



جامعة الدول العربية
المنظمة العربية للتنمية الزراعية
League of Arab States
Arab Organization For Agricultural Development



الدورة التدريبية القومية لتربية الأسماك في المياه العذبة (القاهرة - جمهورية مصر العربية)

ديسمبر (كانون أول) 1994

الخرطوم

جمهورية السودان - الخرطوم - العمارات شارع 7 - Al-Amarat St. No. 7 Sudan - Khartoum - الرمز البريدي : 11111 Postal Code : 474 - ص.ب. : 474 P.O.Box :
تلكم : AOAD SD : 22554 تليفونياً : أواد الخرطوم Cable : AOAD Khartoum - فاكس : 471402 (249-11-) فاكس : 472183 - 472176 (11-249) Telephones :

المنظمة العربية للتنمية الزراعية
الخرطوم - السودان (كانون أول) 1994

الدورة التدريبية القومية لتربية الاسماك في المياه العذبة

الرقم الكودي

D/96/RG-P/124-00698

AC639.4
aoad



تقديم

تقديم

تتميز المنطقة العربية بوفرة المسطحات المائية بالدول العربية ، والتي تحيط بها من كل الاتجاهات ، ومن تلك الدول العربية ما يمتاز بوجود موارد مائية عذبة وفيرة ومشاريع ري اصطناعي كبرى تمكن من انشاء مزارع الاستزراع السمكي . وكما هو معلوم فقد حدث توسع كبير خلال العقدين الماضيين بالنسبة لانشاء مزارع الاسماك في المياه العذبة في عدد من الدول العربية ، ولكن رغم ذلك فإن معظم هذه المزارع السمكية تعاني من نقص في الكوادر الفنية المؤهلة لادارتها الادارة العلمية السليمة ، نسبة لأن عدد كبير من الدول العربية التي تمتاز بوجود الموارد المائية العذبة ، مازالت تعاني من قصور في الخبرة الفنية والادارية في مجال الاستزراع السمكي ، ومن ضعف الاستفادة من التقنيات الحديثة لرفع الكفاءة الانتاجية للمزارع السمكية الموجودة بها .

وإدراكاً من المنظمة العربية للتنمية الزراعية لأهمية توفر الكوادر العربية المدربة في المساعدة على تطور صناعة الاستزراع السمكي في المياه العذبة ، قامت بعقد هذه الدورة التدريبية لاستزراع الاسماك في المياه العذبة ، بالتعاون مع وزارة الزراعة والثروة الحيوانية والسمكية واستصلاح الاراضي بجمهورية مصر العربية ، وذلك في مدينة القاهرة خلال الفترة 2-30/5/1993.

وتهدف هذه الدورة الى تدريب وتعريف الكوادر العربية على أحدث التقانات المستخدمة في الاستزراع السمكي في المياه العذبة ، التعرف على المشاكل والمعوقات الحقلية التي تواجه مشروعات الاستزراع السمكي وأسلوب معالجتها ، والمساهمة في نشر التقانات الملائمة للاستزراع السمكي في المنطقة العربية.

وقد شارك في أعمال الدورة التدريبية (18) متدرباً من المهندسين الزراعيين العاملين في مجال الاسماك بالدول العربية المهتمة بالاستزراع السمكي . وأشتمل برنامج الدورة على محاضرات نظرية وتطبيقات عملية في مجال اساسيات الاستزراع السمكي ، نظم الاستزراع السمكي ، التلقيح الاصطناعي وخطواته لاسماك الكارب ، الأسس العملية لتفريخ وتربية جمبري المياه العذبة ، أسس اختيار المزرعة السمكية ، التغذية الصناعية للاسماك ، الامراض الفيروسية للاسماك ، ادارة الاحواض السمكية والعوامل المؤثرة على

المحتويات

المحتويات

رقم الصفحة

- أ
ب
- 1- استراتيجة الدولة فى مجال الثروة السمكية حتى عام 2000 ، الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية ، مكتب رئيس مجلس الادارة، مهندس طاهر محمد يوسف، رئيس مجلس ادارة الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية
- 2- اساسيات الاستزراع السمكى ، ، دكتور فاطمه حافظ مركز البحوث الزراعية، المعمل المركزى لبحوث الثروة السمكية بالعباسة، جمهورية مصر العربية ، وزارة الزراعة واستصلاح الاراضى
- 3- صفات البيئية المائية ، دكتورة زنبب النجدي
- 4- نظم الاستزراع السمكي ، اعداد دكتور عبد الرحمن مصطفى محمد، المعمل المركزى لبحوث الثروة السمكية بالعباسة
- 5- التلقيح الاصطناعى وخطواته لاسماك الكارب- دكتور سيد توفيق مصطفى
- 6- الاسس العملية لتفريخ وتربية جمبرى المياه العذبة من نوع *Macrobrachium Rosenbero* ii ، د. شريف شمس الدين صادق - مدير مكتب الاستشاريين العرب لمزارع الاسماك والجمبرى - مايو 1993
- 7- نقل وتداول الاسماك ، اعداد/ دكتور عبد الرحمن الجمل
- 8- تحضين الزريعة وأنتاج الأصبعيات ، دكتور فاطمة حافظ ، باحث بالمعمل المركزى لبحوث الاسماك بالعباسة
- 9- تربية ووراثه الاسماك ، دكتور عبد الرحمن الجمل
- 10- أسس اختيار المزرعة السمكية ، مهندس حسين الغباشى
- 11- التغذية الصناعية للاسماك ، دكتور عبد الرحمن مصطفى

- 142 12- تكوين علائق الاسماك ، اعداد : دكتور جمال النجار - دكتور عبد الرحمن مصطفى ، العمل المركزى لبحوث الثروة السمكية بالعباسة
- 152 13- الأمراض الفيروسية للاسماك ، اعداد : دكتور احمد سعيد
- 201 14- ادارة الاحواض السمكية ، دكتور زينب نجدى
- 216 15- العوامل المؤثرة على اقتصاديات الاستزراع السمكي ، على مستوي المزرعة واهم بنود ميزانية المزرعة السمكية ، د. فاطمة النمكى
- 226 16- الجدوى الاقتصادية والفنية لمشاريع الاستزراع السمكى ، اعداد: باحث مساعد السيد يوسف شريف
- 240 17- جمع ونقل وتميز زريعة أسماك « العائلة البورية » - اعداد : مهندس زراعى / فؤاد السعيد على
- 263 18- اسماء المشاركين

استراتيجية الدولة فى مجال الثروة السمكية حتى عام 2000

THE JOURNAL OF THE
ROYAL ANTHROPOLOGICAL INSTITUTE
Vol. 10, Part 1, 1900. Price 1s. 6d.

استراتيجية جمهورية مصر العربية فى مجال الثروة السمكية حتى عام 2000

اعداد : مهندس طاهر محمد يوسف

رئيس مجلس ادارة الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية

مقدمة

تعتبر التغذية من اهم متطلبات الحياة للانسان وتعمل الدولة جاهدة من خلال وزارة الزراعة واستصلاح الارضى على تنمية الموارد الغذائية لتوفير احتياجات المواطنين وذلك من المصادر المختلفة نباتية وحيوانية وسمكية .

ولا يخفى على احد ما تعانيه الدول النامية ومنها جمهورية مصر العربية من انخفاض معدل نصيب الفرد السنوى من البروتين الحيوانى اذا ما قورن بالمعدل على المستوى العالمى بسبب قلة المراعى الطبيعية وارتفاع اسعار الاعلاف وعدم وجود سلالات جيدة يسهل اقلمتها تحت ظروفنا المحلية.

وفى ضوء محدودية الموارد من البروتين الحيوانى من اللحوم الحمراء والبيض ، كان التفكير بجدية فى الاعتماد على الانتاج السمكى كمصدر ميسور للحصول منه على البروتين الحيوانى لما تتميز به مصر من توافر مقومات هذا النشاط .

عانى قطاع الصيد والصيادين سنوات طويلة من تعدد جهات الاشراف عليه وتغيرها خلال فترات قصيرة الى ان فرض نشاط الثروة السمكية بمشاكله وواقعه على المسؤولين النظر بعين الاعتبار وانتهى الامر بحتمية وجود هيئة لهذا القطاع تجمع شمله وترعاه حيث انشئت الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية بالقرار الجمهورى رقم 190 لسنة 1983 .

موقف الانتاج والاستهلاك السمكى فى الماضى والحاضر :

كان الانتاج السمكى التقديرى فيما قبل عام 1977 حوالى 124 الف طن اى ان معدل نصيب الفرد السنوى كان حوالى 3.5 كيلو جرام حيث اثر فى الانتاج ظروف الحرب آنذاك وعدم استقرار الجهاز المشرف على الثروة السمكية فضلا عن انحباس مياه الفيضان وضياح محصول السردين .

مع بداية اشراف وزارة الزراعة على قطاع الثروة بدأ الاخذ فى الاعتبار الاهتمام بمقومات نجاح هذا النشاط واحتياجات المواطنين الملحة ، ووضعت الاستراتيجية التى تهدف الى زيادة الانتاج السمكى من 124 الف طن (قبل عام 1977) الى 700 الف طن كانتاج مستهدف عام 2000 على اساس ان عدد السكان المتوقع سيكون حوالى 70 مليون نسمة ، وبمعنى اخر الارتفاع بنصيب الفرد السنوى من الاسماك من 3.5 كيلو جرام قبل عام 1977 الى حوالى 10 كيلو جرام عام 2000.

وفيما يلى عرض للملامح الرئيسية لاستراتيجية الثروة السمكية :

تسير استراتيجية الثروة السمكية فى محاور ثلاث هى :

- تنمية وتطوير مصادر الانتاج الطبيعية .
- دخول خط الاستزراع السمكى والاهتمام به .
- تصدير جانب من الاسماك الفاخرة.

