرواسب والطحالب والأسماك الهاربة ووجودها يسبب تلوث عالي للبيئة المائية والتربة ويجب التعرف علي كيفية التعامل معها بالطرق المختلفة وكيفية تصريفها من خلال القوانين والنظم والمنظمات وتوجد ٦ طرق للتخلص من مياه الصرف الناتجة عن الاستزراع.

#### ١- الترسيب Settling Ponds :

حيث تترسب الجوامد في القاع وتبقي المياه نقيه مع إزالة الجوامد بصورة دورية.

## ٢- مياه للري Irrigation water :

حيث تستخدم لري المحاصيل الزراعية بشرط عدم تواجد كيماويات ضارة بها حيث تستخدم فضلات الأسماك كسماد عضوي مفيد للمحاصيل.

## ٣- أحواض مثقبة Percolation Ponds :

هنا تكون الأحواض مثل أحواض الترسيب ولكن تحتوي قيعانها علي تقوب تسرب المياه لأسفل وهذه الطريقة سيئة بالنسبة لمصدر المياه الجوفية حيث تلوثها.

## ٤- نظام الفلترة Filtering system :

يتم معالجة هذه المياه بطرق معينة ولكن هذه الطريقة تحتاج إلي معدات باهظة الثمن حيث تعاد المياه للبيئة مرة أخرى.

## ٥- مزارع مائية Hydroponics :

المياه المتخلفة عن المزارع المائية تقدم مياه بها عناصر مغذية لنمو النباتات حيث تنمو جذور المحاصيل في مياه بها عناصر مغذية لإنتاج نباتات ذات قيمة اقتصادية.

## ٦- إضافة الكيماويات Chemical additives :

يمكن إضافة الكيماويات أو Biochemical's للمياه حتى تزيل التلوث ويجب أن تضاف بحرص وعناية وإلا كانت مصدر للتلوث وعلي المستزرع اختيار الطريقة التي تناسبه من هذه الطرق الستة. وعلي ذلك نخلص إلي أنه في ظل التحديات الراهنة التي تواجهنا ما بين الرغبة في الحصول علي أعلى عائد إنتاجي من المزارع المائية لسد الفجوة الغذائية المتنامية لدينا وما بين نقص الموارد المائية المتاحة والصالحة للاستزراع المائي مما يحتم علينا التعرف علي كيفية الحفاظ علي المياه وخواصها وجودتها والبقاء عليها والأهم من ذلك ويتزامن معه التعرض علي كيفية التسميد بطريقة سليمة وكيفية مقاومة الحشائش والنباتات والحشرات الغير مرغوب فيها، وكذلك التعرف علي المهارات الحسابية لكيفية المعاملات المختلفة ثم كيفية التعامل مع مياه الصرف الناتجة من العمليات المختلفة للاستزراع عن طريق استخدام الطرق المناسبة، لذلك حتى نحقق الهدف المنشود دون التأثير علي خواص البيئة والإضرار بها ويكون الاستزراع السمكي مفيد وصديق للبيئة أيضا حتى يتحقق الغرض المنشود.

## موسوعة الغذاء للأسماك<sup>(٩)</sup> :

مهما بلغت القيمة الغذائية للوجبه الجافه فان السمك لن يصل الي أقصى حجم أو أن يكون صالح للتفريخ دون أستعمال وجبه أضافيه من الغذاء الحى وهنا بعض أنواعه:

## الدافينا Daphina :

هي كائنات دقيقه تباع حيه أو مجمده مجففه وهي غذاء قيم للأسماك الصغيره بالذات ويمكن أن تستخدم في تنظيف الاحواض من الطحالب .. لكن أهم ملاحظه أنه يستهلك الاكسوجين بشده ويشارك السمك فيه فلاتستخدمه في حوض فقير بالاكسجين.

## الطحالب Alag :

وهي تتكون بصفه مستمره وتستهلك في أغلب الاحواض دون أن ينتبه اليها المربي ... وهي عباره عن نبات دقيق يتكون من خليه واحده وهو يسبب أخضرار الماء مكونا مواد لزجه علي جدار الحوض وهو وجبه ممتازه للسمكه الذهبيه وضغار السمك بالذات فاذا كنت تريد تكبير السمك يمكنك تعريض الحوض للضوء للتكون بكميه كافيه لصغار السمك ولاحظ أنها سوف تكون باللون البنى عند نقص الضوء.

## الأفوزريا Infusoria :

وهي عباره عن البروتوزوا ذوات الاهداب وهي أجسام ميكروبيه تتكاثر في منقوع الواد العضويه وتأخذ حوالى ثلاثه أيام حتى تصل الي التركيز المطلوب فالبرطمان الاول يجب أن يكون جاهز لاطعام الصغار.

## طريقه التحضير:

قطع بضع ورق خس وضعها في برطمان زجاجي لربعه .... صب ماء مغلى فوق الورق لتكسير اليافها ..... ضع البرطمان في مكان بحيث يكون معرض لضوء الشمس ... و تترك ٣ أيام وبعد ذلك توضع في الحوض حسب الكميته.

## بيض الجمبرى Brine Shrimp :

غذاء ممتاز للسمك يساعد على أبراز لونه وعلى خصوبه السمك وإبراز الوانه ويوجد بالمحلات على شكل بودره محفوظه بالتلاجه وهو عباره عن بيض الجمبرى مقاوم للجفاف ويستعمل بوضع معلقه شاي منه في أربع لتر ماء وإضافه ٤ معالق ملح خشن مع استخدام حجر هواء وبعد ٤٨-٧٢ ساعة يفقس البيض ليعطى جمبرى يمكن رؤيته باستخدام شمعه أو بطاريه قريبه من الماء فيتجه اليها الجمبرى وبشبكة ذات فتحات دقيقه ينقل الجمبرى للحوض.

(٩) المصدر : الموقع الالكتروني للهيئة العامة للثروة السمكة - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد.



### برقات الناموس :

أترك وعاء مملوء بالماء في حديقته بها شجر وزرع في الصيف فستحصل على واحد من أجود أنواع الغذاء ولتجنب أنتقاله الناموس من حوض السمك للغرفة خزنه في ابريق مغطى بالشاش وعند تغذيه السمك تقلب الابريق في الحوض وفتحته الى اسفل سطح الماء.

### الكبد:

غذاء ممتاز للسمك يحتوي على نسبة عالية من البروتين بالإضافة للفيتامينات والحديد ويمكن التغلب على تعكيره للماء بوضعه في ماء مغلي بضع دقائق حتى يتجلط الدم.

### دود الارض Earth Worm :

غنى عن التعريف ولكن لاحظ انه لايعيش فترة طويلة تحت الماء فعندما يتوقف عن الحركة فان السمك يتجاهله فيموت ويعكر الماء.

### الدود الحى:

فى رأى هو ملك الغذاء الحى لسهولة توفره وأستخدامه وموجود فى كل محلات السمك فى مصروكما نعلم فان مصدره الاساسى هو الترع والمصرف و لذلك يجب غسيله جيدا قبل الاستخدام.

### الخضروات:

مثل الخس والسبانخ وخلافه . وجبه غنيه بالفيتامينات ومفيد جدا للسمك.

### اليساريا:

غذاء رخيص ومتوفر ومحبب للاسماك الكبيره مثل الشيكلد والسنالك ويمكن الاحتفاظ بها مجمده وتستخدم عند الحاجة.

### دراسة عن تكنولوجيا الاكسترودر فى تصنيع أعلاف الأسماك (\*) :

#### مقدمة :

هناك عديد من الاستفسارات عن غذاء الاسماك المنتج بالاكسترودر حيث وجد انه ليس كل غذاء اسماك منتج بالاكسترودر افضل من الغذاء الحبيبي ولكن غذاء الاسماك المنتج بالاكسترودر بطريقة صحيحة او جيدة هو افضل من الغذاء الحبيبي الجيد. ونجد أن التصنيع بالاكسترودر هو عملية اندماج الحرارة والضغط من أجل انتاج غذاء أكثر هضماً بالإضافة إلي استخدام مادة رابطة رخيصة من نفس المكونات وهي النشا كما أنه يعطى فرصة مناسبة لاستخدام السوائل مثل الزيت (في تصنيع الاعلاف للاسماك التي تحتاج زيوت فى تغذيتها ) عن طريق تقليبها داخل المنتج وهذه الطريقة تحسن من حالة المواد الخام وتعطي احسن قيمة غذائية لهذه المواد. ويتوقف حالة المنتج من حيث طافي - نصف طافي - غاطس علي كمية البخار مع مكونات العليقة.

#### وتنقسم الاجزاء الرئيسية للاكسترودر الي :

١- الطحن.

٢- وحدة الاكسترودر بمشتملاتها.

٣- وحدة التجفيف بمشتملاتها.

ولكى تتم عملية الاكسترودر بطريقة سليمة يجب مراعاة الاتي :

#### اولا : الطحن :

بعد عمل التركيبة المناسبة ووزن المواد الخام يتم ادخالها علي مطحن ذى مناخل حجم فتحها ما بين ٢٥٠ ميكرون للجمبري والاسماك الصغيرة و ٨٠٠ ميكرون للاسماك الكبيرة علي أن يكون كمية الهواء المارمن المناخل ٤٥ م٣ / دقيقة عبر مناخل مساحتها ٩٦ ديسيمتر هذا المطحن لن يحسن فقط من الخواص الفيزيائية للمنتج بل كذلك سوف يقلل من الطاقة المستخدمة فى الإكسترودر.

#### ثانيا : الإكسترودر :

يتم تكيف المواد الخام المطحونة ب ٢٥ - ٣٠ % ماء ثم تتم امرار المواد الخام المكيفة بها وحقتها بالبخار الذي قد تصل الي ١٧٥ °م من اجل تقليل الاحتكاك داخل الاسطوانة وكذلك زيادة لزوجة النشا في وجود ضغط شديد.

#### وهناك نوعين من الإكسترودر:

١- اكسترودر احادي الحلزون *Single Screw Extruder*

٢- اكسترودر مزدوج الحلزون *Twin Screw Extruder*

فى النوع الاخير نجد ان الاسطوانة متغيرة الطول وهناك امكانية لتغيير عدد وموضع الحلزون داخل الاسطوانة وبالتالي اعطاء مواصفات مختلفة للمنتج.

#### ثالثا : التجفيف :

(\*) المصدر : م.شيماء صلاح - سمية أحمد نصار - Text book of fish nutrition - FAO - الموقع الالكتروني للهيئة العامة للثروة السمكية - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد.

يجب ان يؤخذ المنتج بحرص بعد الاكسترودر حيث انه يكون ضعيف وافضل طريقة لذلك هو الشفط بالهواء و اذا تم ضبطه سوف يحدث اقل فقد في المنتج كذلك يزيل الزيادة في البخار الناتجة من رأس الاكسترودر ومنع هذا البخار من التكتيف علي المنتج والاحجهزة وطرده الي الخارج.

تجفيف المنتج شئ اساسي بحيث نجد ان المجفف بالغ الغلو ليس فقط لسعرة كجهاز يرفع من سعر الاكسترودر ولكن في تكلفة تشغيله لذلك لابد من فهم عملية التجفيف نفسها فالتجفيف لابد ان يتم بطريقة بطيئة.

اذا تم التجفيف بحرارة شديدة وبسرعة سوف تحدث حالة من الصلابة وتمنع هجرة الرطوبة من داخل المنتج الي الخارج وتحدث الهجرة بعد عدة ايام وبالتالي يؤدي الي العفن.

كذلك التجفيف الشديد *Over Drying* له اثاره السيئة علي التكلفة حيث ازالة ١ % رطوبة بدون ضرورة يؤدي الي زيادة التكلفة. ويتم التجفيف عادة عند درجة حرارة من ١٠٠ - ١٢٠ م°.

#### **ملاحظات هامة:**

- ١- للاكسترودر خاصية اضافة الماء او البخار الي الاسطوانة بطريقة التحكم حيث ان اضافة الماء يؤثر علي درجة الطبخ ومظهر المنتج النهائي. ويتوقف حالة المنتج من حيث طافي - غاطس ببطء - غاطس سريع علي التركيبة وكمية البخار المضافة.
- ٢- لابد ان يقطع المنتج بنظافة وسرعة ويسكاكين ستيل قوية ومنتظمة السن عمر السكاكين من ٢٤ - ٤٨ ساعة ويتم تغييرها
- ٣- فترة عمر الحلزون في (*Twin Screw Extruder*) الحلزون المزدوج حوالي ١٠٠٠٠ ساعة. اما في *Single Screw Extruder* اكسترودر احادي الحلزون حوالي ٣٥٠٠ ساعة.

#### **تغذية الأسماك (\*) :**

يتألف الغذاء مهما اختلف انواعه ، من البروتينات والسكريات أو النشويات أو الكربوهيدرات والدهون ، مضافاً اليها الفيتامينات والعناصر المعادن بكميات ضئيلة جداً . وتعتبر البروتينات والسكريات والدهون مصادر الطاقة ، أما الفيتامينات والعناصر فهي تساعد على تمثيل هذه المركبات في الجسم ، فيتألف البروتين من وحدات تدعى الأحماض الأمينية وتتألف السكريات من وحدات تسمى السكاكر الأحادية ، بينما تتألف الدهون من الأحماض الدهنية ولدى دخولها الي الجسم تتفكك الي عناصرها المكونة لها محررة الطاقة ، ومهمة الأنسجة المختلفة في الجسم ، عن طريق جهاز الدوران في الجسم الدم . بعض الحوامض الأمينية والحوامض الدهنية يستطيع جسم السمكة أن يركبها ابتداء من مواد مشابهة لها تكون ما نسميه ب الهيكل الكربوني ، من الناحية الكيميائية الحيوية ، لكن الجسم غير قادر على تركيب بعضها اطلاقاً ، وهي مانسميها ب الحوامض الأساسية من الضروري اعطاؤها مع الغذاء . يقسم غذاء الأسماك الي مجموعتين : الغذاء المجفف ، والغذاء الحي . ويقصد بالغذاء الحي ما يقدم اليها من كائنات حية ، كالديدان واليرقات وحتى يكون الغذاء متوازناً ، يجب تقديم المجموعتين بحيث يقدم في الغذاء المجفف المدروس كل ما يطلبه جسم السمكة من مركبات ، في حين يكمل الغذاء الحي الفائدة ، ويشبع رغبة الافتراس عند الكثير من الأسماك. وتختلف النسبة بين الغذائين حسب أنواع الأسماك ، بين ما يجب تقديمه للغذاء المتوازن فالكوبي والمولي مثلاً يمكن لها أن يعيشا على الغذاء المجفف . بينما يتطلبان الطعام الحي مرة واحدة على الأقل كل أسبوع أو عشرة أيام ، اضافة الي المواد الغذائية الخضرية ، في نفس الوقت يفضل الاينجل أو الغذاء الحي ، وعندما يرضى بالغذاء المجفف ، انما بسبب جوعه ، لا بسبب تفضيله له . ولأسماك أيضا طبق مفضل كما للانسان ، فقد يفضل نوع سمكي معين ، وفي ظروف معينة أن يأخذ بروتينه على شكل يرقات بعوض ، بدلا من الكبد المطبوخة ، ومن المعروف أن عصارات المعدة التي تساهم في عملية الهضم يقل افرازها عندما لا تكون هناك رغبة في تناول الطعام وهذا ما يسبب الامساك.

#### **الغذاء المجفف:**

يتألف الغذاء المجفف من خليط من طحين الحبوب والحبوب المجفف والبيض والداقينا برغوت الماء والقريدس أو السمك ، حيث تجفف هذه المواد وتخلط مع بعضها ، وتحضر على شكل بودرة ناعمة أو رقائق ، يضاف اليها أحيانا الخضار المجففة والفيتامينات ، كما تضاف أيضا المواد المانعة لانتشار الغذاء وتعكير الماء بسببه اغار اغارويضاف لبعض الأغذية مواد كيميائية ملونة ، لزيادة وضوح ألوان بعض الأسماك . ويستطيع الهاوي تحضير الكثير من أنواع الأغذية المجففة بنفسه ، كغذاء الأطفال المحضر من القمح سيريلاك مثلاً والكبد المطبوخة والمخفوفة ، لكننا نفضل الاعتماد على الأغذية المحضرة تجارياً ، فقد تخصصت شركات ضخمة لانتاج هذه الأغذية ، لديها خبراؤها وأبحاثها وتجاربها ومختبراتها ، وتقدم للهاوي أفضل ما يمكن من الأغذية . ولتقديم الغذاء أهمية كبيرة جداً ، ويكاد يكون خطأ زيادة كمية الغذاء عن قدرة الأسماك على استهلاكها ، خطأ محتوماً علي كل مبتدئ ، يجب أن يقدم للأسماك ثلاث وجبات يومياً بحيث تستهلك الأسماك كل ماقدم اليها خلال عشر دقائق ، أو يقدم لمرة واحدة بحيث تستهلك كل الكمية المقدمة خلال

(\*) المصدر : الموقع الالكتروني للهيئة العامة للثروة السمكية - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد.

ساعة ، وما يتبقى يجب إزالته بالماصة .أكثر أغذية الأسماك المجففة شيوعاً ما صنع على شكل رقائق ، فالأغذية المصنوعة على شكل كرات صغيرة تقدم بشكل رئيسي في البرك للأسماك الكبيرة ، وفي الأكواريوم لأنواع السيكليد الكبيرة أما الغذاء الناعم فيقدم الى صغار الأسماك.

### الغذاء الحي :

ومنه الدودة البيضاء التي يمكن تأمينها على مدار السنة ، بعمل مزرعة لها ، تتألف المزرعة من علبة خشبية يمكن أن تمرر الماء الزائد لدى سقاية المزرعة ، ويمكن شراء مزرعة جاهزة لهذا الغرض ، يعمل خليط من التراب والبيت peat والرمل الناعم بعد تعقيم هذه المواد بالحرارة ، وفي الوسط يعمل حفرة صغيرة يوضع فيها لقاح الدودة البادئ وتغطي بلوح زجاجي بعد أن تتغذى من السطح ، ويمكن أن تؤخذ وتقدم للأسماك ، يقدم للدودة البيضاء غذاء خاص يمكن شراؤه ، أو غذاء أطفال سيريلاك مثلاً على أن يزال ما تبقى من الغذاء بعد ثلاثة أيام ، ولكن يجب عدم تقديم الدودة البيضاء فقط ، وبشكل دائم لأنها تسبب السمنة للأسماك .ومن الديدان الهامة في تغذية الأسماك دودة النيوبيفكس التي تعيش في قيعان الجداول والأنهار بكميات كبيرة ، لتوفر المواد العضوية التي تتغذى عليها ، وترى مضمورة من أحد طرفيها في الطين بينما طرفها الآخر حر يتحرك حركة تموجية ، وإذا التقطت من النهر احتاجت الى عملية غسيل تحت الصنبور ، بحيث يحافظ على المياه جارية دون أن تجرف الديدان لمدة ٢٤ ساعة حيث لا يزيد طول الدودة عن ١ سم ، وإذا اشترت فإن عملية الغسيل هذه لا تكون ضرورية ، وإذا لم تستهلك الأسماك ما قدم لها من ديدان النيوبيفكس ، فإن هذه الديدان ستعيش في قاع الاكواريوم باعتبارها كائناً مائياً ، وسوف تأكلها الأسماك ، ولا ضرر من ذلك وتنتهي براغيت الماء الى مجموعة حيوانات صغيرة ٢ - ٢.٥ تدعى القشريات ، وتسميتها الدارجة براغيت الماء خاطئة ، وربما كان السبب في هذه التسمية حركتها الاهتزازية فشبهت للبراغيت يمكن جمع براغيت الماء من البرك خلال الاشهر الدافئة بكميات كبيرة وبواسطة شبكة ، حيث تكثر خصوصاً عندما تتوفر المواد العضوية المتعفنة ، كما يمكن عمل بحيرة صغيرة لها في حديقة البيت لضمان الامداد المستمر منها للأسماك ، ان غذاء الدافينا مثلاً هو الاشنات التي تحتوي على نسبة كبيرة من الزيت ، لذلك فإن تغذية الأسماك عليه تفيد في معالجة الامساك عند الاسماك ، ويجب الاحتراس أيضاً من هذه البراغيت ، فالسايلوب يساهم في نقل بعض الأمراض كمضيف وسيط .من السهل التقاط يرقات البعوض التي توجد عادة على سطوح المياه الراكدة ، وذلك خلال فصل الصيف ، أثناء التقاط برغوث الماء دافينا ، حيث تعتبر طعاماً مفضلاً للعديد من الأسماك ، وكذلك يرقات الذباب العادي هناك طريقة لتأمين يرقات الذباب كغذاء حي للأسماك ، وهي أن تأخذ قطعة لحم وتربطها بخيط ، تربط الخيط من الطرف الآخر بقلم مثلاً أو ما شابهه ، تأتي بوعاء زجاجي ، وتغطيه بقمع زجاجي ، تدلي قطعة اللحم من خلال القمع فتصبح معلقة ، تدخل الذبابة بذلك الى قطعة اللحم وتبيض عليها ولا تستطيع الخروج ، يمكنك تقديم قطعة اللحم بما فيها من يرقات للأسماك .تتمكن الأسماك الكبيرة من التغذية على قريدس الماء العذب الذي يبلغ طوله ٢.٥ سم ويوجد عادة تحت الحجارة في الجداول الصغيرة ، يمكن تقديمه للأسماك.

### تغذية الفراخ :

تحتاج الفراخ في أعمارها المختلفة الى التغذية ، وبسبب حجمها الصغيرة وبالتالي فمها الصغيرة ، فانها تحتاج الى غذاء يناسب أفواهها ، ويساعد على بناء لدى الفقس لا تكون الفراخ بحاجة الى التغذية بسبب ما تبقى من كيس الصغار ، وقد يكون حجم بعضها صغيراً الى حد لا يمكن معه تقديم أي غذاء لها ، وهكذا ، يتطلب البعض تقديم الكائنات الحية المجهرية من وحيدات الخلية وهذا ما نسميه بالانفيوزوريا .

### التغذية أثناء الاجازة :

بعض الهواة يضعون كمية كبيرة من الطعام ، ولدى العودة من الاجازة يجدون الأسماك وقد مات قسم منها ، وأصيب القسم الباقي بالأمراض الفطرية والبكتيرية خصوصاً .ثمة قاعدة يمكنك الاعتماد عليها ، وهي أن الأسماك قادرة على البقاء بدون تغذية لأكثر من أسبوعين على الأقل ، وفي تجربة تجويع على بعض أسماك الكهوف العمياء ، كانت واحدة من عدة تجارب ، عاشت جميعاً الأسماك مدة ثلاثة شهور كاملة دون أن تموت منها سمكة واحدة ، ودون تقديم أي طعام . لقد أنتجت الشركات المهمة بتغذية أسماك الزينة نوعاً من الغذاء ، أطلقت عليه اسم طعام الاجازة يمكن استعماله ، إذ يدوم طويلاً في الحوض دون أن يسبب أية أشكالاً صحية إذا كنت ممن يسافرون كثيراً ، وليس ثمة من يقوم مكانك باطعام أسماكك ، فإننا ننصحك بتأجيل ممارسة الهواية حتى تبدأ نوعاً من الاستقرار ، لأن هواية تربية أسماك الزينة لأكثر الناس استقراراً .

### أهمية الفيتامينات للأسماك (\*) :

الفيتامينات هي مواد عضوية تحتاجها الأسماك بكميات صغيرة جداً للنمو والصحة وأداء الوظائف الحيوية في الجسم والفيتامين الأساسي نوع من الحيوانات قد لا يكون أساسياً لنوع آخر فمثلاً تحتاج الأسماك الى فيتامين أ ويجب أن تحصل عليه من غذائها بينما تستطيع معظم حيوانات المزرعة بناءً في أجسامها .

(\*) المصدر : منى محمود - منتدى مزارع العرب - الموقع الالكتروني للهيئة العامة للثروة السمكية - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد.

والفيتامينات يجب ايضا ان لا تزيد عن نسب معينة فيقدر أهميتها وجودها في الغذاء المقدم للأسماك الا أن زيادتها تسبب العديد من المشاكل ولها تأثيرات ضارة جدا على الأسماك قد تصل الى التسمم.

#### وتنقسم الفيتامينات الى قسمين :

١-فيتامينات تذوب في الدهن وهي (أ ، د ، هـ ، ك).

٢-فيتامينات تذوب في الماء (مجموعة فيتامين ب ، ج).

وتختلف الاحتياجات من الفيتامينات بالنسبة للأسماك تبعا للنوع والعمر ومعدل النمو والبيئة ودرجة الحرارة وخلافه

#### أولا : مجموعة الفيتامينات الذائبة في الدهون :

##### فيتامين أ Retinoic acid :

هذا الفيتامين هام لكونه جزء من بروتين الريدوبسين والموجود في شبكية العين ويوجد على صورتين (أ١) ويوجد عادة في اسماك المياه المالحة ، (أ٢) ويوجد عادة في أسماك المياه العذبة ونقص فيتامين أ لا يؤثر فقط على الرؤيا ولكنه يؤدي الى تلف الأنسجة الطلائية. أما عن أهم مصادر الغذائية البيتا كاروتين

##### أعراض نقص فيتامين أ A في الاسماك :

تعتم في عدسة العين - التهابات في قواعد الزعانف - التواء في الزعانف - وتقرحات على الجلد.

##### أعراض زيادة فيتامين أ A :

تضخم الكبد والطحال - اختلال في النمو وتكوين العظام.

##### فيتامين د (Ergocaciferol) :

وهو مسئول عن الهرمون المساعد على تمثيل الكالسيوم والفوسفور في الجسم وجدير بالذكر أن معظم الكائنات تستطيع بناء فيتامين د باستخدام الأشعة فوق البنفسجية والتي تتخلل المياه الضحلة وعن طريقها تحقق الأسماك احتياجاتها من هذا الفيتامين ويوجد على عدة صور بالنسبة للأسماك أهمها د٣ .

##### فيتامين حمض البانتوثينيك Coenzyme A :

وهو يعمل كمراقب انزيم مسئول عن تفاعلات هدم الكربوهيدرات وتأكسد وبناء الأحماض الدهنية.

##### أعراض نقصه :

يسبب نقصه التهاب الزعانف البطنية وتآكلها وارتفاع معدل النفوق وفقد الشهية والتهاب العيون والأنيميا والسباحة بشكل غير طبيعي.

##### فيتامين ب٦ Pyridoxine :

يلعب هذا الفيتامين دورا هاما للاستفادة من الطاقة الناتجة عن هدم البروتين الغذائى.

##### أعراض نقصه :

تظهر اعراض نقصه في تجنب تجمع الأسماك في مجموعات والسباحة غير الطبيعية قرب سطح الماء و الاضطرابات العصبية و تغيرات في شكل كبد الأسماك والسباحة ببطء وفقد الشهية.

##### فيتامين ب١٢ Cyanocobalamin :

وهو فيتامين هام للتطور والنضج الطبيعي ونادرا ما تكون هناك أعراض لنقص هذا الفيتامين حيث تقوم الكائنات الحية الدقيقة الموجودة في القناة الهضمية ببنائه.

##### فيتامين ج Ascorbic Acid :

تحتاجه بعض الأنواع السمكية لبناء الغضاريف ويعمل كمثبط للسموم.

##### أعراض نقصه :

هى نزيف الزعانف اختلال بناء العظام والغضاريف فقد الاتزان فقد الشهية انخفاض معدلات النمو وارتفاع نسب النفوق.

##### أعراض نقصه :

نقص الكالسيوم في العظام والتواء العمود الفقرى.

##### أعراض زيادة فيتامين د :

ضعف النمو وتلون الأسماك بلون داكن مع قلة الحركة.

##### فيتامين هـ (Tocopherol) :

وهو يعمل كمضاد للتأكسد وخاصة الأحماض الدهنية طوية السلسلة غيرالمشبعة.

##### أعراض نقصه :

اضمحلال العضلات وانخفاض المناعة وأنيما وانخفاض النمو وارتفاع الوفيات كما يلاحظ زيادة الدهن والرطوبة في جسم الأسماك وارتفاع نسب الحديد في الطحال والبنكرياس.

## اعراض زيادة فيتامين هـ :

انخفاض معدل النمو وأعراض تسمم الكبد والنفوق

المواصفات القياسية لبعض مواد العلف الخام<sup>(٩)</sup> :

طبقاً لقرار وزارة الزراعة رقم ١٤٩٨ لسنة ١٩٦٦ بشأن تنظيم الأعلاف وصناعتها وتداولها والرقابة عليها جاء ما يلي :

### مادة ١ :

#### يقصد بمواد العلف الخام :

كل مادة لم يدخلها خلط تستعمل في تغذية الحيوان أو الدواجن أو الأسماك سواء إضافات الأعلاف المنفردة وذلك من المواد المعدنية والفيتامينات ومكسبات القوام والطعم واللون والرائحة والأحماض الأمينية والإنزيمات ومنشطات الهضم والتمثيل الغذائي والإنتاج وغيرها من الإضافات المسموح بها دولياً.

وجاءت المواصفات القياسية لبعض مواد العلف المستخدمة في تغذية الأسماك كالتالي:-

#### ١-الأذرة الصفراء *Zea mays* Yellow corn :

هي حبوب الأذرة ذات اللون الأصفر ولا يزيد ماتحتويه من ذات الألوان الأخرى عن ٢% وتعتبر الحبوب ذات اللون الأحمر الخفيف من حبوب الذرة الصفراء.

**حبوب الأذرة التالفة:** هي الحبوب أو أجزائها التي تلفت بفعل العوامل الجوية أو الأمراض أو تلف جنينها بفعل الحرارة أو الحشرات الناقبة أو بالإنبات أو أى تلف مادي آخر.

**المواد الغريبة:** هي جميع المواد التي تمر بسهولة عبر منخل ذى ثقوب مستديرة (٠.٠٩٣٧ بوصة ) وكذا المواد الأخرى التي تبقى على سطح منخل ذى ثقوب مستديرة ( ٠.١٨٧٥ بوصة). حبوب الأذرة التالفة بالحرارة:هي حبوب أو أجزائها التي تغير لونها أو مظهرها بفعل الحرارة.

#### جدول يوضح مواصفات رتب الأذرة الصفراء المستوردة

رقم الرتبة	أدنى وزن للبوشل * بالرطل **	الحدود القصوى للحبوب التالفة بالحرارة %	الحدود القصوى لجميع الحبوب التالفة %	الحدود القصوى لحبوب الأذرة المكسورة والمواد الغريبة %
١	٥٦	٠.١	٣	٣
٢	٥٤	٠.٢	٥	٤
٣	٥٢	٠.٥	٧	٥
٤	٤٩	١	١٠	٦
٥	٤٦	٣	١٥	٨

\*البوشل هو وزن "ونشستر بوشل" وحجمه ٤٢ , ٢١٥٠ بوصة مكعبة. \*\* الرطل = ٤٥٤ جرام.

نتيجة للمتغيرات التي تحدث أثناء الشحن والنقل والتفريغ في ميناء الوصول تكون نسبة السماح في الحدود القصوى لحبوب الأذرة المكسورة والمواد الغريبة في ميناء الوصول كالتالي:

\*- رتبة (١) ٥%

\*- رتبة (٢) ٨%

\*- رتبة (٣) ١٢%

تستخدم القياسات السابقة لتحديد الرتبة، وعلى ان تكون حبوب الأذرة من محصول نفس العام وخالية من العفن والروائح والتكتل. لانتزاد نسبة الأفلاتوكسين عن ٢٠ جزءاً في البليون بشرط ألا تتعدى نسبة الأفلاتوكسين BI عن ١٠ أجزاء في البليون من مجموع الأفلاتوكسينات.

\*- لا تقل نسبة البروتين الخام عن ٧.٥%.

\*- لا تزيد نسبة الرطوبة عن ١٥%.

#### ٢- ربيع الأرز (ربيع الكون) *Rice bran* :

هي عبارة عن الطبقات الداخلية المغلفة لحبة الأرز الكارجو(الناتج عن نزع القشرة الخارجية لحبوب الأرز الشعير (الناجمة عن عملية ضرب الأرز لإنتاج الأرز المبيض بالمضارب الآلية وخالي من قشرة الأرز (السرسة) والملح والجبس والتكتل والعفن وخالي من الروائح الغريبة.

\*- لا تقل نسبة البروتين الخام عن ١٢%.

\*- لا تزيد نسبة الرطوبة عن ١٢%.

\*- لا تزيد نسبة الدهن الخام عن ١٤%.

\*- لا تزيد نسبة الألياف الخام عن ١٣%.

(٩) المصدر : أميمة ماهر أبو بكر - سمية أحمد نصار - الموقع الإلكتروني للهيئة العامة للثروة السمكية - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد.

\*-لاتزيد نسبة الرماد الخام عن ١٢%.

\*-لا تزيد نسبة الكالسيوم عن ١٠.٥%.

لا تزيد نسبة الأفلاتوكسين عن ٢٠ جزءاً في البليون على ألا تتعدى نسبة الأفلاتوكسين b1 عن ١٠ أجزاء في البليون من مجموع الأفلاتوكسينات.

### ٣-كسب بذور فول الصويا Soybean meal :

هو الناتج بعد استخلاص الزيت من بذور فول الصويا بالمذيبات العضوية وتحميص المنتج على درجة حرارة مناسبة للتخلص من تأثير المواد المضادة للتغذية . ويكون لون الكسب الناتج من البنى المائل للصفرة إلى البنى الفاتح وذو رائحة مميزة دون أي أثر للإحترق أو العفن ومتجانس وسهل الإنسياب وخالي من الجزيئات الخشنة أو شديدة النعومة ولا يحتوى على بذور الحشائش أو المواد الغريبة - وفي حالة استخدام مركبات مضادة للتكتل يجب أن تكون غير ضارة مع ضرورة بيان اسمها وتركيبها على بطاقة المنتج ، ومن حيث الكثافة فإن وزن المتر المكعب من الكسب يتراوح بين ٦٤٠-٥٦٠ كيلو جرام . على ان تتراوح درجة نشاط انزيم اليوريز من ٠.٢-٠.٣ pH ويعطى ذلك مؤشراً لمدى نجاح المعاملة الحرارية للتخلص من مثبط انزيم التريسين.

ولا تزيد نسبة الأفلاتوكسينات عن ٢٠ جزءاً في البليون وبشرط ألا تتعدى نسبة الأفلاتوكسين b1 عن ١٠ أجزاء في البليون من مجموع الأفلاتوكسينات.

كسب بذور فول الصويا (٤٤%بروتين خام) Soybean meal (solvent).

\*- لا تقل نسبة البروتين الخام عن ٤٤%.

\*-لاتزيد نسبة الرطوبة عن ١٢%.

\*-لاتزيد نسبة الدهن الخام عن ٣%.

\*-لاتزيد نسبة الألياف الخام عن ٧.٥%.

\*-لاتزيد نسبة الرماد الخام عن ٧%.

يتراوح نشاط انزيم اليوريز بين ٠.٢-٠.٣ pH لا تزيد نسبة الأفلاتوكسين عن ٢٠ جزءاً في البليون على ألا تتعدى نسبة الأفلاتوكسين b1 عن ١٠ أجزاء في البليون من مجموع الأفلاتوكسينات.

### ٤-مسحوق السمك Fish meal :

هو ناتج تصنيع وتجفيف وطحن الأسماك الكاملة أوأجزائها من الأنواع المختلفة وبشرط أن يكون خالياً من السالمونيلا والعفن والتزنج.

\*- لا تقل نسبة البروتين الخام عن ٦٠%.

\*-لاتزيد نسبة الرطوبة عن ١٠%.

\*-لاتزيد نسبة الدهن الخام عن ١٠%.

\*-لاتزيد نسبة الألياف الخام عن ١%.

\*-لاتزيد نسبة الرماد الخام عن ٢٠%.

\*-لا تقل نسبة الليسين المتاح عن ٥% من نسبة البروتين الخام.

\*-لا تزيد نسبة كلوريد الصوديوم عن ٤%.

### دراسة جدوى مشروع إنشاء مصنع اعلاف اسماك (\*) :

١ - تركيبة تحتوى على ٢٠% زرق دواجن وتحتوى على ٣٢.٧٥% بروتين خام ، ٤٥١ كيلو كالورى /١٠٠ جرام عليقة طاقة كلية على اساس المادة الجافة وهى تناسب اسماك البلطى النيلى .

٢ - تركيبة تحتوى على ٣٠% زرق دواجن وتحتوى على ٣١.٨٤% بروتين خام ، ٤٣٤ كيلو كالورى / ١٠٠ جرام عليقة طاقة كلية على اساس المادة الجافة وهى تناسب اسماك البلطى النيلى والكارب العادى .

٣ - تركيبة تحتوى على ٣٠% مخلفات طماطم وتحتوى على ٣٠.٧٥% بروتين خام ، ٤٠٢.٥٥ كيلو كالورى/١٠٠ جرام عليقة طاقة كلية على اساس المادة الجافة وتستخدم فى تغذية اسماك البلطى النيلى .

٤- تركيبة تحتوى على ١٠% مخلفات بازلاء وتحتوى على ٣١.٧٣% بروتين خام و ٤٠٢.١٢ كيلو كالورى /١٠٠ جرام عليقة طاقة كلية على اساس المادة الجافة وتستخدم فى تغذية اسماك البلطى النيلى .

٥- تركيبة تحتوى على ١٥% خميرة نشطة جافة وتحتوى على ٢٤.٤٥% بروتين خام و ٤٥٣ كيلو كالورى /١٠٠ جرام عليقة طاقة كلية على اساس المادة الجافة وتستخدم فى تغذية كلاً من اسماك البلطى النيلى والكارب العادى .

٦ - تركيبة تحتوى على ٣٠% دقيق تالف وتحتوى على ٣٥% بروتين خام ، ٤٨٣ كيلو كالورى/١٠٠ جرام عليقة طاقة كلية على اساس المادة الجافة وتستخدم فى تغذية اسماك البورى .

(\*) المصدر : أميمة ماهر أبو بكر - سمية أحمد نصار - الموقع الالكتروني للهيئة العامة للثروة السمكية - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد.

فيما يتعلق بالمشروع المقترح ، فقد حددت أهدافه في إنتاج أعلاف سمكية من مصادر علفية غير تقليدية متوفرة محلياً في الوطن الوطن العربي ، وذلك لتنمية الاستزراع السمكي في المنطقة العربية عن طريق توفير اعلاف سمكية غير تقليدية بتكاليف منخفضة عن مثيلاتها ، لزيادة نصيب الفرد العربي من البروتين الحيواني .  
هذا وسيقام المشروع على مساحة ٤ أفدنة ، وبإستثمارات مالية اجمالية قدرها ٦.٧٥ مليون دولار أمريكي ، وبطاقة إنتاجية كلية مقدارها ٩٤.٥ ألف طن علف سنوياً .

هذا ومن المقترح إقامة المصنع بجمهورية مصر العربية ، لما يتوفر لديها من ميزة نسبية ، تتمثل في توفير كميات كبيرة من المخلفات ، التي تصلح كمصادر علفية غير تقليدية مثل مخلفات التصنيع الزراعي وزرق الدواجن وغيرها من المخلفات التي تناولتها الدراسات السابقة.

ووفقاً لتصميم خطوط الإنتاج وتصميم المنشآت المعمارية والتجهيزات الخاصة بالمشروع ، وتبلغ الطاقة الانتاجية ١٥ طن / ساعة ولمدة ٣٠٠ يوم في العام ، وبذلك تكون الطاقة الكلية للمشروع هي ٩٤.٥ الف طن علف سنوياً ، الا أنه يتم في السنة الأولى انتاج ٦٣ ألف طن فقط، حيث يتم تشغيل المصنع ورديتين في اليوم. وتغطي هذه الكمية حوالي ٢١% من احتياجات الوطن العربي من الاعلاف السمكية .

هذا وقد أوضحت الدراسة أن هناك فجوة علفية تقدر بحوالي ٢٦٠ الف طن سنوياً .

كما أوضحت أيضاً أن اسعار المواد الخام في السوق المحلي ، بما فيها اسعار المصادر العلفية غير التقليدية يقل سعرها كثيراً عن اسعار المدخلات المستوردة ، حيث يقدر سعر زرق الدواجن بحوالي ٤٤ دولار للطن ومخلفات الطماطم والبازلاء ومخلفات مصانع البسكويت ٣٠ دولار للطن ، والدقيق التالف ٥٩ دولار للطن ، في حين يتراوح سعر المصادر العلفية التقليدية من ١٩١ - ٥٠٠ دولار للطن . وبذلك فإن استخدام المصادر غير التقليدية يمكن أن يؤدي إلى تقليل تكاليف الانتاج بنسبة كبيرة .

وتطوّرت الدراسة في الجزء الخاص بطرق وقنوات توزيع نواتج المشروع على مستوى الوطن العربي ، إلى أن المشروع سيقوم بإختيار وكلاء في داخل مصر وفي كل الاقطار العربية الأخرى ، للقيام بتوزيع الأعلاف المنتجة مع تحديد هامش ربحي معين يتفق ونفقات التوزيع ، كما تقترح الدراسة النظر في تأسيس المشروع كشركة مساهمة عامة طرح اسهمها بين المستفيدين من الصناعة وغيرهم في الوطن العربي .

ونظراً لان الاعلاف غير التقليدية الناتجة يتم تصنيعها بطريقة حديثة هي طريقة Extrusion ، فإن العلف الناتج يتميز بمواصفات قياسية من حيث النوعية ، كما أنه يعبأ في عبوات قياسية تضمن نقله بصورة جيدة الى انحاء الوطن العربي ، هذا بالإضافة الى انخفاض سعره مقارنة بأسعار الأعلاف السمكية المستوردة أو المنتجة محلياً بصورة تقليدية . وبذلك تقل المخاطر التي تواجه صناعة مثل تلك الاعلاف ، والتي يتمثل أهمها في التسويق والتصريف .

وقد لخصت الدراسة مؤشرات التحليل المالي والاقتصادي للمشروع فيما يلي :

١ - أن صافي القيمة الحالية (NPV) ، يبلغ نحو ٢٩.٤٩ مليون دولار عند معامل خصم ١٢% ونحو ٢٥.١٦ مليون دولار عند معامل خصم ١٥% .

٢ - أن معدل للعائد الداخلي (IRR) ، يبلغ نحو ٨٢% ، وهي نسبة عالية جداً وتعتبر مؤشراً هاماً لنجاح المشروع .

٣ - أن المشروع يعتبر أكثر حساسية للتغير في الإيرادات عن التغير في التكاليف ، إذ قد تصل نسبة العائد الداخلي الى نحو ١١% بانخفاض الإيرادات بنسبة ٢٠% .

٤ - أن نسبة العائد للتكاليف بلغت ١.٢٣ عند معامل خصم ١٢% ، ونحو ١.٢٢ عند معامل خصم ١٥% وهذه تشير الى ان المشروع يحقق عائداً يغطي تكاليفه ويزيد .

فيما يتعلق بالعوائد الاقتصادية المباشرة وغير المباشرة وكذلك الآثار الاجتماعية والبيئية التي يتوقع تحقيقها من جراء تنفيذ المشروع ، **فيمكن إيجازها في الآتي :**

١- تقليل تكاليف انتاج الاعلاف السمكية.

٢- انخفاض سعر الطن من الاعلاف السمكية.

٣- تقليل تكاليف تغذية الاسماك.

٤- زيادة العائد من الاستزراع السمكي.

٥- زيادة دخل الافراد أو الشركات من الاستزراع السمكي.

٦- تنمية تطوير عمليات الاستزراع السمكي.

٧- زيادة نصيب الفرد من البروتين الحيواني.

٨- زيادة صادرات الوطن العربي من الاسماك.

تنمية المهارات الفنية للموارد البشرية في مجال صناعة وتجهيز الأعلاف غير التقليدية في مجال التجهيز الاولى واعداد المصادر العلفية غير التقليدية للتصنيع :

١- إحداث تنمية ريفية في المنطقة من خلال قيام الصناعات التكاملية لتصنيع الاعلاف غير التقليدية.

٢- تقليل مصادر تلوث البيئة، حيث تعتبر المصادر العلفية غير التقليدية مصدراً من مصادر تلوث البيئة.



٣- القضاء على بعض مصادر تلوث البيئة المائية ، والتي سلباً على الثروة السمكية الطبيعية مثل نبات ورد النيل.  
٤- زيادة الوعي البيئي بين الافراد نتيجة الاستفادة المستمرة بمثل هذه المخلفات ، وتشجيع الافراد على الاستغلال الأمثل للمخلفات بمختلف أنواعها .

فيما يتعلق بالتوصيات والنظرة المستقبلية للعلاقة بين موضوع الدراسة والتنمية الزراعية في الوطن العربي ، فقد تم تناولها في إتجاهين ، الأول بحثي والآخر تطبيقي:

حيث يهدف الاتجاه الأول إلى الاستمرار في مجال الابحاث ، من أجل ايجاد مصادر علفية غير تقليدية يمكن إستخدامها كمصادر لتغذية الثروة الحيوانية والداجنة والسمكية ، والتي قد يتسبب عن تراكمها تلوث للبيئة .  
أما الاتجاه الثاني ، فيهتم بإعداد الدراسات اللازمة للتحقيق من الجدوى الفنية والاقتصادية لإقامة وحدات تكاملية بهدف اعداد وتجهيز المصادر العلفية غير التقليدية في صورة سهلة للنقل والتداول والتسويق الى مصانع الأعلاف المتخصصة في هذا المجال ، حتى تعطى الفرصة لهذه المصانع للتفرغ لعمليات الإنتاج وتشجيعها على الاستمرار في إنتاج الاعلاف غير التقليدية ، لتوفيرها بأسعار وكميات مناسبة لتنمية الثروة الحيوانية والداجنة والسمكية في الوطن العربي .

#### هذا وتتمثل مجالات إجراء دراسات الجدوى التالية :

١- مجال تجهيز مركزات البروتينات النباتية في صورة جافة من عصير أوراق ورد النيل والبرسيم ، حيث يشكل ورد النيل مشكلة كبرى ، ويعتبر مصدراً خطيراً من مصادر تلوث البيئة المائية ، مما يهدد الثروة السمكية الطبيعية في كثير من البلاد مثل مصر والسودان ، حيث أصبح التخلص منه عملية حتمية وملحة للمحافظة على الثروة السمكية في مثل هذه البلدان.

٢- تجهيز مخلفات التصنيع الزراعي ، مثل مخلفات الطماطم والبالزاء والبطاطس والفاكهة المختلفة.

٣- تجهيز مخلفات المجازر مثل مخلفات كرش الحيوانات ومخلفات مجازر الدواجن.

٤- تجهيز مخلفات مزارع الدواجن مثل نجفيف وتجهيز فرشة الدواجن وإجراء عمليات غربلة للتخلص من الريش وبعض الشوائب الأخرى.

٥- إقامة وحدات صغيرة لإنتاج الخميرة النشطة المجففة من المخلفات المختلفة مثل مخلفات مصانع النشا وغيرها من المخلفات الصناعية الأخرى والتي تصلح كبيئة مناسبة لنمو الخميرة

٦- إقامة وحدات إنتاجية في الريف ، بحيث تكون قريبة من الترع الصغيرة ، لإنتاج نبات لأزولا والذي ثبتت إمكانية استخدامه في تغذية الدواجن والبط وايضا الاسماك وكذلك الحيوانات المجترة .

كما أن هناك اتجاهاً آخر لتنمية المهارات الفنية للموارد البشرية في مجال تعظيم الاستفادة من المخلفات الزراعية والصناعية ، لتوفير المصادر العلفية غير التقليدية في الوطن العربي .

ويدخل في هذا الجانب أيضاً التنمية الريفية ، حيث يمكن أن تشارك المرأة الريفية أو الأسرة الريفية في مثل هذه المشاريع الصغيرة لتوفير المصادر العلفية غير التقليدية بل ويمكن أن تستخدمها الأسرة الريفية بصورة بسيطة في تغذية ما لديها من حيوانات أو دواجن أو أسماك ، لرفع مستوى معيشة الأسرة الريفية بطرق مختلفة .

ويمكن تحقيق ذلك من خلال عقد دورات تدريبية وارشادية وندوات في مختلف أقطارالوطن العربي كلاً على حسب ما يتوفر لديه من مصادر علفية غير تقليدية . ويتم ذلك على مختلف المستويات المتخصصة في كل قطر عربي .