أولاً: تنمية وتطوير مصادر الانتاج الطبيعية :

1) المصايد البحرية :

وتشمل البحرين الابيض المتوسط والاحمر وخليج السويس وهى بحار مغلقة تحتاج الى عناية ورعاية خاصة لرفع كفاءتها الانتاجية حيث انها سريعا ما تتأثر بالملوثات وزيادة جهد الصيد ويتمثل ذلك فى الاتى :

- رفع قيود الصيد التى كانت مفروضة من قبل نتيجة العمليات العسكرية السابقة مما نتج عنه اضافة مساحات صيدية جديدة بالبحرين وحرية حركة الصيد ودخول موانئ الصيد والخروج منها دون التقيد بمنطقة السروح .
- عمل مسوحات سمكية لتقدير المخزون السمكى واكتشاف مناطق صيدية جديدة وذلك من خلال منحه ايطالية كان نتيجتها التعرف على المنطقة الاقتصادية بين عمق 50، 150 متر وهى مناطق غنية بالاسماك .
- تطوير اسطول الصيد الساحلى بميكنة المراكب الشراعية او برفع القوى المحركة لها مع اعدادها بالتجهيزات الخاصة بحفظ الانتاج وتطوير التكنات الخشب الى تكنات صلب يمكنها من الصيد فى المياه المفتوحة . وقد ارتفعت اعداد المراكب الالية المرخصة من 220 مركب قبل عام 1977 الى 2250 مركب حالياً.

- تنظيم المصايد البحرية وادارتها بمنع الصيد المخالف وحظر الصيد فى مناطق معينة حيث تتكاثر الاسماك وتتنمو.

- الاهتمام بموانى الصيد واتخاذ اجراءات تبعيتها للهيئة باعتبارها احدى دعائم الانتاج السمكى وقد انشئ ميناعين بالعريش والغردقة مع تطوير ميناء بورسعيد وجرى اقامة ميناء الاتكة بالسويس على احدث النظم العلمية من خلال منحة يابانية.

- تطوير قطاع الصيد التعاونى ودعمه ماديا بتوفير التمويل اللازم مع تدريب كوادر منه على استيعاب تكنولوجيا الصيد المتقدمة للاستفادة من نتائج مراكز الابحاث.

- الصيد فى المياه المفتوحة بوحدات الصيد الكبيرة .

ب) البحيرات الشمالية والمنخفضات الساحلية :

وهى المنزلة - البرلس - ادكو - مريوط - البردويل ، فبالرغم مما تعانيه هذه البحيرات من مشاكل التجفيف بسياسة غير مدروسة فى الماضى والتلوث الذى فرض نفسه على هذه البحيرات باستثناء البردويل ، الا انه يتم الاتى من خلال الاستراتيجية الموضوعية :

- اعطاء المزيد من الاهتمام للبحيرات الداخلية فى ادارتها ورعايتها بجعل كل بحيرة وحدة انتاجية مستقلة تدار من خلال لجنة يمثل فيها الصيادون انفسهم والاجهزة المعنية .

- وقف سياسة التجفيف ، خاصة وانه اصبح المسئول عن الانتاج النباتى واستصلاح الاراضى هو المسئول ذاته عن الانتاج السمكى فيتم حاليا الموازنة فيما بين الانتاجين النباتى والسمكى فى ظل محدودية الموارد الارضية والمائية .

- التصدى لفكرة تعذيب (تحلية) بحيرتى المنزلة والبرلس .

- اجراء التطهيرات الدورية للبواغيز والفتحات الداخلية والمجارى المائية للبحيرات البحيرات ذاتها مع اقامة الاعمال الصناعية للبواغيز والمحافظة عليها .

- تقييم حرف الصيد بصفة مستمرة ومنع الصيد المخالف مع اعطاء فترات راحة للبحيرات بمنع الصيد وقت دخول الزريعة.

- توفير الخدمات التسويقية اللازمة.

ب التنمية بشواطئ البحيرات واستخدامها كمراعى

- **البحيرات الداخلية :**
- شمل قارون - منخفضات الريان - السد العالى وتتضمن الاستراتيجية الآتى :
- استمرارية مد بحيرات قارون والريان باحتياجاتها من زريعة الاسماك .
- الاهتمام بعمليات صيد ونقل وتداول واقلمة وتحضين الزريعة المنقولة لتلك البحيرات .
- المتابعة البيولوجية لحالة بحيرة قارون ومنخفضات الريان لمعرفة مدى استجابتها لانواع الاسماك مع محاولة تأصيل بعض الانواع وتكاثرها مباشرة بها .
- دراسة تأثير المشروعات الجارى اقامتها حول تلك البحيرات عليها .
- تقييم حرف الصيد بصفة مستمرة ومنع المخالف منها .

- **نهر النيل وفروعه :**
- تبلغ المساحة التقديرية لنهر النيل وفروعه حوالى 178 الف فدان وتتضمن الاستراتيجية الموضوعه الآتى :
- دراسة المخزون الغذائى بنهر النيل والمجارى المائية للتعرف على الاسماك الملائمة لتلوث تلك المجارى المائية .
- دراسة المجتمع السمكى بنهر النيل والمجارى المائية المناسبة .
- والغير منافسة الممكن تربيتها .
- اقامة شبكة من المفرخات لتغذية نهر النيل بالزريعة المختلفة فى تربية الاسماك .
- استخدام اسلوب تربية الاسماك فى الاقفاص .
- الاستفادة من شبكة مياه الصرف الموجودة فى المجارى المائية .
- تطوير الخيران والمراعى الموجودة فى المجارى المائية .
- **الاستزراع السمكى والاهتمام به :**

ثانياً : الدخول فى الاستزراع السمكى

نظرا لان انتاجية الموارد الطبيعية بمصر فى احسن حالتها لا تفى بتحقيق المستهدف المطلوب فكان من الضرورى السير فى المحور الثانى وهو الاستزراع السمكى جنبا الى جنب مع المحور الاول وهو تنمية مواردنا الطبيعية وذلك بعمل الآتى :

- اقامة المراعى والمزارع السمكية على مساحة مائة الف فدان مع توفير جميع

الخدمات اللازمة لها .

- اقامة مزارع سمكية نظامية فى صورة وحدات ارشادية لهدفين الاول نشر اسلوب الاستزراع السمكى لرأبى مزاولة هذا النشاط فى الاراضى البور غير المستغلة نباتيا وتغذيتها من مياه الصرف طبقا للقانون والهدف الثانى بيع انتاج هذه المزارع باسعار تعاونية من خلال منافذ وزارة التموين لايجاد توازن فى اسعار الاسماك المعروضة بالاسواق .
- تطوير شواطىء البحيرات التى انحسرت عنها المياه واصبحت بور مهمة وتحويلها الى مرابى سمكية .
- الاستفادة من البرك والسياحات باستزراعها سمكيا .
- اقامة شبكة مفرخات اسماك المياه العذبة لتوفير احتياجات قطاع الاستزراع السمكى من الزريعة المطلوبة .
- اقامة محطات لتجميع الزريعة الطبيعية لتوفير احتياجات المزارع منها .
- انشاء مصانع الاعلاف اللازمة لتوفير احتياجات المزارع السمكية .
- التعاون مع الجهات الاجنبية للحصول على المنح والمشروعات التى تخدم نشاط الاستزراع السمكى والزراع السمكيين حيث تم الحصول على منحة من برنامج المساعدات الامريكية لاقامة مركز ارشادى وتدريبى وبحوث تطبيقية بالعباسة محافظة الشرقية مع اقامة احواض ارشادية وهذا المركز قادر على خدمة مزارع سمكية فى حدود مساحة 50 الف فدان - كذلك تم الحصول على تمويل من البنك الدولى لاقامة مشروع بواى مريوط على مساحة 3200 فدان وهو عبارة عن مجتمع متكامل من الزراع السمكيين قابل للتوسع .
- نشر اسلوب الاستزراع السمكى فى الاقفاص بنهر النيل وفروعه، بدءاً من تدريب راغبى الدخول فى هذا النشاط على تفريخ سمكة البلطى حتى اقامة الاقفاص ورعايتها .
- زراعة الاسماك فى حقول الارز ، وقد بدأت الهيئة باستزراع مساحة 500 فدان عام 1983، وبدأت فى الزيادة عام بعد الاخر حتى وصلت الى قرابة النصف مليون فدان فى الموسم الماضى محققة انتاجية تقديرية حوالى 25 الف طن علاوة

على زيادة محصول الارز ذاته بنسبة 10٪.

- دخول مجال الاستزراع البحرى كأمر ضرورى تفرضه علينا محدودية مواردنا الارضية وسياسة ترشيد استخدام المياه .. وحتى يمكن الدخول في هذا المجال فلا بد من توفر مقوماته الاساسية وهى الزريعة المطلوبة والعليقة المتزنة.
- زراعة الاسماك فى المحافظات الصحراوية (الوادى الجديد - مطروح).
- وفيما يلى بعض الانشطة التى تضمنتها الاستراتيجية لخدمة المحورين الاول

والثانى:

- ابرام الاتفاقيات مع الدول المتقدمة فى مجال الثروة السمكية والهيئات والمنظمات الدولية المتخصصة بهدف انشاء مشروعات او مراكز ابحاث او تدريب عاملين او استخدام خبراء للاستفادة منهم .
- ايفاد المبعوثين للخارج للدراسة مع اجراء الدورات التدريبية بالداخل واقامة الندوات وطبع النشرات الارشادية والاعلامية .
- الاهتمام بدور قطاع تعاونيات الثروة السمكية باعتباره المسئول عن غالبية الانتاج السمكى مع تطوير الجمعيات التعاونية وتيسير تقديم القروض للصيادين من خلال صندوق دعم الجمعيات التعاونية لصائدى الاسماك وتوفير ادوات ومعدات الصيد وتوفير النقد الاجنبى لهم عن طريق تصدير الاسماك الفاخرة للاسواق الاجنبية من خلال الجمعية التعاونية العامة للثروة السمكية وانشاء صندوق تعاونى للتأمين على مراكب الصيد المملوكة لاجزاء الجمعيات لتجنبهم مخاطر الاقدار.

ثالثا : تصدير بعض الاسماك الفاخرة للخارج :

* نظرا لان المحقق سمكيا من الموارد الطبيعية ونشاط الاستزراع السمكى لا يفى بمتطلباتنا كاملة ... وفى ضوء تواجد نوعيات من اسماكنا المحلية متميزة ويكثر عليها الطلب بالاسواق العالمية كاوروبا واليابان وذلك مثل اسماك الدنيس والقاروص وثعبان السمك بالاضافة الى بعض الاصناف الاخرى مع ارتفاع اسعارها عالميا ، لذلك روى المحافظة على السوق العالمية للسمكة المصرية باستمرار تواجد المعروض منها فى هذه الاسواق ، ومن ثم فقد وضع فى الاعتبار تغطية الفارق فيما بين الانتاج المحلى والاحتياجات السمكية، وذلك من خلال تصدير نسبة فى حدود 5٪ من جملة الانتاج للاسواق الخارجية، نظير

استيراد اسماك شعبية بدلا منها، خاصة وان القيمة التصديرية للطن من الاسماك يعادل من 30-40 ضعف الاسماك السطحية رخيصة الثمن التى يتم استيرادها من الخارج.

* نتيجة لما يتحقق من الموارد الطبيعية المصرية ولنشاط الاستزراع السمكى مضافا اليه مقابل الحصة التصديرية يمكن الوصول الى تحقيق المستهدف وهو عشرة كيلو جرامات للفرد سنويا من داخل القطاع ذاته باذن الله عام 2000.

* ومما يشير الى ان الاستراتيجية الموضوعية تسير فى مسارها السليم انه قد ارتفعت الانتاجية التقديرية للاسماك من 124 الف طن (قبل عام 1977) الى حوالى 338 الف طن عام 1990 صدر منها حوالى ثلاثة الاف طن قيمتها التصديرية من 30-40 ضعف الاسماك الشعبية رخيصة الثمن (وفقا للاتفاقية المبرمة مع الاتحاد السوفيتى) .. اى انه تحقق داخل القطاع ذاته خلال عام 1990 انتاجا سمكيا حوالى 420 الف طن ومعنى ذلك الارتفاع بنصيب الفرد السنوى من 3.5 كيلو جرام قبل عام 1977 الى 7.5 كيلو جرام عام 1990.

الملاحق :

- (1) بيان مقارن للانتاج السمكى خلال الفترة (قبل عام 1977-1980-1990) من مصادره المختلفة.
- (2) اهم المؤشرات التى تضمنتها الاستراتيجية فى مجال الثروة السمكية .

ملحق رقم (1)

بيان مقارنة بين انتاج الاسماك خلال الفترة من قبل 1977 الى 1990

الوحدة بالاف طن

ملاحظات	1990	1980	1977	المصدر
	75.3	39.6	36.7	البحر الابيض والاحمر والصيد من المياه المفتوحة
	134.8	80.3	53.5	البحيرات الشمالية (المنزلة/البرلس/ادكو/مريوط/البردويل)
	26.44	33	18.3	البحيرات الداخلية (قارون والريان/السد العالى/المره والتمساح)
	41.7	22	27.94	نهر النيل والمياه الداخلية
	35	30	-	مزارع ومراعى سمكية
	25	-	-	مزارع اسماك حقول الارز

ملحق رقم (2)

اهم المؤشرات التى تضمنتها الاستراتيجية فى مجال الثروة السمكية

عام 1990	قبل عام 1977	البيان
388 الف طن	140 الف طن	اجمالى الانتاج السمكى
3000 طن	-	الكميات المصدرة للخارج
7.5 ك	3.4 ك	تصيب الفرد السنوى
92 جمعية	64 جمعية	عدد الجمعيات التعاونية لصائدى الاسماك
2250 مركب	220 مركب	عدد المراكب الالية
40 الف مركب	20 الف مركب	عدد المراكب الشراعية
4 مليون جنيه	1.5 مليون جنيه	حجم القروض التى منحها صندوق الدعم للمصيدين
نصف مليون فدان تقريبا	-	المساحة المنزرعة اسماك بحقول الارز
15 الف فدان	-	مساحة المزارع النظامية الحكومية
2000 قفص	-	عدد الاقفاص السمكية

أساسيات الإستزراع السمكي

THE JOURNAL OF THE
ROYAL ANTHROPOLOGICAL INSTITUTE

اساسيات الاستزراع السمكى

دكتور فاطمه حافظ ، مركز البحوث الزراعية
المعمل المركزى لبحوث الثروة السمكية بالعباسة

1- تعتمد الاسماك فى غذائها على النباتات الخضراء سواء كان مباشرة او بطرق غير مباشرة.

2- يعتمد الانتاج السمكى على مقدرة الماء على انتاج الغذاء النباتى او الحيوانى الضرورى لتغذية الاسماك .

قدرة المياه على انتاج النباتات تعتمد على عدة عوامل :

أ (ضوء الشمس.

ب) درجة الحرارة.

ج) الاملاح المعدنية.

د (ثانى اكسيد الكربون.

هـ) الاكسجين المذاب.

3- اساس الغذاء النباتى لمعظم الكائنات الموجودة بالماء هو النباتات الميكروسكوبية (الفيوتولانكتون) .

4- ازدياد خصوبة المياه باحواض المزارع السمكية فى غياب النباتات الخضراء يؤدى الى زيادة كثافة الفيوتولانكتون ،الذى بدوره يعمل على قلة نفاذية الضوء الى الماء فيضعف عمليه التمثيل الضوئى، مما يؤدى الى نقص الاكسجين المنتج وفيما يلى بيان لذلك :

أ - زيادة كثافة الفيوتولانكتون على سطح المياه فى الاحواض الضحلة يؤدى الى ظهور الطبقات الحرارية ويتبعه نقص الاكسجين .

ب - فى الاحواض العميقة التى يرتفع بها نسبة الفيتوبلانكتون يؤدى الى نقص الاكسجين فى الاعماق مما يساعد على خطورة قتل الاسماك.

ج - تركيز الاكسجين فى الاعماق بالبحيرات والاحواض السمكية غير المخصبة تكون أعلى منها بالاحواض المخصبة .

د - يعتمد الاكسجين المذاب فى المياه على عملية التمثيل الضوئى اكبر من اعتماده على الانتشار من الهواء الجوى.

5- كلما قصرت سلسلة الغذاء من النباتات الى الاسماك كلما زاد الانتاج السمكى والعكس صحيح.

السعة التحميلية

6- تعتمد السعة التحميلية لوحدة المياه باحواض المزرعة السمكية على العوامل الآتية:

- نوع وكمية الاسمدة والاعلاف المضافة.

- حجم الاسماك المخزنة.

- نوع الاسماك.

- العادات الغذائية للاسماك.

ان نظام الاستزراع الذى يعتمد عليه الانتاج المراد قياس (السعة التحميلية له) يعني استزراع فردي او مختلط.

7- خصوبة المياه بالاحواض ومقدرتها على انتاج الغذاء الطبيعى تتوقف على كمية ونوع الاسمدة المضافة سواء عضوية او غير عضوية .

8- حيثما تصل السعة التحميلية للحوض السمكى اقصى انتاجها باستخدام الاسمدة العضوية وغير العضوية، يمكن العمل على زيادة السعة التحميلية للحوض عن طريق اضافة العلائق الصناعية (التغذية الصناعية).

9- عند اضافة العليقة الصناعية يجب ان يراعى مقدار ما يأخذه السمك عن طريق الغذاء الطبيعى .

10- يمكن زيادة السعة التحميلية للحوض السمكى عن طريق اضافة غذاء متكامل (عليقة صناعية كاملة العناصر الاساسية) وذلك فى حالة ما اذا كانت الاسماك قد وصلت الى حجم معين عن طريق الغذاء الطبيعى والعليقة الاضافية بالبند 9.

11- اعلى كتلة يمكن الحصول عليها من حوض سمكى معين يعتمد على نوع وكمية العليقة الصناعية المضافة بالاحواض بدون تسبب فى نقص الاكسجين او وصوله الى مستوى يؤثر على الاسماك وموتها .

12- كمية العليقة الصناعية المضافة لوحدة المساحة فى اليوم تحددها مقدرة المياه بالاحواض على تقبل هذا العليقة فى الكم والنوع وكذا البقايا التى تنتج بحوض الاسماك وتلافيتها عن طريق الاكسجين المنتج بالحوض.

13- حينما يصل بالحوض السمكى لأعلى طاقة تحميلية باضافة العليقة الصناعية يمكن ان العمل على زيادة الانتاجية عن طريق استعمال تجديد الهواء والماء او استعمال فلتر لتحسين المياه بالاحواض.

14- يمكن ان تزداد السعة التحميلية لوحدة المساحة عن طريق تغير المياه ، والذي يعمل على تقليل تركيز المادة العضوية بالحوض وخفض الطلب البيولوجى للاكسجين وزيادة مستوى الاكسجين فى وحدة المساحة والذي يسمح بزيادة معدل التغذية الى اعلى انتاجية (سعة تحميلية فى وحدة المساحة يمكن الحصول عليها).

15- اعلى انتاجية (سعة تحميلية) فى وحدة المساحة يمكن الحصول عليها من خلال النظام المائى المتجدد ، ومع ذلك اقل سعة تحميلية للمياه تكون هى النتيجة.

16- عند سعة تحميلية معينة ، ان الاسماك المنتجة يمكن ان يكون من الاسماك كبيرة الحجم وقليلة العدد او اسماك صغيرة الحجم وكثيرة العدد. ومع ذلك

فان وحدة معينة من الماء يمكن ان تحتفظ بوزن كبير من الاسماك الصغيرة أو الاسماك الكبيرة .

17- كلما نقص مستوى النباتات التى تتغذى عليها الاسماك نقصت كتلة الاسماك المنتجة من الحوض السمكى .

18- فى البيئة التى يكون فيها النمو غير محدد بالبقايا الناتجة عن التغذية او النفايات الاخرى، فان ازدياد الكتلة السمكية يمكن الحصول عليه من الاحواض عن طريق استخدام انواع من الاسماك ذات عادات غذائية مختلفة للاستفادة من هذه البقايا .

19- فى البيئة التى يكون النمو متأثراً بالبقايا الناتجة من الغذاء او النفايات فان ازدياد الكتلة السمكية يمكن الحصول عليه من الاحواض باستعمال نوع واحد من الاسماك ، التى تستمر فى النمو على هذا النوع من التغذية تحت ظروف نقص الاكسجين وضعف المياه .