#### نظم استزراع وتغذية الأسماك (\*) :

نحن نعيش عصر العلم والتكنولوجيا ، ولاشك أن هذا القرن هو عصر العلوم .. والعالم يتحرك اليوم بخطى سريعة ومذهلة نحو ثورات وقفزات علمية هائلة، يتحقق فيها ثورات وقفزات علمية هائلة، يتحقق فيها ببساطة ما كان بالأمس أحد دروب المستحيل أو أحلام اليقظة .

انطلاق من أنه يجب أن تخرج نتائج الأبحاث العلمية من الظلمات إلى النور .. أي من الدوريات العلمية والمؤتمرات العلمية المتخصصة .. والتي لا يرى أو يسمع بها إلا الأعداد البسيطة جدا من الباحثين في هذا التخصص .. ومن المعروف أن الأبحاث العلمية في مجالات العلوم التطبيقية كما هو الحال في العلوم الزراعية بكافة فروعها ومن ضمنها علم إنتاج وتربية الأسماك؛ والتي تستهدف في الأساس المنتج والمربي والمستثمر ومصانع الأعلاف المنتجة لأعلاف الأسماك والمصانع المنتجة لمستلزمات الإنتاج الخاصة بمزارع تربية الأسماك .

ومن هذا المنطلق نقدم في هذه الأطروحة ملخص ومستخلص للأبحاث العلمية الخاصة بإنتاج وتربية وتغذية وفسولوجيا الأسماك والمنشورة في كتاب أبحاث المؤتمر العلمي التاسع لتغذية الحيوان- الجزء الأول-



(\*) المصدر : الموقع الإلكتروني للهيئة العامة للثروة السمكة - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد.

تغذية الدواجن والأرانب والأسماك، المجلد الخاص للمجلة المصرية للتغذية والأعلاف الذي يحمل الرقم (٦) أكتوبر ٢٠٠٣م ؛ والمجلة تصدر عن الجمعية المصرية للتغذية والأعلاف .. حيث تم إقامة المؤتمر في مدينة الغردقة بجمهورية مصر العربية خلال الفترة من ١٤ إلى ١٧ أكتوبر ٢٠٠٣م .

تعتبر مشكلة توفير العليقة المناسبة رخيصة الثمن هي المشكلة الأساسية التي تحد من التوسع في مجال التربية الحيوانية بأقسامها المختلفة سواء لإنتاج اللحوم البيضاء والحمراء أو إنتاج الأسماك.

ومشكلة تغذية الأسماك تشكل العامل المحدد للتوسع في هذه الصناعة علي المستوى العالمي والدول النامية علي وجه الخصوص حيث تتميز الأخيرة بنقص إنتاج البروتين الحيواني .

والأسماك كائنات حية تعيش في بيئة مائية وتحصل علي غذائها من خلال بيئتها المائية أي مكتفية ذاتيا من بيئتها لكن في المزارع السمكية يضطر مربي الأسماك إلي استخدام الأغذية المصنعة (علائق الأسماك) لتغذية الأعداد الكبيرة من الأسماك لعدم قدرة البيئة المحدودة بالأحواض السمكية علي إنتاج الغذاء الطبيعي المناسب مع الكثافة السمكية العالية ، ولزيادة معدلات التسمين للأسماك المرياة بهدف الحصول علي أعلى إنتاجية في أقل فترة زمنية .

الاستزراع السمكي كما جاء في تعريف منظمة الأغذية والزراعة فإنه هو تربية الأحياء المائية تحت ظروف التحكم وبالتالي فإن نسبة الأحياء من كمية البيض التي تضعها السمكة الواحدة والتي تصل نسبتها تحت الظروف الطبيعية إلي ٥% يمكن أن تتحول تحت ظروف التحكم إلي ٩٥% أو أكثر وبذلك تكون قد حافظنا على معظم الزريعة الناتجة دون أي فقد .

#### الدراسة رقم (١) :

تقييم مسحوق أستاكوزا المياه العذبة كبديل جزئي أو كلي لبروتين مسحوق السمك لعلائق الأسماك التجارية في نظام الاستزراع المختلط ؛ قام بها عجوز و تونسي ؛ صممت هذه التجربة لدراسة تأثير الاستبدال الجزئي والكلي لمسحوق السمك بمسحوق أستاكوزا المياه العذبة بنسب (صفر، ٢٥، ٥٠، ٧٥، ١٠٠%) ، واستخدمت إصبعيات من البلطي النيلي (tilapia) والمبروك العادي (common carp) والبورى (mullet) في استزراع مختلط وكان متوسط الوزن البدائي للأسماك ٢ ، ١ ، ٠.٨ جرام على التوالي للأنواع الثالث، وتمت التغذية بمعدل ٣% من وزن الجسم مرتين يوميا ٨ صباحاً و ٢ ظهراً. وكان العدد الكلي للأسماك ٨٠٠٠ من الإصبعيات المختلطة في الفدان بنسب ٦٥% من البلطي النيلي، ٢٥% من المبروك العادي، ١٠% من البورى في أحواض تربية وزعت في ٥ معاملات تجريبية وكل معاملة في ٣ مكررات. وكانت نسبة البروتين في العلائق التجريبية بمتوسط ٣٠.٥٦%، وطاقة مهضومة ٣٣٣٩.٨٩ كيلو كالوري/كجم عليقة، واستمرت التجربة خمس شهور .

وجد من التحليل الكيماوي لمسحوق أستاكوزا المياه العذبة أن نسبة البروتين الخام ٣٢.١٢% ونسبة الدهن ١.٦٠% ونسبة الرماد ٢٤.٢٨%، وجد أن قياسات نوعية المياه كانت في المدى الطبيعي المناسب لنمو الأسماك . وأن أفضل معدل للتحويل الغذائي كانت للعليقة الكنترول ١٠٠% مسحوق سمك (عليقة المقارنة أو الضابطة) بينما كانت أقل القيم في العلائق المحتوية على ١٠٠% مسحوق أستاكوزا المياه العذبة، أي يمكن استبدال مسحوق أستاكوزا المياه العذبة بنسبة ٧٥% بأمان ببروتين مسحوق السمك في علائق الأسماك التجارية في نظام الاستزراع المختلط بدون أي تأثير سلبي على نمو الأسماك. وأوضح التقييم الاقتصادي أنه يمكن أن نحصل على أقل تكلفة للغذاء الأزم للحصول على كيلوجرام من زيادة وزن الجسم الحي حتى مستوى ٧٥% مسحوق أستاكوزا المياه العذبة نتيجة لانخفاض تكلفة العليقة .

#### أستاكوزا المياه العذبة (Crawfish) :

منتشرة في أنحاء العالم ويوجد منها حوالي ٣٠٠ نوع وأفضلها الأنواع الأسترالية المارون (Cherax tenuimanus) فهو يصل إلي حجم ٣٨سم أو أكثر .

المبروك العادي (common carp, Cyprinus Carpio) من الأسماك منضغطة الجانبين ، يود بها أربع زوائد ذقنية (شوارب) صغيرة على الفك السفلي في أركان فتحة الفم ؛ وظهره بني مخضر ويطنه بيضاء مصفرة ويمكن أن يصل إلى وزن ٣٠كجم. نهاية الزعنفة الذيلية تأخذ شكل الرقم ٧ عندما تكون متجهة لأعلى. الفم ضيق سبياً ولا يحتوي على أسنان فكية إنما لها أسنان بلعومية، لا يحتوي الفم على غدد لعابية، لا توجد معدة حقيقية في أسماك المبروك لذلك ينتقل الغذاء مباشرة من الفم إلى الأمعاء. وهو يتغذى على الكائنات الحيوانية والغذاء المركز والحبوب لذا يسمى بالأسماك الرمية أو العشبية أي أكلة كل شيء بالوسط المائي .

#### الدراسة رقم (٢) :

القيمة الغذائية للطحلب الدقيق (سينديسيمس) في عليقة أصباغيات البلطي النيلي ؛ قام بها محمد الهناوي وآخرون (El-Hindawy, et al., 2003)؛ تم إجراء هذا البحث في المعمل المركزي لبحوث الأسماك في قرية العباسية مركز أبوحماد محافظة الشرقية - جمهورية مصر العربية. أجريت هذه الدراسة لبحث تأثير الاستبدال لمسحوق الأسماك بواسطة الطحالب الدقيقة على استجابة اسماك البلطي النيلي في المعمل المبث (في ظروف الغرفة العادية).

تم إجراء هذه الدراسة لمدة ١٢ أسبوع ، استخدم في هذه الدراسة أصباغيات أسماك البلطي النيلي (Nile tilapia, Oreochromis niloticus) تقييم الطحلب الدقيق سينديسيمس(Scenedesmus Spp) كبديل

لمسحوق الأسماك في العلائق الغذائية المتزنة. العليقة الضابطة (الكنترول) كانت بدون طحالب للمقارنة مع المستويات الأخرى ٥، ١٠، ١٥، ٢٠% طحلب. كل العلائق كانت متساوية في المحتوى لبروتيني (٣٢%) والطاقة الكلية (٤٠٠ كيلو كالوري لكل ١٠٠ جم عليقة).

أظهرت النتائج أن الطحلب الدقيق سينديسيس يمكن استبداله بنجاح بمستوى ١٥% بديلاً لمسحوق الأسماك في علائق أسماك البلطي النيلي .

إن الأسماك المغذاة على ١٠، ١٥% طحلب زادت معنوياً معدل النمو النسبي حيث كانت ١.١٦، ١.٢٢ على التوالي. الأسماك المغذاة على علائق تحتوي على ١٠، ١٥% طحلب أعطت أفضل معدل تحويل غذائي (٢.٣٣، ٢.٣٨ على التوالي) بينما الأسماك المغذاة على عليقة الكونترول أظهرت أسوأ تحويل غذائي (٢.٨١). (الأسماك المغذاة على عليقة تحتوي على ١٥% طحلب أعطت أعلى معامل حالة (1.88) بينما عليقة الكونترول أعطت أقل معامل حاله (١.٦). (الأسماك المغذاة على عليقة محتوية على ١٥% طحلب أعطت زيادة في تركيب الجسم لكل من المادة الجافة (28.11)، البروتين الخام (٦٤.١٢) والرماد (١٩.٦٧).

بصفة عامة إن احتواء العليقة على ١٥% من طحلب السينديسيس حسن من معدل النمو والكفاءة الغذائية وتركيب الجسم للبلطي النيلي .

### معامل الحالة: (K) Condition Factor

معامل الحالة (K) = (وزن السمكة بالجرام ÷ مكعب الطول بالسنتيمتر) × ١٠٠ .

وهو مقياس يوضح العلاقة النسبية المئوية بين الوزن (جم) ومكعب الطول (سم). وهو يستخدم في قياس الاختلافات الفردية للأسماك في الطول والوزن أو بين المجموعة والأفراد والذي يعبر عن اختلافات في قابلية الأسماك على تناول الغذاء والاستفادة منه مما يؤثر على معدل تكوين الأنسجة بالجسم أو درجة التسمين أو التغيرات في الحالة الغذائية أو تأثير الظروف البيئية أو التغيرات المصاحبة للبلوغ الجنسي. لذلك فمعامل الحالة مقياس وطريقة من طرق قياس النمو داخل المزارع السمكية؛ ومن خلال قياس معامل الحالة يمكن تغير مستوى التغذية أو نوع التغذية بالمزرعة والذي يختلف باختلاف الكثافات السمكية لكل متر مكعب. ولكل نوع من الأسماك معامل حالة (K) مختلف في حدود مدى معين، وكذلك يختلف معامل الحالة من سلالة سمكية داخل نفس النوع السمكي. ويعد مقياس معامل الحالة من الطرق السهل تطبيقها من قبل المزارعين للأسماك لتقدير معدل النمو في الأسماك .

### الدراسة رقم (٣) :

الإحلال الجزئي والكلي لمسحوق السمك الطبيعي بديل مسحوق السمك في إعداد علائق إصباغيات أسماك البلطي النيلي معكوسة وغير معكوسة الجنس؛ قام بهذه الدراسة الصعيدي وديروسكي؛ أجريت تجربتين غذائيتين لمدة ١٢ أسبوع لتقدير كمية بديل مسحوق السمك التي يمكن إحلالها محل مسحوق السمك الطبيعي في إعداد علائق أصبغيات أسماك البلطي النيلي معكوسة وغير معكوسة الجنس وعلى ذلك تمكين خمسة علائق تجريبية، العليقة الأولى تحتوي على مسحوق السمك بمعدل ٤٠% كمصدر وحيد للبروتين الحيواني وذلك لاستخدامها كعليقة للمقارنة (كنترول). تم استبدال بروتين مسحوق السمك بنسبة ٢٥%، ٥٠%، ٧٥%، ١٠٠% ببروتين بديل مسحوق السمك للعلائق من ٢ إلى ٥ على التوالي؛ وكانت العلائق كلها متماثلة في الطاقة والبروتين .. أيضا تم استخدام عليقة سادسة مخرجة سابقاً في تغذية أسماك البلطي كعليقة كنترول ثاني للمقارنة. أجريت كل تجربة على حده في ١٨ حوض زجاجي سعة كل منها ٦٠ لتر مياه وقسمت الأسماك بكل تجربة على حده إلى ١٨ مجموعة متساوية كل مجموعة ١٥ سمكة متوسط وزن ابتدائي ٥.١٠ جم/سمكة للتجربة الأولى (الأسماك غير معكوسة الجنس) و ٥.١١ جم/سمكة للتجربة الثانية (الأسماك معكوسة الجنس) ووزعت الأسماك بكل تجربة على حده عشوائياً على العلائق .. غذيت الأسماك بهذه العلائق بمعدل ٤% من وزن الجسم الحي يومياً خلال الست أسابيع الأولى ثم خفضت تدريجياً إلى ٣% من وزن الجسم الحي في اليوم حتى نهاية التجربة .

أظهرت النتائج أن متوسط الزيادة في وزن الجسم ومعدل النمو النسبي لأسماك البلطي غير معكوسة الجنس والتي غذيت على العلائق ٢، ٣، لم تختلف معنوياً عن الأسماك المغذاة على العلائق الكونترول ١، ٦. وجد أيضاً أن معدل التحول الغذائي وكفاءة استخدام البروتين وكفاءة استخدام الغذاء والغذاء المأكول لأسماك البلطي النيلي غير معكوسة الجنس والتي غذيت على العلائق ٢، ٣، ٤ لم تختلف معنوياً عن الأسماك التي غذيت على العلائق الكونترول ١، ٦. أظهرت نتائج التجربة الثانية للبلطي النيلي معكوسة الجنس نفس الاتجاه كما في التجربة الأولى. أوضحت نتائج مكونات الجسم لأسماك البلطي غير معكوسة الجنس ومعكوسة الجنس أن استبدال بروتين مسحوق السمك الطبيعي ببروتين بديل مسحوق السمك في العلائق لم تظهر أي تأثيرات معنوية بالنسبة لمحتوى الأسماك من البروتين الخام والدهن الخام. من تحليل التكاليف وجد أن أفضل كفاءة اقتصادية كانت في مجاميع الأسماك التي غذيت على علائق بديل مسحوق السمك .

مما سبق يتضح أنه من الممكن استبدال بروتين مسحوق السمك الطبيعي جزئياً حتى ٥٠% باستخدام بديل مسحوق السمك في علائق إصباغيات أسماك البلطي النيلي معكوسة وغير معكوسة الجنس دون أي تأثيرات معنوية على النمو والأداء للأسماك بل أدى على تحسين اقتصاديات التغذية مقارنة بعليقة مسحوق السمك .

### سمكة البلطي النيلي :

موطنها الأصلي أفريقيا وتنتشر في معظم المناطق الاستوائية وتحت الاستوائية. لها القدرة على الاستفادة من الغذاء الطبيعي والغذاء التكميلي والكمال. ذات طبيعة نباتية في التغذية. تتميز بجودة اللحم وطعمه؛ تتميز الزعنفة الذيلية بوجود خطوط رأسية واضحة لونها بني غامق أو بني أحمر. الزعنفة الظهرية بها ١٦-١٨ شوكة عظمية وعدد الأشعة بها يتراوح من ٢٩ إلى ٣١ وهي حادة ومستديرة. ولون الزعنفة الظهرية اسود محمر وحافتها داكنة وكذلك لون البطن مائل للاحمرار وخاصة في فصل التزاوج. الزعنفة الصدرية لونها يميل إلى الاحمرار ويتراوح عدد الأشعة في الزعنفة الشرجية ٨-١٠. وهم مميزاتا الشكلية أن الشفة السفلى سميقة وغلظتها ولها أسنان حادة. مقاومة للأمراض ؛ سهلة التكاثف ولا تحتاج إلى مهارة عالية في إكثارها ؛ تتأقلم على مدى واسع مع الظروف البيئية ؛ تنمو وتتكاثر تحت ظروف ملوحة ٤٠ مجم/لتر .. ولذلك فمن الممكن تربيتها في المناطق الصحراوية ؛ تنمو في درجة حموضة 5-11 (pH) ؛ تتحمل نسبة تركيز أمونيا غير متأينة ٢.٤ مجم/لتر ونسبة منخفضة من الأكسجين الذائب. ويبدأ موسم التربية لأسماك البلطي اعتبارا من شهر مارس حتى نهاية سبتمبر أي ما يقرب من ٨ شهور وذلك للحصول على أوزان ٢٥٠ إلى ٣٠٠ جرام بمعدل ٣-٤ سمكات في الكيلو ويمكن الاحتفاظ بالأسماك داخل الأحواض خلال فترة الشتاء للحصول على أوزان أعلى بشرط توفير الأعماق المناسبة حتى لا تتعرض الأسماك لانخفاض درجة حرارة أو الاحتفاظ بها دخل صوب (محميات) حيث أن الأسماك تحتاج إلى درجة حرارة من ٢٠-٣٠ درجة مئوية وتكون في معدلها الأعلى عند درجة حرارة ٣٠ درجة مئوية .

### الدراسة رقم (٤):

استخدام بدائل لمسحوق الأسماك في علائق أسماك البلطي النيلي ؛ قام بها واصف وآخرون؛ يهدف هذا البحث إلي دراسة تأثير الإحلال الجزئي أو الكلي لمسحوق الأسماك في علائق اسماك البلطي النيلي ، باستخدام مسحوق سيلاج الأسماك منفردا أو مضافا لمسحوق فول الصويا (مخلوط بنسبة ١:١ وزن جاف) لتغذية ثلاث مراحل من النمو وهي الزريعة ( ١.٣ جرام) ، الأصبعيات (١٢.٨ جرام) والأسماك النامية (٢٨.٦ جرام).

أجريت تجارب تغذية الزريعة في أحواض زجاجية معملية (سعة ١٢٠ لتر) والاصبعيات والأسماك النامية في أحواض أسمنتية (بتكرار ثلاثي لكل معاملة) بالمزرعة السمكية التجريبية بالقناطر الخيرية التابعة للمعهد القومي لعلوم البحار والمصايد. تم إعداد البديل رقم (١) سيلاج الأسماك المجفف المجهز بطريقة التخمر ، و البديل رقم (٢) المخلوط ، وتقدير محتواهما من البروتين الخام، والدهون ، الرطوبة ، الرماد والأحماض الأمينية الأساسية. وتم إعداد عليقة كمنترول تحوي ٢٨% بروتين باستخدام مسحوق الأسماك كمصدر بروتين رئيسي ثم أعدت العلائق تحت الاختبار بواسطة إحلال البديل رقم (١) أو (٢) بنسبة ٢٥ ، ٥٠ ، ٧٥ ، ١٠٠% من مسحوق الأسماك في العليقة الكمنترول وذلك لتحديد نسبة الإحلال الأمثل لكل منهما. تم تغذية أسماك التجارب حتى الإشباع الظاهري وجببتين يوميا/ ستة أيام في الأسبوع لمدة ١٨ أسبوع، تراوحت درجة الحرارة خلالها بين ٢٠-٣٠ م .

أظهرت النتائج أن معدل تناول الأسماك للعلائق لا يقل بزيادة نسبة الإحلال بالبديل وأن درجة الحموضة في البدائل المختبرة لا تؤثر على تقبل الأسماك لها. وإن أفضل نسبة إحلال بمسحوق سيلاج الأسماك المخمر هي ٥٠% وللمخلوط ٧٥% حيث كانت معايير قياس النمو وكفاءة الاستفادة من الغذاء لأسماك هذه المعاملات لا تختلف معنويا عن مثيلاتها لأسماك الكمنترول. بينما أدت نسبة الإحلال الكلي لمسحوق الأسماك (100%) إلى انخفاض ملحوظ ومعنوي في معدل النمو، كفاءة الاستفادة من الغذاء والقيمة الغذائية للأسماك المرياة. وعند أخذ عامل التكلفة في الاعتبار التي تزداد بزيادة نسبة الإحلال في العلائق فإنه يفضل استخدام مستوى الإحلال ٥٠% كحد أقصى للبدائل تحت الاختبار. كما أشارت النتائج أيضا ارتفاع قيم معايير النمو والأداء للأسماك النامية عن مثيلاتها للإصبعيات أو الزريعة، مما يدل على مقدرتها على الاستفادة القصوى من العلائق تحت الاختبار .

### الدراسة رقم (٥) :

تجارب تربية الأسماك في المياه الجوفية ؛ قامت بها الهام واصف وآخرون ؛ نظراً لقلّة موارد المياه العذبة المتاحة لأغراض الاستزراع السمكي، أصبحت هناك حاجة ملحة لاستخدام مصادر مائية بديلة لإنتاج الأسماك، بهدف التوسع في إقامة المزارع السمكية، لتوفير مزيد من الأسماك خاصة في المناطق النائية. وتعتبر المياه الجوفية (المتوافرة في مناطق عديدة من مصر) مصدرا واعدة للاستخدام في إنتاج الأسماك. أجريت التجارب الحقلية لتربية وتغذية أسماك البوري الحر والبلطي النيلي بالمزرعة السمكية التجريبية بالمكس التابعة للمعهد القومي لعلوم البحار والمصايد بالإسكندرية ، حيث يحوي أحد الأحواض مصدرا طبيعيا للمياه الجوفية البحرية، عندما تختلط بالمياه العذبة الواردة للحوض (من قناة المغذى) تنتج بيئة مياه شروب (درجة الملوحة ١٠-٢٠ جزء في الألف).

استخدمت الدراسة الحالية ٨ أقفاص شبكية معلقة سعة القفص ٤م<sup>٣</sup> بعمق ٣متر) تم تثبيتها بجوار مصدر المياه الجوفية في مجموعتين حيث خصصت ٤ منها لتربية أسماك البوري والأخرى لأسماك البلطي بتكرار ٢ قفص لكل معاملة. بدأت التجربة البحثية بفترة تحضين الزريعة لمدة ١٦ أسبوع خلال موسم الشتاء (١٧ م في المتوسط) مع تغذية الأسماك بعليقة تجريبية (١٣% بروتين و ٩٥ دهون) أعدت بمعمل تغذية الأسماك بالمعهد .

تلت مرحلة التحضين تجارب تغذية الأسماك النامية (٣٥ جرام/ سمكة بوري أو ٤٠ جرام للبلطي في المتوسط) واستمرت لمدة ٢١ أسبوعاً أخرى وكان متوسط درجة الحرارة ٢٥° م .

تم اختبار مستويين كثافة عددية للفقص (٣٥ ، ٥٠ سمكة /م<sup>٣</sup>) بالنسبة لأسماك البوري ومستويين للغذاء اليومي ، (٢ أو ٣% من وزن الأسماك الحية) بالنسبة لأسماك البلطي ، وحساب معدلات النمو وكفاءة تحويل الغذاء ونسبة الحياة و الإنتاجية بالإضافة إلى التقييم الاقتصادي للتجربة لكل من أسماك البوري والبلطي على حدة. كما تم تقدير محتوى البروتين، الدهون، الرطوبة، والرماد للأسماك المرباه .

وقد أظهرت النتائج نجاح تربية أسماك التجارب في المياه الجوفية الشروب حيث سجلت معدلات نمو مُرضية تماثل أو تفوق مثيلاتها المسجلة سابقا في الدراسات المماثلة، وحققت أسماك البوري معدلات نمو، معدل تحول غذائي، إنتاجية ومعيار ربحية أعلى من مثيلاتها لأسماك البلطي. كما دلت النتائج أن زيادة الكثافة العددية مناسبة لأسماك البوري إلى ٥٠ سمكة/م<sup>٣</sup> لا تؤثر سلبا على معايير النمو أو كفاءة الاستفادة من الغذاء بل تؤدي إلي رفع الإنتاجية إلى ٨ كجم/م<sup>٣</sup> وبالتالي تزداد الربحية. كما دلت النتائج أيضا أن زيادة كمية الغذاء اليومي لأسماك البلطي إلي ٣% يؤدي إلي زيادة الأوزان النهائية للأسماك حيث سجل متوسط إنتاج ٣.٨ كجم/م<sup>٣</sup>. ويمكن تطبيق نتائج هذه الدراسة على المياه الجوفية ذات الصفات المماثلة.

#### **بيان لبعض المصانع المنتجة لعلف الاسماك على مستوى الجمهورية (\*) :**

##### **المحافظة: الاسكندرية :**

- \*- اسم المصنع: مضارب الاسكندرية - العنوان: العامرية - الناصرية - رقم التليفون: ٤٩٢٩٣٤٧ - ٤٩٢٥١٣٩ .
- \*- اسم المصنع: المصرية الهولندية لصناعة الاعلاف - العنوان: مدينة برج العرب - المدينة الصناعية - رقم التليفون ٠١٠٦٠٠٨٤٢٦

##### **محافظة البحيرة :**

- \*- اسم المصنع: مضارب البحيرة - العنوان: الدلجات - ابو سعيقة - رقم التليفون 3316807 - 045.
- \*- اسم المصنع: مضارب رشيد - العنوان: رشيد - مدينة رشيد - رقم التليفون 2921036 - 2563753 .
- \*- اسم المصنع: هيئة تنمية الثروة الحيوانية برسوق - العنوان: ابو حمص-برسيق - رقم التليفون - 2620119 - 2630118.

##### **محافظة الغربية :**

- \*- اسم المصنع: شبشير الحصن - العنوان: طريق المحله - حسن شبشير .
- \*- اسم المصنع: دبلن فيد للاعلاف - العنوان: السنطه - سهلة رقم التليفون 3061534 - 040.
- \*- اسم المصنع: فايزة احمد مشعل - العنوان: طنطا - سبطاس.

##### **محافظة كفر الشيخ :**

- \*- اسم المصنع: الحامول للاعلاف - العنوان: مركز الحامول - رقم التليفون 5104827 - 010.
- \*- اسم المصنع: الغربية للاعلا - العنوان: بلطيم - المنطقه الصناعيه.
- \*- اسم المصنع: عاطف ابو الفتوح حسن - العنوان: الرياض-المنث-عزبة بلال.
- \*- اسم المصنع: العالمية للاعلاف - العنوان: الحامول - كوم السحانيت - رقم التليفون 5002800 - 010.
- \*- اسم المصنع: الاخوة لتصنيع علف الاسماك - العنوان: العزبه السمراء.
- \*- اسم المصنع: الحسين للاعلاف الحيوانية - العنوان: بلطيم - المنطقة الصناعيه - سيدى سالم - الشخلوبه - رقم التليفون 515415 - 047.

##### **محافظة الشرقية :**

- \*- اسم المصنع: الشروق محمد إبراهيم عبدالرازق - العنوان: بليس-طريق العاشر - رقم التليفون 882890 - 882870.
- \*- اسم المصنع: شركة هندركس مصر - العنوان: طريق بليس - العاسر من رمضان - رقم التليفون - 055 - 1602575 - 010 - 9580835.

##### **محافظة الدقهلية :**

- \*- اسم المصنع: المرشدى - العنوان: مركز ميت غمر - رقم التليفون 0106684441.
- \*- اسم المصنع: مصر للزيوت - العنوان: مركز ميت غمر - رقم التليفون 6903433 - 050.
- \*- اسم المصنع: شربين - العنوان: مدينة شربين - رقم التليفون 2796105 - 050.
- \*- اسم المصنع: الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية - العنوان: المنزلة - رقم التليفون 700142 - 050.
- \*- اسم المصنع: التوحيد لتصنيع الاعلاف - العنوان: المنزلة-العصافرة.
- \*- اسم المصنع: الاهلية لتصنيع الاعلاف - العنوان: المنزلة - العصافرة.

(\*) المصدر : م. محمد عماد الدين - ك. سميه أحمد نصار - الموقع الالكتروني للهيئة العامة للثروة السمكة - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد.

\*- اسم المصنع: شركة البركة اول طريق طنح - عزبة الحلواني.

#### محافظة دمياط :

\*- اسم المصنع: دايمكس لاعلاف الأسماك - العنوان: عزبة النهضه.

\*- اسم المصنع: مصر للزيوت والصابون - العنوان: كفر سعد.

#### محافظة المنوفية :

\*- اسم المصنع: مصر كونتا تريد لصناعة والتجارة - العنوان: مدينة السادات-المنطقة الصناعية - رقم التليفون 2424423 - 2428182.

\*- اسم المصنع: مصنع المنراوى - العنوان: مدينة السادات - المنطقة الصناعية السادسة - رقم التليفون 012/6451117 - 0125239350-0107654862.

#### محافظة البحيرة (النوبارية) :

\*- اسم المصنع: الشركة الاهلية - العنوان: ك ٦٠ طريق اسكندرية -مصر الصحراوي - رقم التليفون 3372265 - 012.

\*- اسم المصنع: ابيكس لانتاج الاعلاف - العنوان: ك٥٦ طريق اسكندرية الصحراوي - ابو المطاطير - رقم التليفون 3853381.

#### محافظة اسيوط :

\*- اسم المصنع: شركة مصر العليا لتصنيع الزراعي واستصلاح الاراضى - العنوان: الادارة مساكن نائلة خاتون شارع الجامعة - رقم التليفون 2348970-2348970 - 088.

\*- اسم المصنع: الوجة القبلى - الزراعية - الاصدقاء - العنوان: ابنوب-عرب العوامر - رقم التليفون 088 - 2341525.

#### محافظة الجيزة :

\*- اسم المصنع: ذو كنترول - العنوان: مدينة ٦ اكتوبر-المنطقة الصناعية رقم التليفون 3354683-3358681.

#### محافظة الاسماعيلية :

\*- اسم المصنع: اعلاف الايطالية - العنوان: التل الكبير شارع احمد عرابى - رقم التليفون 3966687 / 064.

#### محافظة:القاهرة :

\*- اسم المصنع: اعلاف العاصمة - العنوان: الكيلو ٢٥ طريق الاسماعيلية بجوار سوق العبور - رقم التليفون 0226575099.

#### محافظة بور سعيد :

\*- اسم المصنع: مصنع حمود للاعلاف - العنوان: بحر البقر - مشروع ناصر - رقم التليفون 3349275 / 066.

#### الغذاء الطبيعي لأسماك المزارع السمكية (\*) :

تمر الأسماك في حياتها بعدة اطوار Phases تتغير معها مصادر غذائها وتقسم هذه الاطوار الي ثلاثة مراحل اساسية :

١- طور اليرقة LARVA .

٢- طور الاسماك النامية Juvenile .

٣- طور الاسماك البالغة Adult

#### اولا : طور اليرقات Larva :

يطلق علي الاسماك حديثة الفقس التي تعتمد في غذائها علي كيس المح المصدر الوحيد للغذاء خلال هذه المرحلة في هذا الطور تكون اجزاء الجهاز الهضمي غير مكتملة وتكون الانزيمات الهضمية غير متاحة لاتمام أي عمليات هضم قد تستمر هذه المرحلة بعد اتمام امتصاص كيس المح كما قد تكون العكس صحيح ففي بعض الانواع تبدأ التغذية قبل اتمام امتصاص كيس المح بفترة محدودة وتختلف مدة الطور حسب نوع الاسماك ودرجة الحرارة والوسط البيئي وبصفة عامة كلما زاد حجم كيس المح كلما طالقت فترة امتصاصه وكلما زادت درجة الحرارة كلما قلت الفترة اللازمة للامتصاص وتصل فترة الامتصاص في اسماك البلطي الي أكثر من ثلاثة أيام .

#### ثانيا : طور الاسماك النامية Juvenile :

في هذا الطور تشبه الاسماك أمهاتها شكلا وتختلف عنها في الغذاء ويطلق علي الاسماك في هذا الطور مسميان شائعان هما الزريعة والاصبعيات Fryand Fingerlins وهما مسميان مرتبطان الي حد كبير بالاستخدام التجاري وليس العلمي وغالبا ما يرتبط بالحجم وليس برحلة تطورية Metamorphosis وفي نهاية هذا الطور تتحول الاسماك الي التغذية علي أنواع من الغذاء مشابهة لغذاء أمهاتها

#### ثالثا : طور الاسماك البالغة Adult :

(\*) المصدر : م. شيماء صلاح دسوقي - ك. سميرة أحمد نصار - الموقع الالكتروني للهيئة العامة للثروة السمكية - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد.

تمر الاسماك بمرحلة عمرية طويلة تكون فيها مشابهة تماما لأمهاتها فيما عدا نضجها الجنسي والأمثلة علي ذلك في اسماك المبروك الصيني تعبر هذه المرحلة التي تبلغ عدة سنوات قبل ان تصبح قادرة علي وضع البيض والتي يطلق عليها مرحلة Sub adult وتلعب درجة الحرارة دورا أساسيا في التحكم في طور هذه المرحلة وذلك في حدود الصفات الوراثية لكل نوع والغذاء الطبيعي للأسماك البالغة أو في مرحلة ما قبل البلوغ متماثل للنوع الواحد ومعظم الاسماك لها القدرة علي تنوع مصادر غذائها ولكن جميع الاسماك تفضل غذاء معين يتوقف علي نوع السمكة ولا تتحول الي غذاء آخر إلا في حالة عدم توفر الغذاء المفضل ويحتاج هذا التحول عادة الي فترة من الوقت حتى تتعود الأسماك علي الغذاء الجديد ولكنها تعود الي غذائها المفضل فور توفره ومثل هذا التغير يرتبط بتغير فصول السنة .

#### **انواع ومصادر الغذاء الطبيعي Natural Food :**

أولاً- منتجات الغذاء الأولية primary producers .

ثانياً- منتجات الغذاء الثانوية Secondary producers .

ثالثاً- حيوانات القاع Bottom fauna .

#### **اولا : منتجات الغذاء الأولية primary producers :**

النباتات ذاتية التغذية هي مصدر الغذاء لجميع الكائنات الحية وبطريقة مباشرة أو غير مباشرة فهي مصدر المواد الكربوهيدراتية التي تدخر في صورة مواد سكرية أو نشوية أو تحول الي زيوت نباتية وفيها يتم بناء الأحماض الامينية والبروتوبلازم باضافة النتروجين كذلك تخلق الأحماض النووية بإضافة الفسفور تستطيع النباتات الاستفادة من الأملاح المعدنية الذائبة في الماء والتي تدخل في تخليق مكونات أجسام النباتات.

#### **١- البلاكتون النباتي phytc plankton :**

- يعتبر البلاكتون النباتي أهم مكونات الغذاء الأولية لتوفر الصفات التالية:
- صغر حجمه مما يجعله في متناول صغار الاسماك والكائنات الحيوانية الدقيقة.
- قصر دوره حياته فيعطي أجيالا متوالية في فترة قصيرة لا تزيد فترة الجيل عن ١٥ يوم
- انتشاره في كافة اجزاء المياه سواء علي السطح أو في عمود المياه أو علي القاع
- غناه بالبروتين وقلته نسبة الألياف مما يجعله غذاء جيد (٥٠-٦٠% بروتين اوزن جاف).

يتبع البلاكتون النباتي فصائل طحلبية متعددة اهمها :

#### **الطحالب الخضراء Green Algae :**

هي كائنات نباتية وحيدة الخلية او متعددة الخلايا مميزة الانوية والبلاستيدات تنتشر في المياه العذبة والبحرية وتمثل غذاء هاماً لعديد من الاسماك منها(الكولريلا-الكلاميدوموناس-الاسبيروجيرا -الدياتومات).

#### **الطحالب الخضراء المزرقه Blue Green Algae :**

هي كائنات نباتية وحيدة الخلية أوفي مجاميع مع احتفاظ كل خلية باستقلالها وتحاط كل خلية بطبقة هلامية غير مميزة الانوية أو البلاستيدات وتنتشر في المياه العذبة والبحرية وتمثل غذاء للعديد من أنواع الأسماك بعضها يكسب لحم الاسماك طعم غير مقبول وبعضها سام.

#### **الطحالب البنبة والحمراء Red Algae&Green Algae :**

- ليس لها أهمية في المياه العذبة وتنتشر في البحار في المناطق المعتدلة والباردة

#### **توزيع البلاكتون النباتي في الماء :**

يتوقف توزيع البلاكتون النباتي في الماء علي نوعه وعلي خواص الماء من حيث التوتر السطحي والكثافة التي تتغير بتغير درجة الحرارة والتيارات المائية وينتشر في المناطق التي يصلها ضوء الشمس ويكثر وجوده في عمود الماء قرب السطح. ويلاحظ انه في اي وقت يوجد دائما نوع سائد من البلاكتون وتتواجد الانواع الأخرى بدرجة محدودة ممثلة للنوع وعند تغير الظروف البيئية يسود هذه الانواع علي حساب الانواع الأخرى.

#### **٢- النباتات الكبيرة Macrophytes :**

الطحالب كبيرة الحجم المثبتة في التربة وعلي الصخور غذاء للعديد من الاسماك ومن الطحالب التي تقبل عليها.

#### **الاسماك نباتية التغذية (elodia-chara-nitella) :**

اما النباتات الزهرية الطافية مثل(wolfia-lemna-azolla)غذاء لمبروك الحشائش والمبروك العادي والبلطي. ومع ذلك النباتات المائية الزهرية والمثبتة أو الطافية لا تقبل الاسماك للتغذية عليها حيث ترتفع بها نسبة الألياف. وبصفة عامة النباتات المائية غير مرغوبة في الاحواض السمكية لما لها من تأثير علي حجب الضوء عن البلاكتون ويطء نموها ولكنها ماوى للآفات الضارة والبعوض ومن أشهر النباتات المائية غير المرغوبة (البوط - الحجنة -ورد النيل).



## ثانيا: منتجات الغذاء الثانوية Secondary producers :

هي كائنات حيوانية دقيقة الحجم لا يتجاوز طول معظمها بضعة ملليمترات وتتبع الفصائل الرئيسية التالية:

### ١-الاوليات protozoa :

ابسط الكائنات الحيوانية تركيبا فهي تكون من خلية واحدة مستقلة تتغذى علي المواد العضوية المتحللة بصفة اساسية ولها القدرة علي الاستفادة من الأملاح المعدنية الغذائية الذائبة في الماء.

### ٢- الحوامات Rotifers :

كائنات بسيطة التكوين عديدة الخلايا أجهزتها الداخلية تتكون من عدد محدود من الخلايا صغيرة الحجم ( ٤٠-٥٠ ميكرون) وهي من أهم مصادر الغذاء الطبيعي للأسماك تتغذى علي المواد العضوية المتحللة وعلي البلانكتون النباتي وهي الناتج السريع لعملية التسميد العضوي.

### ٣-القشريات crustacean :

كائنات صغيرة من فصيلة مفصليات الأرجل arthropoda وأهمها (Cladocera منها الدافنيا-المونيا- السيدا copepodsومنها سيكلوبس Stracods).

وتعتبر القشريات الغذاء الرئيسي للأسماك الصغيرة والأسماك الكبيرة التي تعتمد في غذائها علي البلانكتون الحيواني .

٤- بويضات ويرقات القشريات الأكبر حجما وبويضات الأسماك الصغيرة والأسماك الكبيرة التي تعتمد في غذائها علي

### البلانكتون الحيواني

#### توزيع البلانكتون الحيواني :

يرتبط توزيع البلانكتون الحيواني بتوزيع البلانكتون النباتي ويتواجد المادة العضوية والقيمة الغذائية للبلانكتون الحيواني عالية فهو مصدر للبروتين الحيواني لقدرة علي تخليق الأحماض الامينية الاساسية .

### ثالثا: حيوانات القاع Bottom fauna :

#### ١-الرخويات :

تضم ذوات المصراعين من الصدفيات وتضم القواقع المائية وهي غذاء مباشر لاسماك المبروك العادي common carp ومبروك القواقع black carp .

#### ٢-الديدان :

الديدان الحلقية والعلق تنتشر فوق القاع وداخل الطين وتستخلصها الاسماك قاعيه التغذية مثل المبروك العادي.

#### ٣- المفصليات :

ومنها يرقات وعدادى الحشرات المائية وليرقات Chironomid أهمية خاصة في تغذية الأسماك

#### ٤- الأسماك :

الأسماك الصغيرة فرائس لغيرها من الاسماك حيوانية التغذية.

### تغذية الأسماك والمتغيرات البيئية لأسماك المياه الدافئة<sup>(٩)</sup> :

الهدف الأساسى من نظام التغذية هو الوصول الى أعلى كفاءة نمو , وأن هذا الهدف يتأثر بعوامل كثيرة تشمل المؤثرات البيئية من درجة حرارة, أوكسجين , درجة , pHبالإضافة الى النوع السمكى و كمية التغذية وقطر الحبيبات, و عدد مرات التغذية والنوع السمكى.

#### أولاً: درجة الحرارة :

درجة حرارة المياه من التغيرات البيئية التي لها التأثير الرئيسى على التمثيل الغذائى للأسماك وذلك لأن درجة حرارة جسم السمكة فى معظم الأسماك عند حالة السكون تكون قريبة من درجة حرارة البيئة.

فالتغيير فى درجة حرارة البيئة يؤدى الى سرعة التفاعل فى كل العمليات الفسيولوجية و البيوكيميائية داخل جسم الأسماك , فنجد أن الطاقة اللازمة للتمثيل الغذائى تزيد من إرتفاع درجة حرارة المياه وتقل مع إنخفاض درجة حرارة المياه ,وتفقد أسماك البرك شهيتها عندما تنخفض درجة الحرارة الى ١٠م° ودرجة الحرارة المثلى لتغذية أسماك البلطى ٢٤م° و وتفقد شهيتها عندما تنخفض درجة الحرارة الى ١٣م°.

ويجب ألا نغفل تأثير درجة الحرارة على الغذاء الأولى فى الأحواض الترابية إذ يؤثر على سرعة لتمثيل الضوئى التى تقوم بها الكائنات الدقيقة العائمة فى المياه ( الفيتوبلانكتون).

#### ثانيا : تركيز الأوكسجين :

تركيز الأوكسجين فى المياه يؤثر على سرعة التمثيل الغذائى حيث أن سرعة إستهلاك الأوكسجين تبقى ثابتة ما دامت المياه تحتوى على تركيز عالى من الأوكسجين يكفى لسد إحتياجات التمثيل الغذائى , وإذا إنخفض الأوكسجين عن مستوى معين تقل سرعة التمثيل الغذائى , و يقل النشاط وتستمر سرعة التمثيل الغذائى فى الأسماك فى الإنخفاض الى درجات كبيرة

(٩) المصدر : م. أحمد عبده علي - ك. سمية أحمد نصار - الموقع الالكتروني للهيئة العامة للثروة السمكة - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد.

كلما إنخفض أكسجين المياه حتى تصل الى درجة أقل من القيمة التي تحتاجها للبقاء على قيد الحياة , ونجد أن مستوى الأكسجين الذي يؤثر على التمثيل الغذائي عند ثبات درجة حرارة المياه تسمى ( بالنقطة الحرجة ) وتختلف " النقطة الحرجة " من نوع سمكى الى آخر وقد وجد أن البلطي يستهلك كميات قليلة من الغذاء عندما تنخفض نسبة الأكسجين الى ٢مليجرام \ لتر , و من أهم أسباب نقص الأكسجين فى الأحواض تعفن المادة العضوية.

#### **ثالثاً : درجة pH :**

تعطى المياه المائلة الى القلوية أو المتعادلة إنتاجية أعلى من المياه المائلة الى الحموضة و تعتبر مياه الأحواض ذات pH 6.5 الى ٩ مناسبة لنمو الأسماك وعندما تصل ال pH الى ٤ يصبح قاتل للأسماك و المياه المائلة للحموضة تؤثر تائراً سلبياً على الأسماك , إذ تفقد الأسماك شهيتها كما أنها تكون ظروف مناسبة للإصابة بالطفيليات و الأمراض و يصبح الغذاء الطبيعي غير قادر على النمو و عند درجة pH 9.5 تصبح المياه فقيرة الإنتاج أما النقطة المميتة للأسماك فهي عند pH 11 .

#### **بعض الموترات الأخرى على التغذية فى الأسماك :**

##### **الحالة الفيزيائية للأسماك- :**

الحالة الفيزيائية للسمكة تؤثر على سرعة التمثيل الغذائى , فالأسماك بطيئة الحركة لها سرعة تمثيل غذائى أكبر من تلك التى لها حركة قوية.

##### **كمية الغذاء و عدد مرات التغذية:**

يقبل التمثيل الغذائى بالجوع و قلة الغذاء و إذا أعطيت الأسماك كمية كبيرة من الغذاء فإنها تستطيع أن تأخذ أكثر من حاجاتها الفعلية كما فى سمكة البلطى و يمر الغذاء بالأمعاء بسرعة دون هضم كامل مما يؤدي الى إرتفاع معامل التحول الغذائى. فسمكة البلطى يجب أن تتغذى عدة مرات يومياً تصل الى تسعة مرات للزريعة وتنخفض الى ستة مرات للأسماك ١٠٠ جرام أو أكثر.

##### **التزاحم:**

تزاحم الأسماك له تأثير عكسى إما بواسطة المواجهة الميكانيكية بين الأسماك أو بواسطة التأثير الكيمائى الناتج من كثافة الأسماك فى المياه.

##### **حجم الحبيبات:**

يجب أن يكون حجم الحبيبات يتناسب مع عمر الأسماك , فيما يلى جدول يبين التغيير من حجم الحبيبات مع الأسماك "سمكة البلطى " :

حجم السمكة / العمر	حجم الحبيبات / القطر
ذريعة ٢٤ ساعة الاولى	سائل
ذريعة من اليوم الثانى - اليوم العاشر	٠,٥ ملليميتر
ذريعة من اليوم العاشر - اليوم الثلاثين	٠,٥ - ١ ملليميتر
ذريعة من اليوم الثلاثين - (0,5-1 Juveniles جرام)	٠,٥ - ١,٥ ملليميتر
١ - ٣٠ جرام	١ - ٢ ملليميتر
٢٠ - ١٢٠ جرام	٢ ملليميتر
١٠٠ - ٢٥٠ جرام	٣ ملليميتر
٢٥٠ جرام و ما يزيد	٤ ملليميتر

#### **ويجب أن يراعى الآتى فى تغذية الأسماك فى الأحواض الترابية:-**

- \*- تفضل الأسماك الإقبال على الغذاء فى فترة بعد الظهر شتاءً , أما فى الصيف فتكون أفضل فترة من الصباح فى الظهر.
- \*- عدم الإكثار من إزعاج الاسماك خصوصاً أثناء فترة الشتاء , لأن ذلك يؤدي الى زيادة معدل إندفاعها و سرعتها فى الماء مما يؤدي الى إستهلاكها لمزيد من الطاقة مما يؤثر على النمو.
- \*- عدم تكرار عمليات الصيد بالجرافات للكشف عن مدى نموها فى فترات متفاوتة ومن المستحسن إستعمال الطريقة حيث أنها لا تسبب من الذعر ما تسببه الجرافة كبيرة الحجم.