معدل النمو

20- عادة ما يقوم الغذاء الطبيعى بامداد الاسماك بجميع الاحتياجات الغذائية الضرورية والتى تساعد على الوصول بالنمو الى اقصى حد متوقع طالما ان المصادر غير محدودة . حينما يصل الانتاج السمكى او المحصول السمكى فى لحظة معينة الى المستوى الذى يقل فيه معدل النمو ، يمكن ان تصل الى اقصى نمو عن طريق اضافة العليقة الصناعية الكافية فى النوع والكم .

21- الاسماك ذات الصفات الصحية الضعيفة لا تستطيع ان تنمو مثل الاسماك التى تتميز بالصفات الصحية الممتازة.

22- استزراع الاسماك يجب ان يعمل على نمو الاسماك الى الحجم التسويقي فى فترة نمو معينة او موسم معين ، وان انواع الاسماك التى يتساوى الحجم التسويقي لها قد يكون نموها مختلف وقد تصل الاختلافات الى 100% او اكثر .

23- كلما صغرت الاسماك فى الوزن كلما زاد النمو النسبى لها بينما يقل الوزن المطلق لها .

24- الاسماك الصغيرة يزداد اساس معدل تمثيلها الغذائى ، وعلى هذا تحتاج الى غذاء اكثر بالنسبة لوحدة الوزن وعلى هذا تحتاج الاسماك الصغيرة كمية غذاء اكثر للوصول الى اقصى نمو (للمحافظة على الحياة والنمو) .

25- كلما زادت كثافة الاسماك يزداد المحصول السمكى فى وقت معين ، بينما يقل الغذاء المتاح للاسماك .

حينما تكون كمية الغذاء اقل من معدلها او تقل كمية الاكسجين المذاب عن معدلها الامثل نتيجة لزيادة معدلات التغذية . فان معدل النمو يستمر فى الانخفاض الى ان يتوقف النمو .

26- عند مستوى معين من الغذاء المتاح وعند الوصول الى اقصى محصول سمكى خلال فترة التربية فان ازدياد كثافة الاسماك المخزنه يعمل عمل انتاج اسماك صغيرة الحجم .

27- لفترة قصيرة ، ان الكثافة ومتوسط الوزن النهائى للاسماك يمكن التحكم فيه عن طريق عدد الاسماك المستزرعة .

28- فى فترات التربية الطويلة التى ينتج عنها اكثار للاسماك ويحدث بها تكاثر للاسماك عند عمر صغير . الكثافة وحجم الاسماك يمكن التحكم فيها بالطرق البيولوجية .

29- استعمال المفترسات او الاسماك المفترسة للتحكم فى الكثافة يعمل على زيادة معدل متوسط النونسية الاسماك التى تم حصادها ولكن يقل المحصول الكلى .

المحصول

30- اقصى محصول متوقع يمكن ان تصل اليه من مياه ذات سعة تحميلية عالية بالنسبة لوحدة المساحة .

- 31- فى نظام الاستزراع الفردى فان المحصول الصافى لا يمكن ان يكون اكبر من السعة التحميلية بالنسبة لوحدة المساحة فى فترة استزراع واحدة .
- 32- عند معدل تخزين معين فان المحصول فى اليوم يزداد بزيادة معدل النمو الى ان تصل الاسماك الى اقصى معدل نمو مطلق ، وعنده يصل المحصول اليومى اقصى حد له .
- 33- زيادة طول فترة النمو السنوى والذى ترتفع درجة حرارة المياه بها الى الحد الذى يسمح بنمو الاسماك الى اقصى حد، وجد انه يرفع المحصول بالنسبة لوحدة المساحة.
- 34- المحصول المنتج من وحدة المساحة ، هو عبارة عن متوسط الزيادة فى الوزن والكثافة بالنسبة لوحدة المساحة، وطالما ان معدل النمو لا يتأثر بمعدل الكثافة السمكية بالحوض فان الانتاج او المحصول السمكى يزداد بزيادة كثافة الاسماك.
- 35- كلما قلت الانتاجية التسويقية للأسماك عند الحصاد كلما زاد المحصول المتوقع من وحدة المساحة .
- 36- اعلى محصول سمكى يمكن الحصول عليه عن طريق تخزين اقصى عدد من الاسماك فى وحدة المساحة والتي تسمح بنمو الاسماك الى اقصى نمو، وعلى هذا يمكن الوصول الى احجام الاسماك التسويقية فى فترة تربية معينة ولو حدث نفوق لبعض الاسماك ادى الى نقص العدد الامثل المطلوب وضعه فى الحوض السمكى سوف يؤدى ذلك الى نقص المحصول.
- 37- المحصول السمكى لوحدة المساحة يمكن أن يزداد بزيادة كثافة الاسماك المخزنه او الموجودة (الانتاج السمكى فى الخطة المعينه) على ان تخزن احجام مختلفه من الاسماك ويتم زيادة كميات الحصاد .
- 38- ان اعلى محصول سمكى فى وحدة المساحة يمكن الحصول عليه عن طريق تخزين اقصى عدد من احجام الاصبعيات ، ويتم الصيد الجزئى للاحجام التسويقية ويعاد وضع الاصبعيات مساوية لما تم صيده وتكرار هذه العملية

تخزين اقصى عدد من احجام الاصبعيات ، ويتم الصيد الجزئى للاحجام التسويقية ويعاد وضع الاصبعيات مساوية لما تم صيده وتكرار هذه العملية حتى الانتهاء من موسم التربية بدون ان يتم صرف الحوض، على ان يعوض المياه وخصوبتها .

39- فى حالة وجود مياه معينة ، حينما يكون نمو الاسماك غير محدد او متأثراً بالبقايا والنفايات الناتجة عن التغذية ، فان اعلى محصول يمكن الحصول عليه من وحدة المساحة باستعمال الاستزراع المختلط عن طريق تخزين اصبعيات مختلفة فى الحجم والنوع واجراء الحصاد الجزئى والتعويض باصبعيات اخرى الى ان ينتهى موسم الحصاد.

الاقتصاد

40- يجب ان تكون نظم الاستزراع اقتصادية .

41- ان الوصول الى اقصى انتاجية من الاسماك ليس هى الاقتصادية فى الاحواض التى تشغل غذاء صناعى وأسمدة ، بل المقصود أعلى ربح اقتصادى يمكن تحقيقه أقل من اعلى محصول سمكى .

صفات البيئة المائية

THE JOURNAL OF THE AMERICAN MEDICAL ASSOCIATION

صفات البيئة المائية

دكتور ه زينب عطية النجدي

يعبر مصطلح « صفات المياه » water quality بشكل واسع على الصفات الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية للمياه وبيان ذلك كما يلي:

1- الصفات الطبيعية وتشمل

- (أ) الضوء .
- (ب) درجة الحرارة والطبقات الحرارية .
- (ج) هيدرولوجى الاحواض .

2- الصفات الكيميائية وتشمل :

- أ- القلوية وثانى اكسيد الكربون .
- ب - العسر الكلى .
- ج- الاكسجين الذائب .
- د - الفوسفور .
- هـ - النتروجين .
- و - التوصيل الكهربائى .
- ز - الحديد، المنجنيز والسليكون .
- ح - البوتاسيوم، والصوديوم والكلور .

3- النباتات المائية :

- (أ) طرق القياس .

(ب) العوامل المنظمة لنمو النباتات المائية .

(ج) النباتات بالاحواض السمكية .

4- الاحتياجات البيئية للإنتاج السمكى :

(أ) النباتات المائية والإنتاجية السمكية .

(ب) اختبارات السمية .

(ج) الأكسجين الذائب .

(د) الرقم الهيدروجينى .

(هـ) ثانى أكسيد الكربون .

(و) الأمونيا .

(ز) كبريتيد الهيدروجين .

(ح) النتريت .

(ط) المبيدات .

(ي) العكارة .

الصفات الطبيعية :

1- الضوء: عندما تسقط اشعة الضوء يخترق جزء منها سطح الماء ، وجزء ينعكس وهذه الكمية تعتمد على سطح الماء ، وزاوية سقوط الشعاع ، فالسطح الاملس وزاوية الميل الاقرب الى الوضع الرأسى يضمن فرصة نفوذ اكبر لسطح الماء. والضوء يتغير فى النوعية ويقل فى كثافته كلما مر خلال الماء، وذلك بسبب التشتت والامتصاص بجسم الماء.

وفى الماء النقى فان 53% من الضوء فى الماء يتحول الى طاقة حرارية ويختفى اثره حتى المتر الاول ، والطول الموجى للأشعة الطويلة (احمر - برتقالى) والأشعة القصيرة (الفوق بنفسجى - البنفسجى)، اكثر سرعة فى الاندثار بجسم الماء من الأشعة المتوسطة الطول (ازرق - اخضر - اصفر) والمياه الطبيعية غير نقيه وتحوي العديد من المواد والتي

المواد والتي تتداخل مع اختراق الضوء ، فلون المياه يتأتى من الاشعة الضوئية غير المدمصة المتبقية من الضوء الاصلى الساقط . واللون الحقيقى للماء ينشأ بواسطة المواد فى المحلول المائى او غرويات المعلق . ويتأتى الضوء الظاهر من المواد المعلقة التي تتداخل مع الضوء المخترق لجسد الماء ويطلق اصطلاح العكارة Turbidity الى انخفاض قدرة الماء لنقل الضوء بسبب جزيئات المادة المعلقة المختلفة فى الحجم من الغرويات الى الحبيبات الخشنة بالاحواض العكارة واللون ينشأ من جزيئات الطين الغروية والأتية مع الامطار . غرويات المادة العضوية الارضية من تحلل المادة الخضراء او من كثافة البلاكتون .

وعامة لا تحدث عملية التمثيل الضوئى عند معدل مرتفع من التنفس بالاعماق والتي تكون كثافة الضوء فيها اقل من 1٪ من الضوء الساقط ويطلق اصطلاح Euphatic Zone المنطقة الضوئية على طبقة الماء المستقبلة 1٪ او اكثر من الاشعاع الساقط. وحيث ان الاحواض السمكية ذات عكارة مائية ترجع الى كثافة البلاكتون ، مغلية فان منطقة Euphatic غالبا ما تكون قليلة ، وتقدر نسبة الضوء المختص بمعادل (lggs), Wetzel.

$$\% \text{ Absorption } 100 = (1_0 - 1_z)$$

10

حيث 10 هو احتراق الاشعاع للسطح

12 هو الاشعاع عند عمق Z وهذه المعادلة تحسب اختراق ضوء لوني واحد .
واتحديد كمية اختراق الضوء عند اى عمق Z من معادلة Lambert

$$\ln 10 - \ln 12 - KZ$$

حيث $\ln$ هي اللوغاريثم الطبيعى، k معامل الاندثار

1.7

ويحسب k كما يلى ----- k

Zsd

وحيث Zsd وهي شفافية قرص سبكي بالمتر.

Ln هو اللوغاريثم الطبيعي

ب - درجة الحرارة والطبقات الحرارية :

إن الماء ذو قدرة فائقة على اكتساب الحرارة . وتعني الحرارة الخاصة للماء بالوحدة ان وحدة كاللورى اللازمة لرفع درجة حرارة واحد جرام من الماء درجة حرارة مئوية واحدة. الامتصاص لطاقة الشمس كضوء مار خلال الماء يضمن الماء. وتمتص الطاقة الضوئية تدريجيا بالعمق، وعليه فان معظم الحرارة تمتص خاصة فى الطبقة العليا من الماء ، وهذا ينطبق على الاحواض السمكية حيث تتميز بالتركيز المرتفع من المادة العضوية الذائبة والمادة الجزيئية ويزيد معدل الطاقة مقارنة بالمياه الأقل عكارة والانتقال للحرارة من الطبقات العليا الى السفلى يعتمد على عملية خلط المياه بواسطة الرياح . ومع اكتساب الطبقات العليا للحرارة تصبح اكثر دفئاً وتقل كثافتها بالمناطق الدافئة والتي عادة ما تقل قوة الرياح، فيها، وتنخفض خلط الطبقتين بالاحواض وتسمى الطبقة العليا Epilimnion والطبقة السفلى Hypolimnion. والطبقة الوسيطة ذات درجة حرارة بينية مختلفة وتسمى Metalimnion ، وعادة ما يطلق على هذه الطبقة Thermocline والاحواض السمكية عادة ما تكون ضحلة ولا يزيد عمقها عن 2 متر - اكثر عكارة - اكثر تعرضا للرياح .. ذات مساحة لا تزيد عن عدة هكتارات .. ولهذا ربما لا يتحدد نفذة الطبقات وبشكل محدد وعموما فان الطبقات الحرارية البينية تحدد بالاحواض الضحلة وذلك نسبة لظروف العكارة مسببة فى السخونة السريعة لسطح المياه فى الايام المسمسة الهادئة . وعموما .. درجة الحرارة فى epilimnion فى المياه العكرة .. اعلى من تلك المياه الشفافة نسبة للامتصاص الاكبر من الحرارة بالمادة الجزيئية.

3- هيدرولوجى الاحواض

للاحواض السمكية عدة اشكال هيدرولوجية منها على سبيل المثال ما يلي:

- 1- احواض مائية - مساطب، والتي تخزن فقط مياه الامطار.
- 2- خزانات المياه، والتي تحجز مياه الامطار وايضا تستقبل المياه الارضى .
- 3- الاحواض المحفورة، والتي تستقبل مياه الامطار وذات قاع ارضى اقل من

الماء الارضى لذا يدخل الماء الارضى الى الاحواض.

4- احواض تنشأ على اثر السيول الدائمة او المستدمية

5- احواض تنشأ من حفر او تجويف ، خزانات لا يدخل اليها ماء معكر،

ماء ارض بل مياه ابار وعيون الاحواض شكل 1،2،3 تتأثر بالعوامل المناخية حيث يقل بها مستوى الماء (الشكل 4) وهي ذات مستوى مائى ثابت ويتوقف تبعا للمواسم (الشكل 5) ، فيمكن التحكم فى مستوى الماء به ، ولتوازن الماء بالاحواض اهمية كبيرة، حيث ان الانخفاض الشديد فى مستوى الماء له تأثير سلبي على التجميعات السمكية. وباماكن وضع البيض ، والكائنات الحية المغذية . وان التغير السريع للماء يقلل من كفاءة المعاملات الكيميائية . و تتمثل اوجه اضافة الماء فى الامطار، الفيضان، زيادة الماء الارضى، السيول، ماء الري فى الابار والسيول . الماء يفقد فى التبخر - النشع - المنج من النباتات الماضية . والاحواض السمكية المنشأة عادة ما تحتفظ بمستوى ماء ثابت بالاضافة الدورية للماء المفقود والتوازن المائى بها (ترسيب ، رشع ، تبخير ، التحكم، الاضافة للماء).

الصفات الكيميائية :

أهمها الشوائب الكيميائية للماء الطبيعي الذي يشمل:

- الماء السطحي . ان العوامل الطبيعية المؤثرة على مكونات الماء كثيرة ومتعددة وتشمل العمليات الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية.

- وتنشأ المياه العذبة من ترسيب الغلاف الجوى، والذي يحتوى على مكونات مختلفة لعدد من المواد غير العضوية والعضوية، وتكونت نفوذ الترسيبات فى الاصل من جزئيات املاح من اصل مدي (زرات تراب)، مخلفات صناعية .. الخ وتعمل كنواة لتكاثف عليها البخار مكونة السحب، وثم تترسب ، وهكذا، وعند سقوطها على الاراضى والصخور تنوب مواد مختلفة فيها وتصبح أكثر ملوحة . ودرجة المعدنة، (mineralizaten) وانواع المواد الذائبة غير العضوية المذابة بالامطار تعتمد على مكونات ودرجة نوبان المكونات الجيولوجية ووقت تواجد الماء والمادة المعنية، وتأثر الظروف الجيولوجية والمناخ على المكونات الكيميائية للماء السطحي ، والمياه العذبة الطبيعية ، هي عبارة عن محلول مخفف القلوية

تحتوى على البيكربونات الكربونات، كبريتات وكلوريد وكميات مختلفة من حامض السيسيك ومواد غروية عضوية ، وغير عضوية اضافة الى غازات متعددة ، وكثير او قليل من المعادن الارضية .

ومن اكثر المواد شيوعا فى الماء :

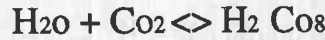
- 1- غازات (اكسجين ، نتروجين ، امونيا ، كبريتيد الايدروجين ، الميثان) .
- 2- العناصر : كالسيوم ، ماغنيسيوم ، صوديوم ، بتوتاسيوم - حديد - منجنيز - المونيوم - زنك - نحاس - فسفور - نيتروجين - كبريت - سلكون (اما فى شكل ايونات اوجزيئات عضوية، وغير عضوية مركبة).
- 3- مواد عضوية ذائبة (سكر ، أحماض دهنية ، أحماض دبالية ، تاينين فيتامينات، احماض امينية ، بيتيدان، بروتينات ، صبغات ثابتة ويوريا).
- 4- مواد غير عضوية (غرويات ، طين ، المواد الخشنة لجزيئات التربة) .
- 5- مواد عضوية (غرويات ومواد متحللة من الكائنات لمراحل مختلفة للتحليل، فيتوبلانكتون، زوبلانكتون و فطريات بكتريا) .

الماء الارضى :

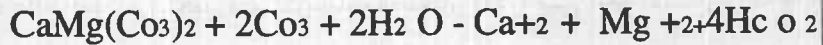
توجد العديد من المكونات المتشابهة بالماء الارضى والسطحى . الماء من الابار عادة مختلفة التكوين فى النوعية حتى فى نفس المساحة الواحدة ، وذلك لان الماء عندما يرشح خلال التربة والصخور للقشرة الارضية ويتراكم ك21 ويفقد الاكسجين الذائب وتحمل المياه الارضية من اراضى رملية تركيزات مرتفعة من ك21: وقليل من الاملاح الذائبة. والمياه الارضية من اراضى جيرية عادة بها ك21 اقل بسبب تفاعلة مع الحجر الجيرى ، ولكنها تكون اعلى من المواد الصلبة الذائبة . أما ماء الابار فغالبا ما يحوى حديدوز وأيونات مختلطة أخرى .

القلوية وثانى اكسيد الكربون :

* ان نوبان ثانى اكسيد الكربون . ك21 مرتفع النوبان بالماء، ويتفاعل ك21 حامض فى الماء .



وبزيادة درجة الحرارة يقل ذوبان (ك) فى الماء الغالية ، على ان المياه الطبيعية تحوى ايونات بها ببيكربونات اكثر من الناشئ من تأمين حامض الكربونيك فى الماء المشبع وك 1 .. حيث يتفاعل ك 1 مع القواعد فى اصفر والاراضى ليكون مشكل HCO_3^- ... مثال من الكربونات الارضية القلوية الكالسيت CaCO_3 ، الدولوميت .
 $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$



ويوجد CO_2 فى pH المنخفض ... وكلا من الدولوميت والكالسيت ذات ذوبان قليل ولكن محلولهما يزداد حدا بالتفاعل مع CO_2 .

* تأثير التمثيل الضوئى على الرقم الهيدروجينى .

فى معظم المياه العذبة ايون ك يتحد مع ايونات البيكربونات والكربونات ، ولذا عندما يزداد CO_3^{2-} الى تركيزات مرتفعة CaCO_3 سوف يترسب وهو مكون غير ذائب نسبيا .. التمثيل الضوئى بواسطة النباتات المائية يتخلص من ك او من الماء اثناء ضوء النهار مما يسبب رقم ال pH . ويمكن للنبات استمرار استخدام الكميات الصغيرة من CO_2 المتاح عند قيم pH اعلى من 3.4 ، A ، والبيكربونات HCO_3^- ربحا تمتص بخلايا النبات وبعضا من كربونها يستعمل فى التمثيل الضوئى ... رقم ال pH لبحاوض المباد المسير مع فيتوبلانكتون مزدهر كثيف ربحا يرفع ال pH الى 9 او 10 اثناء تكثيف عملية التمثيل ... اما اثناء الليل فان عمليات التنفس تزداد فيزداد ك او فى الماء ويقل ال pH ... ولذا فلان فى الصباح الباكر رقم ال pH يزداد مع الوقت .