## البدائل العلفية غير التقليدية فى تغذية أسماك المزارع السمكية (\*) :

تغطى مصر مساحات كبيرة من مسطحات المياه العذبة التى تصلح للاستزراع السمكى , ورغم أهمية الاستزراع السمكى فى توفير الغذاء , وتحسن معدلات استهلاك الفرد من البروتين الحيوانى ؛ إلا أنه يواجه بعض المعوقات من أهمها القصور فى الموارد العلفية نتيجة استخدام هذه الخامات فى تصنيع الوقود الحيوى من قبل الدول المصدرة , وبالتالي ارتفاع أسعارها فى الفترة الماضية الأمر الذى جعل بعض المربين يقلع عن مجال تربية أسماك البلطى فى المزارع , واتجاه البعض الآخر إلى تربية الأسماك التى تعتمد فى غذائها على الغذاء الطبيعى مثل أسماك المبروك الفضى , والمبروك ذى الرأس الكبير , ونظراً لأن إنتاج الأسماك فى المزارع السمكية يزداد بزيادة الأعلاف الصناعية التى تزيد من معدلات نمو الأسماك بالإضافة إلى أن تكلفة التغذية الصناعية وحدها تبلغ حوالى أكثر من ٦٥ % من إجمالي تكلفة إنتاج المزارع السمكية؛ فإن أفضل الوسائل لتقليل تكلفة إنتاج الأسماك يكمن فى استبدال مكونات العلائق التقليدية , والمرتفعة الأسعار بمواد رخيصة يسهل الحصول عليها كالمواد العلفية غير التقليدية والتي يمكن استخدامها فى تغذية الأسماك , وكذلك فإن استغلال هذه المواد سوف يؤدى إلى انتشار المزارع السمكية وإعادة تشغيل مزارع أسماك البلطى, ومن ضمن الموارد العلفية غير التقليدية .

### أ-الموارد العلفية الحيوانية وتشمل:

- ١- **مسحوق الدم Blood meal** الذى يمتاز بارتفاع محتواه من البروتين الخام إذ يصل إلى حوالى ٩٠ % من الوزن الجاف , ويحتوى على نسبة مرتفعة من الحمض الأمينى (الليسين).
- ٢- **مسحوق مخلفات الدواجن Poultry by-product meal** والذى يصنع من مخلفات ذبح الطيور , وهو يتكون من الرأس والأرجل والأمعاء وعقود البيض على أن يكون خالياً من الريش حيث يحتوى مسحوق مخلفات الدواجن على ٥٥ - ٦٠ % بروتين.
- ٣- **مسحوق اللحم Meat meal** يصنع مسحوق اللحم من الأجزاء المتبقية من ذبح وتقطيع الحيوانات المذبوحة ؛ حيث يتم عمل مسحوق اللحم من هذه الأجزاء بعد استبعاد القرون والحوافر والجلد , تتراوح نسبة البروتين به حوالى ٥٠ - ٥٥ % بروتين.

### ب- الموارد العلفية النباتية وتشمل:

- ١- **كسب القطن المقشور Cotton seed meal** : الذى ينتج بعد استخلاص الزيت من البذور ؛ حيث يحتوى على حوالى ٣٠-٣٥ % بروتين خام.
- ٢- **كسب الفول السودانى Groundnut / Pean meal** : والذى يمتاز بارتفاع محتواه من الأحماض الأمينية وخصوصاً الأرجينين , والليسين , والترتوفان, والجليسين , وعند إدخاله فى تركيبة مع كسب فول الصويا , والذى يمتاز بارتفاع محتواه من الميثيونين يكونان مصدراً بروتينياً متكاملأ للأحماض الأمينية فى علائق الأسماك مع مراعاة ظروف التخزين الجيدة لكسب الفول السودانى.
- ٣- **كسب السمسم Sesame seed meal** : يعتبر كسب السمسم من المصادر الجديدة والجيدة فى تغذية الأسماك وهو ناتج من عمليات استخلاص زيت السمسم مثله مثل باقى البذور الزيتية , ويحتوى الكسب على بروتين خام يتراوح ما بين ٣٢ - ٤٤ % وهو غنى بالأحماض الأمينية, كما يمتاز بارتفاع محتواه من الأملاح المعدنية, ويكون له تأثير جيد على نمو الأسماك.
- ٤- **كسب دوار الشمس المقشور Sunflower seed meal** : يعتبر دوار الشمس أهم مصدر لإنتاج الزيوت فى العالم بعد فول الصويا , ويمتاز بأنه مصدر جيد للأحماض الأمينية الأرجينين, والميثيونين حيث يحتوى على ٣٤ - ٤٩ % بروتين خام حسب نوعه واستخلاص الزيت منه , ويضاف إلى علائق الأسماك بنسب تتراوح ما بين ١٠ - ١٥ %.
- ٥- **كسب نوى البلح Palm Kernel meal** : يحتوى على نسبة من البروتين تتراوح ما بين ١٦ - ٢٠ % وفى نفس الوقت يوجد به نسبة عالية من الألياف تتراوح ما بين ٩ - ٢٣ % , ويمكن إضافته لعلائق البلطى بنسبة لا تتراوح ١٥ % نظراً لمحتواه العالى من الألياف.

### المصادر البروتينية النباتية من المواد الخضراء :

يمكن تجفيف الأجزاء الخضرية من الأعشاب الخضراء والبقوليات وغيرها وتستخدم فى تغذية الأسماك ومن هذه المواد:

#### ١-أوراق ورد النيل :

وهو نبات واسع الانتشار فى جميع فروع النيل , والمصارف , والترع , والبحيرات ويمكن استخدامه فى تغذية الحيوانات , والأسماك وعمليات مقاومة ورد النيل سواء بالطرق البيولوجية , أو الميكانيكية هى عمليات مكلفة , ولم يثبت نجاحها فى المقاومة , والبدائل الآن هو جمع هذه النباتات , وتحويلها إلى أعلاف للحيوانات , والأسماك ويحتوى ورد النيل على ٣٤ % بروتين خام , وقد وجد أنه يمكن استخدام ورد النيل فى علائق أسماك البلطى بنسبة تتراوح ما بين ٢٠ - ٣٠ % محل مسحوق السمك , كما وجد أن معاملة أوراق ورد النيل بـ ٤ % صودا كاوية قبل إدخالها فى العليقة فإن ذلك يؤدى إلى تحسين النمو والكفاءة التحويلية لسمك البلطى , والمبروك.

(\*) المصدر : م. أحمد ابراهيم حديد - مزارع أسماك برسيف - الموقع الالكترونى للهيئة العامة للثروة السمكية - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد.

## ٢- أوراق اللبوكينا :

هى عبارة عن أشجار صغيرة تنمو فى مدى واسع من الأراضى الحامضية ,والقلوية وتنمو بصورة جيدة فى الأراضى الطينية؛ حيث تحتوى أوراق اللبوكينا على حوالى ٢٦ % بروتين خام, ويمكن استخدام أوراق اللبوكينا فى تغذية أسماك البلطى النيلي فى حدود ١٥ - ٢٠ % من بروتين العليقة .

## مخلفات المصانع :

### ١- مخلفات البطاطس :

أثناء تقشير البطاطس يفقد حوالى ٢٠ % منها وتحتوى مخلفات البطاطس على ٨ - ١٤ % بروتين و ٣.٥ % دهون, ويمكن استخدام مخلفات البطاطس فى تغذية الأسماك , وهى ناتجة من مخلفات صناعة الشيبسى وغيرها من المواد المستخدمة للبطاطس , ويمكن استخدامها أيضاً كبديل للذرة الصفراء بنسب تصل إلى حوالى ٨٠ % وعند إحلال ٤٠ % من الذرة الصفراء بمخلفات البطاطس أعطت نتائج جيدة فى معدلات النمو فى علائق البلطى النيلي.

### ٢-مخلفات التمور :

تنتج مصر كميات كبيرة من التمور, وكميات كبيرة منه لا تصلح للاستهلاك الأدمي, وهى التمور الضامرة , ومخلفات التمور استخدمت فى تغذية الحيوانات والأسماك.

### ٣-مخلفات الطماطم ( تفل الطماطم) :

تنتج شركات تعليب الطماطم كميات كبيرة من المخلفات مثل الثمار التالفة والغير صالحة للتصنيع أو للاستهلاك والقشور والبذور , وهذه المخلفات تمثل ١٩ % من اجمالى المنتج , وقد استخدمت هذه المخلفات فى تغذية أسماك البلطى ؛ حيث تتراوح نسبة البروتين الخام حوالى ٢٠ % والدهن ٧.٥ % والألياف ٢٩ % , وأمكن إحلالها مع الصويا بنسبة وصلت إلى ٥٠% فى علائق البلطى , وأعطت نتائج جيدة .

### ٤-مخلفات أخرى :

ومنها مخلفات صناعة البسكويت , وكسر المكرونة , وكسر الأرز , ومخلفات صناعة الأغذية, والخميرة , والنشا , ومحتويات كرش المذبوحات , والأعشاب البحرية ؛ حيث تضاف إلى العلائق بنسب معينة حسبما تقتضيه ظروف الاستزراع , والمحتوى البروتينى للمادة المضافة.

هذا كله مع ملاحظة عدم إغفال دور الغذاء الطبيعى الهام لتغذية الأسماك , والذي يجب العناية التامة بتنميته حسبما يقتضيه نوع الاستزراع.

## التسميد والأسمدة وأنواعها (\*) :

### التسميد :

لما كانت التغذية الطبيعية لا يمكن الاعتماد عليه لإنتاج الأسماك بكفاية, إذا أنها وسيلة غير فعالة لتنمية الثروة السمكية, لذا يتم تسميد الأجسام المائية بإضافة المخصبات المختلفة التي تضيف إلى تربة وماء الأجسام المائية العناصر الضرورية لنمو الغذاء الطبيعية (الفيوتوبلانكتون).

### والأسمدة أو المخصبات تصنف كالتالى :

#### ١-مخصبات غير عضوية :

- أ- نيتروجينية كالبيوريا ونترات الأمونيوم وكبريتات الأمونيوم والأمونيا ثنائية.
- ب- فوسفاتية كالسوبر فوسفات العادية (الجيرية) أو المركزة وفوسفات أمونيوم ثنائية.
- ج- بوتاسية.
- د- كلسية كالجير الحي أو المحروق أو أكسيد الكالسيوم والجير المطفي أو الزراعي وهيدروكسيد الكالسيوم والجبس الزراعي أو كبريتات الكالسيوم والحجر الجيري أو كربونات الكالسيوم إضافة إلى نترات وكلوريد الكالسيوم .

#### ٢-مخصبات عضوية **organic fertilizers** :

أ- سماد بلدى (حيوانى) من أرواث وأبوال الحيوانات وفرشه الحظائر ومحتويات كرش المجترات (سوائل ومساحيق جافة).

ب- مجارى وصرف صحى وحضرى sewage .

ج- اسمه خضراء ومخلفات حقول وتصنيع زراعى واسواق .

د- أسمده عضويه اخرى كمخلفات المجازر والمدابع والأكساب.

ويعتبر التسميد عمليه فعاله ورخيصة لزيادة انتاج السمك عن طريق تنشيط الدور البيولوجية وتهدى ظروف صحيه وفى الماء افضل من التغذية الصناعيه وما يصاحبها من امراض ويقوم القاه بامتصاص الاسمدة وتحليلها واذابتها من الماء لتصيرصالحه لامتنصاصها فى الخلايا النباتيه عديمه الجذور (الهائم النباتيه).

والاسمدة الجبريه (الكلسيه) ترفع pH الماء وتساعد على تحلل الفضلات العضويه,وتضمن عدم توقف نمو الحياه النباتيه, اذ تتحد هذه الاسمدة (كالجير الحى CaO وكربونات الكالسيوم Ca,Co3 معCo2 مكونه بيكربونات الكالسيوم فزيادة كثافة

(\*) المصدر : الموقع الالكترونى للهيئة العامة للثروة السمكة - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد.

النباتات تستنفذ  $CO_2$  من الماء فى التمثيل الضوئى فيعمل وجود بيكربونات الكالسيوم المذابة فى الماء على مواجهة الموقف باطلاق  $CO_2$  متحولاً ثانية الى كربونات كالسيوم تترسب.

والاسمدة الفوسفاتيه هامه لتربيه الاسماك وفى تكوين وانقسام الخلايا النباتيه، والفوسفور بالتربة يوجد بكميات اقل من كميه النيتروجين او البوتاسيوم فالفوسفور اهم العناصر الغذائيه Nutrient Elements لعالم البيئه وذلك لندرته ولشده احتياج النباتات اليه بنسبه اكبر من اى عنصر اخر. والفوسفور ناتج من صخور معينه، ويخزن فى التربه وينتقل مع الماء الارضى والانهار كأيون تستخدمه النباتات لتكوين البروتينات والدهون، اى يدخل الفوسفور فى دورة من النبات الى الحيوان فالبكتريا، اذ يدخل فى بناء المركبات العضويه ثم تتحلل هذه ثانيه الى شكل غير عضوى، وعلى عكس النيتروجين فان جزءا كبيرا من الفوسفور يمتص بسرعة على سطح الطين، وتستخدم الاسمدة الفوسفاتيه للاحواض ذات القيعان التى لها قابليه تحليليه جيده فيشاهد تأثير السماد من خلال تغير لون الماء الى الاخضر للنوات الخضريه ويستخدم السوبر فوسفات فى التربه الثقيله وعندما يكون الماء هنيا بالجبر بمعدل 100-200 كجم /هكتار (42-84 كجم/فدان) على دفعات.

اما الاسمدة البوتاسيه كغيرها من العناصر المعدنيه التى تتطلبها الهوائ النباتيه لنتيبت النيتروجين وبناء البروتين ومن بينها كذلك المنجنيز والكوبلت والموليبيدوم والسليكون والفاناديوم وغيرها مما تحتويه التربه بوفرة وقد تضاف مع الاسمدة الأخرى. ورغم اهميه البوتاسيوم لعملية النمو الخضري وانقسام الخلايا النباتيه، إلا أنه كثير الانتشار فى التربه عن الفوسفور والنيتروجين، لذا يضاف البوتاسيوم غالبا فى حاله نقصه من الماء او التربه أو فى حاله قله القلوبه وفى الاحواض ذات الاراضى السبخه او التى قاعها صلبه. وقد تمزج الاسمدة البوتاسيه مع الفوسفاتيه.

والاسمدة النيتروجينيه متطلبه ورغم وجود النيتروجين فى الماء لذويان غاز النيتروجين من الهواء الجوى فى الماء وكذلك من تحلل المركبات العضويه فى الماء إلا أنها تثبت فى جسم السمك كبروتين ويطلب استمرار وجود مصادره فى الماء. والنيتروجين تثبت بعض البكتريا والنباتات فى شكل أمونيا ونيتريت أو نترات تستخدمها النباتات وترتبط بأجسامها كأحماض أمينية وبروتينات، فتأكل الأسماك العشبية والتغذيه هذه النباتات، كما تتغذى الأسماك اللحمية (حيوانيه التغذيه) على الأسماك العشبية، فيمثل النيتروجين ويخرج منه جزء، وتتحلل الأجسام الميتة فيخرج النيتروجين منها ثانية كأمونيا ونيتريت أو نترات وتستمر دوره النيتروجين كما فى الفوسفور وغيره من العناصر ذات الفيتوبلانكتون ككثرات أو أمونيوم ويدخل النيتروجين فى بناء الكلورفيل النباتي اى ان النيتروجين يشجع النمو الخضري، وقد يضاف الفوسفور مع النيتروجين بنسبه 1:4 وفى حاله قلوبه القاع تكون النسبه 1:8 وتضاف الاسمدة الأزوتيه للأحواض الحديثه قليله الطين بينما القاع الطينى الغنى بالغريان فإنه ينتج النيتروجين طبيعيا ولا يحتاج للتسميد وعاده ينصح باستخدام 25 كجم سوبر فوسفات مع 25 كجم كبريتات أمونيوم لكل فدان بمعدل مره كل اسبوعين خلال موسم النمو، وفى الأجواء الحاره يستخدم 42 كجم سماد (يحتوى 8% من كل الفوسفور والبوتاسيوم والنيتروجين) لكل فدان مره كل 7-10 ايام مع وقف هذا التسميد عندما يصبح الماء مخصرا او بنيا، ويعاد التسميد عندما تصفو المياه.

أما التسميد العضوى باستخدام الاسمدة العضويه organic manure فيزيد الإنتاجيه خاصه لو كانت الاسمدة سائله، وتشتمل على الاسمدة الحيوانيه من أرواث الماشيه والخيول والخنزير والطيور، وكذلك الاسمدة انباتيه ومخلفات المجارى (الصرف الصحى) ومخلفات المحاصيل والحقول والسلخانات ومصانع الاغذيه المختلفه. وتعيد الاسمدة العضويه العناصر الغذائيه الى الدور البيولوجيه ثانيه، كما تنتج الاسمدة العضويه عند تحللها  $CO_2$  الذى يساعد على نمو الهوائ النباتيه، وقد تستخدم ماده العضويه كغذاء مباشر لبعض الاسماك علاوة على نمو البكتيريا والبروتوزوا عليها، وقد تحتوى الاسمدة العضويه على منشطات نمو كالهرمونات والفيتامينات، وتحسن من تركيب القاع، وتشجع على نمو البكتريا مما يحسن من انتاج الهوائ الحيوانيه اسرع من فعل الاسمدة المعدنيه.

ويحذر من سوء استخدام الاسمدة العضويه لخطرهما على أوكسجين الماء خاصه على أوكسجين الماء خاصه فى الصباح الباكر وفى المياه الدافئه، وقد تكون بيءه مناسبه لنمو بعض الامراض كعفن الخياشيم. gill rot لذا توزع الاسمدة العضويه على دفعات بسيطه 3-1 مرات فى الاسبوع وعلى اماكن متعدد هاء ترش بانتظام على سطح الماء. ويستخدم السماد العضوى السائل بمعدل متر مكعب واحد/هكتار (اى لكل 2.4 فدان أو 0.42 متر مكعب /فدان) 1-2 مره كل اسبوع. كما يستخدم زرق الطيور ومخلفات المجازر. وأرواث الحيوانات المختلفه بأوراق الأشجار المتحلله تستخدم كذلك.

فقد وجد أن كل 10 طن روث جاف تتحول الى 4 طن وزن حى فى السمك، وان كل 100 كجم روث طازج (من البيط) تنتج 4-6 كجم سمك، وقد يستخدم روث البقر cowdung بمعدل 5طن/فدان من احواض الحضلنه 6 مرات لسرعه إنتاج الهوائ الحيوانيه التى تستفيد مباشر من ماده العضويه الذائبه فتحفظ المياه بأسراب من الكلادوسيرا cladocera.

وقد تستخدم مياه الصرف الصحى (المجارى) بعد تخليصه من السموم وتحويلها وخطها مع ماء الاحواض السمكيه بعد تخفيفها بنسبه 1:3 قبل بلوغها الاحواض. وقد تربى الأوز والبط على أحواض السمك كإنتاج ثانوى ولتسميد الأحواض بمعدل 100-200 اوزة أو بطه/فدان، فتزيد الأوزة الواحده من إنتاج السمك بقدر نصف كيلو. وقد تحش النباتات المائيه وتجمع لعمل سماد عضوى لنفس الأحواض السمكيه. وقد تزرع قاع الأحواض بالنباتات البقوليه او النجيليه ثم حرث او تقلب فى تربيتها وتغمر بالماء لتحلل، وقد يعمل على تحلل العروش والأبتان وأوراق الأشجار والحيوانات بالرعى فى أرضيه

الحوض فتضيف إليه سمادها البلدي ،أو أن تقام حظائر احيوانات مجاورة لآحواض الأسماك لتساقط مخلفاتها السائلة والصلبة مباشرة على الحوض (سواء أرواث أو فضلات طعام).

إلا أن ماء المخلفات ينقصه الأكسجين الذائب، علاوة على احتواء الفضلات (لأرواث) على مواد سامه ومسببات أمراض بجانب أكساب الأسماك طعاما ورائحه غير مقبولتين، وهذا يؤدي إلى مشاكل في الصحة العامة ومدى قبول ورواج هذه الأسماك ، إذ تتركز المشكله أساسا في إذا ما كان ماء المجارى المستخدم سابق المعالجه او لم يعالج بالمره. وقد يؤدي التلوث بالصرف الزراعى والصناعى والحضرى إلى تدهور لأجسام المائيه لغناها غذائيا Eutrophicated or Nutrient Enriched مما يعيق وصول الشمس ووقف البناء الضوئى واستنفاد الأكسجين الذائب وتراكم كبريتيد الهيدروجين للحدود السامه. وتؤدي المعالجة الثانويه للصرف الصحى إلى إزاله حوالى ٨٠% من فوسفور المخلفات والتي تحتوى كذلك على المنظفات الغنيه بالفوسفور (وإن استخدام الان فى المنظفات حمض نيتريلو ترى أسيتيك NTA محل الفوسفات والذي يتحلل بيولوجيا إلى جليسين وحمض جليكوليك ثم إمونيا).

### الاستفادة من الشروط الواجب مراعاتها عند التسميد لتمام الاستفادة من الأسمدة تتلخص فى:

١- تعادل الماء والتراب هاو ميلها للقلويه الخفيفه؛ لأن الحموضه للتريه تقلل امتصاص الأسمده لذا تعامل التريه بالجير الحى قبل التسميد.

٢- أن يحتوى القاع على الغريان بدون غزارة، وألا يحتوى على الغاب والحشائش السليلوزيه التى تؤدى إلى عدم جوده التحلل وضاله إنتاجيه الحوض.

٣- استمرار حش النباتات المائيه لمنافستها الاسماك على الأسمده.

٤- تستخدم الأسمده والاحواض جافه غتوزع على القاع .أو عند ملء الحوض فترش بزوارق بانتظام على أجزاء الحوض.

٥- ترش الأسمده أكثر الاسمده أكثر من عندما يكون القاع رملها أو قليل الطين.

٦- لا تخلط الأسمدة الغنيه بالكالسيوم مع سلفات الأمونيوم، وتترك فترة اسبوعين بين رش السوبر فوسفات ورش الجير الحى ؛لأن الأخير يببىء إذابه الفوسفات.

٧- تتوقف كميه الأسمده وأنواعها المستخدمه على تركيب وخواص تريه الجسم المائى .وإذ تضاف الاسمده الفوسفاتيه تعمل

على تكوين رواسب من فوسفات الحديد والألمونيوم. فزياده تركيزات العناصر الغذائيه غير مرغوب. فغنى فضلات

الصرف الأدمى والزراعى بالفوسفات والنترات تؤدى إلى تيارات Bloom من العوالق النباتيه غير المرغوبه. وذلك

يستخدم الكشف عن الفوسفات كدليل على التلوث العضوى (لأنها أدق وأسرع وأسهل فى تقديرها عن المغذيات الأخرى

. ولكونها أكثر مقاومه عن غيرها للتحلل العضوى فلا تخفى بسرعه اختفاء المركبات الازوتيه مثلا ). وبجانب الآثار

الصحيه والاقتصاديه من جراء استخدام الأرواث والأبوال فى تسميد أحواض السمك وتغذيه الأسماك ، فهناك جانب دينى

أو شرعى فرغم عدم نجاسه أبوال وأزبال ما يؤكل لحمها ، فإن الرسول الكريم صلوات الله وتسليماته عليه وعلى آله قد

نهى عن أكل لحوم الجلاله أى التى تأكل العذره حتى يتغير ريحها ، فإن حبست بعيدا عن العذره زما فطاب لحمها

ذهب اسم الجلاله عنها وحلت (والجلاله بفتح الجيم لفظ يطلق على كل حيوان يكل العره أ أى ده أوداجنه تأكل الروث)

فعن ابن عباس قال: نهى رسله الله صلى الله عليه واله وسلم عن شرب لبن الجلاله . رواه ابو داود واحمد وابن حبان

والحاكم والبيهقى وصححه ابن دقيق العيد، وعمر قال: نهى سول الله صلى الله عليه وسلم عن اكل الجله وأبائها رواه

الخمسه إلاالنسائى بل أيضا نهى رسو الله صلى الله عليه وسلم أن كب على الإبل الجله فى حديث عن ابن عر رواه

أبو داود بإسناد صحيح .وعلى ذلك فذهب رأى العلماء إلى خلاصه أنه إذا تغيرت رائحه الحيوان أو طعم لحمه ولون

أو طعم مرقته فيحرم أكله وركوبه وشرب لبنه للضرر الحادث بعد أكله. لذا وجب التاكيد والتحرز حتى لا تقع فيما حرم

الله وحتى لا نهدر صحتنا، فقد قال المولى عز وجل: (ظهر الفساد فى البر البحر بما كبت أيدى الناس لينيقهم بعض

الذى عملوا لعلهم يرجعون } (الروم: ٤١). يجب أن ترتبط كميات الأسمده كذلك العوامل البيئيه الأخرى كالضوء والحراره

المؤثران على إنتاجه الغذاء الطبيعى ويبقى التجريب كأفضل وسيله لتقرير الاحتياجات السماديه لكل موقع.

٨- أهم العناصر المحدده لمعدل إنتاج ماده العضويه نتيجه البناء الضوئى فى الطحالب وحيده الخليه فى الطبقة السطحيه

من البحار هى الأزوت والفوسفور اللذان يوجدان فى ماء البحر بنفس نسبه وجودهما فى هذه الهوائم النباتيه (فى

المتوسط كنسبه ١٠:١ أزوت : فوسفور). بانخفاض أى من العنصرين فى البيئه ينخفض كذلك فى الطحلب، وزيادة

الفوسفور يجعل النيتروجين يحد من نمو الهوائم النباتيه.

### وظائف التسميد العضوى للمزارع السمكيه (٩) :

**التسميد :** لما كانت التغذية الطبيعىة لا يمكن الاعتماد عليه لإنتاج الأسماك بكفاية، إذا أنها وسيله غير فعالة لتنمية الثروة

السمكيه ، لذا يتم تسميد الأجسام المائيه بإضافة المخصبات المختلفه التى تضيف إلى تربة وماء الأجسام المائيه العناصر

الضروريه لنمو الغذاء الطبيعى (الفيتوبلانكتون). والأسمدة أو المخصبات تصنف كالتالى :- ١- مخصبات غير عضويه

:- أ- نيتروجينية كالبيوريا ونترات الأمونيوم وكبريتات الأمونيوم والأمونيا ثنائيه. ب- فوسفاتية كالسوبر فوسفات العاديه

(٩) المصدر : الموقع الالكترونى للهيئة العامة للثروة السمكة - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد.

(الجيرية) أو المركزة وفوسفات أمونيوم ثنائية. ج- بوتاسية. د - كلسية كالجير الحي أو المحروق أو أكسيد الكالسيوم والجير المطفي أو الزراعي وهيدروكسيد الكالسيوم والجبس الزراعي أو كبريتات الكالسيوم والحجر الجيري أو كربونات الكالسيوم إضافة إلى نترات وكلوريد الكالسيوم . ٢-مخصبات عضوية organic fertilizers-أسماد بلدى (حيوانى) من أرواث وأبوال الحيوانات وفرشه الحظائر ومحتويات كرش المجترات (سوائل ومساحيق جافة) ب- مجارى وصرف صحى وحضرى sewage. ج-اسمده خضراء ومخلفات حقول وتصنيع زراعى واسواق. د-أسمده عضويه اخرى كمخلفات المجازر والمدابع والأكساب . ويعتبر التسميد عمليه فعاله ورخيصه لزيادة انتاج السمك عن طريق تنشيط الدوره البيولوجية وتهى ظروف صحيه وفي الماء افضل من التغديه الصناعيه وما يصاحبها من امراض ويقوم الفاه بامتصاص الاسمده وتحليلها واذابتها من الماء لتصبح صالحه لامتصاصها فى الخلايا النباتيه عديمه الجذور (الهوام النباتيه ). والاسمده الجيريه (الكلسيه)ترفع pH الماء وتساعد على تحلل الفضلات العضويه,وتضمن عدم توقف نمو الحياه النباتيه ,اذ تتحد هذه الاسمده (كالجير الحى CaO وكربونات الكالسيوم Ca,Co3 مع Co2 مكونه بيكربونات الكالسيوم فيزياده كثافه النباتات تستنفذCo2 من الماء فى التمثيل الضوئى فيعمل وجود بيكربونات الكالسيوم المذابه فى الماء على مواجهه الموقف باطلاق Co2متحولاً ثانيه الى كربونات كالسيوم تترسب . والاسمده الفوسفاتيه هامه لتربيه الاسماك وفى تكوين وانقسام الخلايا النباتيه,والفوسفور بالتربه يوجد بكميات اقل من كميته النيتروجين او البوتاسيوم فالفوسفور اهم العناصر الغذائيه Nutrient Elementsلعالم البيئه وذلك لندرتة ولشده احتياج النباتات اليه بنسبه اكبر من اى عنصر اخر.والفوسفور ناتج من صخور معينه ,ويخزن فى التربه وينقل مع الماء الارضى والأتهاركأيون تستخدمه النباتات لتكوين البروتينات والدهون,اى يدخل الفوسفور فى دوره من النبات الى الحيوان فالبكتريا,اذ يدخل فى بناء المركبات العضويه ثم تتحلل هذه ثانيه الى شكل غير عضوى,وعلى عكس النيتروجين فان جزءا كبيرا من الفوسفور يمتص بسرعة على سطح الطين,وتستخدم الاسمده الفوسفاتيه للاحواض ذات القيعان التى لها قابليه تحليليه جيده فيشاهد تأثير السماد من خلال تغير لون الماءالى الاخضر للنوات الخضريه ويستخدم السوبر فوسفات فى التربه الثقيله وعندما يكون الماء هنيا بالجير بمعدل ١٠٠-٢٠٠ كجم /هكتار(٤٢-٨٤كجم/فدان)على دفعات. اما الاسمده البوتاسيه كغيرها من العناصر المعدنيه التى تتطلبها الهوام النباتيه لتثبيت النيتروجين وبناء البروتين ومن بينها كذلك المنجنيز والكوليت والموليبدنوم والسليكون والفاناديوم وغيرها مما تحويه التربه بوفرة وقد تضاف مع الاسمده الأخرى .ورغم اهميه البوتاسيوم لعمليه النمو الخضرى وانقسام الخلايا النباتيه,إلا أنه كثير الانتشار فى التربه عن الفوسفور والنيتروجين,لذا يضاف البوتاسيوم غالبا فى حاله نقصه من الماء او التربه أو فى حاله قله القلوبه وفى الاحواض ذات الاراضى السبخه او التى قاعها صلبه.وقد تمزج الاسمده البوتاسيه مع الفوسفاتيه. والاسمده النيتروجينيه متطلبه ورغم وجود النيتروجين فى الماء لذويان غاز النيتروجين من الهواء الجوى فى الماء وكذلك من تحلل المركبات العضويه فى الماء إلا أنها تثبت فى جسم السمك كبروتين ويطلب استمرار وجود مصادره فى الماء .والنيتروجين ثبته بعض البكتريا والنباتاتفى شكل أمونيا ونيتريت أو نترات تستخدمها النباتات وترتبط بأجسامها كأحماض أمينيه وبروتينات,فتأكل الأسماك العشبيه التغذيههذه النباتات ,كما تتغذى الأسماك اللاحمه(حيوانيه التغذيه)على الأسماك العشبيه,فيمثل النيتروجين ويخرج منه جزء,وتتحلل الأجسام الميته فيخرج النيتروجين منها ثانيه كأمونيا ونيتريت اونترات وتستمر دوره النيتروجين كما فى الفوسفور وغيره من العناصرذ تمتصه الفيتوبلانكتون كنترات او أمونيوم ويدخل النيتروجين فى بناء الكلورفيل النباتى اى ان النيتروجين يشجع النمو الخضرى,وقد يضاف الفوسفور مع النيتروجين بنسبه ٤:١ وفى حاله قلوبه القاع تكون النسبه ٨:١ وتضاف الاسمده الأزوتيه للأحواض الحديثه قليله الطين بينما القاع الطينى الغنى بالغريان فإنه ينتج النيتروجين طبيعيا ولا يحتاج للتسميد وعاده ينصح باستخدام ٢٥كجم سوبر فوسفات مع ٢٥ كجم كبريتات أمونيوم لكل فدان بمعدل مره كل اسبوعين خلال موسم النمو,وفى الأجواء الحاره يستخدم ٤٢ كجم سماد(يحتوى ٨%من كل الفوسفوروالبوتاسيوم والنيتروجين) لكل فدان مره كل ٧-١٠ ايام مع وقف هذا التسميد عندما يصبح الماء مخضرا او بنيا,ويعاد التسميد عندما تصفو المياه. أما التسيد العضوى باستخدام الاسمده العضويهorganic manure فيزيد الإنتاجيه خاصه لو كانت الاسمده سائله,وتشتمل على الاسمده الحيوانيه من أرواث الماشيه والخيول الخنازير والطيور ,وكذلك الاسمده انباتيه ومخلفات المجارى (الصرف الصحى) ومخلفات المحاصيل والحقول والسلخانات ومصانع الاغذيه المختلفه .وتعيد الاسمده العضويه العناصر الغذائيه الى الدوره البيولوجيه ثانيه,كما تنتج الاسمده العضويه عند تحللهاCo2 الذى يساعد على نمو الهوام النباتيه ,وقد تستخدم ماده العضويه كغذاء مباشر لبعض الأسماك علاوة على نمو البكتيريا والبروتوزوا عليها ,وقد تحوى الاسمده العضويه على منشطات نمو كالهرمونات والفيتامينات .وتحسن من تركيب القاع,وتشجع على نمو البمترىا مما يحسن من انتاج الهوام الحيوانيه اسرع من فعل الاسمده المعدنيه.ويحذر من سوء استخدام الاسمده العضويه لخطرهما على أوكسجين الماء خاصه على أوكسجين الماء خاصه فى الصباح الباكر وفى المياه الدافئه,وقد تكون بيءه مناسبه لنمو بعض الأمراض كعفن الخياشيم.gill rot لذا توزع الاسمده العضويه على دفعات بسيطه ٣-١مرات فى الاسبوع وعلى اماكن متعدد هاو ترش بانتظام على سطح الماء .ويستخدم السماد العضوى السائل بمعدل متر مكعب واحد/هكتار(اى لكل ٢.٤فان أو ٠.٤٢ متر مكعب /فدان) ١-٢ مره كل اسبوع .كما يستخدم رزق الطيور ومخلفات المجازر .وأرواث الحيوانات المختلفه بأوراق الأشجار المتحلله تستخدم كذلك. فقد وجد أن كل ١٠ طن روث جاف تتحول الى ٤ طن وزن حى فى السمك ,وان كل ١٠٠ كجم روث طازج(من البط)تنتج ٤-٦كجم سمك ,وقد

يستخدم روث البقر *cowdung* بمعدل ٥طن/فدان من أحواض الحضلنه ٦ مرات لسرعه إنتاج الهوائم الحيوانيه التي تستفيد مباشر من ماده العضويه الذائبه فتحفظ المياه بأسراب من الكلادوسير *cladocera* . وقد تستخدم مياه الصرف الصحي (المجارى) بعد تخليصها من السموم وتهويتها وخلطها مع ماء الاحواض السمكيه بعد تخفيفها بنسبه ٣:١ قبل بلوغها الاحواض. وقد تربي الأوز والبط على أحواض السمك كإنتاج ثانوى ولتسميد الأحواض بمعدل ١٠٠-٢٠٠ أوزة أو بطة/فدان، فتريد الأوزة الواحده من إنتاج السمك بقدر نصف كيلو . وقد تحش النباتات المائيه وتجمع لعمل سمد عضوى لنفس الأحواض السمكيه. وقد تزرع قاع الأحواض بالنباتات البيقوليه أو النجيليه ثم حرث أو تقلب فى تربتها وتغمر بالماء لتحلل. وقد يعمل على تحلل العروش والأتبان وأوراق الأشجار والحيوانات بالرعى فى أرضيه الحوض فتضيف إليه سمداهها البلدى ، أو أن تقام حظائر احيوانات مجاورة لآحواض الأسماك لتساقط مخلفاتها السائله والصلبه مباشره على الحوض (سواء أرواث أو فضلات طعام. إلا أن ماء المخلفات ينقصه الأكسجين الذائب، علاوة على احتواء الفضلات (الأرواث) على مواد سامه ومسببات أمراض بجانب أكساب الأسماك طعما ورائحه غير مقبولتين، وهذا يؤدي إلى مشاكل فى الصحة العامة ومدى قبول ورواج هذه الأسماك، إذ تتركز المشكله أساسا فى إذا ما كان ماء المجارى المستخدم سابق المعالجه أو لم يعالج بالمره. وقد يؤدي التلوث بالصرف الزراعى والصناعى والحضرى إلى تدهور لأجسام المائيه لغناها غذائيا *Eutrophicated or Nutrient Enriched* مما يعيق وصول الشمس ووقف البناء الضوئى واستنفاد الأكسجين الذائب وتراكم كبريتيد الهيدروجين للحدود السامه، وتؤدى المعالجه الثانويه للصحة إلى إزاله حوالى ٨٠% من فوسفور المخلفات والتي تحتوى كذلك على المنظفات الغنيه بالفوسفور (وإن استخدام الان فى المنظفات حمض نيتريلو ترى أسيتيك NTA محل الفوسفات والذي يتحلل بيولوجيا إلى جليسين وحمض جليكوليك ثم إمونيا ) الشروط الواجب مراعاتها عند التسميد لتمام الإيتفاده من الأسمده تتلخص فى : ١- تعادل الماء والترب هاو ميلها للقلويه الخفيفه؛ لأن الحموضه للتريه تقلل امتصاص الأسمده لذا تعامل التريه بالجير الحى قبل التسميد . ٢- أن يحتوى القاع على الغريان بدون غزارة، وألا يحتوى على الغاب والحشائش السليلوزيه التي تؤدى إلى عدم جوده التحلل وضاله إنتاجيه الحوض . ٣- استمرار حش النباتات المائيه لمنافستها الاسماك على الأسمده . ٤- تستخدم الأسمده والاحواض جافه غتوزع على القاع . إو عند ملء الحوض فترش بزوارق بانتظام على أجزاء الحوض . ٥- ترش الأسمده إكثر الاسمه أكثر من عندما يكون القاع رملها أو قليل الطين . ٦- لا تخلط الأسمده الغنيه بالكالسيوم مع سلفات الأمونيوم، وتترك فتره اسبوعين بين رش السوبر فوسفات ورش الجير الحى ؛ لأن الأخير يبطئ إذابه الفوسفات. ٧- تتوقف كميته الأسمده وأنواعها المستخدمه على تركيب وخواص تريه الجسم المائى . وإذ تضاف الاسمه الفوسفاتيه تعمل على تكوين رواسب من فوسفات الحديد والألمونيوم. فزياده تركيزات العناصر الغذائيه غير مرغوب. فغنى فضلات الصرف الأدمى والزراعى بالفوسفات والنيترات تؤدى إلى تيارات Bloom من العوالق النباتيه غير المرغوبه. وذلك يستخدم الكشف عن الفوسفات كدليل على التلوث العضوى (لأنها أدق وأسرع وأسهل فى تقديرها عن المغذيات الأخرى . ولكونها أكثر مقاومه عن غيرها للتحلل العضوى فلا تختفى بسرعه اختفاء المركبات الازوتيه مثلا ) . ويجانب الآثار الصحيه والاقتصاديه من جراء استخدام الأرواث والأبوال فى تسميد أحواض السمك وتغذيه الأسماك، فهناك جانب دينى أو شرعى فرغم عدم نجاسه أبوال وأزبال ما يؤكل لحمها فإن الرسول الكريم صلوات الله وتسليماته عليه وعلى آله قد نهى عن أكل لحوم الجلاله أى التى تأكل العذره حتى يتغير ريحها، فإن حبست بعيدا عن العذره زمتا فطاب لحمها ذهب اسم الجلاله عنها وحلت (والجلاله بفتح الجيم لفظ يطلق على كل حيوان يكل العره أ أى ده أوداجنه تأكل الروث) فعن ابن عباس قال: نهى رسله الله صلى الله عليه واله وسلم عن شرب لبن الجلاله . رواه ابو داود واحمد وابن حبان والحاكم والبيهقى وصححه ابن دقيق العيد، وعمر قال: نهى سول الله صلى الله عليه وسلم عن اكل الجله وألبانها رواه الخمسه إلا النسائى بل أيضا نهى رسو الله صلى الله عليه وسلم أن كب على الإبل الجله فى حديث عن ابن عر رواه أبو داود بإسناد صحيح . وعلى ذلك فذهب رأى العلماء إلى خلاصه أنه إذا تغيرت رائحه الحيوان أو طعم لحمه ولون أو طعم مرقتة فيحرم أكله وركوبه وشرب لبنه للضرر الحادث بعد أكله. لذا وجب التأكد والتحرز حتى لا تقع فيما حرم الله وحتى لا نهدر صحتنا، فقد قال المولى عز وجل : {ظهر الفساد فى البر البحر بما كبت أيدي الناس ليذيقهم بعض الذى عملوا لعلهم يرجعون } (الروم: ٤١) يجب أن ترتبط كميات الأسمده كذلك العوامل البيئيه الأخرى كالضوء والحراره المؤثران على إنتاجه الغذاء الطبيعى ويبقى التجريب كأفضل وسيله لتقرير الاتياجات السماديه لكل موقع ٨- أهم العناصر المحدده لمعدل إنتاج ماده العضويه نتيجة البناء الضوئى فى الطحالب وحيدته الخليه فى الطبقة السطحيه من البحار هى الأزوت والفوسفور اللذان يوجدان فى ماء البحر بنفس نسبه وجودهما فى هذه الهوائم النباتيه (فى المتوسط كنسبه ١٠:١ أزوت :فوسفور ر)، بانخفاض أى من العنصرين فى البيئه ينخفض كذلك فى الطحلب، وزياده الفوسفور يجعل النيتروجين يحد من نمو الهوائم النباتيه.



## المشاكل التي تواجه العلف والمواد الخام اثناء التخزين (\*) :

### مقدمة :

الفقد الذي يحدث للعلف يتم بالصورة الآتية:

١- نقص الوزن.

٢- نقص في الجودة.

٣- مشاكل صحية.

٤- فقد اقتصادي.

وهذا الفقد ينتج من عدة عوامل مترابطة مع بعضها وهي:

أولاً: نشاط الحشرات والكائنات الحية الدقيقة في البحث عن طعامها في المواد الخام والعلف المنتج.

ثانياً: التداول الغير صحيح للعلف والمواد الخام.

ثالثاً: التغير الكيميائي والفيزيائي.

### أولاً : نشاط الحشرات :

عادة ما يؤدي إلى العفن وفقد الجودة والمشاكل الصحية للحيوانات والأسماك التي تتغذى على هذه المواد وأهم أنواعها هي السوس والعثة والخنافس التي تتغذى على الحبوب ومخلفاتها ومخلفات بقايا بذور الزيت والعلف.

والعوامل الرئيسية المؤثرة على كثافة معظم أنواع الحشرات هي :

الحرارة - الرطوبة الجوية - الرطوبة الداخلية للخامات - عدم نظافة المكان - والعادات الغذائية للحشرات.

فمعظم أنواع الحشرات الضارة هي الاستوائية التي تعيش في درجة حرارة (٢٨) م لذلك تعاني المناطق الاستوائية لفقد كبير في الخامات نتيجة الإصابة بالحشرات.

زيادة الرطوبة الجوية الى اكثر من ٧٠% تؤدي الى زيادة في نمو الحشرات واحداث العفن وزيادة الرطوبة الداخلية للمواد الخام الى ١٧% أو اكثر تجعل حبيبات الغذاء ناعمة وقابلة للمهاجمة بالحشرات حيث نجد ان العلف المضغوط الى حبيبات صلبة اكثر مقاومة للحشرات حيث ان الحشرات لها قابلية لا كل الجزيئات الصغيرة اسرع من الجزيئات الكبيرة.

وهناك حشرات لا تميز في عاداتها الغذائية بينما هناك أنواع اخرى لها قدرة كبيرة على اختيار نوع المواد الخام التي تأكلها فمثلا يرقات العثة تتغذى على السطح أو بالقرب منه بينما الخنافس تتغذى من الداخل. في بعض الآفات نجد الإصابة بالحشرات تحدث حرارة زائدة للحبوب وزيادة كثافة الحشرات عن حد معين يفقد نشاطها الهضمي حرارة اكثر من المستهلك في الهضم فيرفع درجة الحرارة الى ٤٥ درجة مئوية.بينما انقسام الفطريات يرفع درجة الحرارة في بعض الأوقات إلى ٧٥ درجة مئوية محدثاً فساد كبير وأحياناً اشتعال ذاتي.

### طرق تقليل الإصابة بالحشرات :

١- جودة المخزن: بحيث يكون بعيداً عن أماكن إنتاجها وان يكون جيد التهوية -مقاوم للأمطار معزول عن الحشرات المفترسة والضارة.

٢- تقليل مدة التخزين.

٣- حجم الأكوام وإحكام غلقها حيث ان معظم انواع الحشرات يتحدد كثرتها او قلتها بسطح الكومة وإن الفقد الأكبر في الوزن عادة ما يكون من الخارج.

فإذا كبر حجم الأكوام فالحرارة المتراكمة في الداخل سوف تجعل داخل الأكوام طارد للحشرات وبعد ذلك يكون الفقد في الوزن خارج الأكوام فقط وعلى الرغم من ذلك فالحرارة الكبيرة لها تأثير ضار من حيث الإسراع من التكسير الكيميائي وخصوصاً تكثير الفيتامينات وزيادة التزنخ لذلك لا بد من التوازن بين حجم الكومة وكمية الفقد في الوزن التي سوف تحدث من الحشرات، أما إذا كانت الكومة صغيرة فالحرارة بداخلها ملائمة لنمو الحشرات مما يفقد الوزن.

### ثانياً تداول المحاصيل :

نجد ان تداول المحاصيل وتصنيعها عادة ما يكون بطريقة غير صحيحة في الدول النامية حيث نجد ان هناك عدم التزام بالمواصفات القياسية للمنتجات الأولية ويليها تصنيع غير صحيح للخامات مما يعرضها للتلف بسرعة.

### ثالثاً التغير الكيميائي والفيزيائي :

معظم المواد الغذائية تواجه بعض التغيرات الكيميائية وتغير في الرائحة والشكل والقيمة الغذائية هذه التغيرات نتيجة للإصابة بالعفن من نمو الفطريات ومن هذه التغيرات.

١- انتاج السموم Mycotoxins .

٢- زيادة محتوى الرطوبة والحرارة.

٣- البريق واللمعان.

(\*) المصدر : ك. أميمة ماهر أبويكر - ك.سمية أحمد نصار - الموقع الالكتروني للهيئة العامة للثروة السمكية - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد. المرجع : A guide to tilapia feeds and feeding Institute of Aquaculture University of stiriling Scotland .

٤-التزنج.

#### **أولاً : انتاج السموم Mycotoxins :**

هى مواد تنتج بواسطة نمو الفطريات فى المحاصيل الزراعية المصابة حيث تكون سامة لكل من الإنسان والحيوان ومجموعة الأفلاتوكسين هى أكثرها خطورة وسمية حيث تنتج بواسطة *Aspergillus Flayus* وربما تكون أهم السموم التى تصيب الأعلاف.

#### **ثانياً : زيادة محتوى الرطوبة والحرارة :**

نشاط الفطريات فى الحبوب المخزنة عادة لا يظهر حتى يحدث دمار خطير لأن هذا النشاط لا يحدث قرب السطح لأن قرب السطح الحرارة المنتجة بهذا النشاط سريعاً ما يبطل مفعولها لذلك تخزين عبوات الحبوب فى أكوام كبيرة لتقليل إصابتها بالحشرات يحفز نشاط الفطريات خصوصاً فى المناطق الإستوائية لذلك لا بد من تزويد المخازن بجهاز استشعار حرارى لعمل تحذير مبكر من المشاكل.

#### **ثالثاً : البريق واللمعان :**

عندما يتلف الغذاء بالفطريات يكون فى صورة كتل كما تؤدى إلى إزالة لون الحبوب فمثلاً الذرة التالفة يتحول لونها إلى البنى الغامق مع سواد واضح فى داخلها كذلك تبدو الحبوب ذات لمعان مزرق مميز، واللمعان هو تمييزاً آخر للمحاصيل التالفة بالفطريات.

#### **رابعاً : التزنج :**

هناك ثلاث طرق كيميائية رئيسية زيادة فى التزنج :

١- الأكسدة للبيدات.

٢- التحلل المائى.

٣- تكوين الكيتونات.

فالتزنج الناتج من أكسدة البيدات هو أهم تغيرات الفساد فى المواد الخام المخزنة فالمواد الخام التى تحتوى على البيدات ذات درجة كبيرة من عدم التشبع مثل ( ربيع الكون ومسحوق السمك) تكون سريعة الأكسدة.