- وفى بعض المياه ص ، يو يتحد مع CO_3^{2-} ، HCO_3^- .. ال pH لهذه المياه ربما

ترتفع الى درجة عالية غالبا اعلى من 10 - اثناء فترات التمثيل الضوئى السريع ... هذه الظاهرة تحد بسبب ان K_2CO_3 ، $CaCO_3$ اكثر نوبان $CaCO_3$... مما يسمح بتراكمات اكثر من CO_3^{2-} ، والتي خلال عملية التحلل المائى تكون مصدرا للهيدروكسيد OH .

* القلوية ... جميع القواعد الثنائية فى الماء معبرا عنها كمكافىء ل $CaCO_3$ فى معظم المياه CO_3^{2-} HCO_3^- او كلاهما فى القواعد السائدة . تقسم القلوية الى قلوية الى بيكربونات ، قلوية كربونات او فى بعض المياه وقلوية الهيدروكسيد.

مستويات القلوية فى المياه الطبيعية مدى ما بين اقل من 5 مجم/لتر الى عدة مئات مليجرام/لتر.

وقلوية المياه غالبا انعكاس لمحتويات الكربونات للصخور والاراضى لمياه الامطار والقاع الطمى.

ويتلاحظ قدم مرتفعة للقلوية بالمياه فى المناطق الجافة ... حيث يزداد التبخير وتركز الايونات بالماء . واحتواء المياه على 40 مليجرام/لتر او اكثر قلوية فانها ملائمة للاغراض البيولوجية كما عسر .. بينما الماء اقل من ذلك يعتبر مياه بئر . وتبعاً لعدد من العلماء فان الماء العسر اكثر انتاجية من الماء العسر اكثر انتاجية من الماء اليسر . والانتاجية ليست السبب المباشر للعسر ولكن لزيادة عنصر الفوسفور وبعض من المعادن الرئيسية والتي تزداد بزيادة القلوية .

العسر الكلى Total Hardness :

يتحد الكالسيوم والمغنسيوم عامة مع الكربونا والتي تعتبر المصدر الرئيسى للقلوية فى الماء .. وعليه فان مليكافنات/لتر الكالسيوم زائد المغنسيوم غالبا مشابه فى مقدار او حجم مليكافنات/لتر من البيكربونات والكربونات فى المياه الطبيعية . ويمثل الكالسيوم والمغنسيوم معظم قلوية الاراضى السائدة فى المياه الطبيعية فان تركيزهما كمكافىء ل $CaCO_3$ عادة مايؤخذ مقياس للعسر الكلى.

- حيث ان قلوية الاراضى الثنائية تتفاعل مع الصابون لتكوين الراسب فان المياه المحتوية على تركيزات عالية من تكوين الاراضى تعزى الى المياه العسرة .

- ولو ان جزءا من العسر الكلى كميائيا مكافئ للقلوية الكلية يسمى عسر الكربونات ولو ان القلوية الكلية اقل من العسر الكلى فعليه فلان كربونات العسر مساوية للقلوية الكلية عندما تكون القلوية مساوية او اكثر من العسر الكلى فان عسر الكربونات مساوية الكلى .

وتأتى اهمية عسر الكربونا من انها مصدرا للغليات عند غليان الماء



ويطلق على عسر الكربونات عسرا مؤقتا ما دام يرسب عند الغليان .

- ولو ان العسر الكلى للماء يزيد عن القلوية الكلية - فان الماء يحتوى على عسر كربونات (عسر كلى - عسر كربونات = عسر لا كويونات) وهذا العسر يسمى عسر دائم وذلك لاننا لا نستطيع التخلّى منه بالغليان .

- وعندما يكون القلوية الكلية لعينة الماء يزيد عن العسر الكلى فان بعضنا من Co_3 , Hco_3 .

يتحد مع اكثر من ka , ka' اكثر من ca_2 , Mg_2 ... ويشكل اخر عندما يزداد العسر الكلى عن القلوية الكلية فان بعضا من Ca^{2+} يتحد مع Cl - So_4 , Sio_3 او No_3 اكثر من Co_3 , uCo_3 الاكسجين الذائب $dissalved$ oxygen .

* ذوبان الاكسجين فى الماء - يقل ذوبان الاكسجين فى الماء النقى بازياد درجات الحرارة . كما يقلل ذوبان الغازات فى الماء بزيادة الملوحة .

- المياه التى تحتوى على كمية من ∞ والتى نظريا يجب ان تحتويها عند درجة حرارة محددة ، ضغط وملوحة وتسمى مياه مشبعة بالاكسجين - وعلى جانب آخر - المياه التى تحتوى على اقل او اكثر من التركيز النظرى تسمى مياه مشبعة وفوق مشبعة ترتيبيا .

ويمكن ان يعبر عن ذوبان الاكسجين فى الماء بجهد الاكسجين وهو الضغط الجزئى للاكسجين بالهواء الجوى المطلوب ليحمل تركيز معين من الاكسجين فى الماء .

* انتقال الاكسجين بين الماء والهواء :

من الماء الطبيعى ان يعبر الاكسجين عن العمليات البيولوجية والفيزيائية والكيميائية الطبيعية حيث ان الماء في حالة توازن مع اكسجين الهواء الجوى (مشبع بالاكسجين) عليه لا يكون هناك انتقال للاكسجين بين الهواء والماء... وينتقل من الهواء الى الماء فى حالة عدم تشبع الماء بالاكسجين ، لذا تنتشر الماء الى الهواء حينما يكون الماء فوق التشبع بالاكسجين . واتجاه القوة للانتقال بين الهواء والماء يعتمد على الفرق فى جهد الاكسجين.

- تركيزات الاكسجين الذائب :

انتشار الاكسجين الى المياه الطبيعية بطى ، ماعدا تحت ظروف الرياح الشديدة ، وعليه فان اهم المصادر هى الاكسجين الناتج من عملية التمثيل الضوئى للنباتات المائية. وتشتمل العوامل المحددة لمعدل التمثيل الضوئى وكمية الاكسجين على درجة الحرارة، الضوء، تركيز العناصر الغذائية، نوع النبات وكثافته والرياح ، والعديد من العوامل، بالاحواض السمكية . فان تركيزات العناصر الغذائية عادة مرتفع ، وكثافة الفيتوبلانكتون شديدة ، خاصة اثناء الشهور الدافئة واختراق الضوء لجسم المياه يحدد الى حد كبير بواسطة المعلق أو الجزيئات الغروية (العكارة) . فى معظم الاحواض فإن كثافة البلانكتون، والتي عادة تحوى الفيتوبلانكتون ، هي العامل الاساسى المحدد للاختراق بالضوء ومعدلات التمثيل الضوئى عند اعماق مختلفة بالاحواض المحتوية على كثافة عناصر غذائية.

- الاكسجين الناتج بالفيتوبلانكتون، يكون اعلى بالقرب من السطح ويقل مع العمق. ان الاحواض ذات الكثافات المرتفعة من الفيتوبلانكتون لها معدلات أعلى فى الاكسجين مقارنة بالاحواض ذات الكثافة الأقل.

- العمق الذى ينتج فيه الاكسجين بالتمثيل الضوئى ويكون مساويا فقط للاكسجين اللازم للتنفس يسمى نقطة الاتزان Compensation Point .

وتعود الى عمق منطقة Euphate zone (وهو العمق الذى يستقبل على الاقل 1٪ من الاشعاع المخترق للسطح) وهى بالاحواض السمكية اقل من 1 متر ، وربما اقل من 0.5 متر.

1% من الاشعاع المخترق للسطح) وهى بالاحواض السمكية اقل من 1 متر ، وربما اقل من 0.5 متر.

* ان اثناء ساعات النهار ، عادة يزداد التمثيل الضوئى فى Euphatic zone ويزيد معها الاكسجين اكثر من المستعمل فى التنفس ، ويتوقف التمثيل الضوئى ليلا ولكن تستمر عمليات التنفس فى استهلاك الاكسجين ، وهذه العملية من انتاج الاكسجين النهارى واستمرارية استعماله فى التنفس تقود الى التغير المستمر فى التركيزات .

- ان اقصى تركيز للاكسجين الذائب يكون اثناء أو بعد الظهر وأقل تركيز ، يكون عند أو بعد الشروق .

* كثافة البلانكتون والاكسجين الذائب :

ان زيادة كثافة الفيتوبلانكتون يؤدى الى زيادة الاكسجين بالتمثيل الضوئى ، على ان الزيادة فى كثافة الفيتوبلانكتون يؤدى الى زيادة فى الانتاجية العضوية . وزيادة معدلات التنفس كما أنها تعيق اختراق الضوء لجسم الماء، وعليه فان انتاجية الاكسجين التمثيل الضوئى تقل مع العمق Epilpminion .

* تحليل المادة العضوية والاكسجين الذائب :

ان التحلل الهوائى للمادة العضوية بواسطة البكتريا يفقد جزءا من الاكسجين وتحد هذه العملية درجة الحرارة ، pH ، امداد الاكسجين، وزيادة درجة الحرارة مثلاً تزداد عمليات التحلل وزيادة درجة الحرارة 10م° غالبا ما يضاعف من معدلات التحلل واستهلاك الاكسجين $Q_{10}=2$ المادة العضوية تتحلل اسبوع فياوسط المتعادل او القلوى اكثر من الوسط الحامض وامداد الاكسجين - التحلل الهوائى يحتاج الى امداد مستمر من الاكسجين ويزداد سريعا عندما يكون تركيز DO بالقرب من التشبع ... التحلل ايضا يحدث لا هوائيا ويكون ناتج التحلل النهائى مكونات عضوية (كحول - احماض عضوية) بينما فى التحلل الهوائى يكون ك او الفسفور.

First paragraph of handwritten text, starting with a capital letter.

Second paragraph of handwritten text, continuing the narrative.

Third paragraph of handwritten text, starting with a capital letter.

Fourth paragraph of handwritten text, starting with a capital letter.

Fifth paragraph of handwritten text, starting with a capital letter.

Sixth paragraph of handwritten text, starting with a capital letter.

Seventh paragraph of handwritten text, starting with a capital letter.

Eighth paragraph of handwritten text, starting with a capital letter.

Ninth paragraph of handwritten text, starting with a capital letter.

Tenth paragraph of handwritten text, starting with a capital letter.

Eleventh paragraph of handwritten text, starting with a capital letter.

Twelfth paragraph of handwritten text, starting with a capital letter.

Thirteenth paragraph of handwritten text, starting with a capital letter.

Fourteenth paragraph of handwritten text, starting with a capital letter.

Fifteenth paragraph of handwritten text, starting with a capital letter.

Sixteenth paragraph of handwritten text, starting with a capital letter.

Seventeenth paragraph of handwritten text, starting with a capital letter.

نظم الاستزراع السمكي

Fish Farming System

نظم الاستزراع السمكى

اعداد دكتور : عبد الرحمن مصطفى محمد

مقدمة

الاستزراع السمكى نشاط اقتصادى قديم مارسه الانسان منذ عصور ما قبل التاريخ بصورة بدائية . وترجع النهضة الحديثة فى الاستزراع السمكى الى النجاح الذى تم فى الستينيات فى انتاج الزريعة من اسماك المبروك العادى بالحث الاصطناعى على النطاق التجارى مما اتاح الفرصة لتوسيع نطاق الاستغلال للمستطحات المائية افقيا ثم الاتجاه الى تطوير نظم الانتاج للاستفادة القصوى من وحدة المساحة ووحدة الحجم من المياه . الا ان هذه البداية المتأخرة فى تطوير هذا النوع من النشاط قد جعلت الاستزراع السمكى المكثف لاحقا للنظم المكثفة فى تربية الحيوان والدواجن وقد يرجع ذلك الى كون الاسماك تعيش فى بيئة غريبة عن الانسان وكون الاسماك من نوات الدم البارد . يلعب تأثير الحرارة وفترة الضوء وموارد الغذاء والتزام دورا هاما فى التأثير على معدلات نمو الاسماك وتكاثرها وقابليتها للإصابة بالامراض مما يترك بصماته على اسلوب التربية ورعاية الاسماك وعلى نمط المزرعة السمكية ذاتها .

أنواع المزارع السمكية :

تنقسم المزارع السمكية الى :

أ- مزارع تجريبية :

الغرض منها اجراء البحوث فى كافة المجالات المتعلقة بالانتاج السمكى وتتصف بـ:

1- صغر مساحة وحدات التربية لتقليل تكاليف البحث.

2- وجود عدد كبير من الاحواض لامكان عمل المكررات .

3- تماثل مساحة الاحواض لامكان مقارنة النتائج.

ب - المزارع الانتاجية :

الهدف منها انتاج الاسماك لعدد من الاغراض اهمها انتاج اسماك المائدة وتتراوح مساحة الاحواض بها من عدة امتار مربعة الى 200 فدان . وهى تقسم اما حسب نمطها او حسب النظام المتبع فى ادارتها .

1- التقسيم النمطى Type

ويشمل هذا التقسيم تقسيمات فرعية حسب حرارة مياه التربة أو ملوحة المياه أو طبوغرافية الموقع أو حركة المياه أو مصدر المياه أو الموقع الجغرافى وتقع هذه التقسيمات تحت عنوان التصنيف طبقا لخواص البيئة .

كما قد تقسم طبقا لخواص التركيب الطبيعى سواء كانت احواضاً أو اقفاصاً أو حظائر أو طبقاً للمادة المصنوع منها مكان التربية . وقد يكون من المفيد تقييمها حسب نوع الاسماك المستزرعة أو مرحلة التربية .

2- التقسيم حسب نظام التشغيل system :**أ- أسلوب الإدارة.**

1- عدد الانواع المخزنة (نوع واحد - عدة انواع)

2- حجم الانواع المخزنة (حجم واحد - متعددة الاحجام)

3- عدد مرات الحصاد (حصاد كامل - حصاد جزئى)

ب - خواص الاغذية :

1- طبيعية .. وتشمل كل الكائنات الحية نباتية وحيوانية كغذاء للاسماك .

2- مكملة ... غذاء اضافى غير مكتمل العناصر الغذائية غنى فى الطاقة .

3- كاملة .. غذاء كامل متزن.

ج - درجة التخصص :

1- مزرعة أسماك.

2- مزرعة تكاملية مع الزراعة النباتية أو تربية الطيور والحيوان الزراعى .

ويرتبط اسلوب التشغيل ارتباطا وثيقا بالنمط المتاح للاستزراع السمكى حتى انه فى كثير من الاحيان فان وصف نمط معين من المزارع يعطى على الفور فكرة واضحة عن اسلوب التشغيل المتبع .

مستويات الانتاج السمكى وعلاقتها بنمط المزرعة واسلوب تشغيلها

أولاً: المستوى المتسع Extensive level :

يعتمد الانتاج السمكى على مقومات تحدد حجم ونوعية الانتاج من وحدة المساحة او الحجم المائية .

وبالنظر الى أن الحياة فى المياه تعتمد على النباتات بصفة مباشرة او غير مباشرة فان وزن الاسماك التي يمكن انتاجها يعتمد على قدرة المياه على انتاج النبات وهذه القدرة مرتبطة بتوفر ضوء الشمس والحرارة المناسبة وتوفر الاملاح المعدنية الغذائية وثاني اكسيد الكربون اللازم للبناء الضوئى والاكسجين اللازم للتنفس مع افتراض صلاحية المياه كيميائيا وخلوها من التلوث بأنواعه العضوى والكيمائى .

يعتبر البلانكتون النباتى كبير الاهمية فى حياة وانتاج الاسماك فهو قاعدة السلسلة الغذائية ويحتوى 20-50% من وزنه الجاف بروتين وتساعد ضالة حجمه على ان يكون متاحا لغذاء البلانكتون الحيوانى وكثير من الكائنات الاخرى التى تمثل فى مجموعها غذاء الاسماك فى الطبيعة .

عند ثبات الظروف البيئية فان وحدة المساحة يمكنها انتاج والحفاظ على وزن معين من كل نوع من الاسماك . وعلى ذلك يظل وزن الاسماك فى وحدة المساحة يتزايد حتي يحدث التوازن بين الموارد الطبيعية الغذائية والمستهلك من هذه الموارد وعند الوصول الى نقطة التوازن نصل الى السعة التحميلية Carrying Capacity ويتطلب هذا النظام استخدام نمط ثابت من الاحواض هو الاحواض الترايية مع سكون المياه لاعطاء

فرصة لنمو الكائنات الحية الطبيعية وانتاجيته متدنية قد لا تتجاوز 250 كجم للهكتار. كما انه لا يحتاج الى عمالة كبيرة وتعتمد اقتصادياته على استزراع مساحات كبيرة والانفاق الضئيل.

يمكن تعديل السعة التحميلية وتجاوزها بتدخل الانسان لتغيير الظروف البيئية في نطاق نفس النظام بدفع الكائنات الدقيقة للنمو عن طريق تعويض النقص في العناصر السمادية المحدودة في الماء وخاصة الفوسفور والنيتروجين باستخدام التسميد العضوى كمصدر لهذه العناصر ومصدر لثاني اكسيد الكربون اللازم للتمثيل الضوئي او باستخدام اسمدة كيماوية ويحد من استخدام الاسمدة للاضرار الناتجة عن فساد الماء وتدهوره مما يضع حدودا لسعة تحميلية جديدة تتناسب مع الظروف البيئية الجديدة .

ثانيا: المستوى نصف المكثف Semi intensive level

حتى تعود الاسماك للنمو في البيئة الطبيعية وحيث يكون الناتج من التسميد وحده غير كافى لتغطية التكاليف الثابتة للمزرعة يستخدم الغذاء المكمل الذى يتكون من مواد رخيصة غالبا تمثل احد مصادر الطاقة وتتحدد كمية الغذاء المكمل بمعرفة الاحتياجات الغذائية الكلية لمجموعة الاسماك المخزنة بعد تقدير كمية ونوعية الغذاء الطبيعي المتوفرة بالحوض . ونظرا لان احتياجات الاسماك وكذا كمية ونوعية الغذاء الطبيعي متغيران دائما نتيجة للنمو المستمر للاسماك والاستنفاد المتوالي للغذاء فان كمية وتكوين الغذاء المكمل يجب ان تتغير باستمرار.

يتيح الانتاج نصف المكثف الفرصة لزيادة عدد الاسماك بوحدة المساحة ويحتاج هذا الاسلوب من التربية الى احواض ترابية تسمح باحتواء كمية كافية من المياه لاستيعاب الكتلة السمكية المتزايدة ولا يختلف تكوين الحوض في الشكل كثيرا عن النظام المتسع كما يعتمد على التربية في المياه الساكنة مع تعويض الفقد باستمرار او تغيير محدود للمياه ضمن جودة الوسط المائى دون اهدار فرصة تكوين ونمو الغذاء الطبيعي ودون تعريضه للفقد. وانتاجية هذا النظام قد تصل الى 5 طن للهكتار ويعتبر من أكفأ النظم للاستفادة من الحيز المتاح.

الجواب الفنية لتحقيق الكفاءة الانتاجية فى المزارع المتسعة ونصف المكثفة

1- وزن الاسماك الذي يمكن انتاجه من وحدة المساحة يعتمد على قدرة المياه على انتاج حياة نباتية .

فالحياة النباتية هي اساس السلسلة الغذائية وتعتمد بدورها على توفر العناصر الغذائية المعدنية . والعنصر الضروري اذا توفر بكميات مقاربة من الحد الادنى المطلوب يميل الى ان يكون هو العنصر المحدد للخصوبة ومن الشائع ان يكون عنصر الفوسفور موجودا بكميات ضئيلة في المياه الطبيعية (حوالى 100 ميكروجرام / لتر) ويمثل عادة العنصر المحدد للخصوبة .