#### **تلوث أغذية الأسماك وأثر ذلك على انتاجية المزارع السمكية (\*) :**

#### **السموم الفطرية (Mycotoxin) :**

يوجد كثير من الفطريات تنمو على كثير من الاغذية وخاصة الاغذية المخزنه والموجوده تحت درجات حرارة ودرجات رطوبة مناسبة نموها . ومعظم السموم الفطرية المفززة او المنتجة من الفطريات تكون مسرطنه للخلايا بالاضافه لحدوث اضطرابات عصبية . والافلاتوكسينات المحتوى عليها الاغذية تكون مفززة بواسطة فطريات الاسبرجلس فلافوس والتي قد تسبب تثبيط وتدهور لخلايا الكبد فى الاسماك التراوت وفطريات الاسبرجلس تنتج انواع كثيرة من الافلاتوكسينات من اخطرها افلاتوكسين ب١ يمكن ان تحدث اورام وتدهور فى خلايا الكبد فى اسماك التراوت.

ويمكن للافلاتوكسين ب١ ان تحدث تدهور لخلايا الكبد عند تركيز ٠.٥ ميكروجرام/كجم والتأثيرات المسرطنه او السامه للافلاتوكسينات فى الاسماك يمكن ان يكون على انواع معينه من الاسماك على سبيل المثال اسماك السالمون كثير من الاسماك البحرية التى تكون مشابهه لاسماك التراوت فى درجه حساسيتها للافلاتوكسين ولكن بعض الاسماك مثل المبروك يكون اقل حساسية للافلاتوكسين عن اسماك التراوت درس التأثيرات النصف مميتة للافلاتوكسين ب١ خلال ١٠ ايام على اسماك التروت فكان التركيز ٠.٥ ملجرام/كجم عليقة وذلك نقلا عن الدراسة التى اجريت بواسطة (W.H) حيث وجد ان التأثيرات النصف مميتة للافلاتوكسين على اسماك القراميط كانت ١٥ ملجرام/كجم عليقة . بينما فى اسماك المبروك غذيت عل علائق تحتوى على ٢ ملجرام /كجم افلاتوكسين ب١ فوجد انه لا يوجد تأثير عليها.

وقد لوحظ ان اسماك المياه الدافئة تكون اقل حساسية للافلاتوكسينات من اسماك المياه الباردة.

وقد وجد (لوفر ١٩٩١) ان هناك تدهورا للكبد والكلية بالاضافة الى معدلات النمو المنخفضة وايضا محتويات الدم ولكن لا يوجد تفوق فى اسماك القراميط المغذاة على علائق محتوية على افلاتوكسين ب١ بتركيزات ١٠ ملجرام / كجم لمدة ١٠ اسابيع.

والتأثيرات المسرطنه للافلاتوكسينات تمكن ان تظهر وخاصة عند التغذية على علائق محتوية على جوسيبول وهذا على سبيل المثال كسب بذرة القطن وبعض المبيدات والاغذية المحتوية على تركيزات عالية من البروتينات يمكن ان تحتوى على الافلاتوكسينات المسرطنه. يوجد ما يقرب من ٢٧سم فطرى تنتج بواسطة ١١٤ نوع من الفطريات فى (٢٠ عينة) تم تحليلها فى الاغذية المقدمه لاسماك الشرنب (المياه المالحة). الترايكوزين و T2 ينتجان بواسطة فطريات الفيوزاريوم وكانت هذه السموم الفطرية مميتة لاسماك التراوت عندما كانت بتركيزات ٦ ملجرام / كجم وزن حى للاسماك وعلى سبيل المثال وجد ان تغذية اسماك التروت المغذاه على تركيزات ١٥ ملجرام / كجم T2 فى العلائق وجد ان هناك تأثير على درجه استهلاك

(\*) المصدر : ك.أميمة ماهر أبويكر - ك.سمية أحمد نصار - الموقع الالكترونى للهيئة العامة للثروة السمكة - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد.

الغذاء او درجة الاقبال على الغذاء وايضا انخفاض معدلات النمو وانخفاض فى محتويات وتركيب الدم . وانخفاض فى هيموجلوبين الدم. وايضا وجد ان اسماك التراوت تأثرت بالتركيزات السامة للفيوميتوكسين المنتجة بواسطة فطر الفيوزاريوم ادت الى حدوث انخفاض فى الاغذية المأكولة وذلك بزيادة تركيزات محتوى الاغذية من الفيوميتوكسين من ١-١٣ ميكروجرام غذاء. ووجد ان التركيزات المتوسطة فى الاغذية من الافلاتوكسينات ب١ ادت الى حدوث انخفاض فى معدلات النمو وذلك فى التركيزات التى تصل الى ١٠ ملليجرام / كجم عليقة.

#### **الطحالب البحرية السامة :**

الكائنات البحرية السامة الموجودة فى مصبات الانهار وطحالب المياه العذبة يمكن ان تحتوى على مواد سامة وبعض الازهار والطحالب السامة يمكن ان تكون من الكائنات المسببة للنفوق للاسماك المستزرعة وبعض الانواع من الطحالب يمكن ان تكون سامة نظرا لوجودها فى الاغذية النامية للاسماك فى الاحواض ويمكن ان يكون بعضها هام للاسماك مثل الفيتوبلانكتون.

وبعض المحاريات البحرية يمكنها ان تزيل وتتلقى السموم الطحالية الموجودة فى انسجتها وبسبب ذلك يمكن ان تكون تلوث المحاريات البحرية يكون غير ضرورى بالنسبة لوجودها فى اغذية الاسماك وامثلة للطحالب السامة مثل ميكروسيتس اريوجينوسا وهذه الانواع لا تظهر تأثيرا على بعض انواع الطحالب مثل جنس الجانيولكسى.

#### **الترنخ والاكسدة :**

التأكسد الذاتى للدهون الغير مشبعة قد يسبب انتاج مواد او عدد كبير من المواد الكيماوية مثل المشتقات الحرة - والبيدوكسيدات - والهيدروكسيدات - والالدهيدات - والكيتونات هذه المكونات يمكن ان تكون سامة للاسماك. او تتفاعل هذه المكونات مع المكونات الغذائية وتعمل على نقص القيمة الغذائية.

التأثيرات المباشرة للاغذية المقدمة والمحتوية على الزيوت المؤكسدة تظهر بتفاعل البروكسيدات المتحللة والمرتبطة بفيتامين ( E ) والدراسة التى اجريت على اسماك التروت بواسطة الباحث وعلى اسماك القراميط وعلى المبروك العادى والاسماك ذات الزيل الاصفر شاهدوا التغيرات الباثولوجية فى شكل الخلايا الناتجة عن التغذية على الزيوت المؤكسدة وذلك مشابهة لمرض نقص فيتامين(E). (زنهوبر وهاشموت ١٩٦٨) شاهدوا ولاحظوا فى اسماك التروت والمبروك العادى تأثيرات السمية الناتجة عن اكسدة الاغذية المحتوية على الدهون وهذه السمية الناتجة عن اكسدة الاغذية.

وبعض الدراسات على بعض انواع الاسماك اظهرت ان السمية الناتجة عن الترنخ والاكسدة للزيوت يمكن ان تتحسن بواسطة اضافة فيتامين (E) والفا - توكوفيرول . وذلك يمكن عدم ظهور السمية الناتجة عن اضافة زيوت الاسماك المترنخة فى محتويات الاغذية الطبيعية للتروت مقابل عينه واحدة ظهر فيها تأثيرات على الكبد المحتوى على مستوى من الالغاء توكوفيرول. ولذلك اضافة المضادات الطبيعية للاكسدة للدهون فى الاغذية المحتوية على الدهون يمكنها ان تعوق التأثيرات السامة لهذه الدهون المترنخة.

#### **العناصر الثقيلة :**

العناصر الثقيلة يمكن ان تقوم بدور فى الغذاء ويمكن ان تكون ذات سمية وقد تم بنجاح فصل او التعرف على الحدود العليا المحتملة من تركيزات هذه العناصر فى الاغذية وهذه الدراسة بواسطة (MR) والسمية الممكنة لا تعتمد فقط على تركيزاتها فى الاغذية ولكن على تركيزات عناصر اخرى على سبيل المثال الكالسيوم - والماغنسيوم فى مصبات الانهار . والسمية للعناصر الصغيرة يمكنها ان تكون فى المركبات الغذائية على سبيل المثال الفيتين وهو مركب عضوى محتوى على فوسفور والتى قد تكون فى صورة مركب عضوى غير سهل الهضم على سبيل المثال عناصر السرتين وعناصر الشتورس وال (EDTA) يمكنها تقليل سمية الكاديوم - النحاس - الزنك - والحديد والالومنيوم وذلك عند اضافتها للاغذية .

#### **الزئبق Mercury :**

سمية الزئبق فى الاسماك تتوقف على صورة العنصر الكيماوى فى التراوت ظهرت عدم القدرة على تحويل الزئبق العضوى الى الصورة السامة وهى مثيل الزئبق.

وتتحول الزئبق من الصورة الغير سامة العضوية الى الصورة السامة مثل الزئبق.

والاغذية المحتوية على تركيزات من مثيل كلوريد الزئبق فى اسماك التروت وجد ان تركيزها فى الاغذية المقدمة بتركيزات اكبر من ٢٤ ملليجرام / كجم وهى غير مسببة للنفوق ولكن الاسماك التى تغذت على ١٦ ملجرام/كجم لوحظ وجود اورام وارتشاحات فى انسجة الخياشيم ونقص فى مكونات الدم.

اسماك السالمون المغذاه على مسحوق سمك محتوى ٢.٣ ملجرام زئبق /كجم من والمقارنه باسماك الكنترول ووجد عدم تركيز الزئبق فى اسماك الكنترول بالمقارنه باسماك المعاملة.

منظمة الاغذية والادوية ٠.٥ ملجرام/كجم

وتأثير الزئبق على الاسماك يتوقف على تركيز وحجم الاسماك السلينيوم وجد انها تقلل تأثير المثل وزئبقى السمي ويقلل تركيز الزئبق فى الاسماك

## **الكاديوم Cadmium :**

المياه المحتوية على كميات من الكاديوم يمكن ان يكون سام لكثير من الاسماك ان الكاديوم الممتص عن طريق جدار المعدة بسبب ظهور اورام سرطانية بالكبد وزيادة في نفوق الاسماك بتركيزات ٥ ميكروجرام/جرم/وزن حى اسماك.

## **الزرنخ Arsenic :**

توجد مصادر كثيرة للزرنخ فى المحتويات الغذائية فى الاسماك والتي ممكن ان تأتي من مسحوق الاسماك البحرية ودرست تركيزات كثيرة منه فى عدد من انسجة انواع مختلفة فى الاسماك فى المحيط الاطلنطى وتراوحت نسبته بين ١.٨ - ٤٠ ملجرام /كجم وبالرغم من ذلك فان الزرنخ فى الصورة العضوية الموجود فى اغذية الاسماك يمكن ان يحدث السمية اذا زادت نسبتها.

## **بوليكوريناتا ديوفنيل PCB5 :**

كثيرا ما يستخدم فى الصناعات البلاستيكية والحرارية وهو عازل كهرباء متحد فى المجال المائى فى صورة سائلة وهو قليل التركيز داخل الدهون والزيوت والمساحيق السمكية تظهر المصادر الثانوية له عندما تكون التركيزات ١٤.٥ ملجرام/كجم وزن حى، واطهرت نسبة نفوق ١٠٠% فى اسماك السالمون بعد ٦٠ يوم والتركيزات التحت مميتة ظهرت فى الاسماك لتثبيط وظائف الكبد والتأثير على النظام الانزيمى وتراكم المواد السامة فى انسجة الاسماك والتركيزات التي يمكن ان تكون سامه للانسان ٠.٢ ملجرام/كجم فى غذاء الانسان.

## **المبيدات :**

منظمة الصحة والادوية قامت بمنع وسحب انواع وتركيزات معينة من المبيدات الحشرية المختلفة والتي يستخدمها الانسان فى مجال الزراعة ولايد من عدم وجود هذه التركيزات فى اغذية الانسان والحيوان والاسماك لانها مسرطنه وسامه وتركيزات المبيدات الحشرية هذه خطر على الأسماك كما فى مبيدات القوارض المستخدمه فى المياه بالإضافة الى رش الاسبرى يتراكم فى أنسجة الأسماك ويضر بصحة الذى يتناولها والتأثيرات السامه للهيدروكربونات القلوية تظهر فى بعض الأسماك فى صورة عقم فى الغدد التناسلية وتأثيرات عصبية ونفوق فى الاسماك ووجد ان تأثيرات مبيد DDT تتداد فى انواع من الاسماك مثل التراوت والجوبي ويتراكم المبيد فى الخياشيم وفى العضلات كما وجد هذا المبيد فى اسماك القراميط فوجود هذا المبيد فى الماء وتراكمه بجسم الاسماك يعمل على تثبيط انتاج الصوديوم والبوتاسيوم فى ATP فى كلية وخياشيم الاسماك ويسبب اورام للكبد واضطرابات عصبية وسمية حاده فى بعض الاسماك ونفوق للأسماك عند زيادة نسبته.

## **النواتج السامة وغير الغذائية :**

النواتج السامة والغير غذائية قد تكون كثيرة فى علائق الأسماك. وهذه المكونات يمكن أن تكون من المكونات الجوهرية للعلائق وهى قد تكون نواتج للمكونات طبيعياً . وقد تكون غير جوهرية للمكونات ومشتقة من مصادر نباتية وهذه المكونات قد تكون مصدر كاف من ناحية التركيز. وهذه الاغذية الحقيقية قد تكون جامعة للخصائص الغذائية وقد تتجاوز الحدود القانونية للمكونات الجوهرية.

## **المكونات غير الغذائية فى الاغذية المقدمة:**

توجد بعض المكونات التي قد تكون مكونات طبيعية موجودة فى الاغذية الطبيعية للأسماك والتي يمكن أن تؤثر مباشرة فى الاسماك على سبيل المثال: الهيماجلوتتيسانتج - حمض الفينيك - الحوسيببول - البروبيوتك - الاحماض الدهنية - جليلوسانولاسى - حمض الاربيسك - الالكالويدات - الثيامين.

## **١- صيط التريسين :**

فول الصويا يحتوى على بروتينات كروية متبلورة وهى قد تعمل عمل المانع فى التأثيرات التريسين وذلك بواسطة التعرض للحرارة . والبروتينات التي لا تغير من مركب التريسين ممكن أن تتأثر بالحرارة. ومن ناحية أخرى فإن الحرارة المؤثرة تعمل على تقليل درجة الاستفادة من الأحماض الأمينية الموجودة وأجزاء من الليسين والانخفاض فى معدلات النمو فى الاسماك القراميط والتراوت وذلك نتيجة تعويض فول الصويا لدرجات تحت حرارية وأيضاً بالإضافة لإنخفاض معدلات النمو فى أسماك التراوت. ومن الدراسات الهامة التناجريت على أسماك المبروك العادى والبورى والقراميط والتراوت وذلك لكيفية الانتفاع من الاحتياجات المطلوبة من تداخل البروتينات. وقد وجد أن فول الصويا المقدم لاسماك القراميط أدت الى نقص فى قدرة الاستفادة من الليسين. وقد ظهرت الاتجاه اختلاف مهم فى قدرة الحساسية للتريسين وذلك على حسب اختلاف نوع الاسماك لذلك فإن درجة تأثير التريسين على أسماك السالمون كانت أكثر حساسية من أسماك القراميط والمبروك.

وتقديم عليقة تحتوى على ٣٥% بروتين يحتمل أن يكون على هيئة أو فى صورة كسب فول صويا يكون اكثر تأثيراً علنا لاسماك بالتريسين من أسماك التي نفذت على ٢٥% بروتين فى العليقة

## **٢- حمض الفينيك :**

٧٠% تقريباً من الفوسفور المقدم فى فول الصويا أكثر النباتات المأكولة تكون مصدره من الفينيك ودرجة الاستفادة منه فالاسماك تكون قليلة .وعمل الفينيات ومركبات حمض الفينيك فالبروتينات النافعة والأملاح المعدنية على سبيل المثال مثل زنك - منجنيز - نحاس - موليبديتم - كالسيوم - بالإضافة للأملاح المعدنية لفول الصويا المقدم فى العلائق ومسحوق السمك. ووجود الفينيات تركيزات عالية فى الأغذية بالإضافة للكالسيوم يسبب مرض فى نقص الزنك فى أسماك السالمون

وإضافة ٠.٥ من حمض الفتيك المكونات العلائق المأكولة في أسماك التراوت أعطت نتائج ١٠% في معدلات النمو ومعدل التمويل الغذائي ومناقشة التأثيرات على معدلات النمو بسبب حمض الفتيك رجع الى نقص الاستفادة من البروتين. ووجدان الزنك الموجود في المكونات الطبيعية للعلائق أسماك القراميط كان ٥٠% منها تقدم عن طريق فول الصويا وأدت إلى زيادة في معدلات النمو.

### ٣- الجوسبيول :

تستخدم بذرة القطن في علائق الاسماك بصورة محدودة ونظراً لاحتوائها على مادة الجوسبيول فقد وجد أن الجوسبيول في بذرة القطن وجد تركيزات أكثر من ٢.٤ في البذور النامية ومن المحتمل أن تتغير وتختلف تأثيرات الجوسبيول الحر وذلك باختلاف نوع الاسماك ولكن التركيزات الدائدة يمكن أن تعمل على انخفاض في معدلات النمو وتسبب اضرار بانسجة الاعضاء المختلفة. الجوسبيول يمكن ان يسبب أورام سرطانية مثل الافلاتوكسينات في أسماك درس التأثيرات المختلفة للجوسبيول الحر على معدلات النمو في أسماك التراوت وكان التركيزات المضافة فبالعلائق من ١ ملليجرام/كجم حتى تركيزات اعلى في العلائق تصل الى ٢٥٠ ملليجرام/كجم بالرغم من انه سنة ١٩٧٠ وجد أنه لا توجد تأثيرات على معدلات النمو بتركيزات أقل من ٢٩٠ ملليجرام/كجم.

وفي بعض الابحاث حدثت تغيرات في أنسجة الاعضاء بالتعرض لتركيز ٩٥ ملليجرام/كجم وخاصة أنسجة الكلية وحدوث أمراض بالكبد. ذكر أن التغيرات الهستولوجية في التراوت كانت لنتائج أن على تركيز للجوسبيول الحر في غذاء السالمون يحدد عن ١٠٠ ملليجرام/كجم في الغذاء والمقدم أو اقل من ذلك.

(دروس ١٩٨٢) وجد أن الانخفاضات في معدلات النمو في اصبيعات أسماك القراميط عند التغذية اكبر من ٩٠٠ ملليجرام/كجم عليه جوسبيول حر بالاضافة لعلائق التأثيرات على البروتينات.

ووجد أن في أمريكا يمكن أن يكون كسب بذرة القطن في علائق الاسماك القراميط من ١٠-٢٠%.

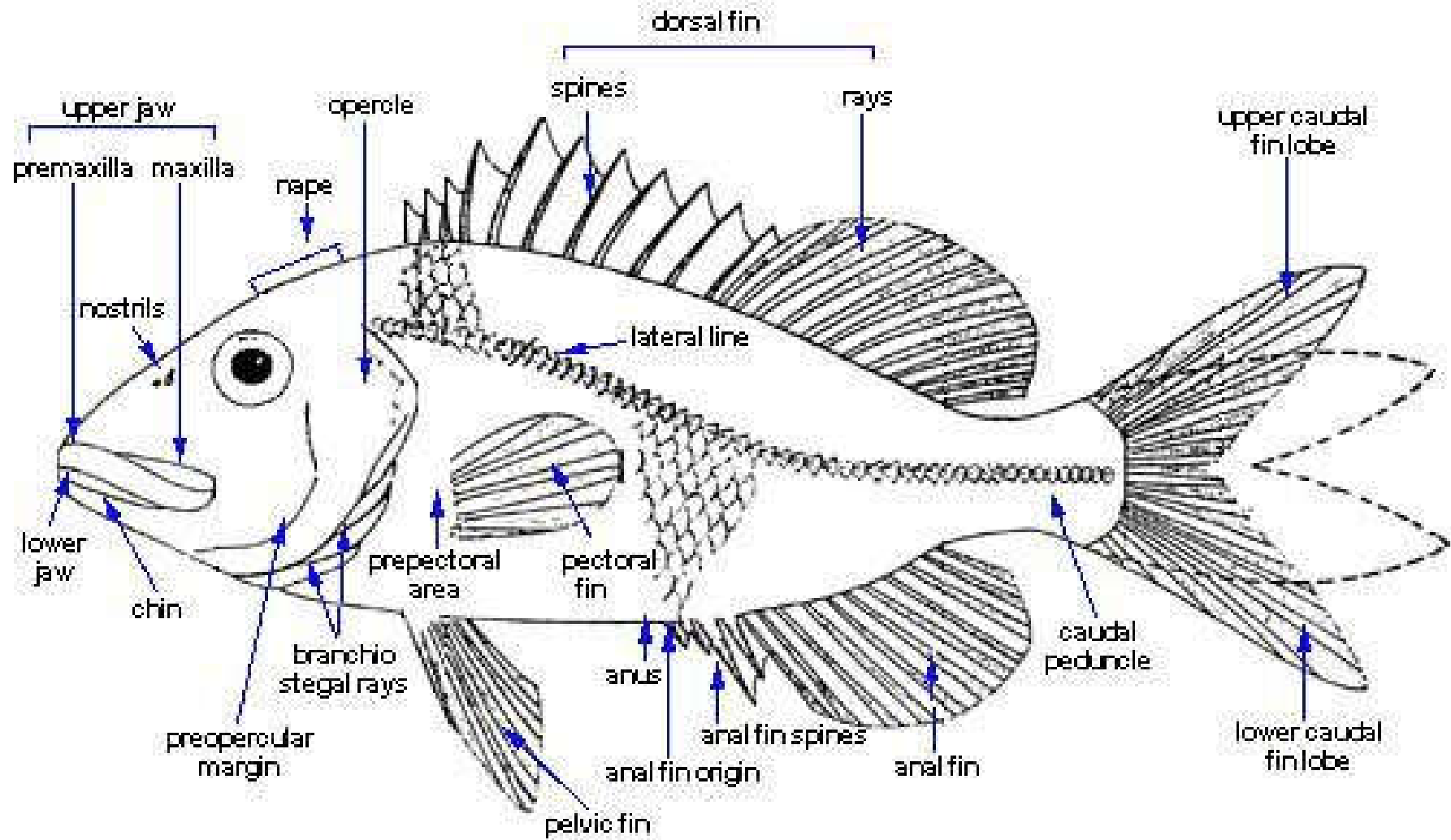
روبنسون (١٩٩١م) درس مهمة وجود الجوسبيول بتركيزات ٤٠٠- ٨٠٠ ملليجرام/كجم جوسبيول حر وقد لا تصل تركيزات الجوسبيول الى هذا الحد في علائق أسماك القراميط.

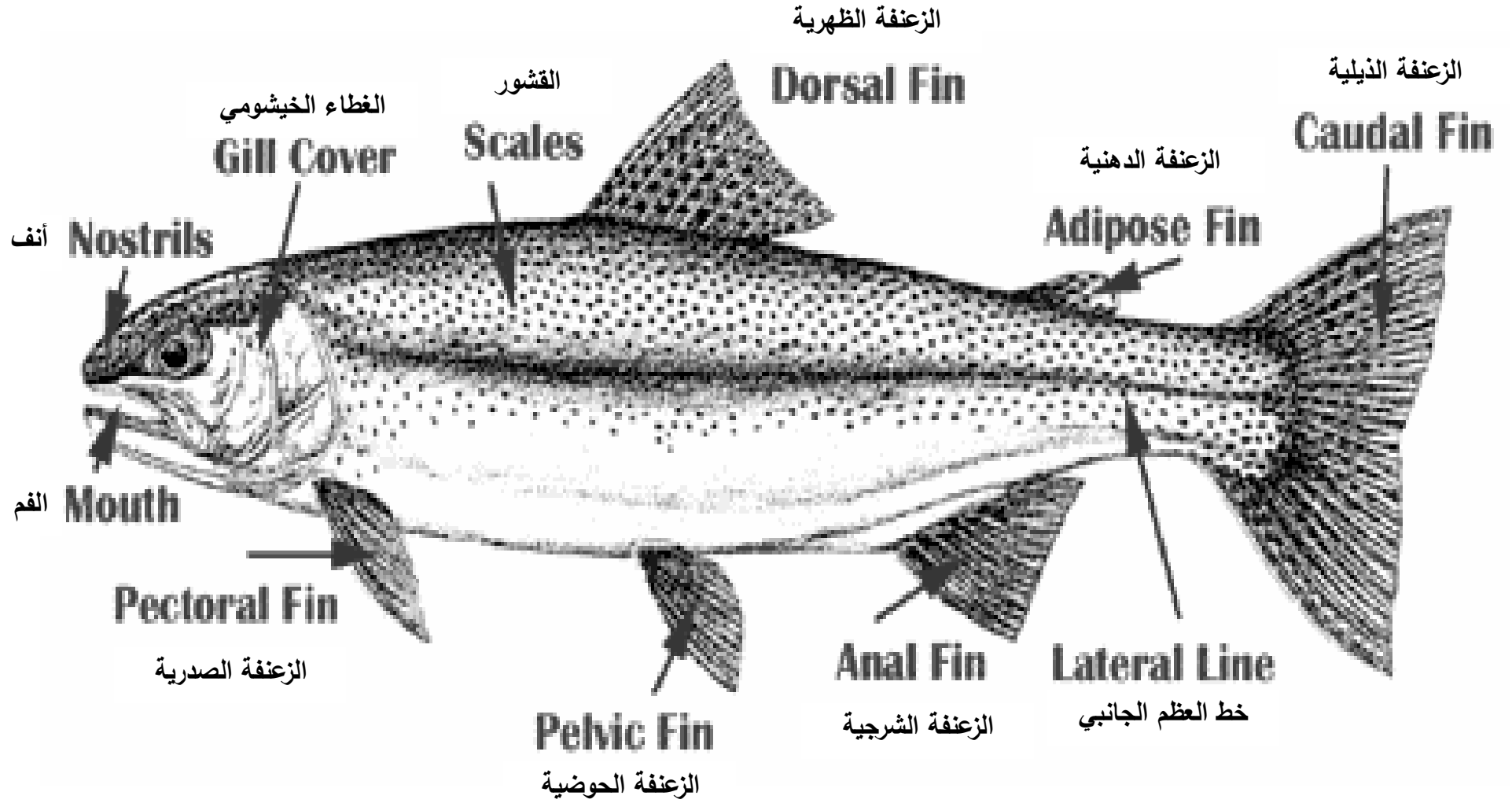
ويمكن ان يوجد تركيزات الجوسبيول بتركيزات آمنه في كسب بذرة القطن كما في كسب بذرة فول الصويا . وفي اسماك البلطي وجدت تركيزات اعلى من ١.٨٠٠ ملجرام / كجم في علائق الاسماك انخفاض في معدلات النمو.

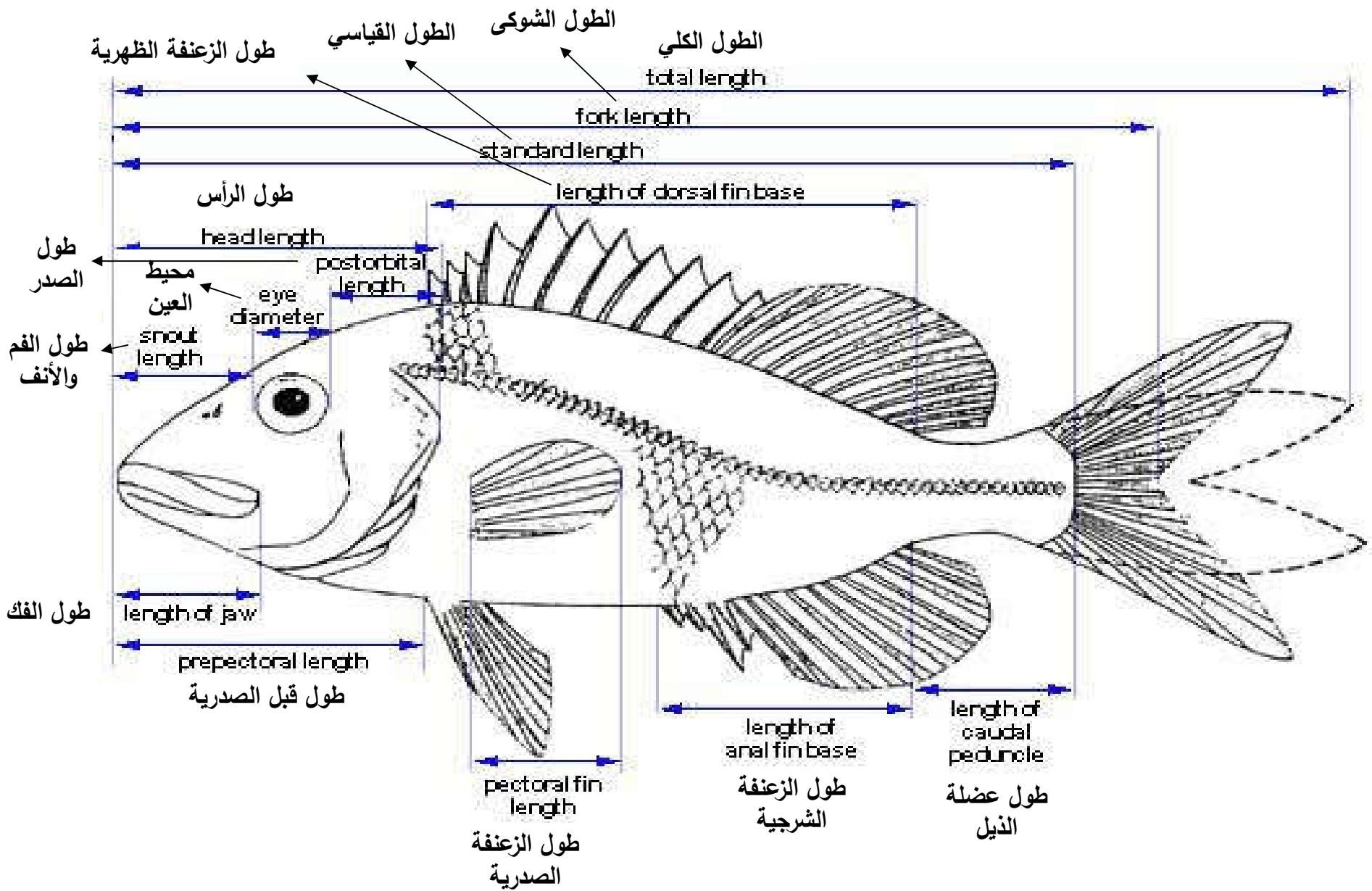
### حلقات البروبيونيك الاحماض الدهنية :

وجد ان كسب بره القطن هي المصادر الاولى لحلقات بروبيونك الاحماض الدهنية ( CFAS ) وهذه الاحماض تختلف باختلاف كسب بذرة القطن ولا توجد في المصادر المختلفة للزيوت والتغذية على البروبيونك الاحماض الدهنية سبب اضرار وزيادة ترسب الجليكوجين وزيادة الدهون بتركيزات عالية في الكبد وذلك في اسماك التراوت.

وتسبب حدوث اورام سرطانية عندما تتخذ مع الافلاتوكسينات في الاغذية المقدمة لاسماك التراوت والسالمون وهذه المركبات تعمل على حدوث اورام سرطانية بخلايا الكبد عندما تتخذ مع الافلاتوكسينات في اسماك التراوت والتغذية على البروتونيك الاحماض الدهنية بسبب تأثير على عدد انزيمات الكبد.



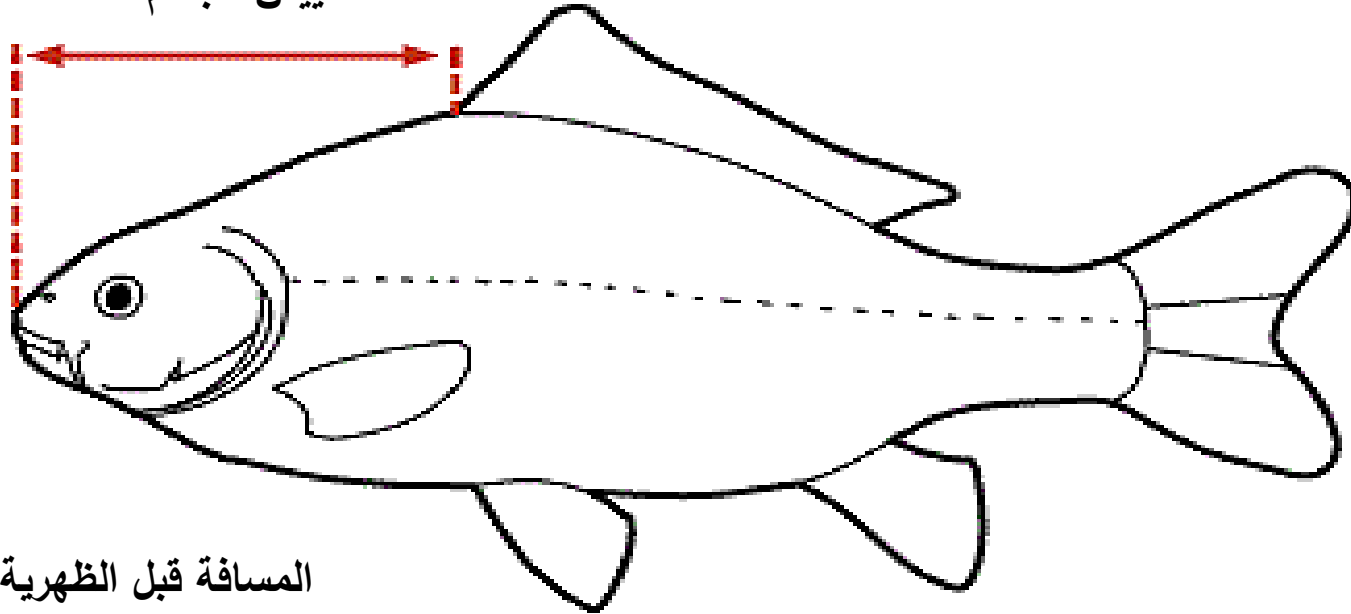






## BODY MEASUREMENTS

مقاييس الجسم



المسافة قبل الظهرية

### PRE-DORSAL DISTANCE

The distance measured from the base of the mouth to the base of the dorsal fin

قياس المسافة من قاعدة الفم الى قاعدة الزعنفة الظهرية

## FIN COUNTS

أعداد الزعنفة

الزعنفة الظهرية

DORSAL FIN

الزعنفة (الزعانف) الظهرية

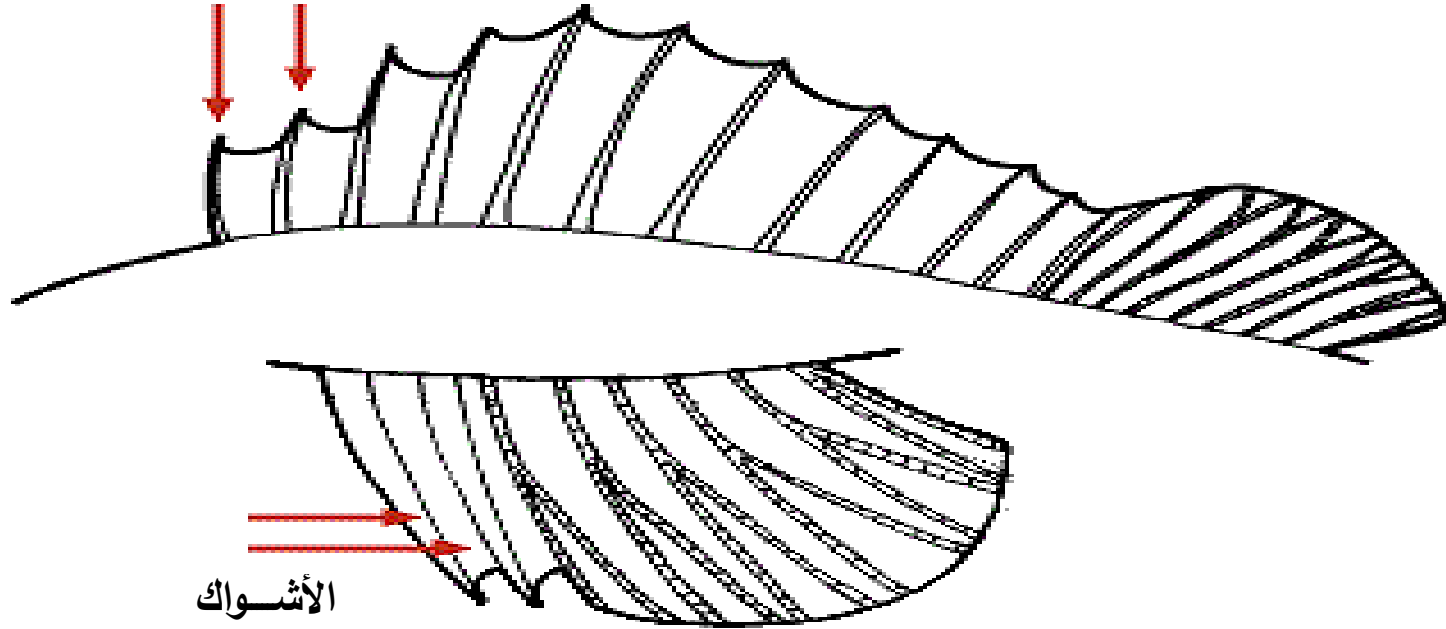
## DORSAL FIN(S)

Unpaired median fins consisting of spiny and soft parts which may be separated or joined into a single continuous fin

الزعانف الوسطية غير مزدوجة وتتكون من اجزاء شوكية وملساء والتي يمكن ان تكون منفصلة أو متصلة من خلال زعنفة واحدة متصلة

## أعداد الزعنفة

### FIN COUNTS

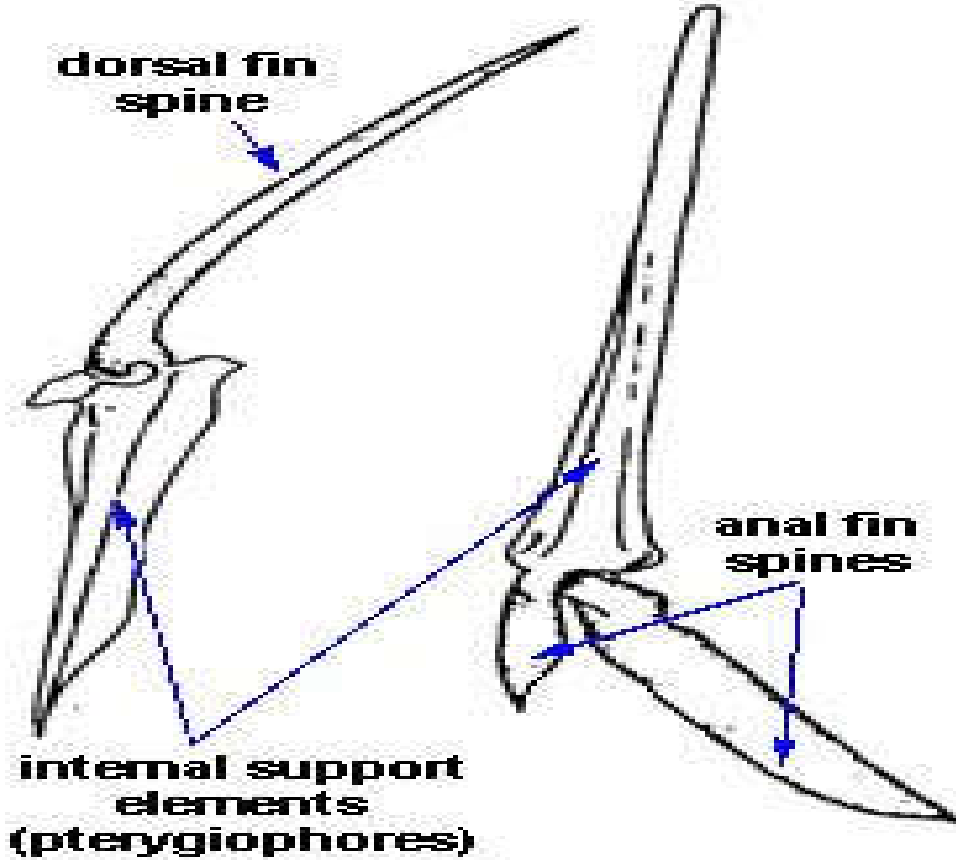


### SPINES

Special types of ray formed by a single bone. Reinforce fins in some fish and also act as a means of protection. Generally found only in the dorsal and anal fins

نماذج خاصة بالتشيع للعظم المفرد حيث تدعم الزعانف في بعض الاسماك وأيضاً قد تكون لها دور فعال في الحماية وعموماً توجد فقط في الزعانف الظهرية أو الشرجية

شوكة الزعنفة الظهرية

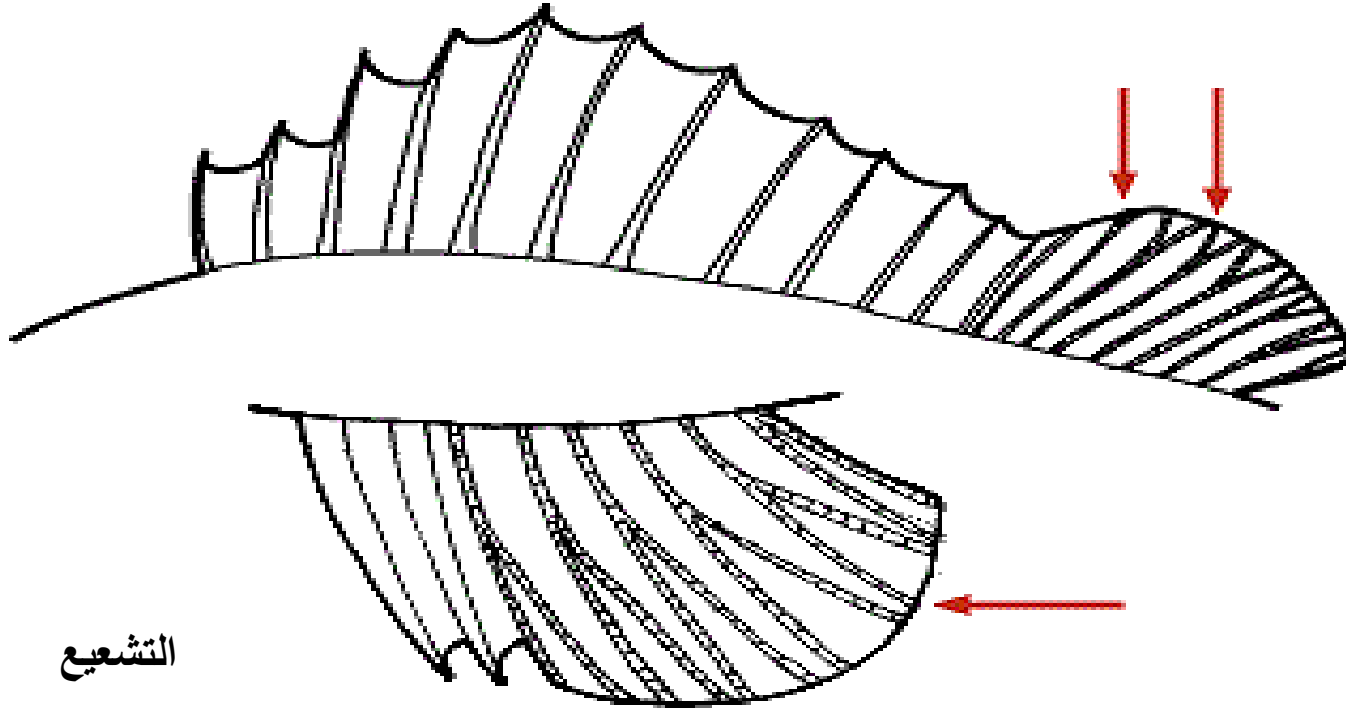


شوكة الزعنفة الشرجية

عناصر التدعيم الداخلي (العظم الجناحي)

## أعداد الزعنفة

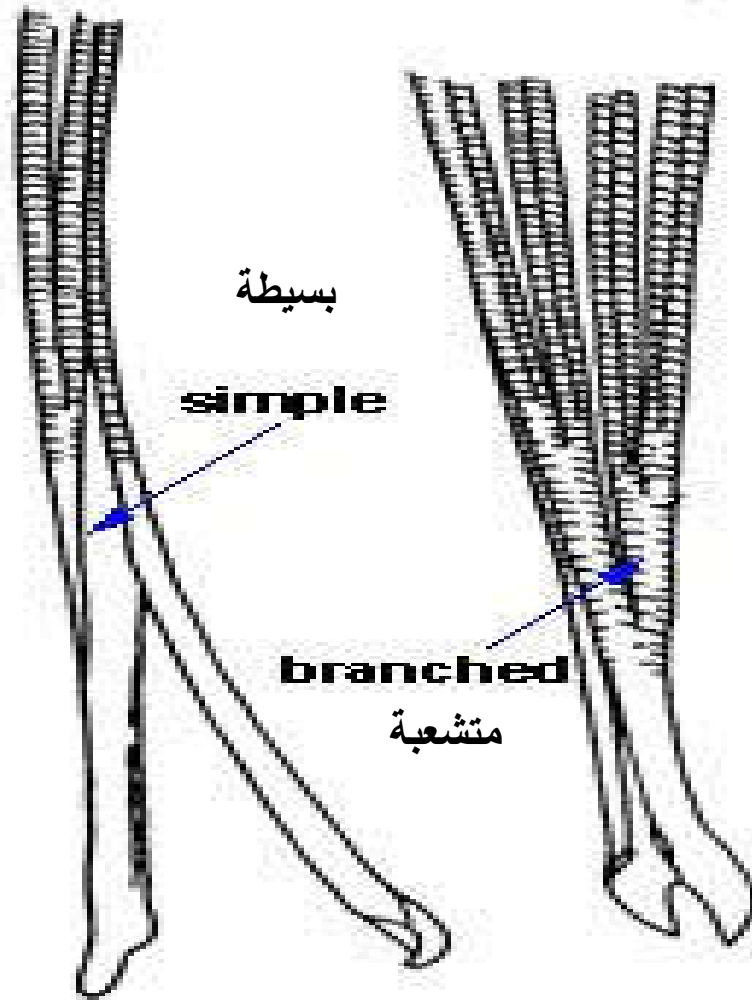
### FIN COUNTS



### RAYs

Bony structures supporting the membranous matter forming fins in fish. May be branched or unbranched

التراكيب العظمية تدعم مادة الغشاء المكون للزعانف في السمك ويمكن تكون متشعبة أو غير متشعبة



بسيطة

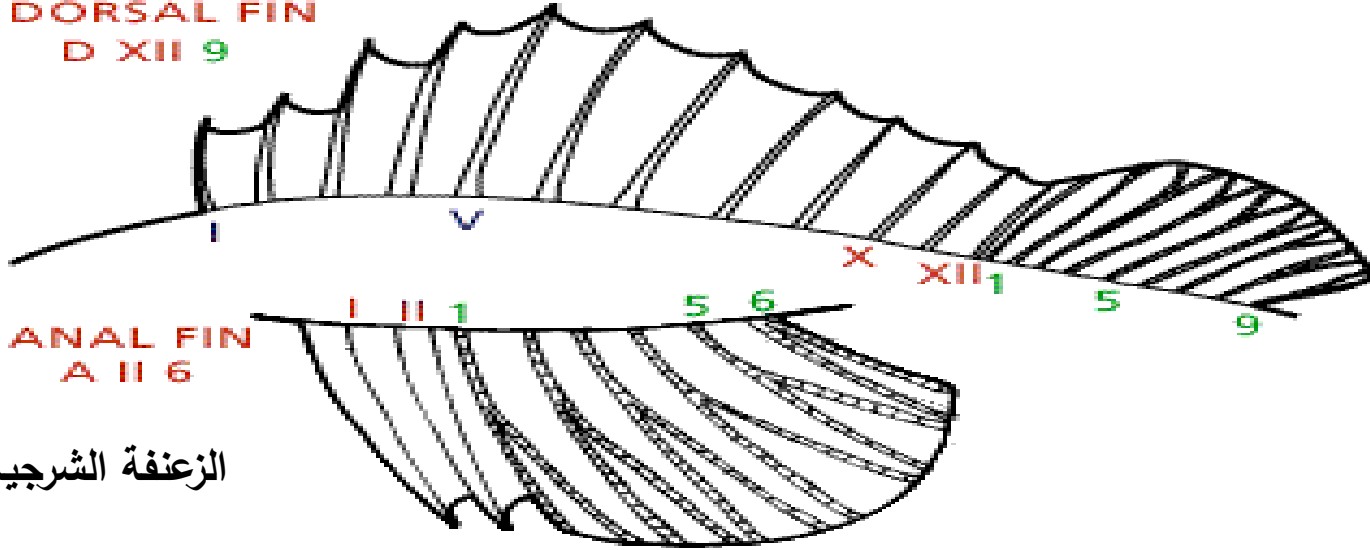
simple

branched

متشعبة

الزعنفة الظهرية

DORSAL FIN  
D XII 9



الزعنفة الشرجية

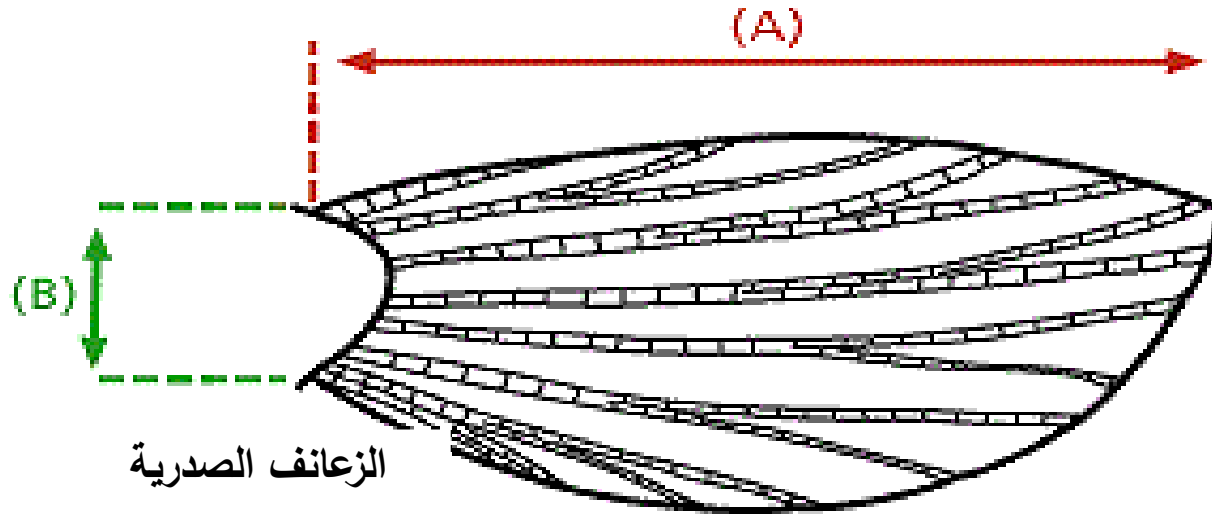
### DORSAL/ANAL FINS

When counting rays and spines, both must be considered separately. Roman numerals are assigned to spines, and Arabic numerals to rays. These numerals are preceded by the first letter of the fin in question e.g. DXII9 – Dorsal fin, 12 spines, 9 rays. Rays are counted from dorsal to ventral at the base of the fin

يتم عدد التشيع والأشواك (الاثنين يجب عددهما منفصلين) . الأرقام الرومانية تشير للأشواك والأرقام العربية تشير الى التشيع وهذا الترقيم المسبوق بالحرف الأول من إسم الزعنفة مثال D - D x 119 : الزعنفة الظهرية، 9 : 9 أشعة، 11× عدد 12 شوكة . يتم عد الاشعة من القاعدة الظهرية للبطنية للزعنفة.

## مقاييس الزعنفة

### FIN MEASUREMENTS

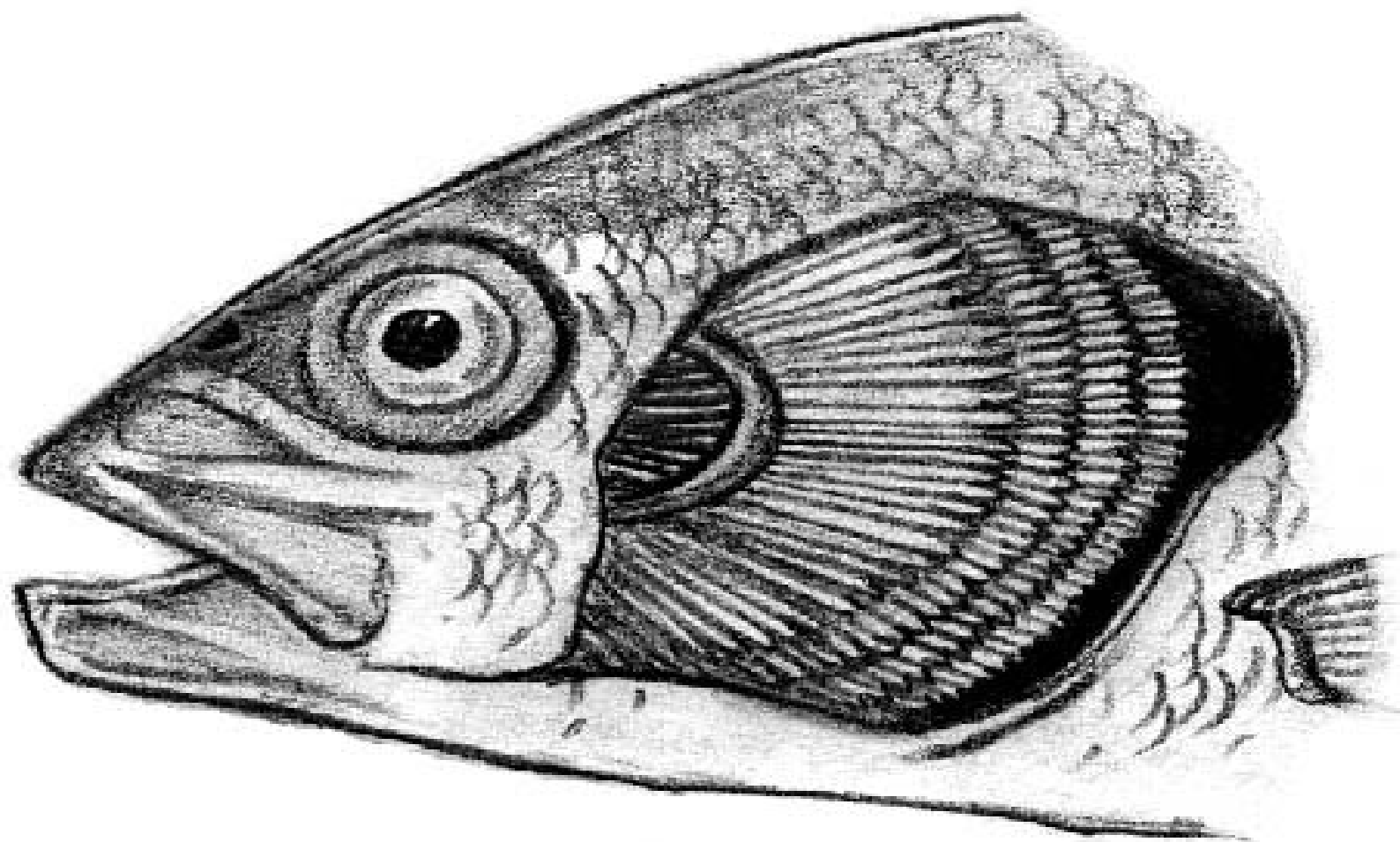


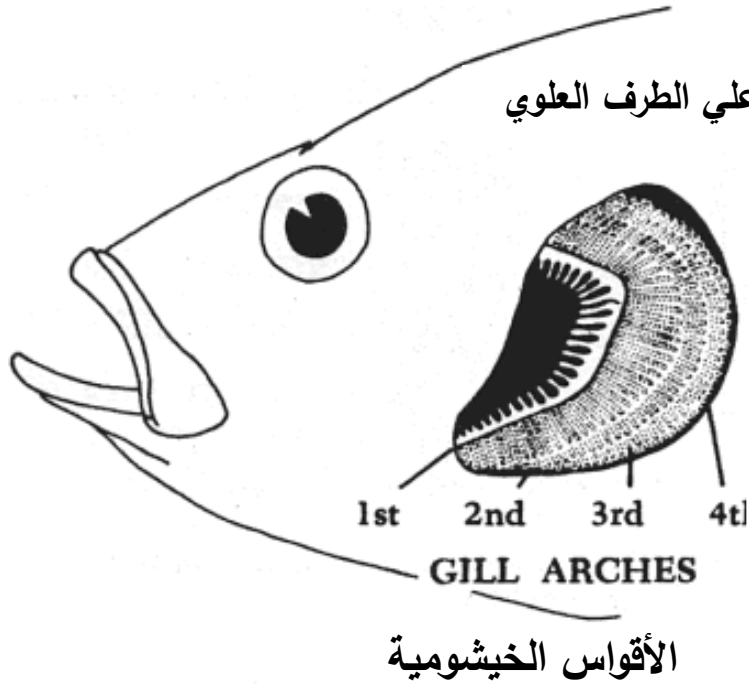
### PECTORAL FINS

The length is taken as the distance between the anterior tip of the base, and the posterior tip of the base (B). The length of a fin base is measured in a straight line from one end of the base to the other (A)

تؤخذ الطور من المسافة بين طرف القاعدة الامامي الى طرف القاعدة الخلفي (B). مقياس طول قاعدة الزعنفة من الخط المستقيم الواصل من احدي نهايات القاعدة الى الأخرى (A).

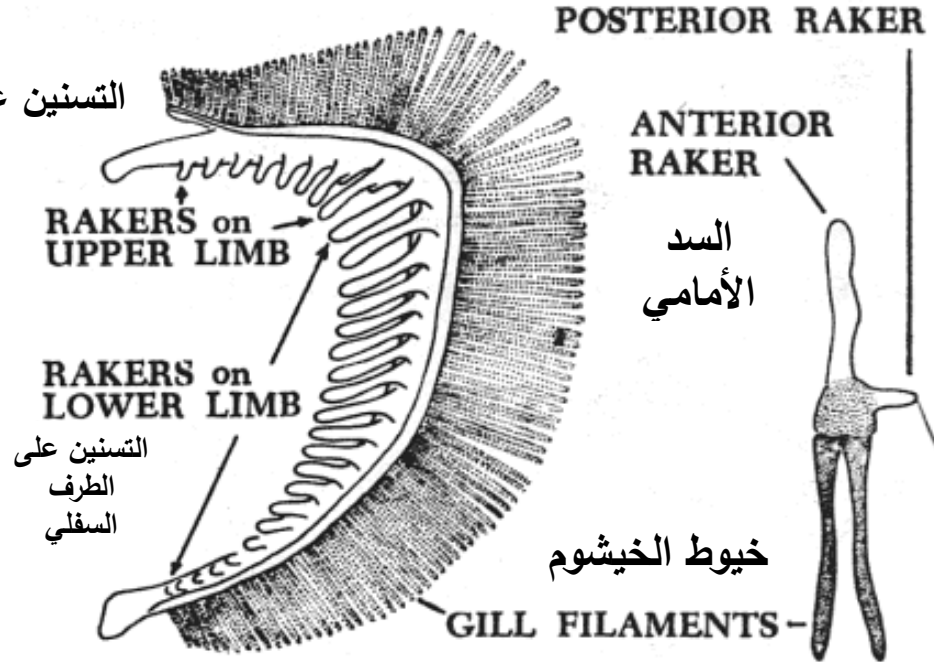






a) Position of Gill Arches inside Gill Cavity of a bony fish (Gill Cover or Operculum removed)

وضع الأقواس الخيشومية داخل التجويف الخيشومي في الاسماك العظمية (غطاء الخيشوم أو عظام الغطاء الخيشومي أزيلت)

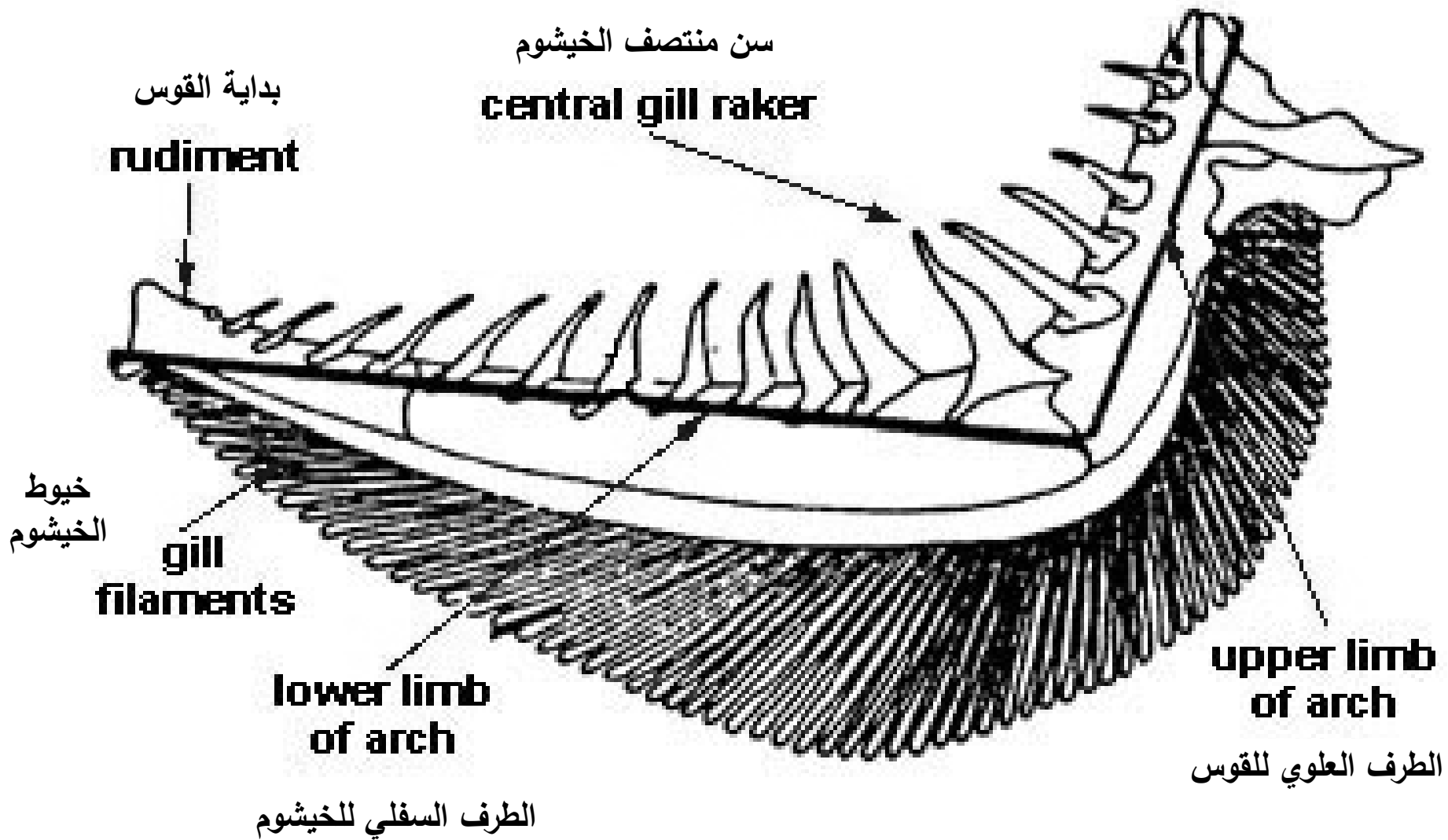


b) Side view of 1st Gill Arch (A raker in the angle between the upper and lower limbs is counted with the lower rakers)

منظر جانبي للقوس الخيشومي الأول (التسنين في الزاوية بين الطرفين العلوي والسفلي ويكون العد من التسنين السفلي)

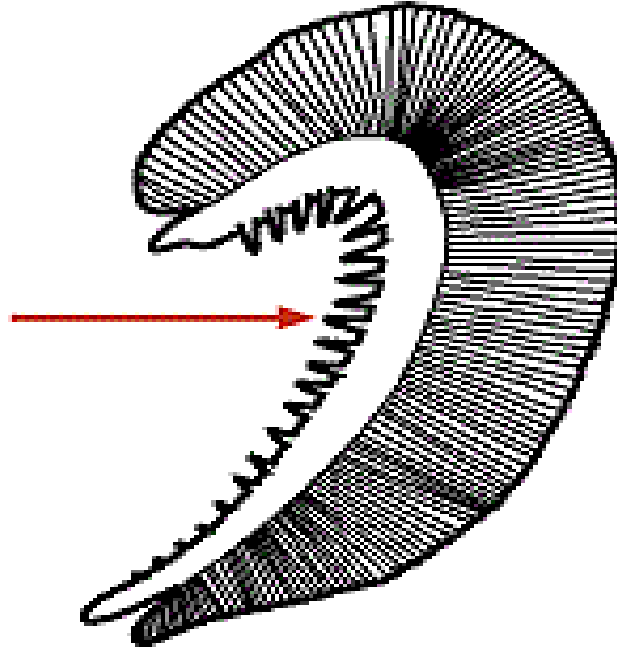
c) Top view of cross-section of 1st Gill Arch

منظر علوي: في قطاع عرض للقوس الخيشومي الأول



## GILL STRUCTURE

تركيب الخيشوم



الأسنان الخيشومية

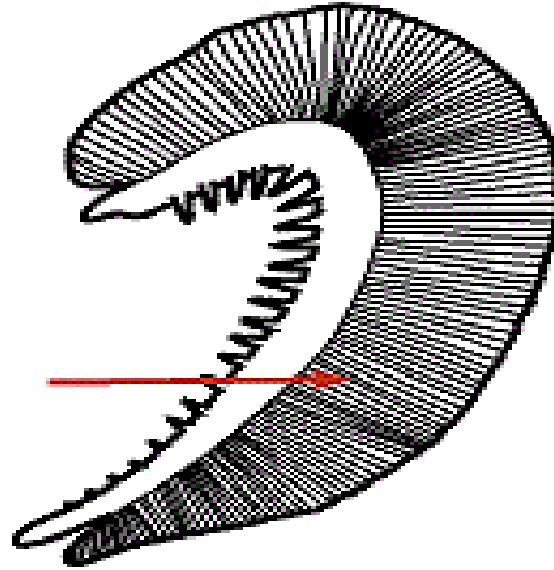
## GILL RAKERS

The bony projections on the front of the gill arches  
(also known as branchial spines)

نتوءات عظمية على الناحية الامامية للأقواس الخيشومية ( يمكن تعرف بالأشواك المتشعبة).

## GILL STRUCTURE

تركيب الخيشوم



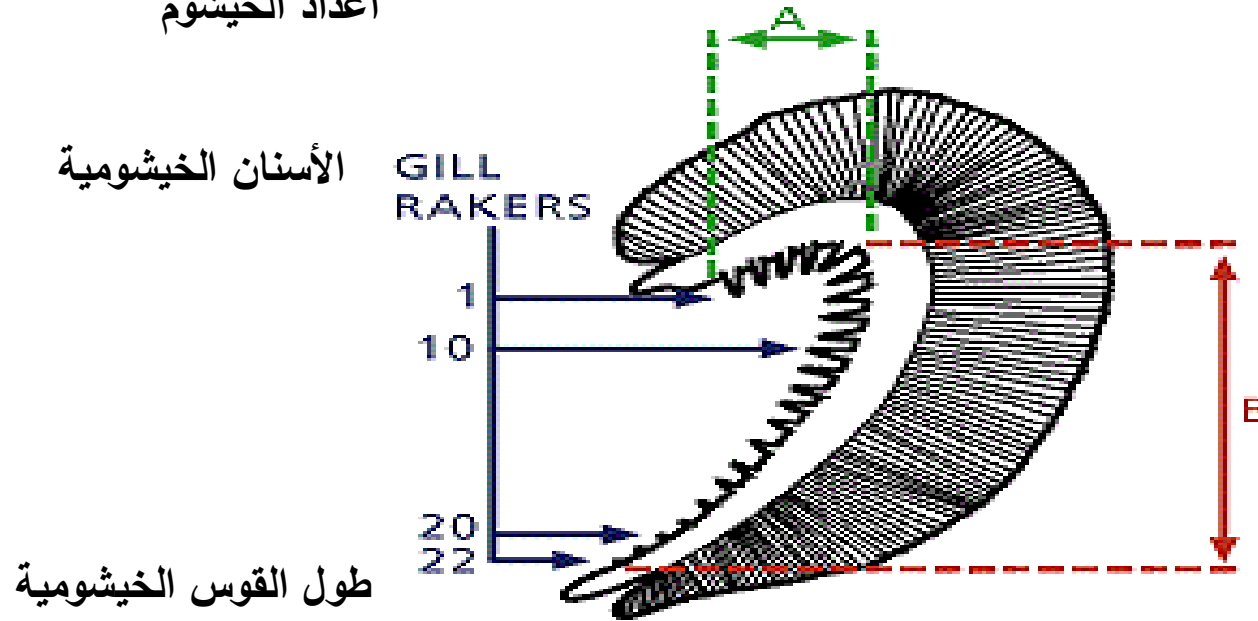
## GILL LAMELLAE

The primary gill lamellae are those soft tissues supported by filaments attached to the gill arches, bearing numerous finer layers known as secondary gill lamellae

الصفائح الخيشومية الأولية تكون أنسجة ملساء مدعومة بالخيوط الخيشومية المتصلة بالاقواس الخيشومية والمحملة بطبقات رقيقة تعرف بالصفائح الخيشومية الثانوية.

## GILL COUNTS

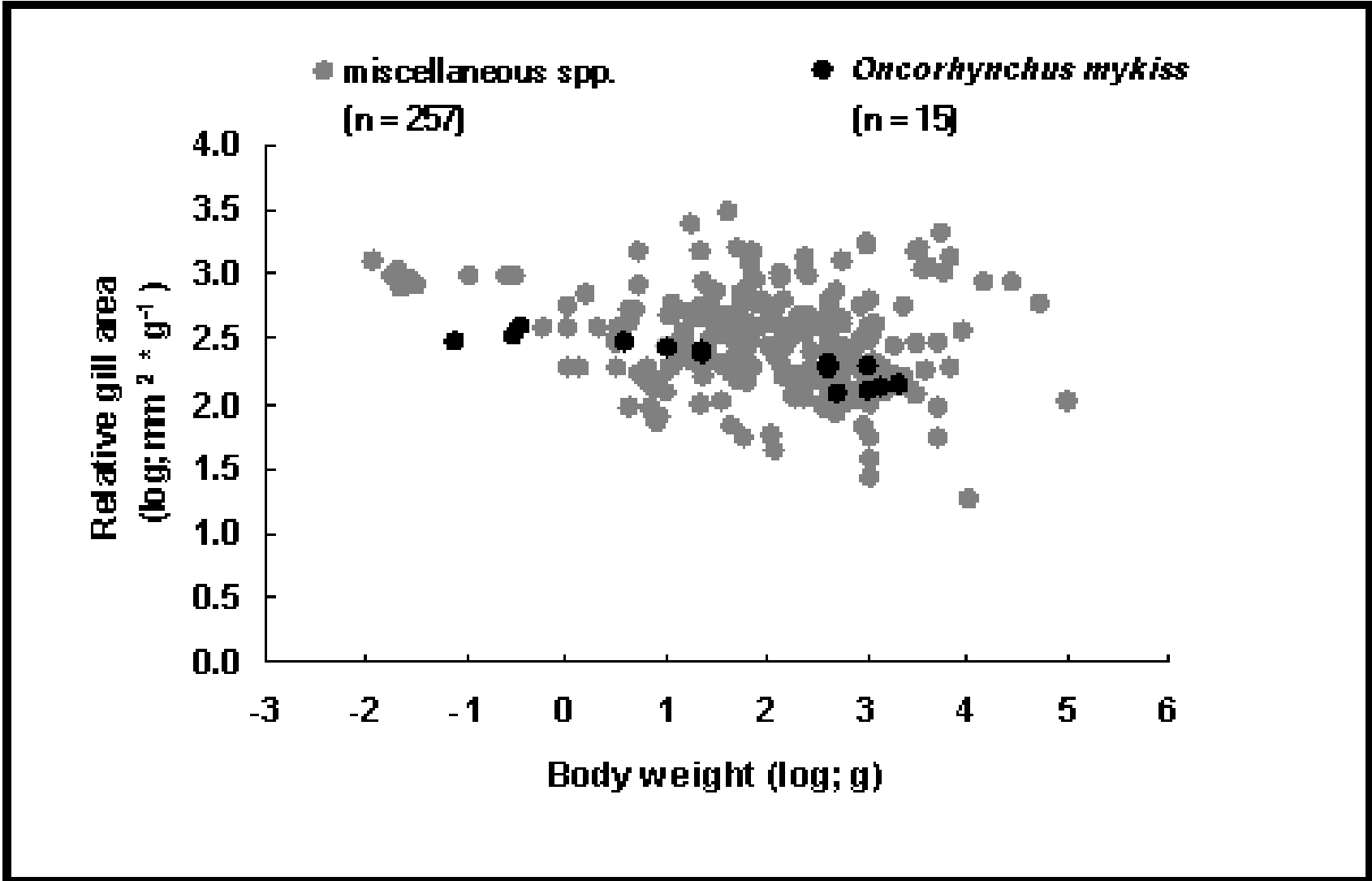
اعداد الخيشوم

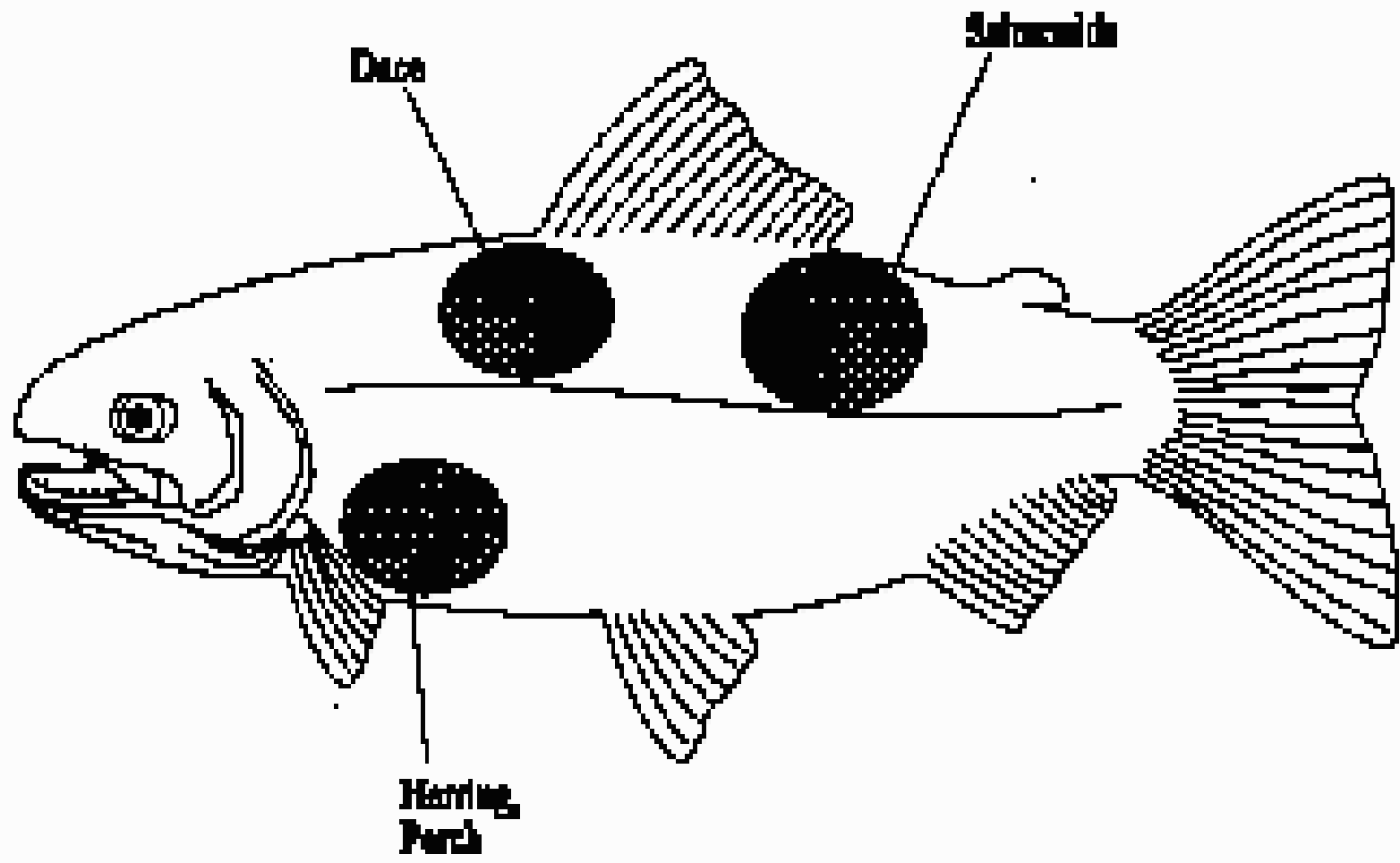


### LENGTH OF GILL ARCH

The number of branchial spines (gill rakers) counted on the upper limb (A) plus the number of branchial spines counted on the lower limb (B).  $A + B = \text{length of the gill arch}$

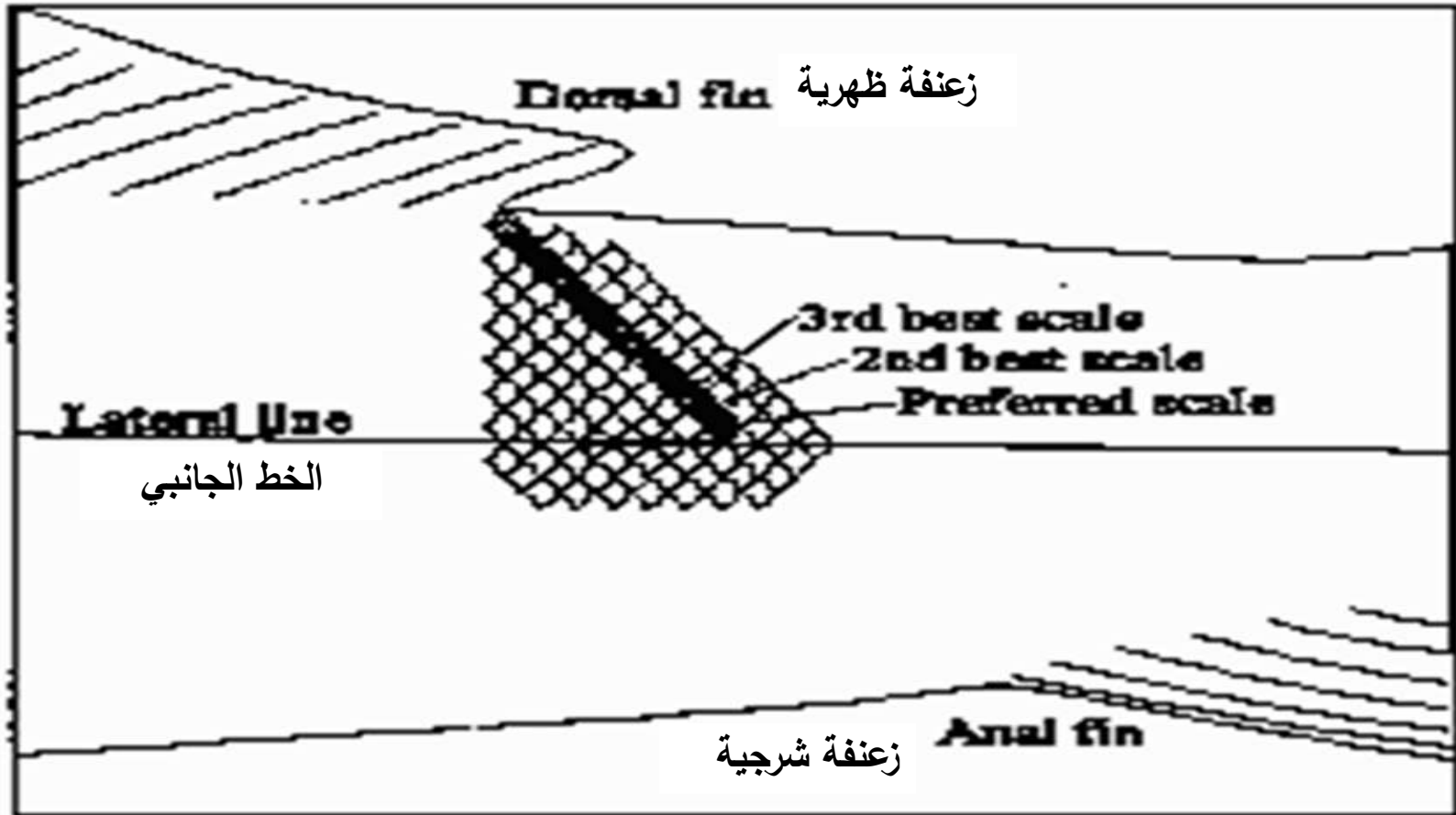
عدد الاشواك المتشعبة تعد من الطرف العلوي (A) بالاضافة الى عدد الاشواك المتشعبة المعدودة من الطرف السفلي.  
طول القوس الخيشومي =  $B + A$

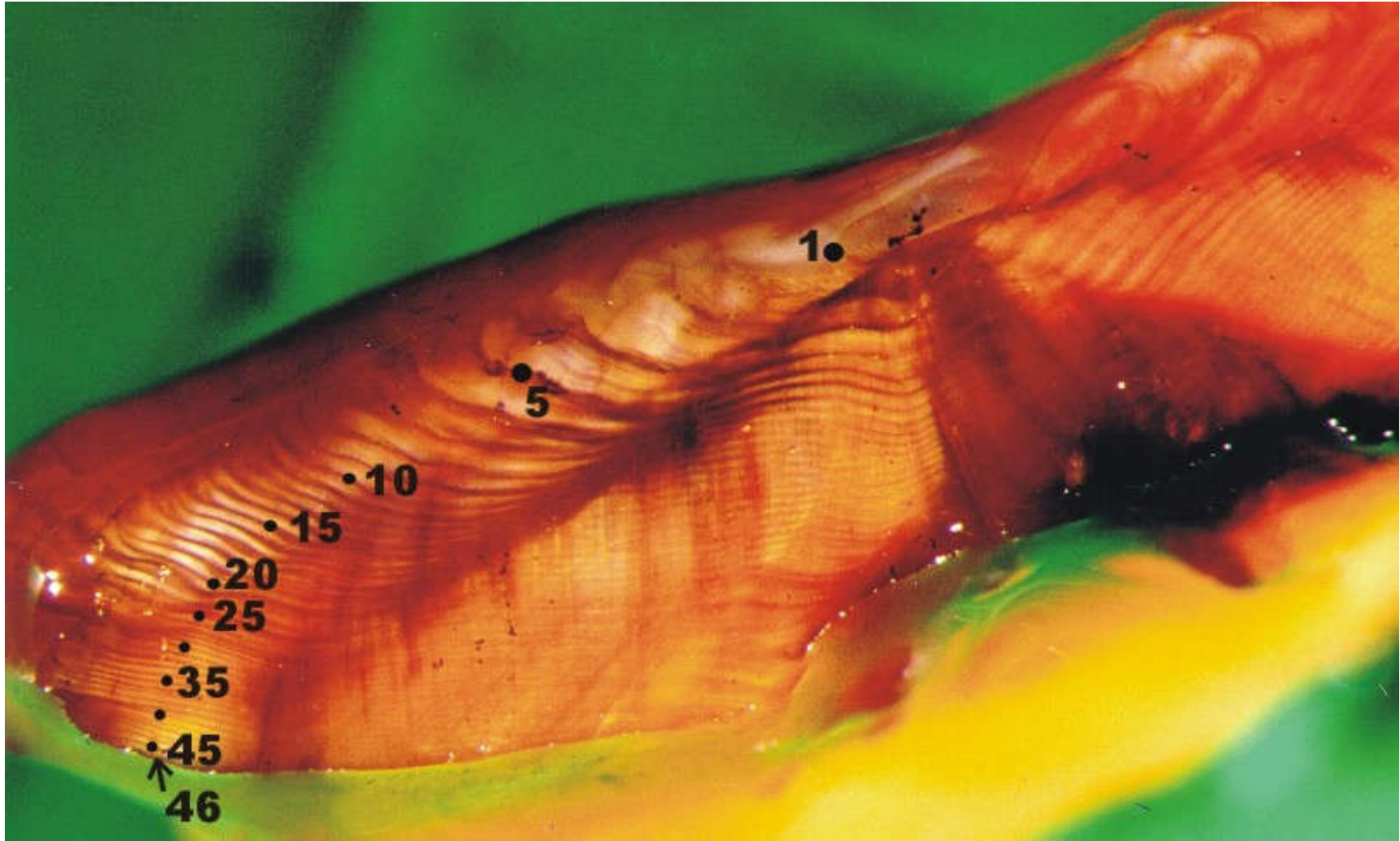


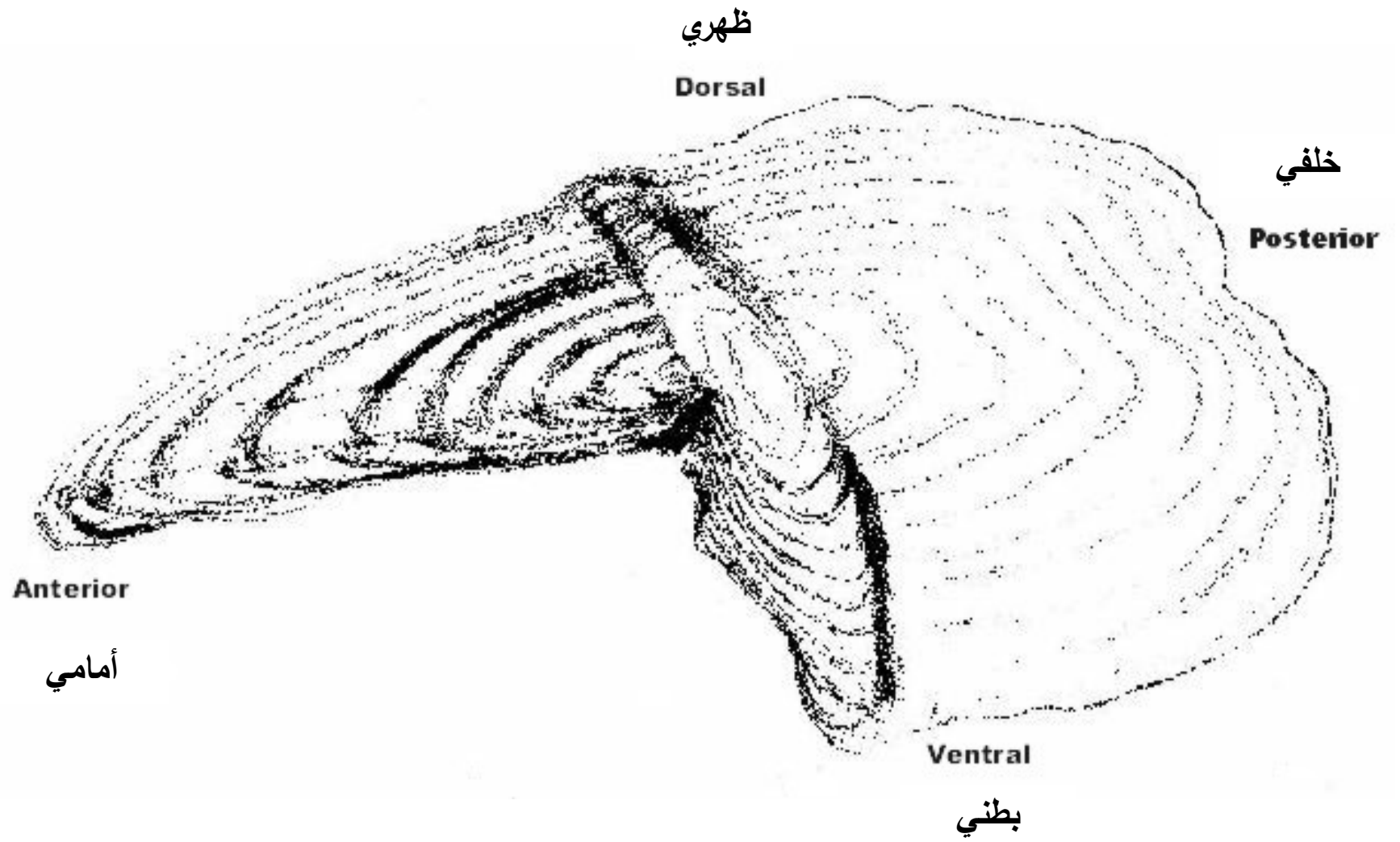




salmonid السلمون







السطح القريب

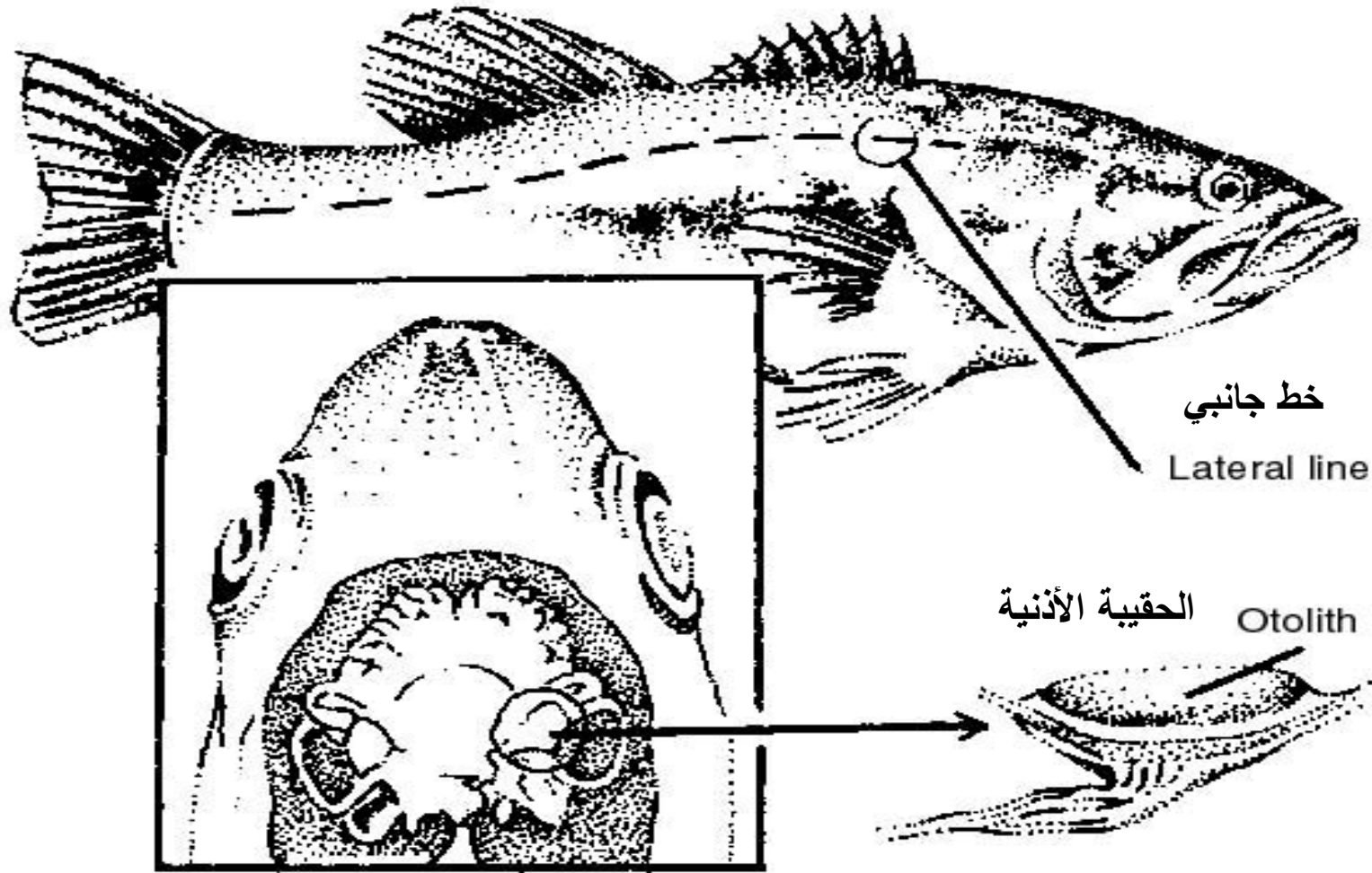
السطح البعيد

**Proximal Surface**

**Distal Surface**

**Sulcus  
groove**

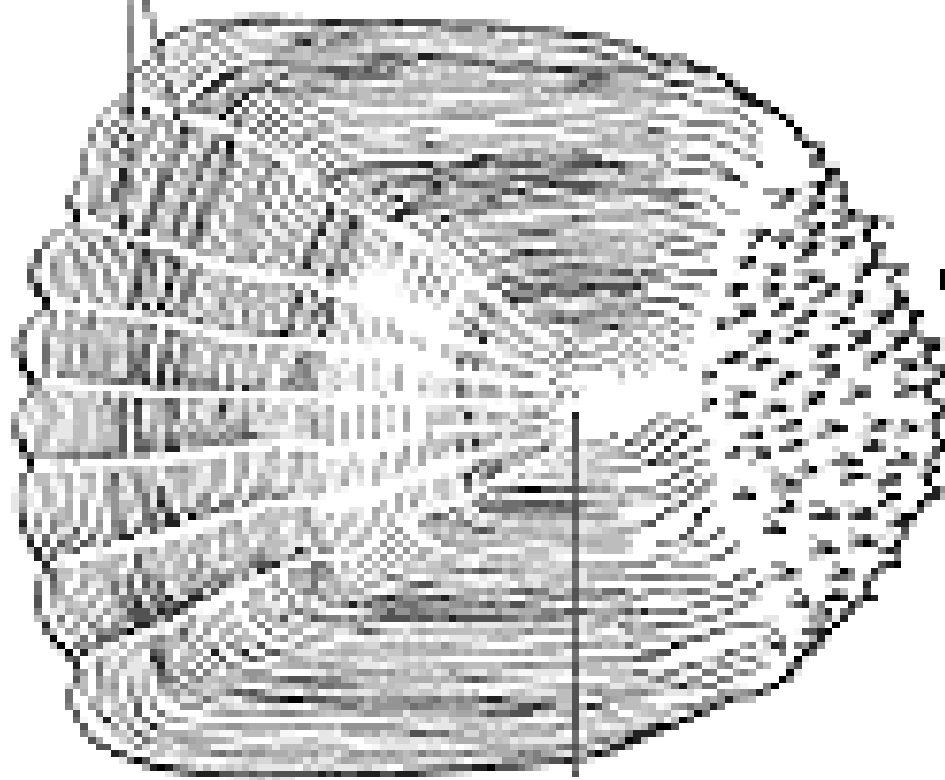
أخدود بين القصيصات



قشرة مشطية الحاشية

# Otenoid Scale

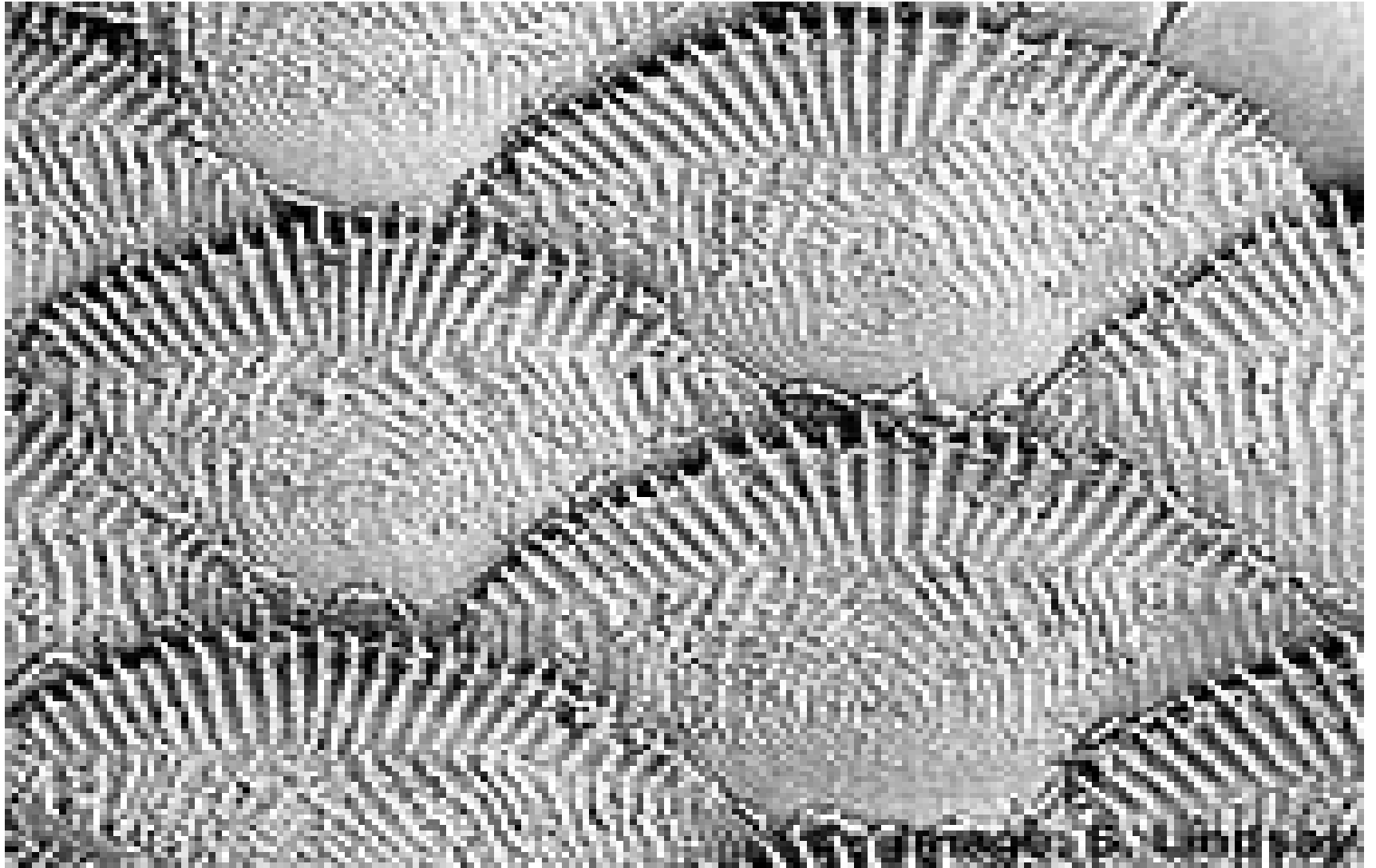
radii الشعاع ، نصف القطر



حافة مشطية ctenii

focus

المركز

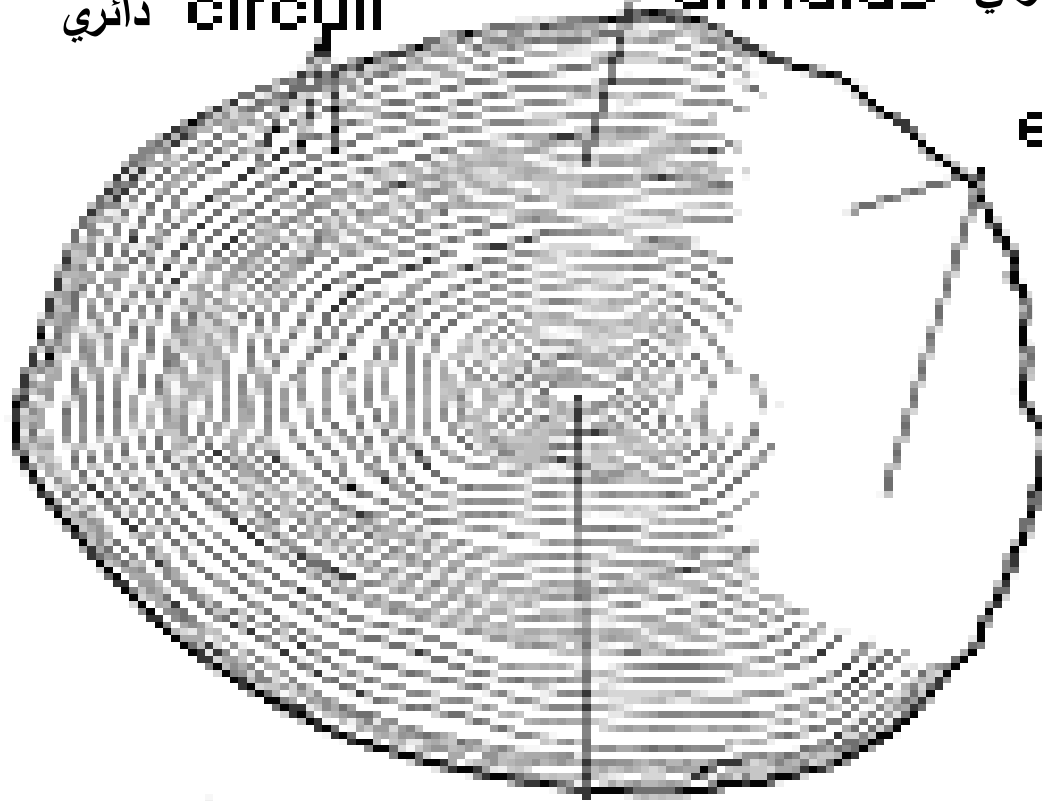


قشرة دائرية

# Cycloid Scale

دائري **circuli**

حولي **annulus**

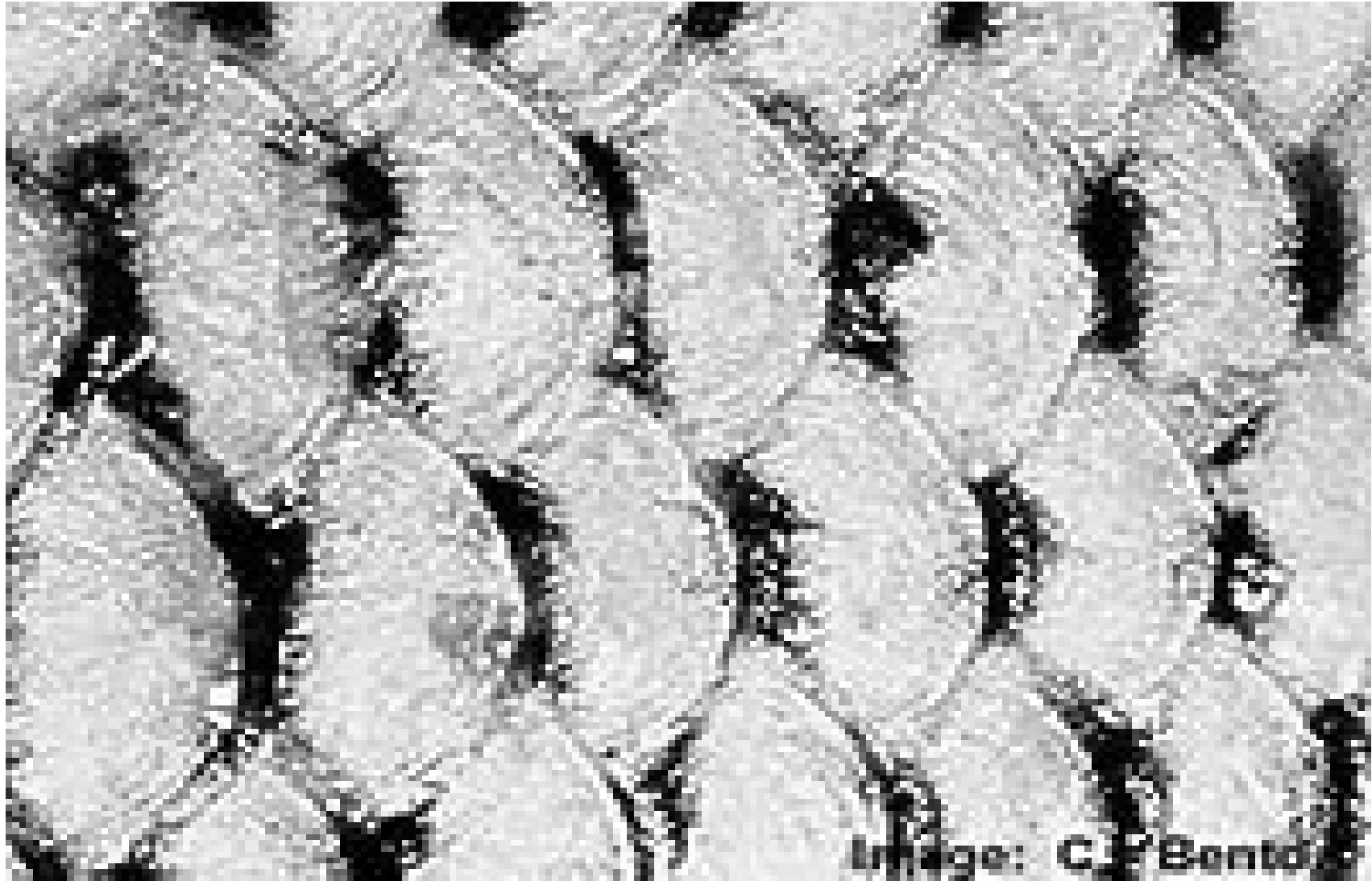


**exposed  
portion**

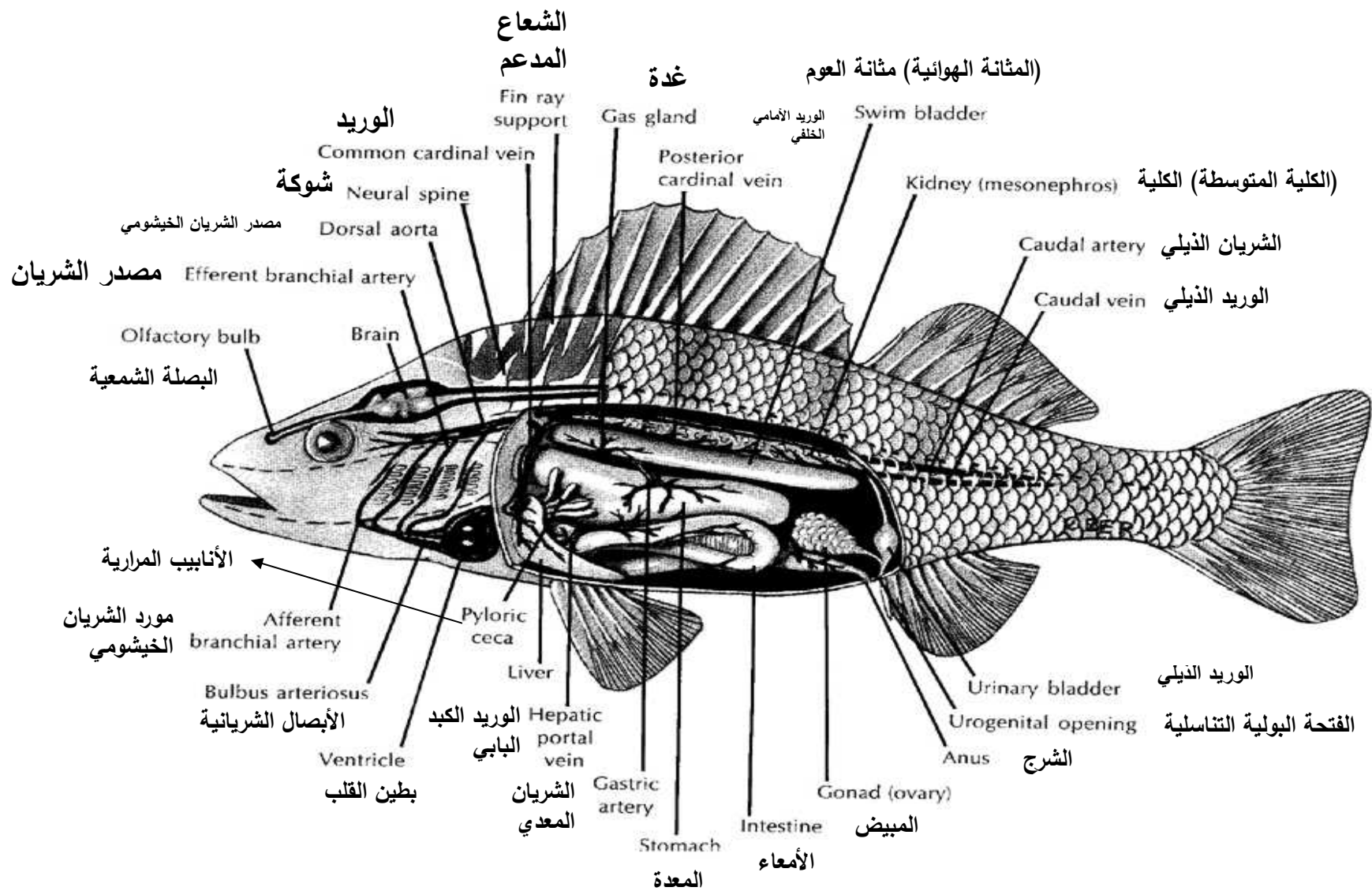
الجزء المكشوف

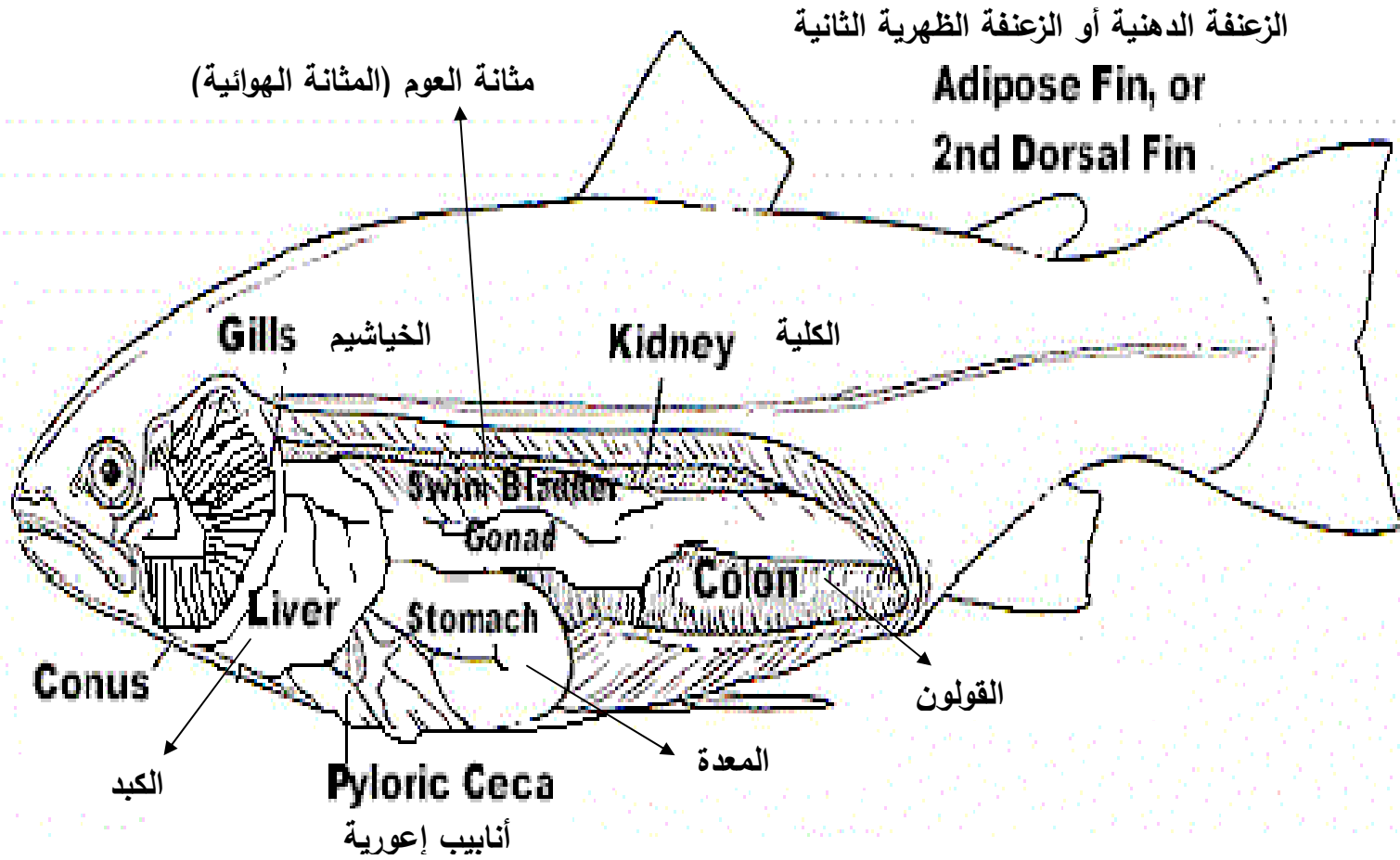
المركز **focus**

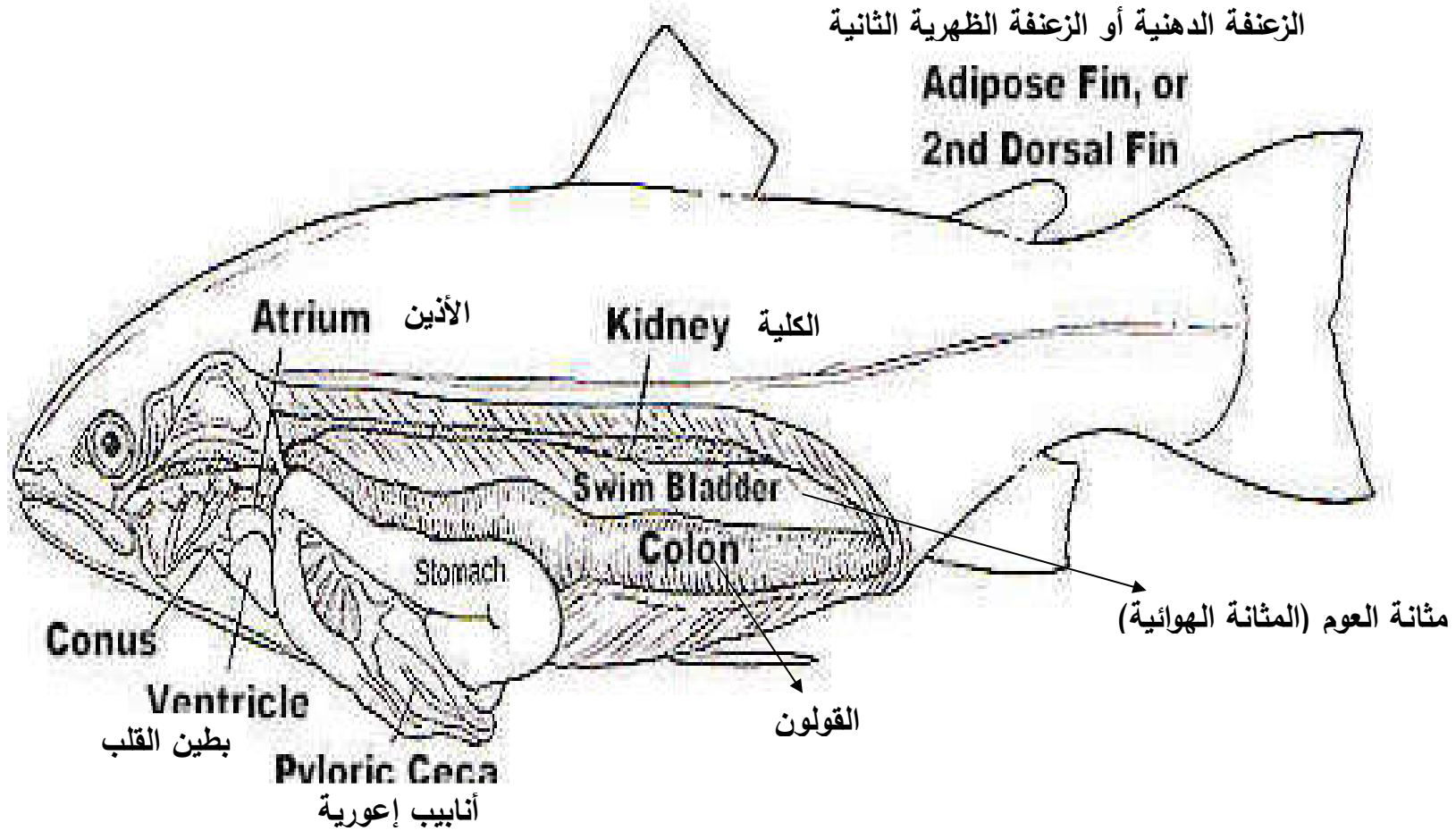


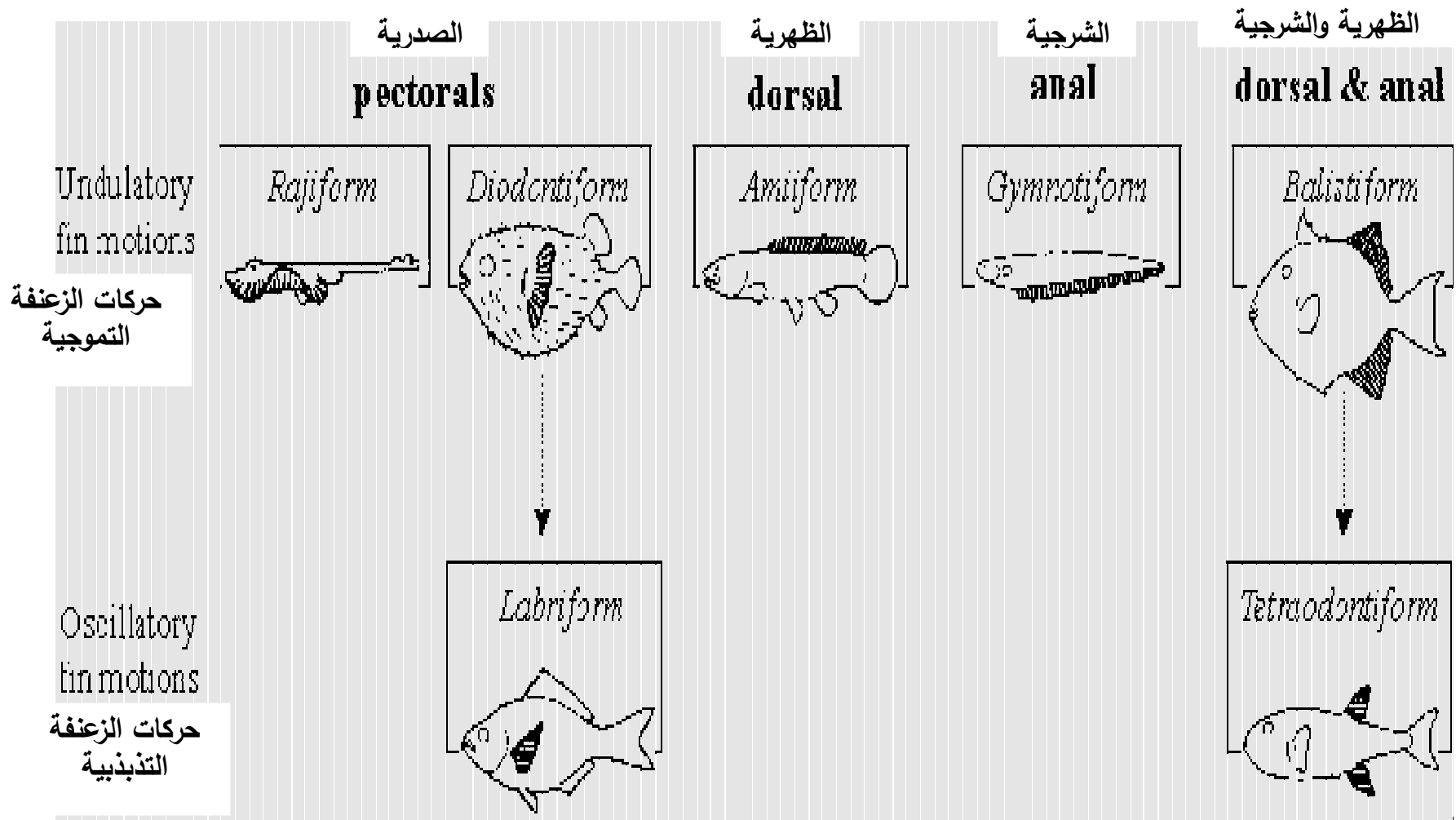






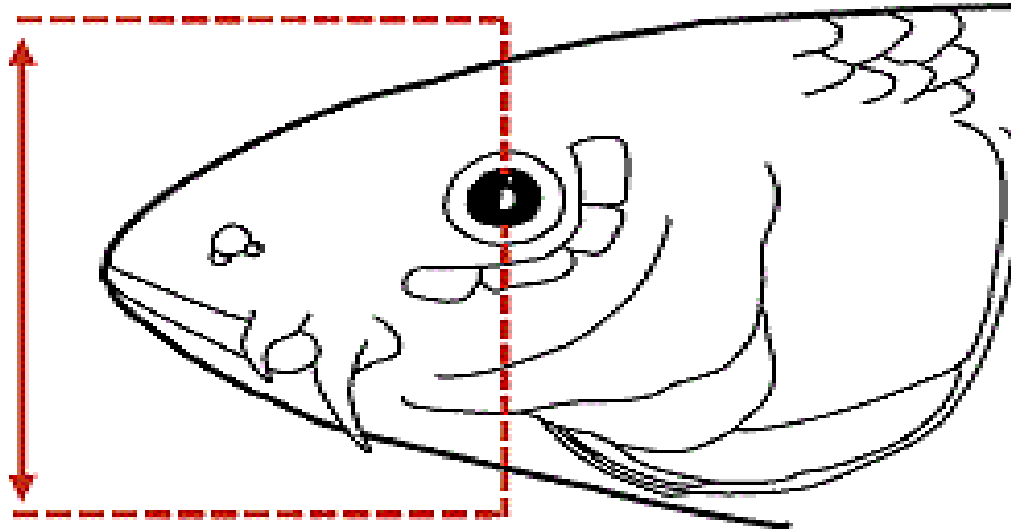






## HEAD MEASUREMENTS

مقاييس الرأس



مقياس الرأس (من  
منتصف العين

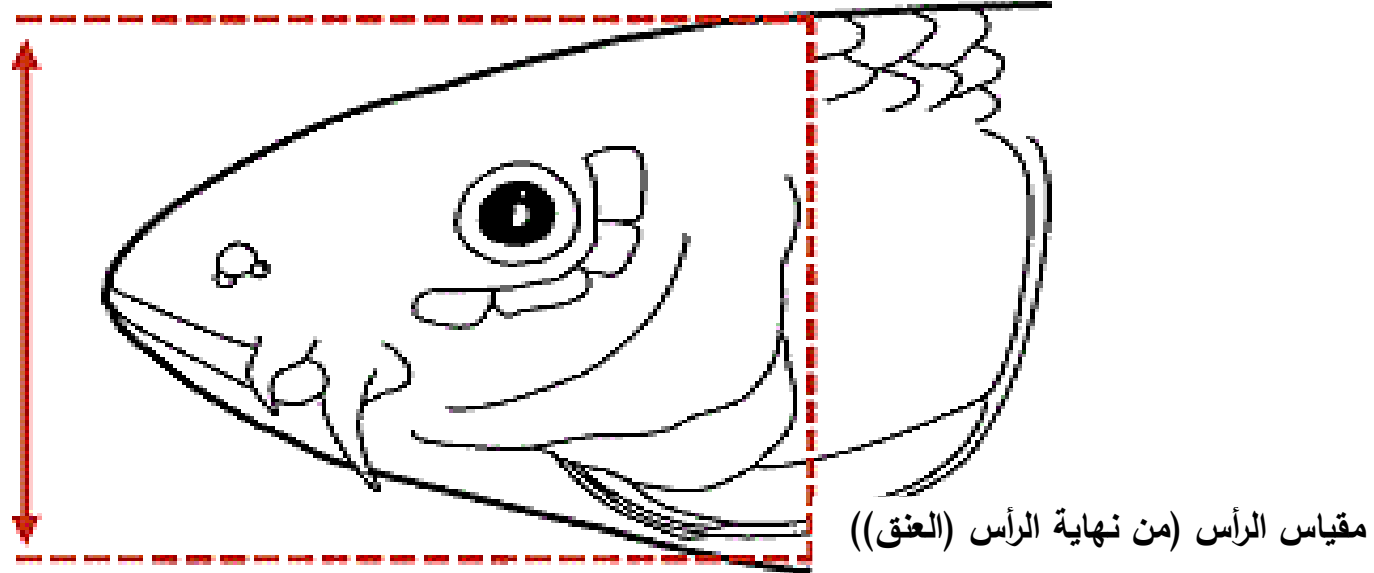
### HEAD DEPTH (AT CENTRE OF EYE)

Dorso-ventral measurement taken at the eye centre  
to the base of the operculum

عمق الرأس (عند منتصف العين) أخذت المقاييس الظهرية الجانبية عند منتصف العين الى قاعدة. يؤخذ القياس الظهرية  
البطني من منتصف العين الى قاعدة عظام الغطاء الخيشومي

## HEAD MEASUREMENTS

مقاييس الرأس



### HEAD DEPTH (AT NAPE)

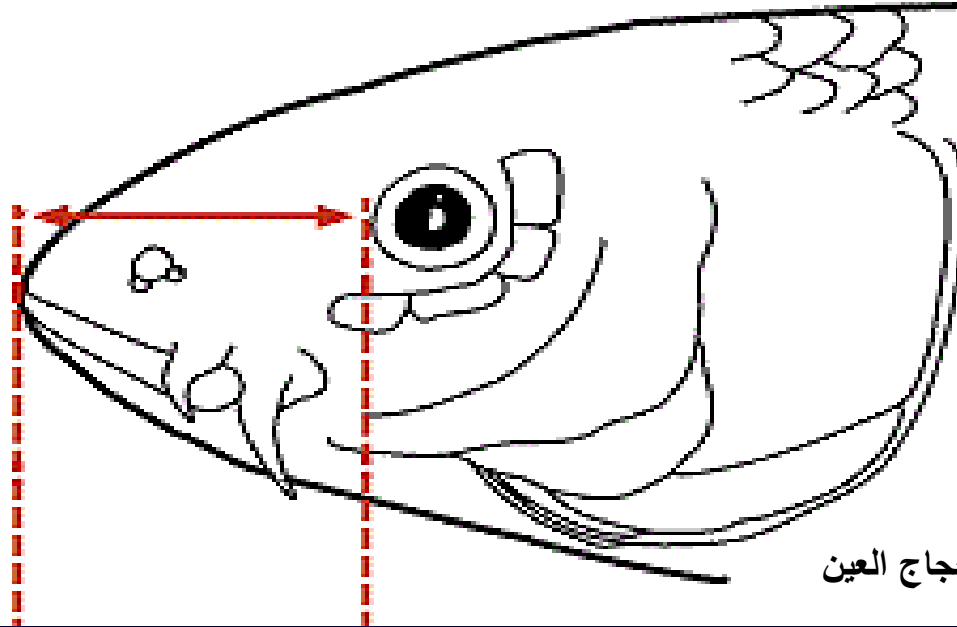
Dorso-ventral measurement from the nape to the base of the operculum

القياس الظهرى البطني من نهاية الرأس (العنق) حتى قاعدة عظام الغطاء الخيشومي



## HEAD MEASUREMENTS

مقاييس الرأس



من منطقة قبل حجاج العين

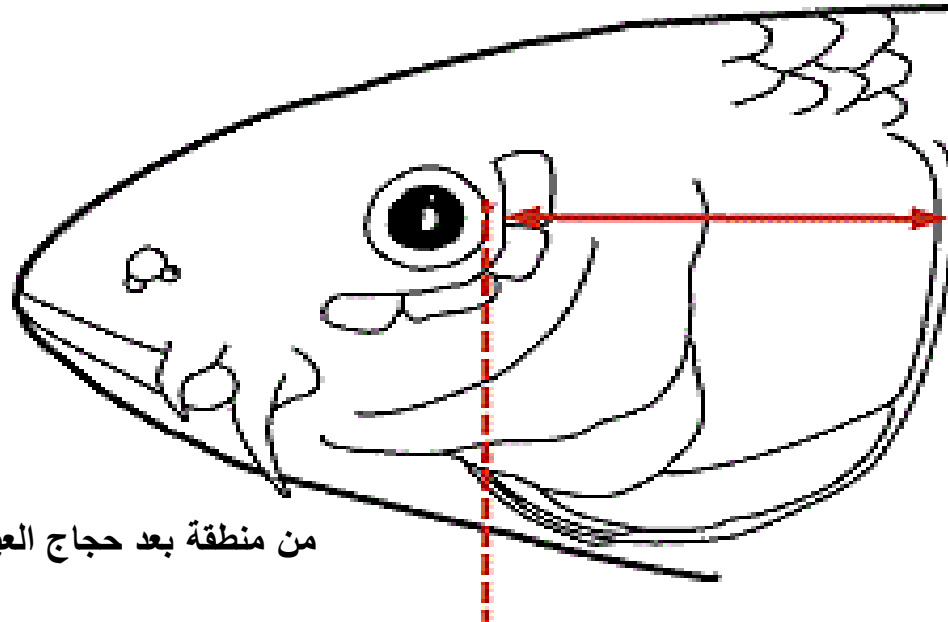
### PRE-ORBITAL DISTANCE

The distance measured from the mouth to the anterior margin of the eye

المسافة المقاسة من الفم حتى الحافة الأمامية من العين

## HEAD MEASUREMENTS

مقاييس الرأس



من منطقة بعد حجاج العين

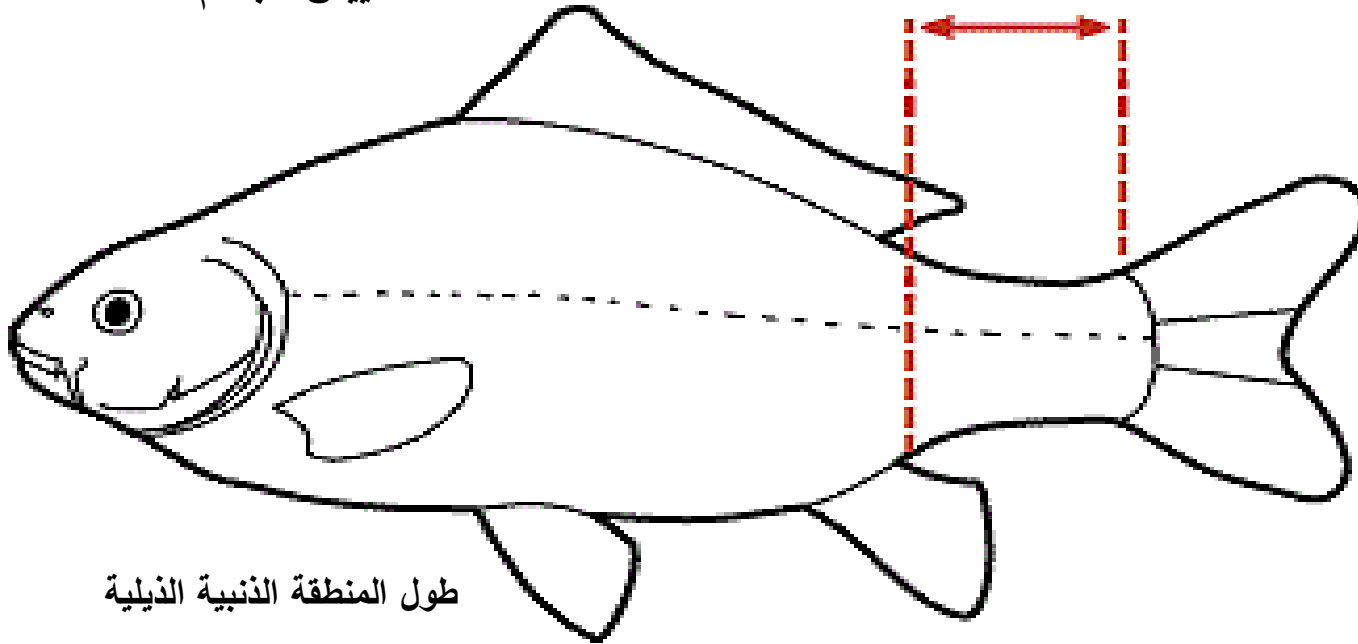
### POST-ORBITAL DISTANCE

The measurement from the posterior margin of the eye to the rim of the operculum

القياس من الحافة الخلفية للعين حتى حافة عظام الغطاء الخيشومي

## BODY MEASUREMENTS

مقاييس الجسم



طول المنطقة الذيلية الذيلية

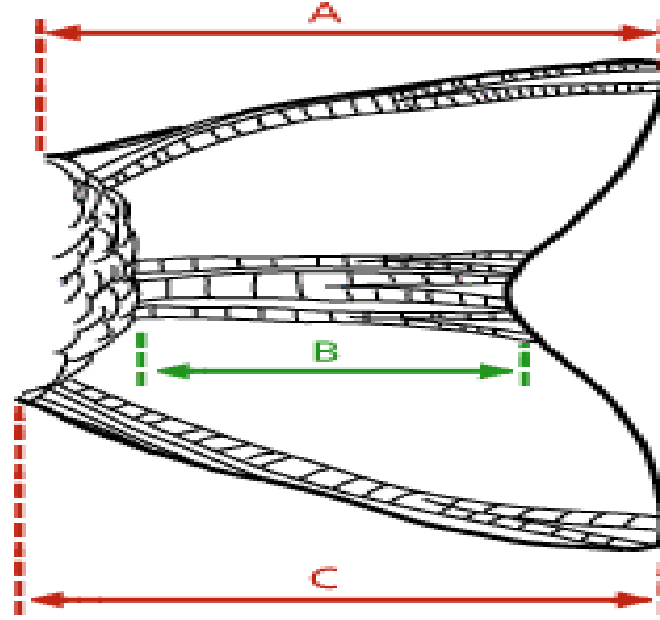
### LENGTH OF CAUDAL PEDUNCLE

The measured distance from the base of the anal fin to the base of the caudal fin

المسافة المقاسة من قاعدة الزعنفة الشرجية حتى قاعدة الزعنفة الذيلية

## مقاييس الزعنفة

### FIN MEASUREMENTS



### CAUDAL FIN

The caudal fin length may be measured at the following points;

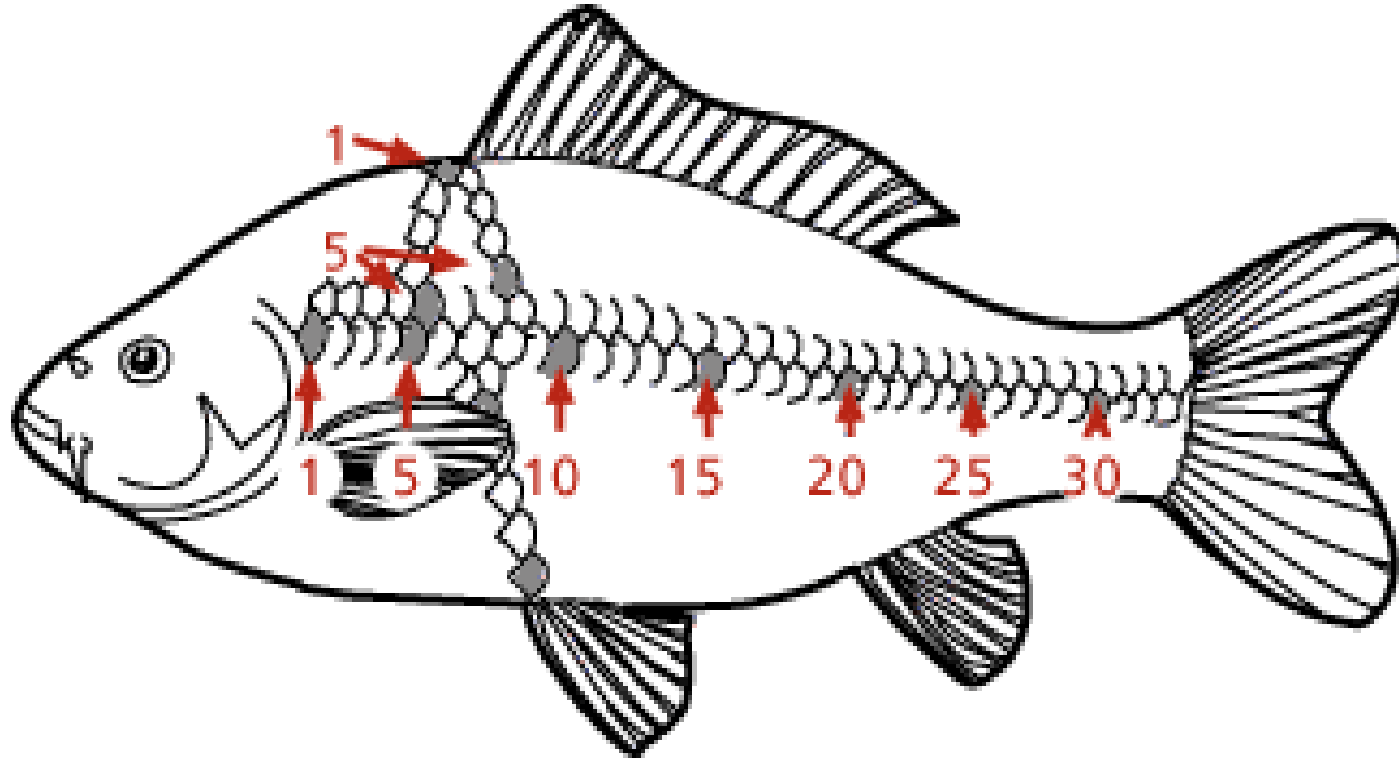
**A.** upper lobe    **B.** median lobe    **C.** lower lobe

الزعنفة الذيلية

يمكن طول الزعنفة الذيلية يقاس من النقاط التالية :  
A: الحافة العليا - B: الحافة الوسطي - C: الحافة السفلي

## SCALE COUNTS

تعداد القشور (حساب)



SCALE COUNTS

الشوكة الظهرية الأولى : مرفوعة، ممتدة، مستطالة، طويلة، ذات نهاية مستدقة

طول الرأس يقاس من نهاية الفك العلوي أو الخط حتى نهاية الغطاء الخيشومي بما فيها زوائده أو أشواك لو وجدت

This 1st DORSAL SPINE is elevated, extended, prolonged, or elongated, and is filamentous at tip

Length of HEAD is measured from tip of upper jaw or snout to end of OPERCLE, including flap or spine if present

طول حجاج العين (أو قطر العين)

Length of ORBIT or eye Diameter

لملمس على حافة مقلة العين

لؤلؤة العين

CIRRUS on rim of ORBIT

PUPIL

FLAP

فتحة الأنف

NOSTRILS

NASAL SPINE

الشوكة الأنفية

Bony SUBORBITAL STAY (under skin)

عظم أسفل حجاج العين (تحت الجلد)

نهاية الغطار الخيشومي

End of OPERCULUM or GILL COVER

طول الخطم

SNOUT LENGTH

AXIL or AXILLA is in the area behind or under fin base

المنطقة الموجودة

BRANCHIOSTEGALS are the bony supports of the Gill Membrane

العظم الذي يعضد غشاء الخيشوم

شفاه سفلي

LOWER LIP

عظم فكي

MAXILLARY BONE

GILL MEMBRANE

غشاء الخيشوم

Spine on upper edge of PREOPERCLE bone

Lower rays of PECTORAL FIN

التشعيع السفلي للزعنفة الصدرية

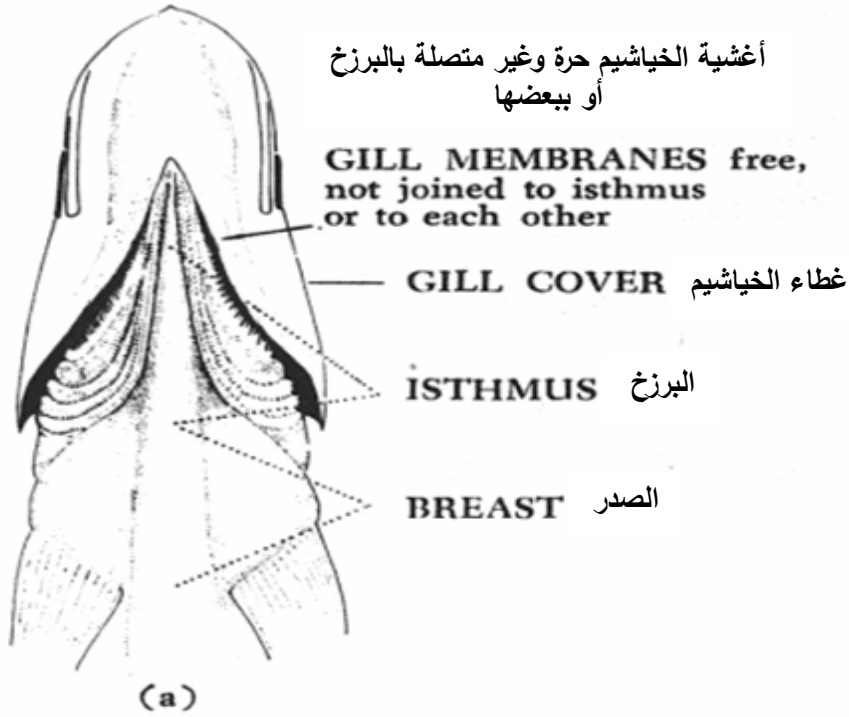
الشوكة الموجودة على الحافة العليا للعظام مثل الغطاء الخيشومي

الزعنفة الحوضية

PELVIC FIN

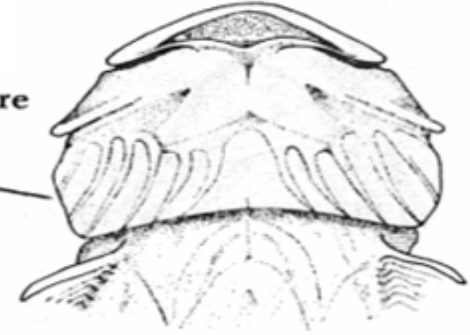
A hypothetical sculpin showing some head and fin structures.

بعض تراكيب الرأس والزعانف المفترض وجودها في الاسماك (النهرية أو البحرية)



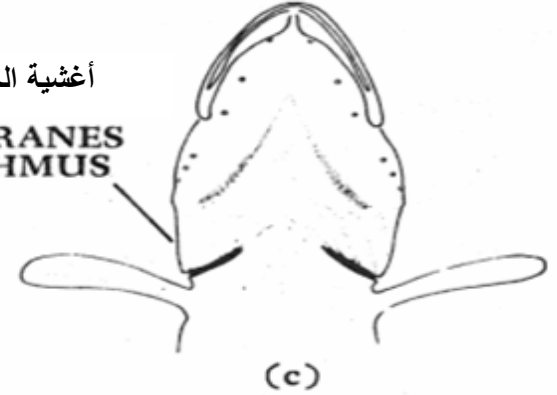
أغشية الخياشيم متصلة ببعضها أو ممتدة وغير متصلة بالبرزخ

GILL MEMBRANES are joined to each other or UNITED, but not joined to ISTHMUS



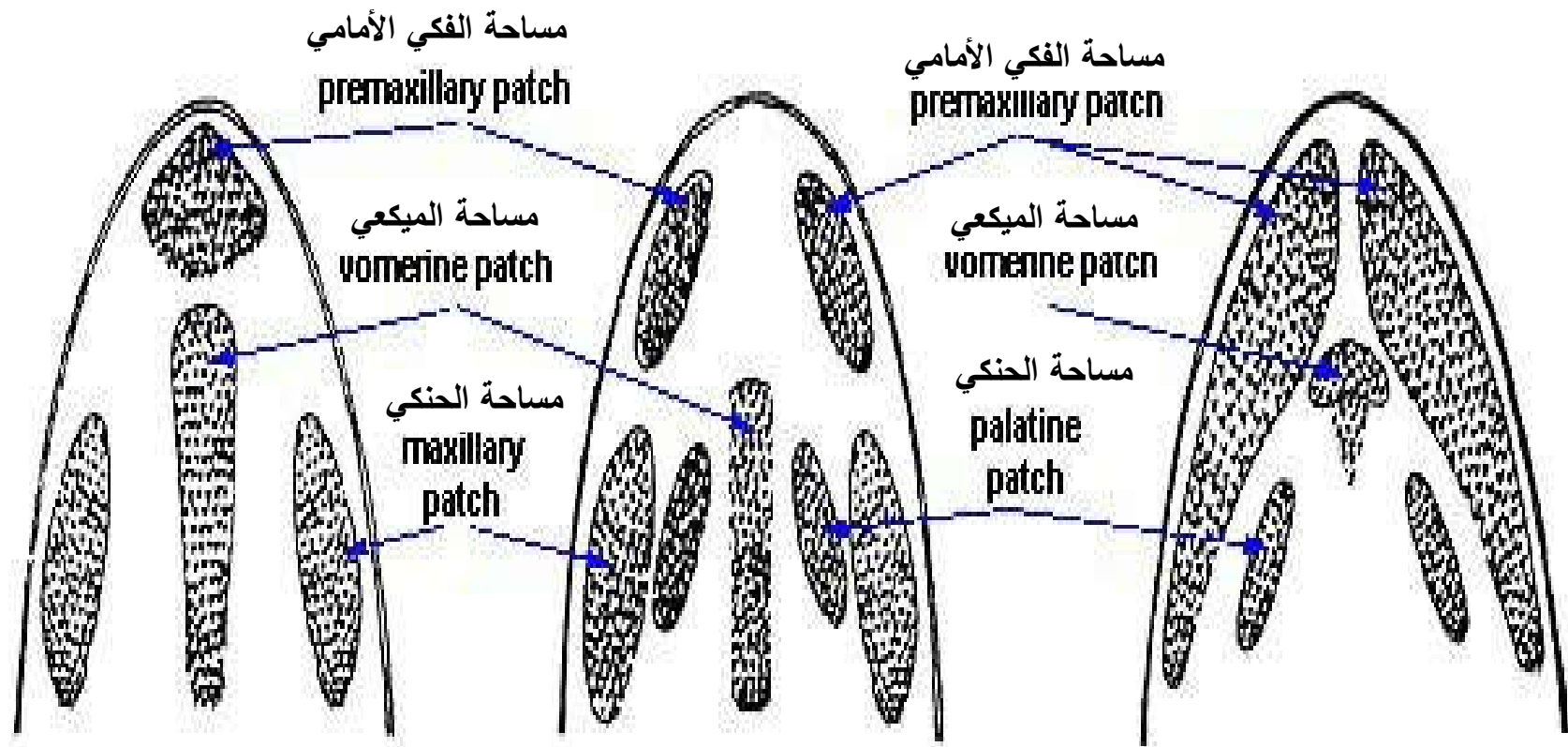
أغشية الخياشيم متصلة بالبرزخ

GILL MEMBRANES joined to ISTHMUS

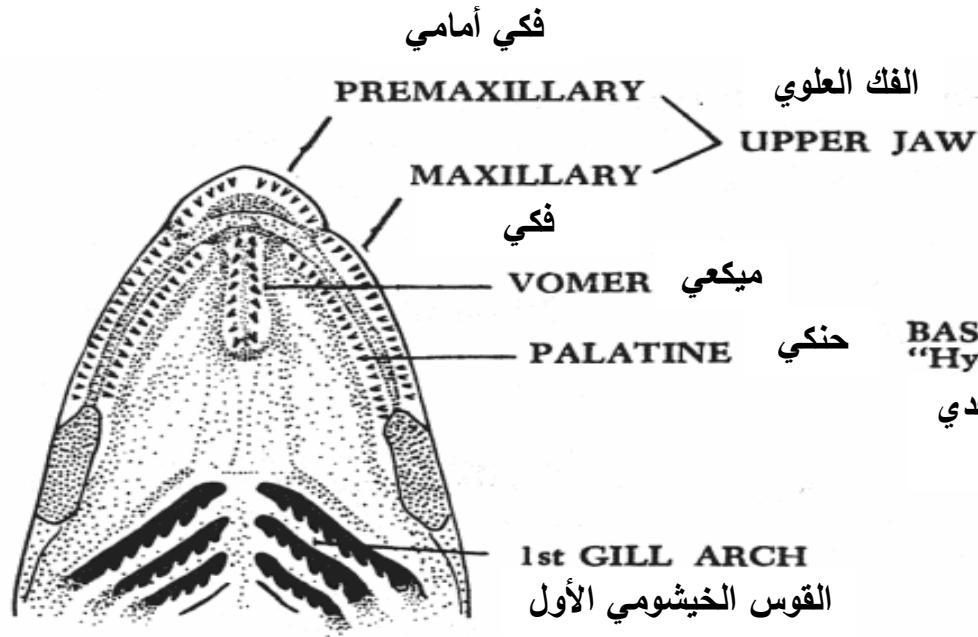


Gill membranes and their attachment (Ventral view of: a, *Spirinchus starksi*; b, *Clinocottus globiceps*; c, *Anoplarchus purpurescens*).

منظر بطنى لأغشية الخياشيم وارتباطها







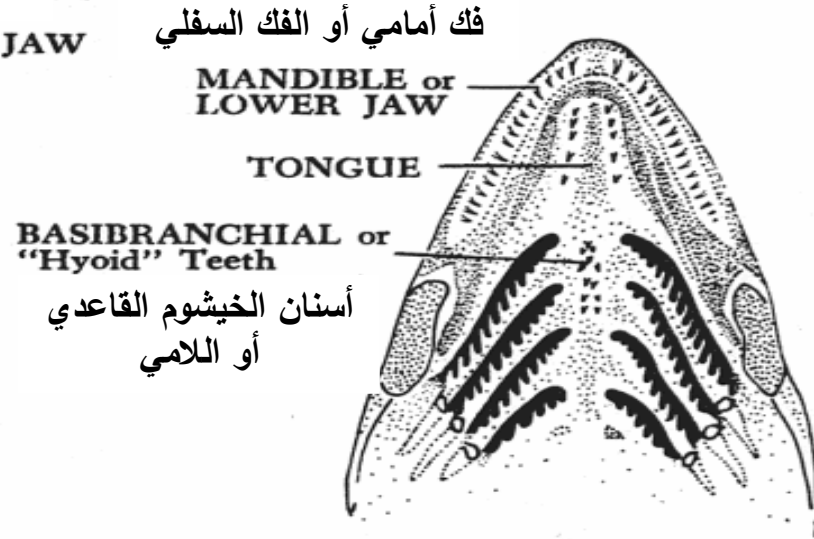
a) Roof of Mouth showing bones with Teeth

عظام وأسنان الجزء العلوي للفم



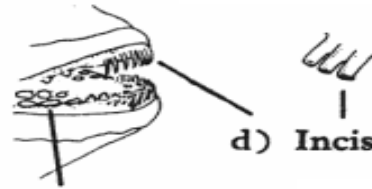
القوس الخيشومي الأول

c) Canine Teeth (caniniform)



b) Floor of Mouth showing bones with Teeth and Tongue

عظام وأسنان واللسان للجزء السفلي للفم

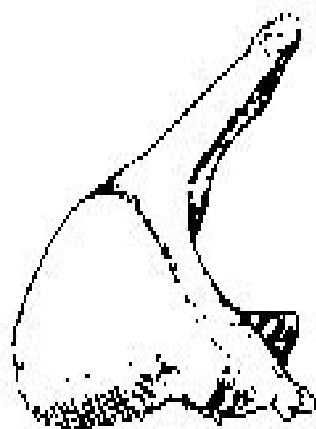


d) Incisor القواطع

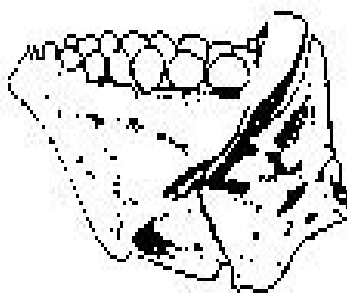
e) Molarlike على هيئة الضروس

العظام والأسنان داخل الفم أو التجويف الفمي

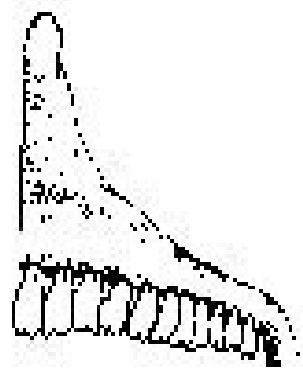
Bones and teeth inside mouth or bucal cavity.



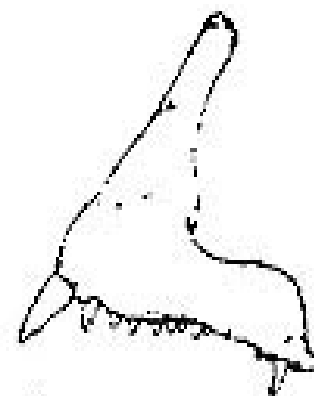
fused into plates  
مندمجة بالصفائح



molars  
ضروس



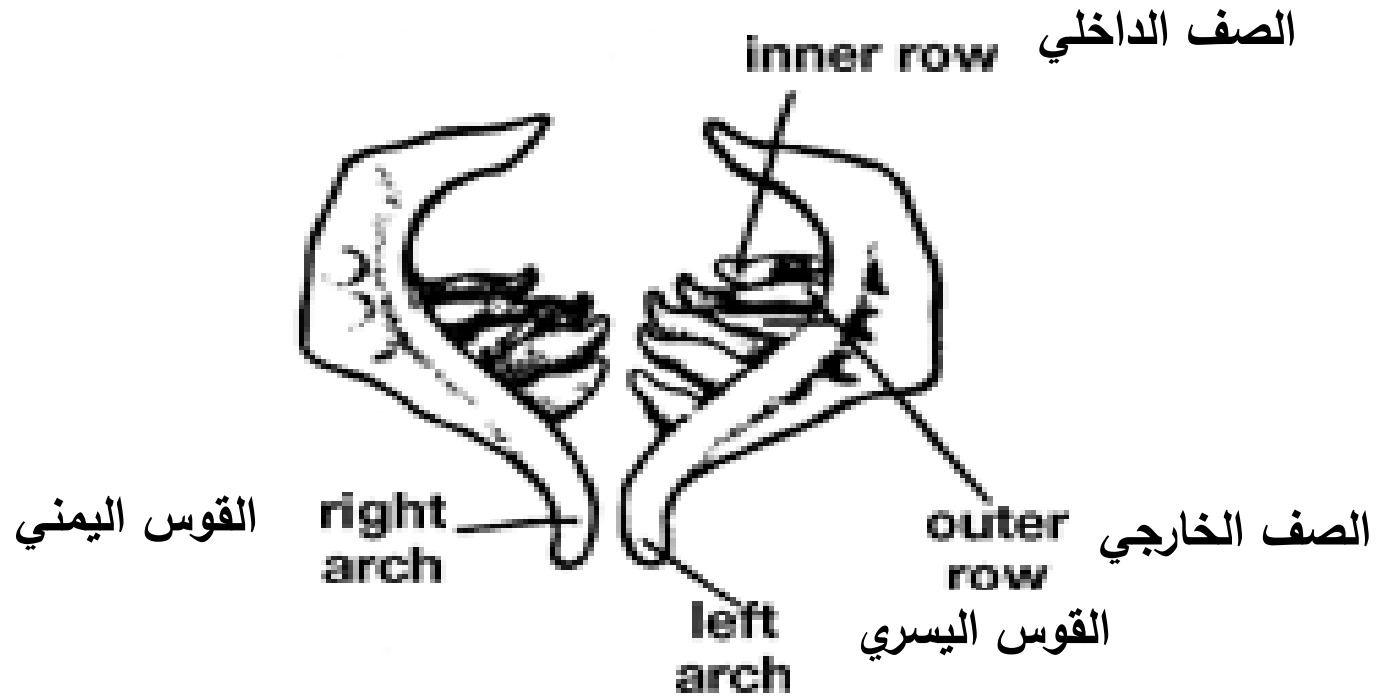
incisors  
قواطع



canines  
أنياب

الأسنان البلعومية

## Pharyngeal Teeth





a) Lower Jaw Projecting beyond Upper Jaw

الفك السفلي بارز (أبعد من) الفك العلوي



d) Upper Jaw is Prolonged into a swordlike beak

الفك العلوي ممتد كالسيف



b) Snout Tubular with Jaws at tip

الخطم أنبوبي والفكوك في الطرف



e) Jaws (and Lips) are Terminal, i.e., at end of body

الفكوك والشفاه طرفية مثل نهاية الجسم



c) Snout Overhanging or Projecting beyond Mouth, the Mouth is thus Inferior

الخطم متدلي من العلي أو بارز عن الفم ووضع الفم سفلي

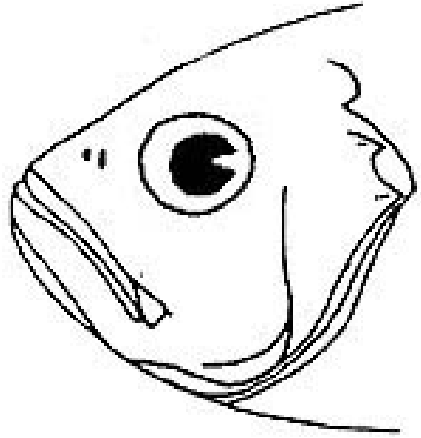


f) The Upper Jaw is Extended and the Lower Lip is Inferior or Included

الفك العلوي ممتد ومتضمن الشعاب السفلي

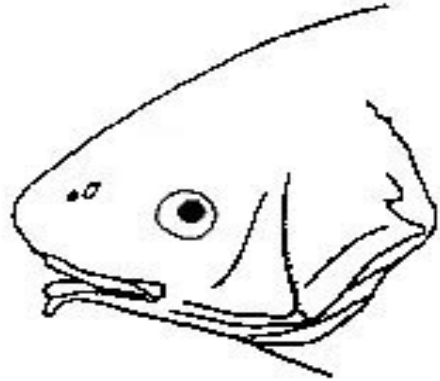
### Terminology of mouth and snout forms.

مصطلحات الفم وأشكال الخطم



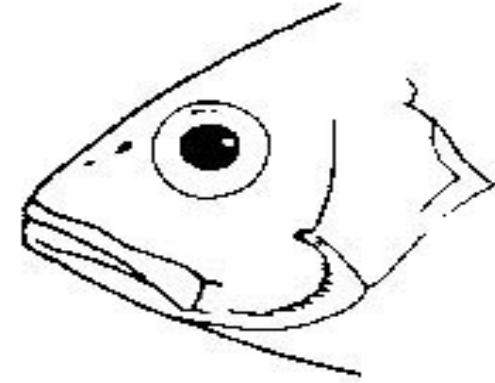
superior

أذني



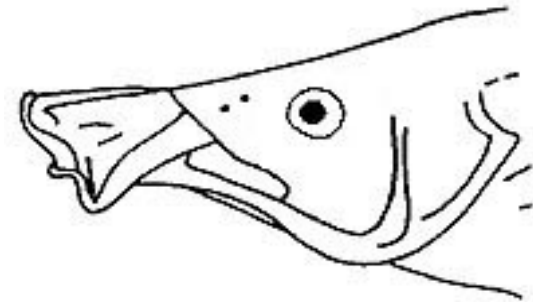
inferior

أعلي



terminal

طرفي



protrusible

بارز أو ممتد

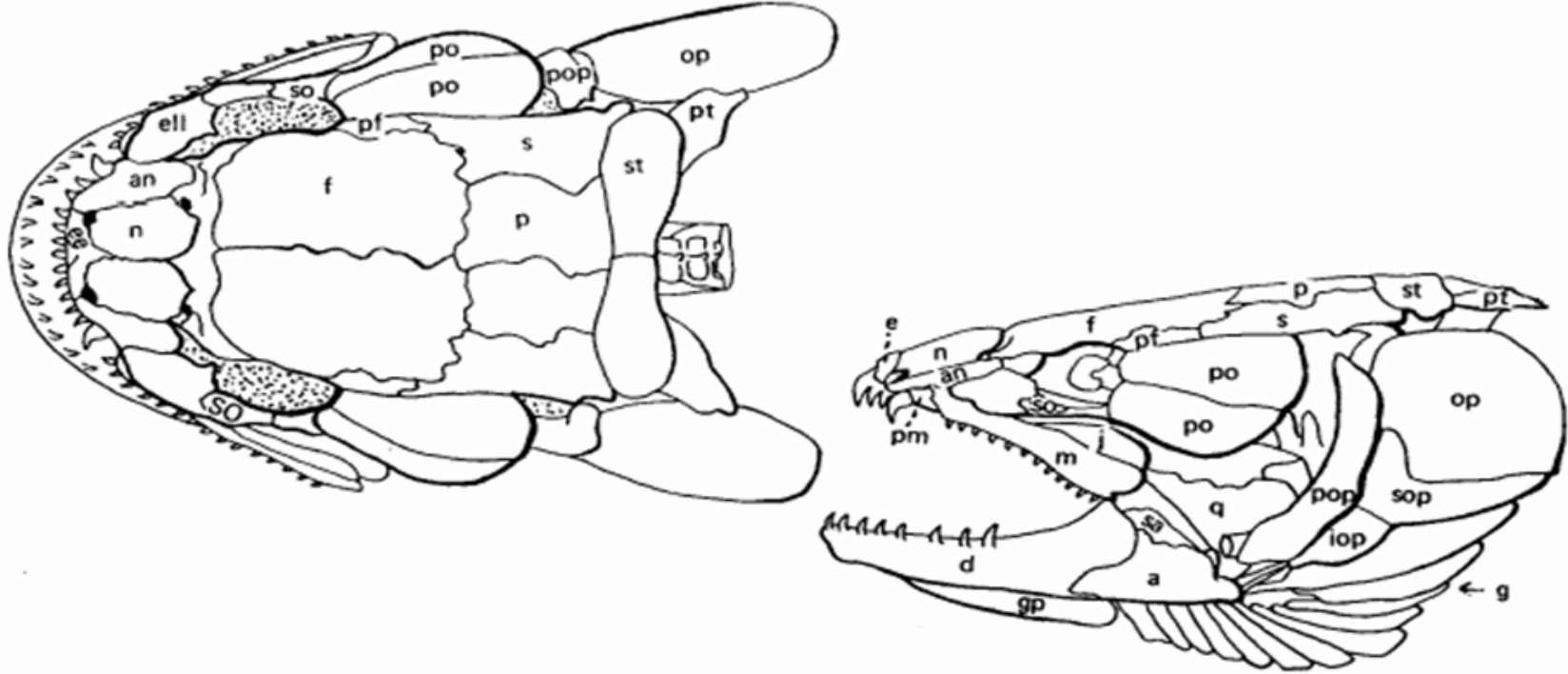


### منظر ظهري للجمجمة *Dorsal aspect of the skull*

جار الأنفي (an) , أنفي (n) , فكي أمامي (pm) premaxilla (pm), المعنوي (e) ethmoid , فتحات الأنف - حجاج العين Nasal apertures (n), بعد (pf) postfrontal , قشري (s) squamosal , جداري (p) parietal , جبهي (f) frontal , تحت حجاج العين (so) suborbitals , دمعي (l) lachrymal (l) , بعد (pt) posttemporal , الصدغي (st) الصدغي العلوي (st) suprtemporal , بعد حجاج العين (po) postorbitals , الجبهي (an) , الجبهي

### منظر جانبي للجمجمة *Lateral aspect of the skull*

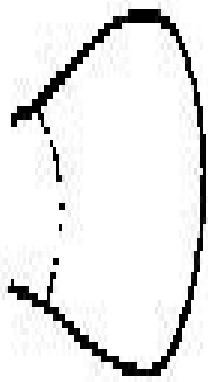
الغطائي (op) , أمام الغطائي (pop) preopercular (pop), زاوي (a) angular , سني (d) dentary , وجني (j) jugal , فكي (m) Maxilla (m) , اشعة الغطاء الخيشومي (g) branchiostegal rays or gulars , مابين الغطائي (iop) interopercular , تحت الغطائي (sop) subopercular (sop) , صفيحة الغطاء الخيشومي (gp) gular plate (gp)







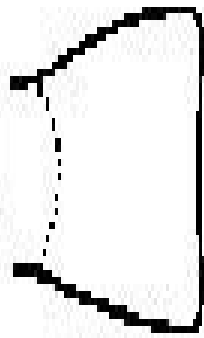




rounded

شكل

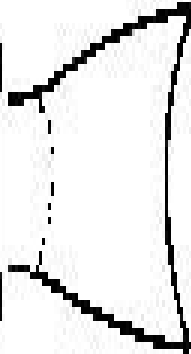
مستدير



truncated

شكل

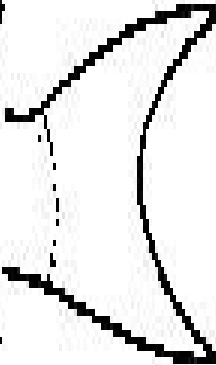
مقطوع



serrated

مسنن من

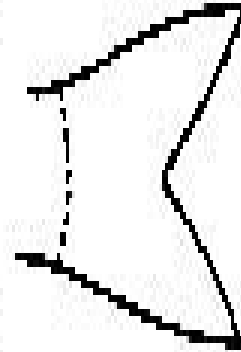
الأطراف



semilunar

شكل

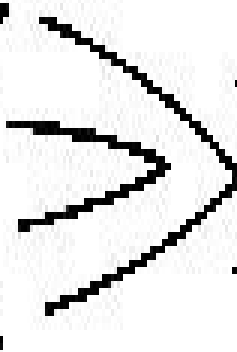
هلالی



forked

شكل

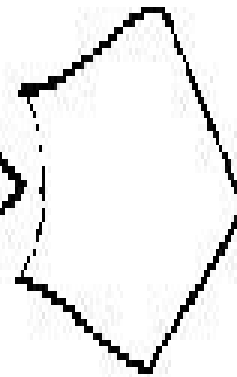
متفرع



pointed

شكل

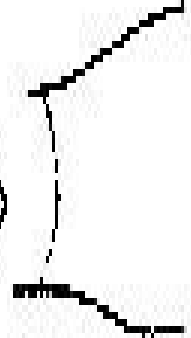
سني



rhombic

شكل

معین



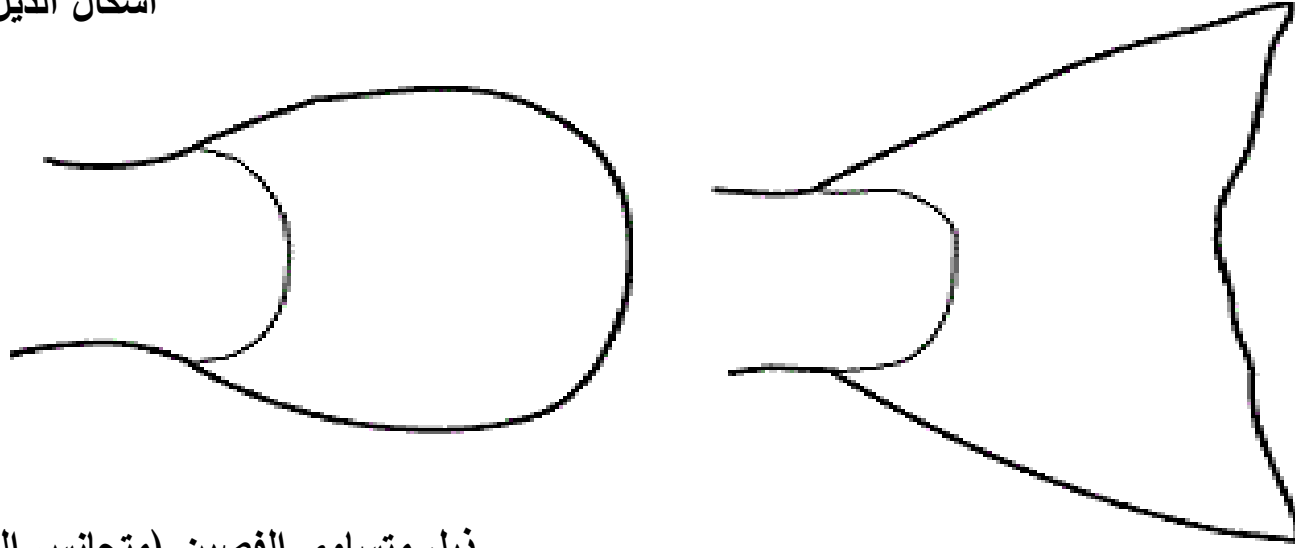
shaped

شكل حرف

S

## TAIL TYPES

أشكال الذيل



ذيل متساوى الفصين (متجانس الذيل)

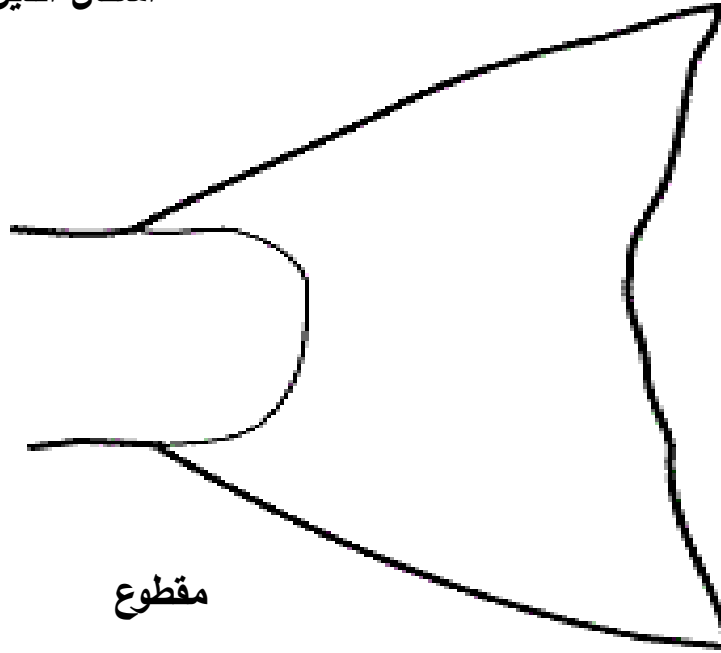
### **HOMOCERCAL**

The type of fish tail that is externally symmetrical at its base but internally asymmetrical. Supported by a complex of specialised bones

هذا الطراز يكون متناسق خارجياً ولكن غير متناسق داخلياً من ناحية القاعدة ويكون مدعوم بعظام مخصوصة مركبة

## TAIL TYPES

أشكال الذيل



مقطوع

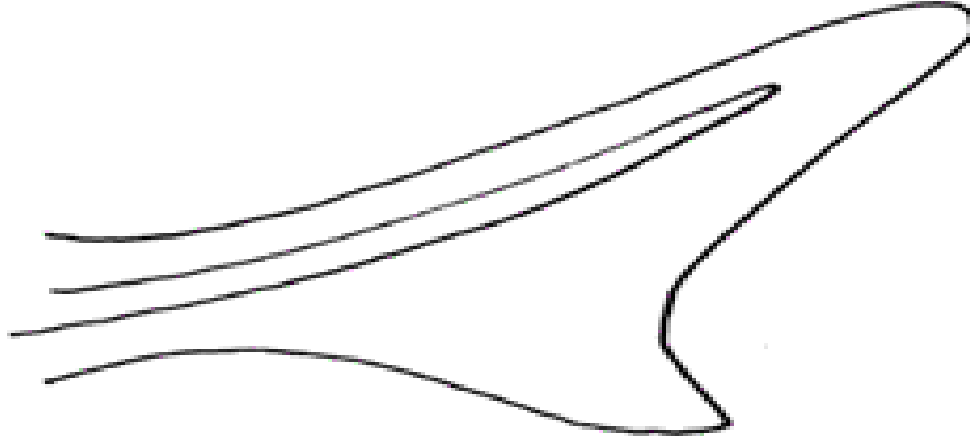
### TRUNCATED

Describes a caudal fin which runs straight, and perpendicular to the body axis of the fish

تكون الزعنفة الذيلية مستقيمة ومتعامدة مع محور جسم السمكة

## TAIL TYPES

### أشكال الذيل



متغاير الذيل (الفصين غير متساويين)

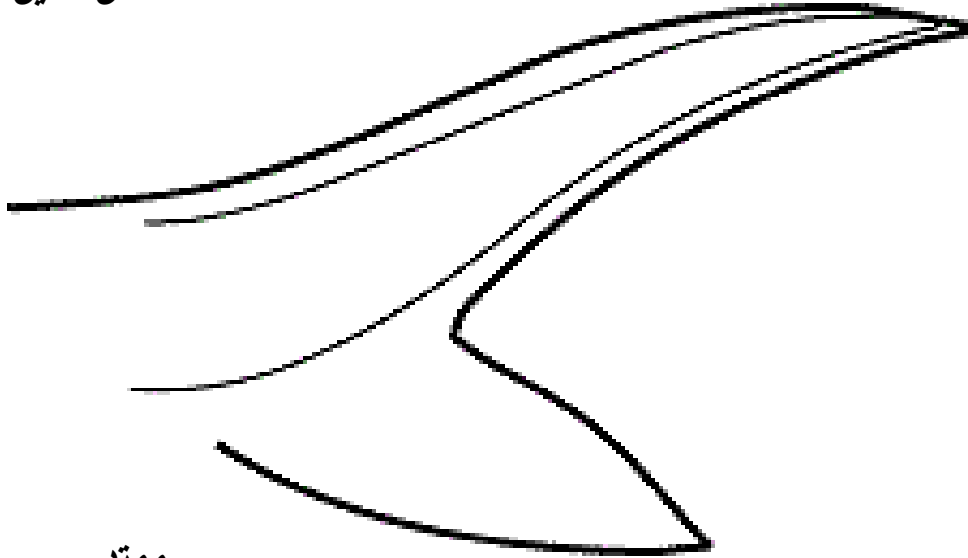
## HETEROCERCAL

A caudal fin in which the vertebral column extends to the tip of the upper lobe, which is usually bigger than the lobe

يكون العمود الفقري ممتد الى طرف الفص العلوى والذى غالباً ما يكون الفص الأكبر

## TAIL TYPES

أشكال الذيل

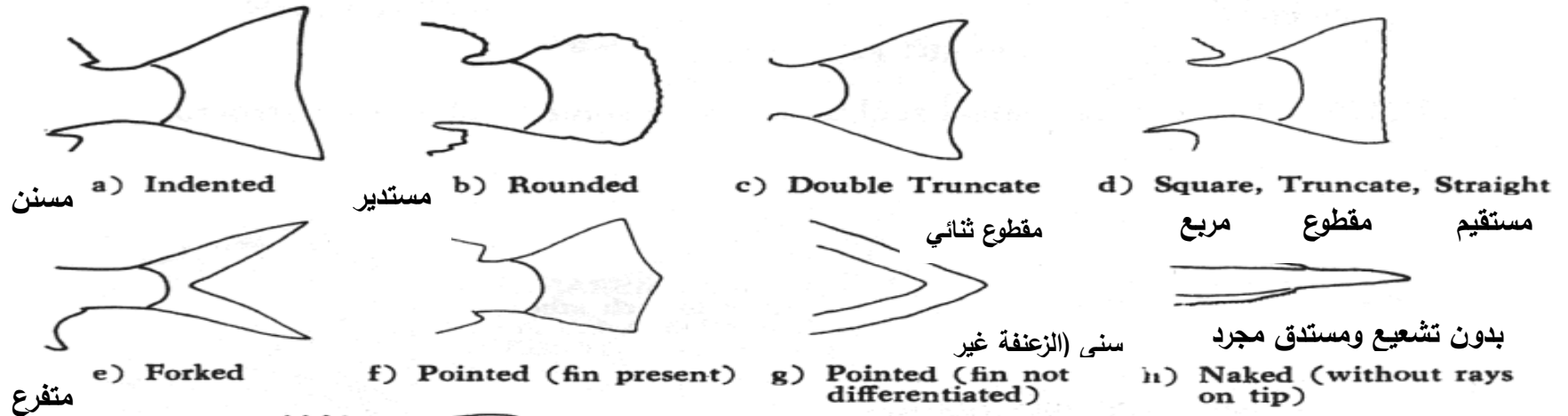


ممتد

### EPIBATIC

Describes a caudal fin where the upper lobe is longer than the lower lobe

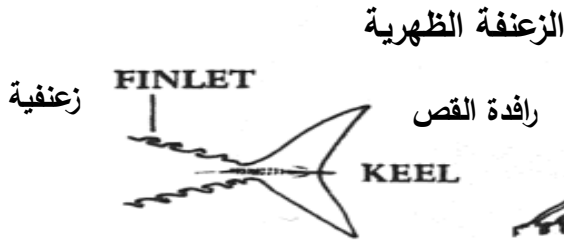
يكون الفص العلوى فى الزعنفة الذيلية أطول من الفص السفلى



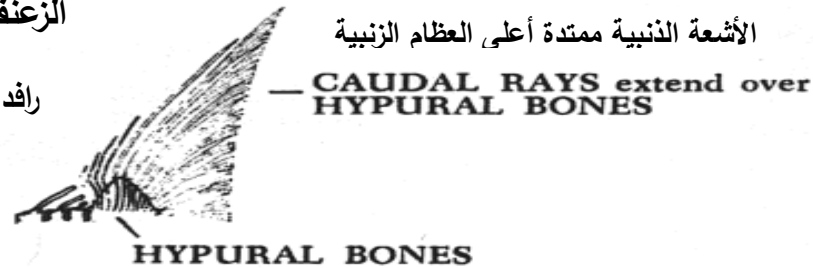
i) Dorsal Fin Continuous

j) Dorsal Fins Contiguous (slightly joined to or adjacent to each other)

الزعنفة الصدرية متصلة (متصل برفقة او متجاورتان)



k) Tail of Tuna

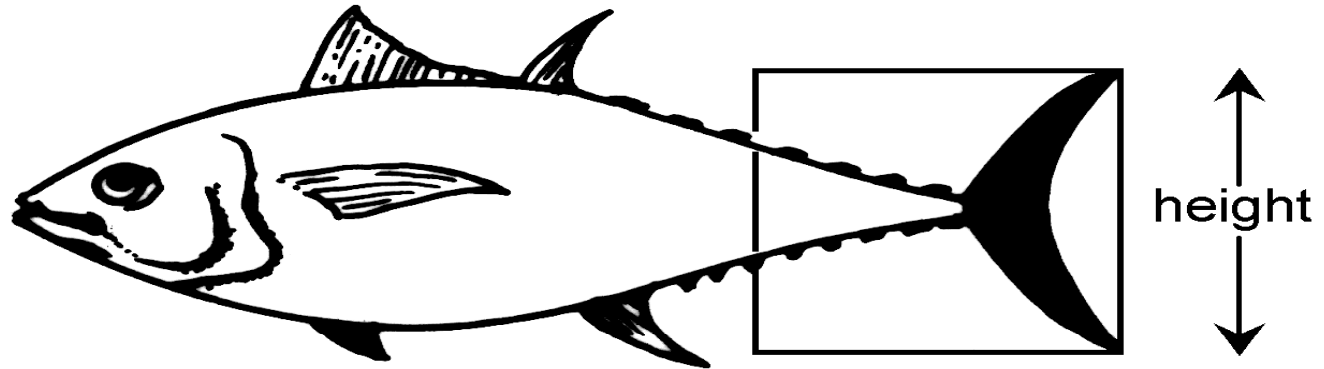


l) Tail of a Salmon

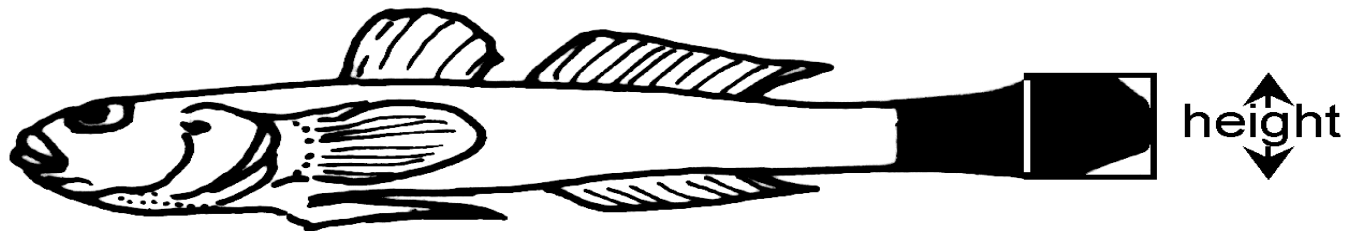
Tail and dorsal fin shapes and construction.

أشكال وتركيب الذيل والزعنفة الظهرية

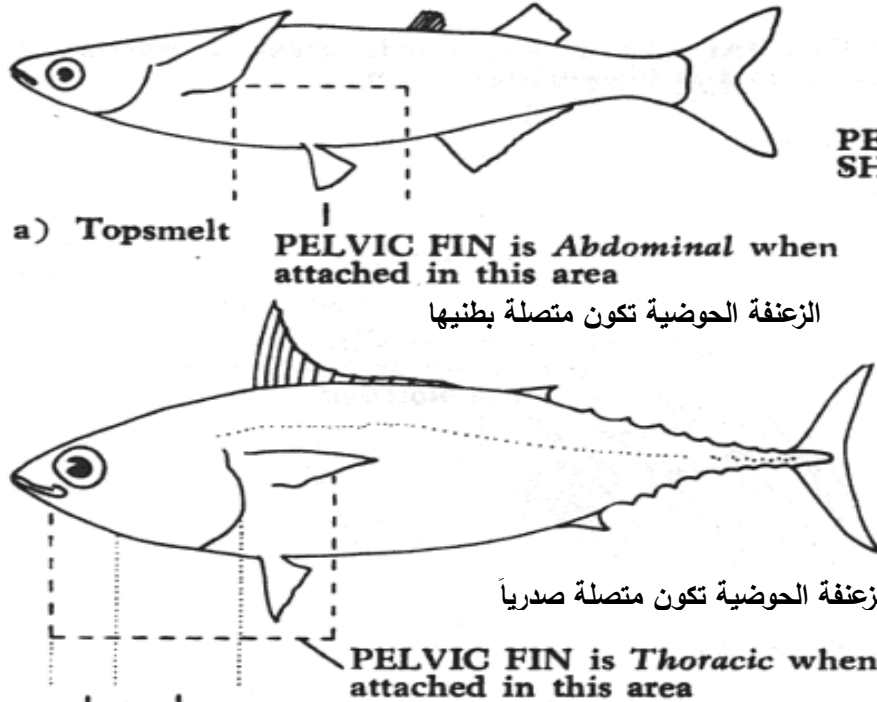
A. *Thunnus obesus*,  $A = 7.5$



B. *Pomatochistus minutus*,  $A = 0.6$





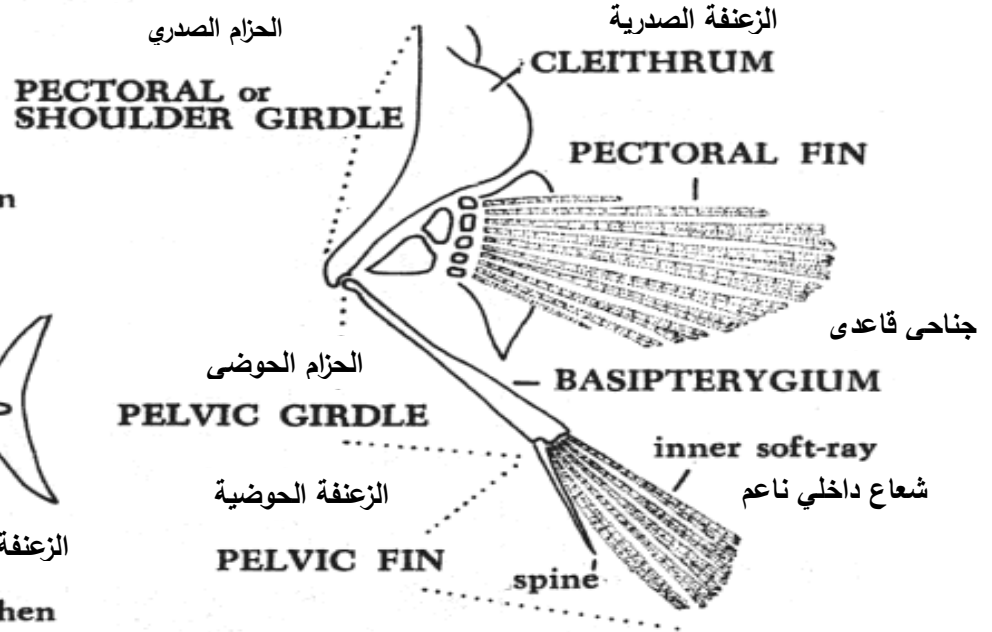


A Thoracic Pelvic Fin is also termed **Jugular** when under the Gill Cavity

A Thoracic Pelvic Fin is also termed **Mental** when attached under the Chin or Eye

الزعنفة الحوضية صدرية الوضع تكون طرفية ومنتصلة بالوداجي تحت تجويف الخيشوم

الزعنفة الحوضية صدرية الوضع تكون طرفية ومنتصلة بالرقبة أو العين

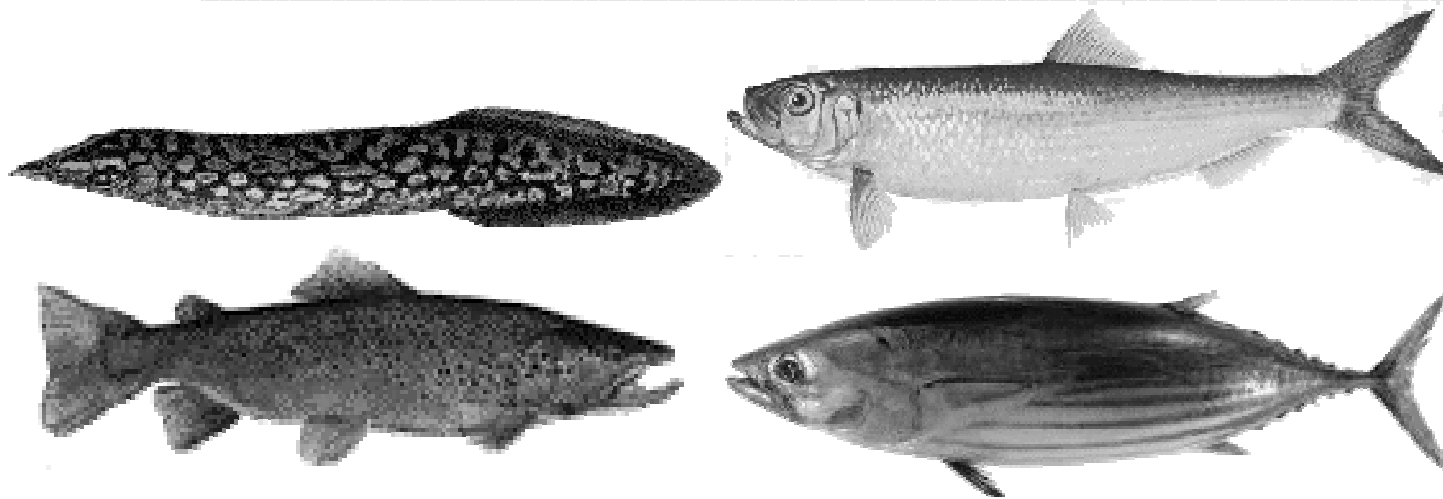
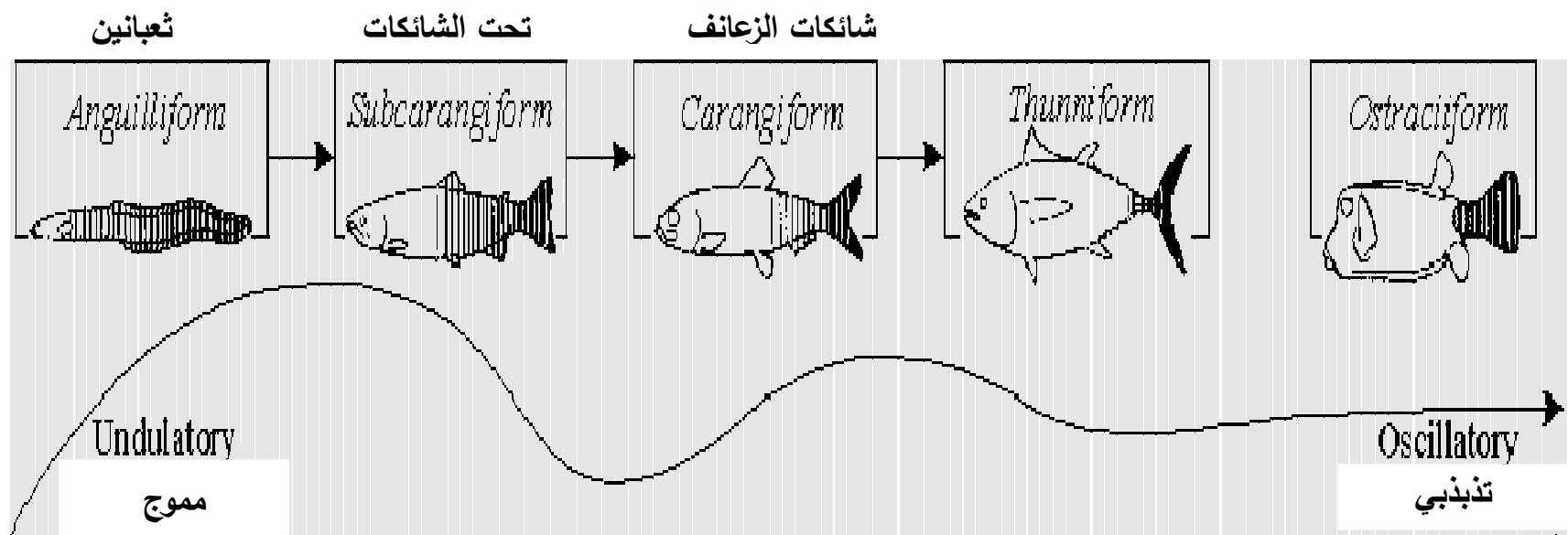


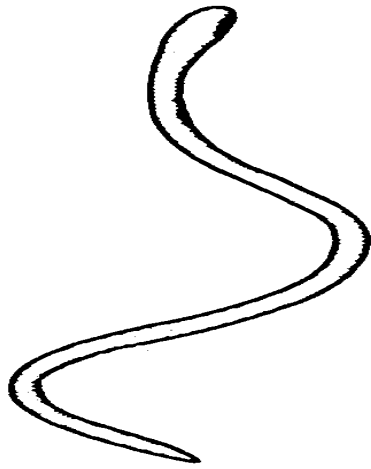
c) Pectoral and Pelvic Girdles of a fish with thoracic Pelvic Fins, i.e., joined to the Pectoral Girdle.

الأحزمة الصدرية والحوضية للمسكة مع الزعنفة الحوضية صدرية الوضع ومنتصلة بالحزام الصدري

### Abdominal and thoracic fin placement and construction.

أماكن وتركيب الزعنفة البطنية والصدريّة

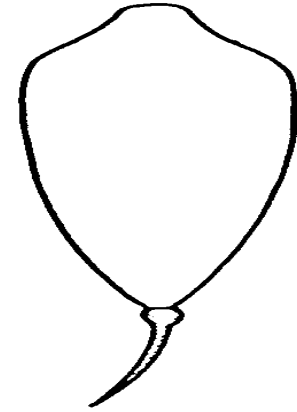




ANGUILLIFORM



CARANGIFORM



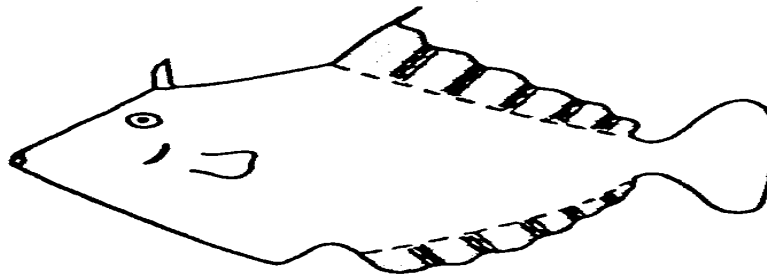
OSTRACIFORM



AMIIFORM



GYMNOTIFORM

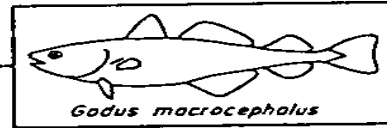
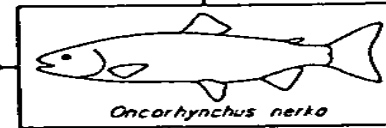
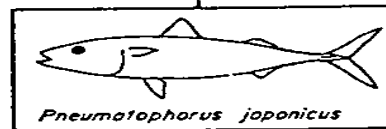
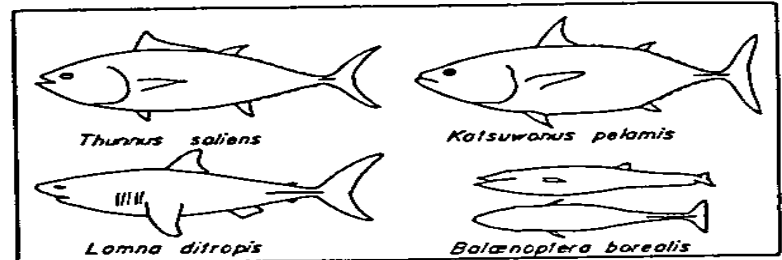
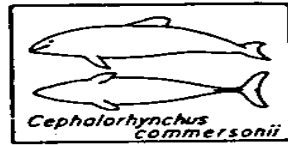
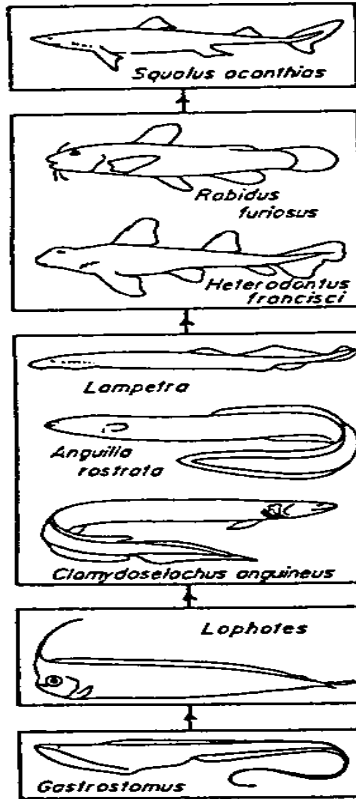


BALISTIFORM



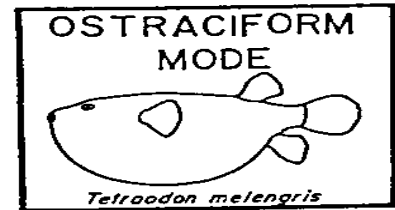
RAJIFORM

EDOM MROTF-UGZA



SUBCARANGIFORM MODE

CARANGIFORM  
MODE



**SEAFOOD:**

- ❖ Fresh water.
- ❖ Salt water.
- ❖ Shellfish.

**VERTEBRATE FISH:**

- ❖ Fins.
- ❖ Flat or round fish.
- ❖ Based on fat content.

**FIN FISH:**

**Fat content <5%:**

- ❖ Bass
- ❖ Flounder
- ❖ Halibut
- ❖ Perch
- ❖ Sole

**Fat content 5-20%**

- ❖ Albacore
- ❖ Herring
- ❖ Mackerel
- ❖ Salmon
- ❖ Shad
- ❖ Sardines
- ❖ Smelt
- ❖ Tuna

**SHELLFISH:**

- ❖ Skeleton - hard shell on the outside.
- ❖ Invertebrate.
- ❖ Crustaceans - segmented armor: crabs, crayfish, lobster, prawn, shrimp.
- ❖ Mollusks - Soft unsegmented body - calcified shell: abalone, clams, mussels, oysters, scallops, octopus, squid, periwinkle, snail.

**TYPES:**

- ❖ Clams
- ❖ Crab
- ❖ Lobster
- ❖ Oysters
- ❖ Scallops
- ❖ Shrimp

**COMPOSITION:**

- ❖ Excellent source of protein-quality and quantity equivalent to meat.
- ❖ Shellfish slightly sweet due to glycogen.
- ❖ Saltwater fish – iodine.
- ❖ Excellent source of phosphorus.
- ❖ Low in iron, calcium (except for salmon with bones).
- ❖ Fish with vertebrae low in B vitamins.

**FAT CONTENT :**

- ❖ Mostly unsaturated.
- ❖ Salt water fish contain polyunsaturated Omega 3 & Omega 6.

**FISH PRODUCTS:**

**CUTS :**

- ❖ Steaks cut perpendicular to backbone.
- ❖ Fillets cut parallel to backbone.
- ❖ Whole.
- ❖ Drawn.
- ❖ Dressed.
- ❖ Sticks.
- ❖ Butterfly.

**ALTERATIONS :**

- ❖ Minced fish.
- ❖ Cured.
- ❖ Canned.

**INSPECTION :**

- ❖ FDA → Office of Seafood.
- ❖ Required to follow HACCP system since 1997.

- ❖ For processors, repackers, and warehouses – not retailers.
- ❖ Standards for contaminants.
- ❖ FDA administers National Shellfish Sanitation Program.

**GRADING :**

- ❖ US Dept. of Commerce – National Oceanic Atmospheric Administration
- ❖ Quality grades – US Grade A, US Grade B, substandard
- ❖ Appearance, uniformity, absence of defects character, flavor, odor
- ❖ Breaded items – proportion of edible fish to breading and presence of bone

**SAFETY :**

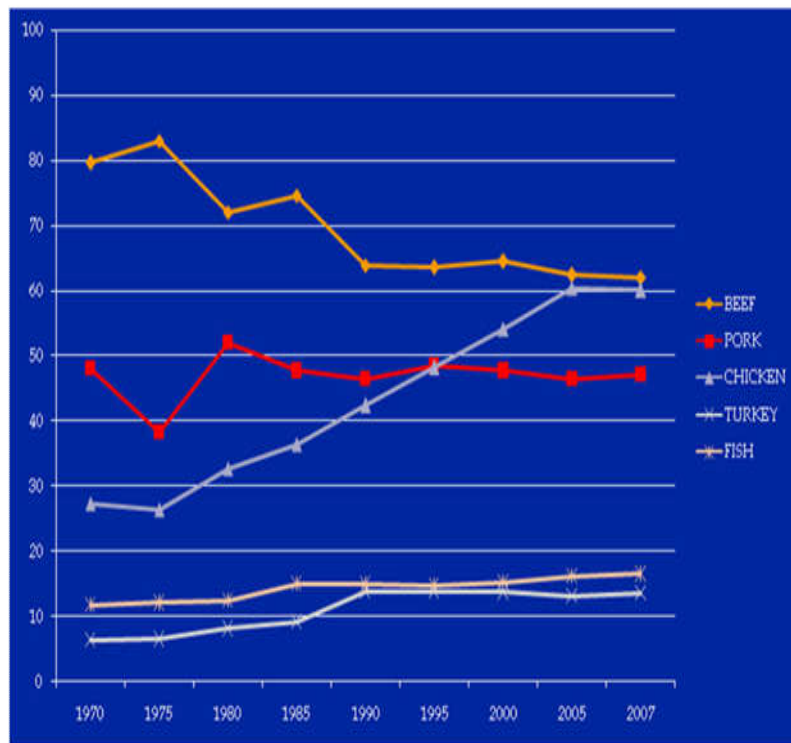
- ❖ Spoilage occurs rapidly due to powerful digestive enzymes, fat content, composition.
- ❖ Marine toxins - scombroid poisoning and ciguatera.
- ❖ Rarely botulism.
- ❖ Oysters pathogens from water with untreated sewage.
- ❖ Parasites killed with cooking.

**FRESHNESS :**

- ❖ Highly perishable.
- ❖ Odor and appearance clue to freshness.
- ❖ Eyes clear and bright, gills pink, flesh bounces back to touch.
- ❖ All fish classified as tender.

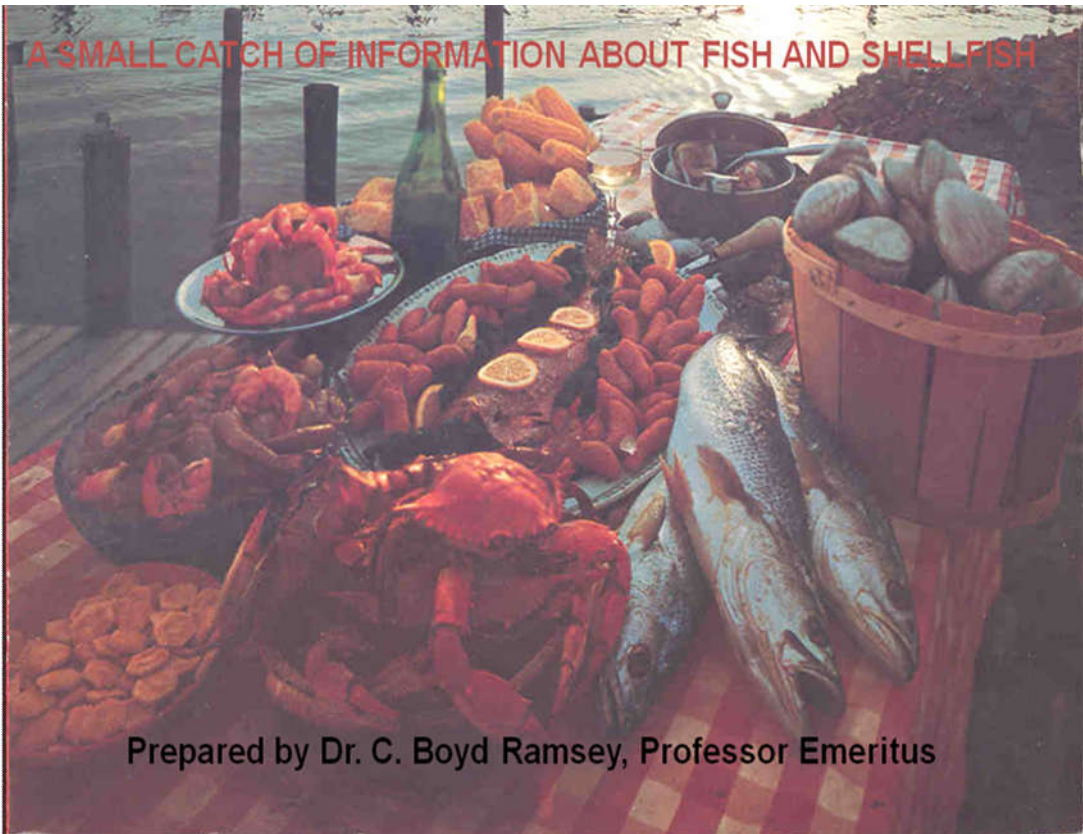
**POULTRY, FISH AND SHELLFISH (\*) :**

**U.S. per capita consumption: Beef pork, chicken, turkey, and fish**

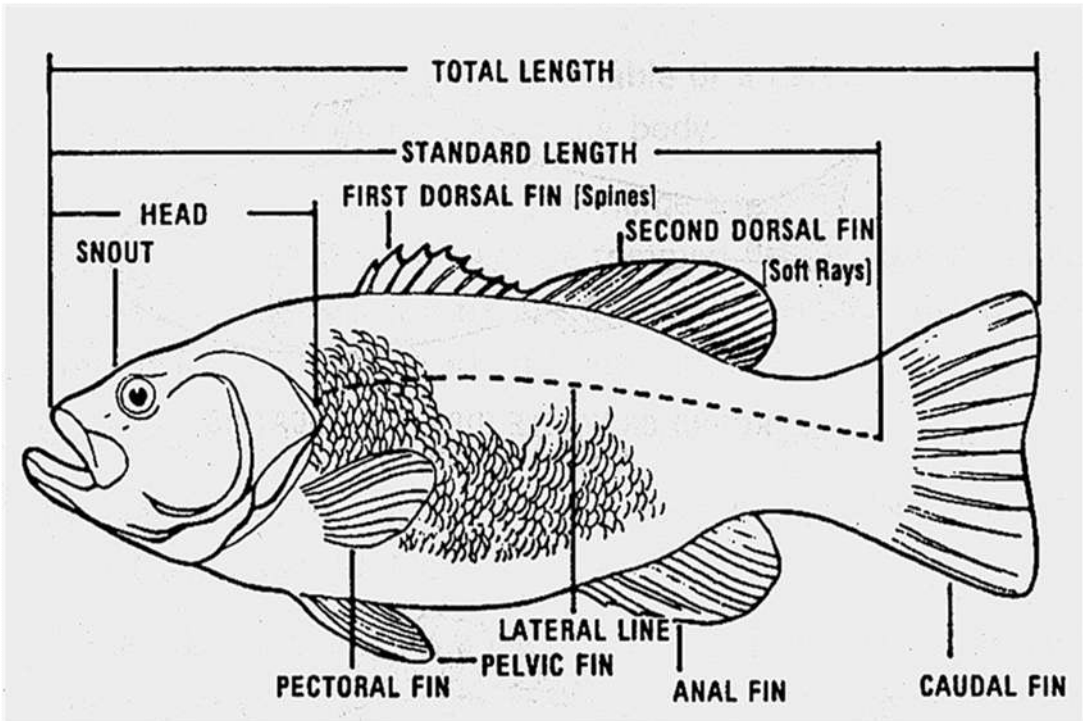


U.S. Department of Agriculture

(\*) Source : PREPARED BY: C. BOYD RAMSEY PROF. EMERITUS. TEXAS TECH. ASFT DEPARTMENT.



## PARTS OF A FISH





## IT'S KNOW YOUR SEAFOOD TIME!

On the following slide are diagrams or pictures of the following:

Clam

Oyster

Crab

Salmon

Flounder

Scallop

Halibut

Shrimp

Lobster

Trout

How many can you identify?





### Categories of Fish :

Fresh water – from lakes and rivers; Rainbow trout, lake trout, channel catfish, yellow perch and other lesser used species. Channel catfish are extensively farmed and their feed:gain may be 1:1 or better because they get food from the water in addition to the feed they are fed.

Ocean (marine) – over 50 species are used

- Pelagic – near the surface of oceans and seas; herring, mackerel, salmon, tuna, sardines, anchovies, etc. This category includes many of the fatty fishes, some of which have as much as 20% fat in their muscles.
- Demersal – at depths; cod, haddock, whiting, flat fish such as flounder and halibut, ocean perch (and the shellfish). Usually contain 5% or less fat with 1% or less in their muscles.

### Federal Inspection Of Seafood is Voluntary :

**Q:** What is the voluntary seafood inspection program?

**A:** The National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) conducts a voluntary seafood inspection program on a fee-for-service basis. The program provides vessel and plant sanitation, product inspection, grading, and certification, label review, laboratory analysis, training, consultative and information services. Participants may use official marks on complying products that indicate that they are federally inspected.

**Q:** How much does the program cost?

**A:** All costs will be discussed with each applicant prior to contractual agreements. NOAA maintains a schedule of [fees](#) and charges for inspection services.

### GRADING OF FISH :

Grading of fish is voluntary just like grading of a red meat carcass

Grading is done by the NOAA on a fee basis. Little grading is done.

The grades are:

A – best quality, uniform size, excellent condition, few or no dressing defects

B – good quality, less uniform size more defects

C – all others

These products can be graded: fillets, portions, steaks, breaded, precooked portions and sticks, shrimp, scallops and whiting

Fish has a good consumer image – nutritious, omega-3 fatty acids, low cholesterol, low fat, low calories, but difficult to prepare and less desirable taste than most other meats. Not all fish are low fat.

### **Market Forms of Fish**



**Whole:** as they come from the ocean or lake; edible portion = 43 to 47%



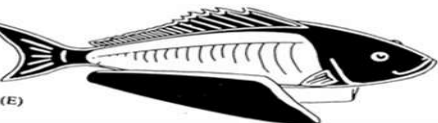
**Drawn:** eviscerated; edible portion = 46 to 50%



**Dressed:** scaled and eviscerated (head, fins and tail usually are removed); edible portion = 65 to 69%

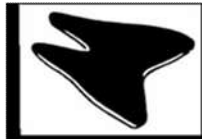


**Steaks:** cross-section slices of fish cut about .75 to 1 inch thick; edible portion = 84 to 88%



**Fillets:** boneless meaty side portions; edible portion = 100%

## Other Market Forms of Fish



**Butterfly:** fillet cut in half except for a small hinge holding the two sides together. Doubles the area.



**Portion:** cut from frozen blocks and breaded.

**Raw breaded:** usually 3/8-in. thick and more than 1.5 oz. Must contain at least 75% fish flesh.

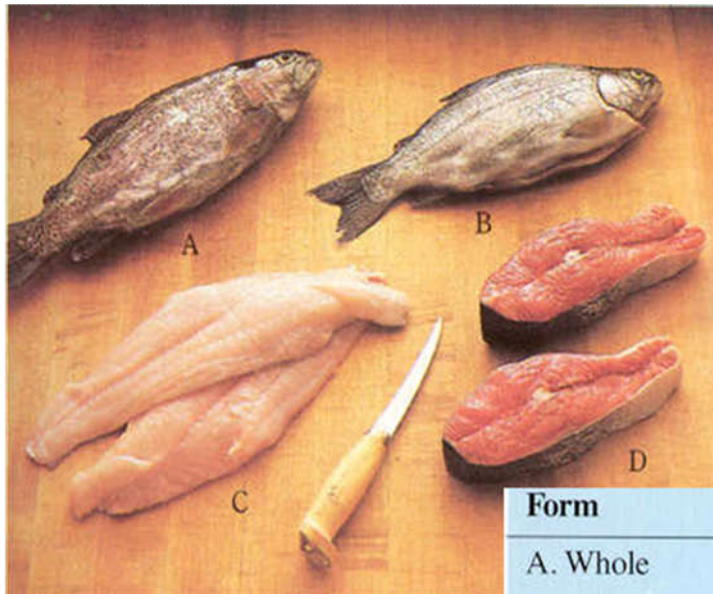
**Fried breaded:** similar to raw breaded but must contain no less than 65% fish flesh.



**Sticks:** cut from frozen fish blocks, breaded and usually 1 X 3 inches in size



**Chunks:** cut from cross sections of dressed fish with only a piece of the backbone remaining



**Judging from the percentage of meat to eat and the labor involved, which form should cost the most and the least/lb.?**

Form	Definition
A. Whole	The entire fish.
B. Drawn or Pan-Dressed	The whole fish that has been eviscerated and scaled.
C. Fillets	Boneless pieces cut from the side of the fish.
D. Steaks	Pieces cut crosswise through the backbone.

### **Fresh vs. Frozen Fish Products :**

If you live in an inland location such as Lubbock, it's nearly always best to buy frozen seafood products

Some factory fishing boats process and freeze fish as soon as they are caught. This procedure is by far the best for producing a product with the least microbial contamination.

Other fishing boats keep so-called "fresh" fish on board on ice for 1 to 8 days and then the fish may be held by a wholesaler for some time. Therefore, "fresh" fish may not be fresh at all.

Some supermarkets in Lubbock buy frozen fish and then thaw them overnight for sale as "fresh" fish. This practice should be outlawed because of the increased chances for very high microbial counts on the thawed product.

Seafood is much more perishable and has a much shorter refrigerator life than red meats. Why?

1. All fish struggle when caught, using up their glycogen supply and having a higher pH because of a shortage of lactic acid production. Most microbes that cause problems on seafood grow better at higher pH's.
2. A high proportion of seafood is taken from contaminated waters; they have a high count of microbes present on them and in their gut. When they die, the gut barrier breaks down and microbes rapidly attack the tissues.
3. Many of the species of microbes on the seafood thrive at refrigerator temperatures because the fish were taken from cold waters to which the microbes are accustomed. Contrast this situation to that of a steer.



### **Fish Fats :**

Fish fats are more unsaturated than the fats of either red or fowl meats.

Therefore, fish fats oxidize more readily, causing rancid odors and flavors.

Fish and shellfish have a shorter refrigerator and freezer life because of this increased fat oxidation.

The greatest problem during freezer storage usually is the development of fat rancidity. Fish and shellfish are among the least standardized and shortest shelf life products on the market, particularly for quality and time since being harvested.

## EFFECT OF STORAGE TEMPERATURE ON STORAGE LIFE OF COD & HADDOCK

TEMPERATURE, °F	DAYS
32	12
33	8
37	5
45	2
77	<1

### Stability of Some Fish Products

From *Food Science* by Potter (adapted)

Product	Maximum storage time, days	
	At 32°F	At 60°F
Fresh cod, salmon and halibut	12 - 14	1
Salted herring	365	90 - 120
Dried salted cod	365	120 - 180

Compare the refrigerator life of the fresh fish listed above with that of a ribeye steak, a pork loin chop, ground beef, and pork sausage  
And the winner i-s-s-s-s-s \_\_\_\_\_!

**It's always best to cook fresh seafood within two days of purchase. If not possible, here are some tips to help you store it.**

- Never let seafood sit unrefrigerated for long, especially in a hot car. If necessary, transport seafood to your home in an ice chest or ask your fish market to pack it in ice for you.
- Handle all seafood with care. Seafood with bruises or punctures will spoil more rapidly.
- As soon as possible refrigerate finfish as close to 32 degrees as possible. Fish can be held twice as long at 32° as at 37°.



**Storage cont'd :**



- Always thaw fish and seafood in the refrigerator. Thawing at temperatures higher than 40 degrees causes excessive drip loss and adversely affects taste, texture, aroma and appearance.
- Store live oysters, clams and mussels in the refrigerator at a temperature of about 35 degrees. Keep damp, but do not place on ice or allow fresh water to come in contact with them or place in air-tight containers because it will kill them.
- Keep freshly shucked oysters, scallops and clams in their own containers and store in a refrigerator about 32 degrees. For best results, surround the containers with ice.
- Store live lobster and crab in the refrigerator in moist packaging (seaweed or damp paper strips), but not in airtight containers, water or salted water. Lobsters generally should remain alive for about 24 hours.
- Just before opening or cooking, scallops, mussels, clams, or oysters in the shell should be scrubbed under cold water to clean them. Soaking them in water with flour or cornmeal to encourage the creatures to eat to clean out the grit only shortens their life.
- Store frozen fish and seafood at 0 degrees or below. For fish purchased frozen, use within 2 months. If your home freezer door is opened frequently, use fish within 2 weeks for optimum taste and nutrition.



When buying frozen fish keep in mind the following guidelines :

- Whole fish should be free of ice crystals, with no discoloration.
  - Fillets or steaks should be solidly frozen in the package.
  - No evidence of drying out, such as white spots, dark spots, discoloration or fading of red or pink flesh should be visible.
  - No signs of frost or ice particles should be seen inside the package. If ice crystals are present, the fish has either been stored for a long period or thawed and refrozen. No liquid, frozen or thawed, should be evident in the package.
  - Make sure packages have no open, torn or crushed edges.
  - Avoid packages that are above the frost line in a store's display freezer.
- It's easy to tell when seafood is fresh. Just follow these general guidelines.
- When purchasing whole fish, look for eyes that bulge a little and are clear, usually a good indication that the fish is fresh. A few fish have naturally cloudy eyes, however, such as walleye pike.
  - When purchasing whole fish or fish fillets, look for firm flesh. If you press the fish with your finger and it leaves an indentation, it is not high quality, even though it still may be good to eat. Also look for shiny flesh. Dull flesh means that the fish is old. On fish fillets previously frozen, of course, flesh may not be as shiny because to the freezing process, but are good to eat.



It's easy to tell when seafood is fresh. Just follow these general guidelines (cont'd).



- Live clams, oysters, and mussels may have slightly gaping shells and should close tightly when tapped. Live crabs and lobster legs should show leg movement. Leg activity will lessen if refrigerated, but legs should show some movement. If not, the shellfish may be dead and should be discarded.
- Check to make certain that there is no darkening around the edges of the fish or brown or yellowish discoloration, especially if these areas appear dry or mushy. If you are still uncertain about how fresh the fish is, ask to have it rinsed under cold water and then smell it. Fresh fish should have no fishy or ammonia smell.



1. Lift pectoral fin. Using a thin, flexible sharp knife, angle the knife toward the back of the head and cut to the backbone.



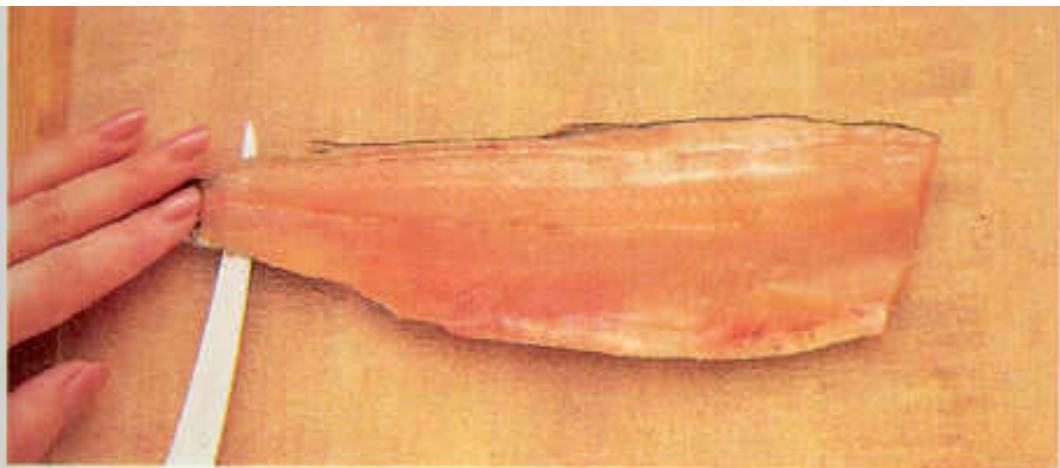
2. Turn the blade parallel to the backbone. Cut toward tail with a sawing motion. Cut fillet off.



3. Remove rib bones by sliding the blade along the ribs. Turn fish over and remove second fillet.



4. Cut off the strip of fatty belly flesh. Discard guts, belly, bones and head.



5. If desired, skin the fillet by cutting into the tail flesh to the skin. Turn the blade parallel to the skin.





6. Pull the skin firmly while moving the knife in a sawing action between the skin and the flesh.

### SOME SPECIES OF SEAWATER FISH (*Seafood Retailing Manual by Price*)

Albacore



Fatty

Albacore are members of the tuna family. Albacore caught off the Pacific coast average 10 to 20 pounds in weight. The flesh is firm, and mildly flavored. Albacore are available fresh in season from June through October, and frozen, smoked, or canned year-round. Only albacore can be sold as canned "white meat" tuna.

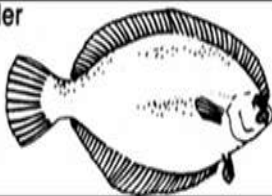
Cod



Lean

Atlantic cod are abundant in North Atlantic waters. They range in size from three to 20 pounds, and have white, firm, and lean meat. Atlantic cod are available fresh, frozen, canned, and smoked year-round. Pacific cod are close relatives of Atlantic cod, and average from five to ten pounds in weight. They have a mild flavor, and tender soft white meat that flakes easily when cooked. Pacific cod are available fresh and frozen year-round.

Flounder

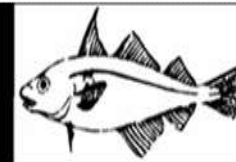


Lean

Two families of flatfish, right eye flounders and left eye flounders, include most species of soles, flounders, and halibuts, and are found worldwide. Local names may vary, but nearly all flatfish are flounders. Many species of sole and flounder are practically identical in appearance, texture, and flavor, and are often substituted for one another. Sole and flounder average from one to 12 pounds in weight, are usually marketed as fillets, and are available year-round.

Pacific species include arrowtooth flounder, dover sole, English sole, petrale sole, rex sole, sanddab, sand sole, and starry flounder. Atlantic species include American plaice, blueback or winter flounder, fluke or summer flounder, grey sole or witch flounder, lemon sole or blackback flounder, and yellowtail flounder.

Haddock

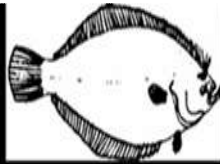


Haddock are relatives of cod, and in the same family as Pacific whiting and pollock. They are found in North Atlantic waters, and have very lean white meat, with a mild flavor. Haddock are available fresh in season from April to December, and frozen year-round.



Halibut

Lean



Halibut species include the largest member of the flatfish family. Halibut range from five pounds to over 800 pounds in weight, and have tender white flesh. North Pacific halibut are available fresh from May to September, and frozen year-round. California halibut are available fresh from May to September, and are usually sold as fresh fillets. Atlantic halibut are not common in the U.S., and imports from Canada are usually available fresh from April to December, and frozen year-round.

Mackerel



Mackerel belong to the large family of fish that includes tuna. They average from one-half to 25 pounds in weight, and have a high fat content with firm flesh. Pacific coast mackerel include the Pacific mackerel, also known as blue or American mackerel. Atlantic coast mackerel include King mackerel, Atlantic mackerel, and Spanish mackerel. Mackerel are available fresh, frozen, canned, and smoked year-round.

Shark

Fatty



Shark are found worldwide, and have flaky, firm meat with a light flavor. Shark are available as fresh and frozen steaks and fillets year-round. Commercial species include soupfin shark, thresher shark, mako shark, leopard shark, angel shark, sand shark, and tiger shark.

Swordfish



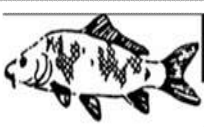
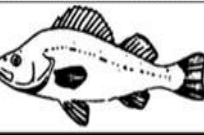


Swordfish are found worldwide, and average 200-300 pounds in weight. The meat is firm, with a medium fat content. Swordfish are available usually as steaks, fresh and frozen year-round.

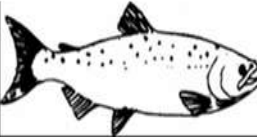


Flounder Laying on the Bottom  
Waiting for a Meal to Swim By

## SOME SPECIES OF FRESHWATER FISH (*Seafood Retailing Manual by Price*)

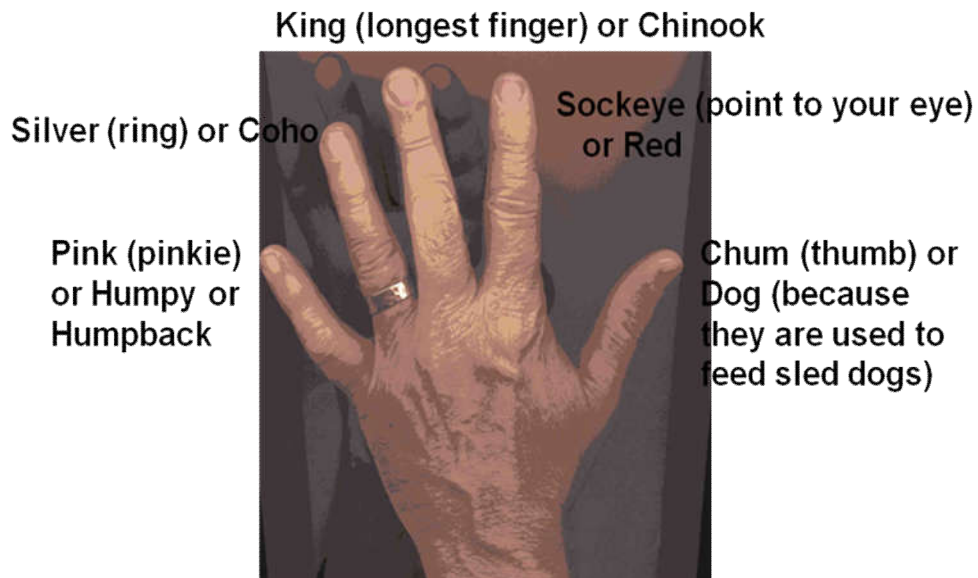
Catfish		Channel catfish are raised commercially in the southeastern states and in California. They average one to four pounds in weight, and have firm meat with a <u>high fat content</u> . Catfish are available fresh year-round.
Rainbow Trout Fatty		Rainbow trout are raised commercially in ponds or raceways. They are commonly sold weighing five to ten ounces, and have excellent flavor and delicate flesh. Rainbow trout are available fresh and frozen year-round. <span style="float: right;">Continued</span>
Carp		Carp are found throughout the U.S., and average two to eight pounds in weight. The meat is firm and <u>lean</u> . Carp are available fresh in season from December to June, and frozen and smoked year-round.
Lake Perch		Lake perch or yellow perch are found throughout the U.S., and average one-quarter to three-quarters of a pound in weight. The meat is firm, white, and <u>lean</u> . Yellow perch are available fresh from April to November, and frozen year-round.

## Most salmon spend part of their life in the ocean, returning to the freshwater stream where they hatched to spawn and die

Salmon		Five species of Pacific salmon and one species of Atlantic salmon are marketed on the West Coast. <u>Chinook or king salmon</u> average from five to 30 pounds in weight, and have a <u>high fat content</u> , an excellent flavor, and a softer texture than the other salmon species. Flesh color ranges from deep salmon pink to white. Chinook salmon are available fresh in season from May to October, and frozen, canned, and smoked year-round.
<p>Note that Pink and Chum salmon are low in fat content, but the other species are not.</p>		<u>Chum salmon</u> average from seven to eight pounds in weight, and have a <u>lower fat content</u> than other salmon. Flesh color is light pink. Chum salmon are <u>available</u> fresh from June to December, and canned, smoked, and frozen year-round.
		<u>Coho or silver salmon</u> average from four to nine pounds in weight, and have a <u>high fat content</u> . Flesh color ranges from light to dark pink. Coho salmon are <u>available</u> fresh in season from June to September, and frozen year-round.
		<u>Pink, humpy, or humpback</u> salmon average about four pounds in weight, and contain very little fat in comparison to other salmon species. The flesh is softer than that of other salmon species. Pink salmon are <u>available</u> fresh from June to December, and canned and frozen year-round.
		<u>Sockeye or red salmon</u> average from four to 12 pounds in weight, and have <u>ruby-red</u> flesh with a <u>high oil content</u> . Sockeye salmon are <u>available</u> fresh in season from June to November, and canned, frozen, and smoked year-round.
		Atlantic salmon are more closely related to trout than the other salmon species. They average five to ten pounds in weight, and have pink flesh and a delicate flavor. Most Atlantic salmon are reared in pens in Scandinavia. They are <u>available</u> fresh year-round.



## USE YOUR FINGERS TO REMEMBER THE KINDS OF PACIFIC SALMON



### KOKANEE SALMON THAT HAVE RETURNED TO SPAWN IN A STREAM IN ALASKA WHERE THEY HATCHED

These salmon, who never leave fresh water, have spawned and are dying. The white spots are fungal growth. The middle one already has lost its left eye.



## Seafood: Fit or Fat?

Like red meats and poultry, seafoods have a wide range of fat content and calories and a much wider range in cholesterol content than poultry or red muscle meats

Seafood Type 3 oz serving	Fat (g)	Cholesterol (mg)	Calories
Salmon (Chinook)	11.4	72	196
Salmon (Atlantic)	6.9	60	155
Tuna (Bluefin)	5.3	42	157
Swordfish	4.4	43	132
Oysters (Eastern) (12 medium)	4.2	93	117
Salmon (Pink)	3.8	57	127
Halibut	2.5	35	119
Clams (19 small)	1.7	57	126
Snapper	1.5	40	109
Crab (Alaska king)	1.3	45	82
Shrimp (6 large)	0.9	166	84
Orange Roughy	0.8	22	75
Lobster	0.5	61	83

### Market Forms of Shellfish :

Live in shell, cooked in shell, shucked, headless, and cooked meat  
Also, fresh, frozen, breaded, canned, and minced

### Percent edible portion:

6 to 32 for different kinds of clams

4 to 14 for oysters in the shell

20 to 35 for lobsters in the shell

47 to 55 for shrimp in the shell

Into which of these ranges in edible portion would an average live slaughter steer's edible portion fit?

## Some Shellfish

### Clams

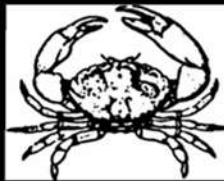
Lean



Clams are bivalve molluscs, and are found worldwide. Popular Pacific coast clams include: butter clam, little neck clam (native, and Japanese or Manila little neck), gaper or horse neck clam, razor clam, softshell clam, and geoducks. Atlantic coast clams include: hardshell clam (from smallest to largest: little neck, cherrystone, and quahog or chowder clam), softshell clam, and surf clam. Clams are available live, shucked, and canned year-round.

### Crabs

Lean



True crabs are crustaceans with rounded bodies, five legs, and an abdomen or tail folded up under its body. Crabs are found in all coastal waters. Popular Pacific crabs include: Alaskan king crab, rock crab, Dungeness crab, and snow or tanner crab. Atlantic crabs include blue crab, jonah crab, red crab, and stone crab. Market forms include live, whole cooked, softshell (blue crab), cooked legs, claws, and body meat, frozen cooked, and canned. Crabs are available fresh in season, and canned and frozen year-round.

### Crayfish

Lean

Crayfish are small freshwater lobster-like crustaceans. They are harvested wild and raised commercially throughout the world. The meat is similar to lobster and shrimp. Crayfish are available live from March to September, and cooked and frozen year-round.

### Lobster

Lean



There are two types of lobster: American or Maine lobster which have large claws, and spiny or rock lobster which do not. American lobster are found off the North Atlantic coast, and usually weigh one to five pounds. American lobsters are available live, whole cooked, as cooked meat, and in specialty items such as soups, bisques, and dips year-round. Spiny lobster are found primarily in tropical and subtropical waters throughout the world, and are usually marketed as frozen lobster tails. The tails range in size from about two ounces to two pounds. Lobster meat is snow white and lean.



Oysters

Medium in fat



Oysters are bivalve molluscs. They are harvested in the wild on the Atlantic and Gulf coasts, and farm raised on the Atlantic and Pacific coasts. Three oyster species are most common: Eastern oysters from the Atlantic and Gulf coasts; Pacific or Japanese oysters from the Pacific coast; and Olympia oysters from Puget Sound. Oysters are available live, shucked, and canned year-round.

Shucked oysters are sold on the basis of size. For Eastern oysters, Extra Large is not more than 160 per gallon, Large is 160-210 per gallon, Medium is 210-300 per gallon, Small is 300-500 per gallon, and Very Small is more than 500 per gallon. For Pacific oysters, Large is not more than 64 per gallon, Medium is 64-96 per gallon, Small is 96-144 per gallon, and Extra Small is 144 or more per gallon.

Scallops

Lean



Scallops are bivalve molluscs, and found throughout the world. Three species are most common in the U.S.: Bay scallops from off the south Atlantic coast; Calico scallops from off the Florida and Gulf coasts; and Sea scallops from off the north Atlantic coast. Sea scallop meat ranges in size from 10 to 70 count per pound, and bay scallop meat from 70 to 120 count per pound. Calico scallops are related to bay scallops, but are slightly larger. Scallop meat is firm, low in fat, and has a sweet nutty odor. Scallops are available fresh and frozen year-round.

Shrimp

Lean



Shrimp are crustaceans, and found worldwide. Several varieties of shrimp are harvested in the U.S., and other varieties are imported from around the world. Shrimp have a distinctive flavor, with creamy-white, firm meat. Shrimp are available fresh, frozen headless, peeled and deveined, cooked, battered/breaded, and canned year-round.

Shrimp are sold by size (number of shrimp per pound). For raw headless shrimp: Extra Colossal, less than 10 per pound; Colossal, 10-15 per pound; Extra Jumbo, 16-20 per pound; Jumbo, 21-25 per pound; Extra Large, 26-30 per pound; Large, 31-35 per pound; Medium Large, 36-40 per pound; Medium, 40-50 per pound; Small, 50-60 per pound; Extra Small, 61-70 per pound; and Tiny, more than 70 per pound.

## Oyster Counts (Number per bushel)

**In the shell:**

Bluepoint (small)	320 – 400
Medium	200 – 240
Large	120 – 160

**Shucked:**

Very small	500+
Small (standard)	301 – 500
Selects	211 – 300
Large	161 – 210
Extra large	160 -

Just as is true in many foods, the “jumbo” sizes of shellfish usually do not have as desirable flavor or texture as smaller ones.

### Annual Seafood Consumption

Species	Pounds
Tuna (canned)	3.40
Shrimp	2.50
Salmon	1.41
Cod	.98
Catfish	.86
Clams	.57
Crabs	.32
Flatfish (flounder)	.30
Scallops	.24



It is common practice to mix seafoods in preparing dinner dishes such as this seafood stew

Is this practice as common with poultry or red meats?



This San Francisco classic, Cioppino, contains halibut, clams, shrimp and scallops



Example of consumer information from [seafood.nmfs.gov/](http://seafood.nmfs.gov/)

Mild Flavor	Moderate Flavor	Full Flavor
Delicate Texture	Delicate Texture	Delicate Texture
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Cod</li> <li>•Crabmeat</li> <li>•Flounder</li> <li>•Haddock</li> <li>•Pollock</li> <li>•Scallops</li> <li>•Skate</li> <li>•Sole</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Black Cod</li> <li>•Buffalo</li> <li>•Butterfish</li> <li>•Lake Perch</li> <li>•Lingcod</li> <li>•Whitefish</li> <li>•Whiting</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Bluefish</li> <li>•Mussel</li> <li>•Oysters</li> </ul>



#### How much Fish and Shellfish to Buy?

- Whole or round fish - 3/4 to 1 lb. per person
- Dressed or cleaned - 1/2 to 3/4 lb. per person
- Fillets and steaks - 1/3 lb. to 1/2 lb. per person
- About 1/4 lb. to 1/3 lb. per person for cooked crab meat, cooked lobster meat, surimi products, cooked and peeled shrimp, raw scallops, raw cleaned squid
- Live:
  - 1 to 2 lb. lobster per person
  - 1 to 2 lb. crabs per person
  - 12 to 15 mussels per person
  - 6 to 12 oysters depending on size
  - 6 to 12 clams depending on size



# Health plan emphasizes dangers of raw shellfish

Eating raw seafood of any kind is like playing Russian roulette. Don't do it!

TARPON SPRINGS, Fla. (AP) – Educating the public about the risks of eating raw shellfish and reducing those dangers are top priorities in a public health action plan released Saturday for the Gulf of Mexico.

The document issued at the Environmental Protection Agency's biennial symposium on "America's Sea" is part of its Gulf of Mexico program.

The plan made its debut just days after Florida health officials warned against eating raw oysters following seven deaths this year from a bacteria found in the shellfish.

in sediments where oysters live. Pollution or failure to properly refrigerate oysters may be causing the bacteria to multiply, he said.

Doctors also would be targeted for educational programs so they can recognize illnesses caused by raw shellfish.

Judges and law enforcement officials would be encouraged to treat violations of harvesting bans due to pollution more seriously.

Another public health priority: to find ways to reduce pollution, partic-

## Fish Quality Control (Food Science and Technology Series/43) by Computer Vision

Discover how computer vision and image processing enhance speed, accuracy, and detection performance in **five major areas** of fish production ...

1. quality inspection for defects
2. measurement and sorting by length, weight, species, shape, orientation, and other attributes for packaging, handling, selection, registration, and pricing
3. analysis for cutting, filleting, and other operations
4. examination of dynamic and age-dependent growth behavior in aquaculture
5. spotting by satellite imagery for catches

Computer imaging has entered the seafood world





## المراجع

- استزراع أسماك القراميط - باحث دكتوراه.- الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد- ٢٠١٢.
- إستزراع الجمبري البحري - سلسلة النشرات الإرشادية "نشرة رقم ٣٢" - وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي - الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية - ٢٠٠٨.
- الإستزراع السمكي لثعبان السمك (الجنش) - سلسلة النشرات الإرشادية "نشرة رقم ٣١" - وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي - الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية - ٢٠٠٨.
- أسماء الكرداوى - الموقع الإلكتروني للهيئة العامة للثروة السمكية - دكتورة بالإدارة العامة للتطوير والإرشاد  
أشرف سلومة محمود - مدرس تغذية الأسماك - كلية الزراعة - جامعة القاهرة  
أميمة ماهر أبوبكر - سمية أحمد نصار - الموقع الإلكتروني للهيئة العامة للثروة السمكية - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد.
- تحضين زريعة الأسماك - د. عبد الرحمن مصطفى - الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد
- تربية الأسماك - تجهيز الأحواض وشنل الإصبعيات- د. عبد الرحمن مصطفى الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد- إدارة أحواض تربية الأسماك.
- تربية الأسماك - رعاية الأسماك بعد التخزين وحتى الحصاد - د. عبد الرحمن مصطفى- الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد.
- التفريخ النصف صناعي لأسماك البلطي ونتاج الأسماك وحيدة الجنس - الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد - سلسلة النشرات الإرشادية "نشرة رقم ٣٧" - ٢٠١٠.
- تكنولوجيا استزراع الأسماك والمحاريات فى المناطق الصحراوية والساحلية- الدكتور مصطفى سعيد حسن.  
حمد رفعت أبوالنور - الموقع الإلكتروني للهيئة العامة للثروة السمكية - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد.  
حنان ابو سنتيت - دكتورة باحث بالمركز القومي للبحوث - الموقع الإلكتروني للهيئة العامة للثروة السمكية - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد.
- دليل المزارع السمكية (التقويم السنوي) - سلسلة النشرات الإرشادية "نشرة رقم ١٠" - الهيئة العام لتنمية الثروة السمكية - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد- ٢٠٠٤.
- سلسلة النشرات الإرشادية "نشرة رقم ٢٦" - الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية - المواقع المتاحة للمستثمرين للإستزراع السمكي البحرى بالبحر الأحمر وجنوب سيناء والساحل الشمالي الغربي والبحر الأبيض المتوسط.  
شهيرة محمد رضا إبراهيم عطية - جامعة عين شمس - كلية الزراعة - قسم الاقتصاد الزراعي - درجة الماجستير ٢٠٠٦
- شيماء صلاح - سمية أحمد نصار - Text book of fish nutrition - FAO - الموقع الإلكتروني للهيئة العامة للثروة السمكية - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد.
- شيماء صلاح دسوقي - ك. سمية أحمد نصار - الموقع الإلكتروني للهيئة العامة للثروة السمكية - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد.
- فراس مجيد جابك "رئيس بايولوجين اسماك اقدم" - جمهورية العراق - وزارة الزراعة - الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية - قسم الدراسات والاستثمارات.
- كحيل أحمد توفيق - كيميائي - الموقع الإلكتروني للهيئة العامة للثروة السمكية - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد  
مجلس حبوب العلف الأمريكي U.S.Feed Grains Council - ١٩٩٦.
- محمد المتوكل على عثمان - أ / محمد عبد الحميد الشناوي - الموقع الإلكتروني للهيئة العامة للثروة السمكية - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد
- محمد عماد الدين - ك. سمية أحمد نصار - الموقع الإلكتروني للهيئة العامة للثروة السمكية - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد.
- مزارع أسماك برسيق - أحمد ابراهيم حمدين - الموقع الإلكتروني للهيئة العامة للثروة السمكية - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد.
- مشاكل الطحالب الضارة وطرق المقاومة - أ.د. عابدة محمد ضوء - المعمل المركزي لبحوث الثروة السمكية بالعباسة

مصطفى محمد سعيد حسين - الموقع الالكتروني للهيئة العامة للثروة السمكية - دكتور بالإدارة العامة للتطوير والإرشاد المعوقات التي تواجه المزارع السمكية وسبل التغلب عليها - النشرات الإرشادية "نشرة رقم ٣٦" وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي - الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد - ٢٠٠٩  
مني حبيب- وجدى حافظ - الموقع الالكتروني للهيئة العامة للثروة السمكية - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد.  
مني محمود - منتدى مزارع العرب - الموقع الالكتروني للهيئة العامة للثروة السمكية - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد  
الموقع الالكتروني للهيئة العامة للثروة السمكية - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد.  
نظم الإنتاج المتكاملة للإستزراع السمكي - د. جمال مختار علي جريدة الصياد  
وزارة الزراعة - مركز البحوث الزراعية - المعمل المركزى لبحوث الثروة السمكية - وحدة بحوث الثروة السمكية بسخا -  
الموقع الالكتروني للهيئة العامة للثروة السمكية - الإدارة العامة للتطوير والإرشاد

A guide to tilapia feeds and feeding Institute of Aquaculture University of stiriling Scotland