مع استمرار زيادة كثافة الاسماك في الحوض باستهلاك الغذاء الطبيعي فان هذا يترتب عليه استمرار تخزين العناصر السمادية في اجسام الاسماك مع تناقص هذه العناصر في المياه مما يلزم معه تعويضها بالتسميد . وكلما كان التسميد متواليا على فترات قصيرة كلما امكن المحافظة على درجة خصوبة تسمح بتوالى الاجيال من الكائنات الدقيقة . ومن المفضل متابعة تركيز المواد المحددة للخصوبة دوريا .

ونظرا لان الحياة النباتية تحتاج لضوء الشمس فيجب عدم وجود عوائق تمنع وصول الضوء للماء مثل الاشجار او وجود عكارة في الماء . وعادة ما ينشط نمو البلانكتون في الربيع والصيف لتوفير الضوء والحرارة المناسبة معا .

تحتاج الحياة النباتية الى ثانى اكسيد الكربون لاتمام التمثيل الضوئى وهذا يمكن توفيره بالتسميد العضوي الذي يتحلل بكتريولوجيا منتجا ثانى اكسيد الكربون ومن الطبيعي ان هذه القاعدة لا تنطبق على الانتاج المكثف الذي يعتمد تماما على غذاء مقدم من الخارج .

2- كلما طالت السلسلة الغذائية من النباتات الى الاسماك كلما قل الانتاج بسبب فقد الطاقة في مراحل التغذية المتتابعة فيتوبلانكتون .

10 كيلو جرام

1 : 5

حشرات

2000 كيلو جرام

1 : 4

اسماك آكلة حشرات

500 كيلو جرام

1 : 4

اسماك مفترسة

125 كيلوجرام

1 : 10

بلطى

1000 كيلو جرام

من ذلك يتضح انه بالإمكان إنتاج وزن أكبر من الاسماك من الاحواض التى تعتمد على التغذية الطبيعية اذا كانت الاسماك المخزنة آكلة بلانكتون مثل المبروك الفضي والبلطى وان حصىلة تربية اسماك مفترسة على الغذاء الطبيعي اقل كثيرا ما لم يكن سعر التسويق للاسماك المفترسة معوضا لنقص الكمية .

3- السعة التحميلية :

هى الكتلة الحيوية (وزن الاسماك) فى وحدة المساحة الذى عنده يتوقف النمو حيث كمية الغذاء الطبيعي كافية فقط للمحافظة على حياة الاسماك .
فى مزرعتين بنفس المساحة يمكن ان يتفوق انتاج إحدى المزرعتين عن الاخرى اذا الانتاج الاحتفاظ بالاحواض دائما عند سعتها التحميلية .

مع ذلك نفترض فى المزرعة (أ) تتم تخزين 5000 وحدة مبروك عادى فى ٥ هكتار واحد بوزن الوحدة 10 جرام (50 كجم للهكتار) وكانت السعة فى ظل ظروف التربية المتبعة هى 5 طن أى ان اقصى انتاج مطلوب من

الهكتار فى نهاية الموسم هو 5000 كيلو جرام فان ذلك يعنى ان انقضاء فترة زمنية قدرها عدة اشهر تكون فيها كتلة الاسماك اقل من قدرة الحوض على الانتاج مما يمثل عدم استغلال جيد للمساحة .

اما فى المزرعة (ب) فقد تم تخزين نفس العدد من الاسماك فى مساحة قدرها عشرة فى المائة من الهكتار اى سعتها التحميلية 500 كيلو جرام فانه سرعان ما يتم الوصول الى كتلة سمكية مساوية لهذه السعة دون انتظار انتهاء الموسم بينما يكون باقى المساحة مستغلاً باسمك اخرى بدرجة تقارب السعة التحميلية .

وتطبيقاً لهذه الطريقة امكن مضاعفة الانتاج من البلطى باتباع طريقة النقل المتتابع حوالى اربعة مرات مع زيادة مساحة التربية كل مرة لتكون كل مساحة مستغلة لما يقارب السعة التحميلية .

وفى نظام مشابهه تخزن الاسماك فى الحوض الواحد عدة مرات مع حصاد الاسماك الكبيرة أولاً بأول ما دامت وصلت حجم التسويق ويمكن بذلك تجاوز السعة التحميلية دون الإخلال بالقاعدة المشار اليها .

2- الاستزراع متعدد الانواع :

فى المزارع التى تعتمد على الغذاء الطبيعي يتنوع الانتاج الحيوى ليشمل الطحالب السطحية والقاعية والكائنات البلانكتونية الحيوانية . فى مثل هذا النوع من المزارع يكون تنوع الاسماك ضرورة للاستفادة من كل مصادر الغذاء حيث تختلف العادات الغذائية لكل نوع من الاسماك وتقاس السعة التحميلية فى هذه الحالة لمجموع انواع الاسماك فى الحوض ويكون لكل نوع سعة تحميلية خاصة به ويتنوع الاسماك يتضاعف الانتاج بشرط عدم وجود تنافس بين الانواع المستزرعة معا .

المحصول كجم/فدان				معدل التخزين
جملة الانتاج	مبروك فضى	بلطى	قراميط	
1090	-	-	1090	3000 قرموط
1363	-	363	1000	ن + 800 بلطى
1590	454	-	1136	ن + 1000 مبروك فضى
1953	500	363	1090	ن + ن + 800 بلطى

ويمكن ارجاع الزيادة فى المحصول الى العوامل التالية :

أ- تحسين ميزان الاكسجين نتيجة لاستهلاك الطحالب فى حالة زيادتها مما يحد من نقص الاكسجين ليلاً.

اما دور البلطى فهو التغذية على المواد العضوية القاعية ويحد بذلك من احدى مصادر استهلاك الاوكسجين بواسطة البكتريا المحلة لهذه المواد ويحد ايضا من انتاج ثانى اكسيد الكربون الناتج من التحلل .

ب - بعض الاسماك تتغذى على فضلات اسماك اخرى خاصة فضلات المبروك الفضى المحتوية على طحالب غير مهضومة جيداً .

ج - بعض انواع الاسماك تحد من تكاثر البلطى غير المرغوب فيه . على انه تلزم الاشارة الى اهمية ضبط النسبة بين الانواع المرباه معا دون الإخلال بمبدأ تحديد السمكة الرئيسية فى الحوض . ويمكن الوصول الى ذلك بحساب كمية الغذاء الطبيعى من كل نوع فى الحوض مع معرفة العادات الغذائية للاسماك ومدى حاجتها من الغذاء الطبيعى الا ان الشائع هو ضبط النسب عن طريق التجربة والخطأ مما يبين اهمية المزارع التجريبية والارشادية .

ومن التوليفات المناسبة :

6000 مبروك عادى + 3000 بلطى + 2000 مبروك فضى + 1000 بورى/هكتار
لاننتاج 5 طن هكتار.

أو 4000 مبروك عادى + 12000 الف بلطى + 1000 مبروك فضى/هكتار لاننتاج 5
طن هكتار.

ثالثاً : المستوى المكثف Intensive level :

بزيادة وزن الاسماك فى وحدة المساحة يستهلك الغذاء الطبيعى ولا تتاح له الفرصة للتكاثر وتفقد الاحواض احد المصادر الهامة والاساسية للبروتين لذا فان الغذاء المكمل وهو غنى فى الطاقة يصبح غير كافى للوفاء بالاحتياجات الغذائية للاسماك ويكون تجاوز السعة التحميلية بتقديم غذاء كامل ومتزن بالكمية الكافية. هذا الغذاء الكامل يجب ان يحتوى على كمية البروتين والفيتامينات والاملاح التي تكفى للوفاء باحتياجات الاسماك الغذائية .

ان توفير الغذاء الكامل من خارج المسطح المائى يتيح الفرصة لتجاوز العامل المحدد للنمو فى الاحواض المكدسة بالاسماك وهو نقص الغذاء الطبيعى وتصل الأحواض لسعة تحميلية عالية لا يحدها سوى نقص الاوكسجين الناتج عن تنفس الاسماك وتحلل فضلات الغذاء او نواتج الميتابوليزم .

فى النظم المكثفة يمكن مقاومة الاوكسجين باستخدام نظم التهويه منها ما يعتمد على ضخ الهواء فى المياه او نثر المياه فى الهواء وكلما كانت فقاعات الهواء صغيرة او حجم الرزاز صغير كلما زادت كفاءة جهاز التهويه .

يؤدى التغلب على نقص الاوكسجين الى زيادة الاسماك لتبلغ كتلة حيوية اكبر حتى ان الامونيا الناتجة من التنفس وتحلل المواد العضوية تصبح هي العامل المحدد للسعة التحملية ونظرا لان الامونيا شديدة الارتباط بالماء فان التخلص منها صعب ويكون البديل هو التغيير المستمر فى المياه او اعادتها فلترتها بالمرشحات الميكانيكية والبيولوجية وتحقق بذلك اعلى انتاجية من الاحواض السمكية .

ترتبط النظم المكثفة دائما بكمية الماء المستخدم وتقاس انتاجيتها بوزن الناتج مقابل المستخدم من وحدة الحجم من الماء ويحتاج انتاج كيلو جرام اسماك الى 60م ماء. ومن الطبيعى ان هذا الاسلوب فى الانتاج يرتبط بتغيير نمط المزرعة واستخدام الاحواض المبنية مع تيار الماء الجارى .

تربية السمك فى الانفاص :

هو احد نظم الاستزراع المكثف وفيه تطبق القواعد الاساسية للتربية اعتماداً على التغذية الكاملة مع توفر تيار الماء الجارى الذى يسمح بتجديد المياه وامدادها بالاكسجين وتخليصها من الامونيا والفضلات ويمتاز بقلة تكلفة الانشاء وارتفاع الانتاجية .

الجوانب الفنية لتحقيق الكفاءة الانتاجية فى المزارع المكثفة :

1- الاستزراع وحيد النوع :

فى هذا النوع من الاستزراع يعتمد الانتاج على توفير الغذاء الكامل ولا يلعب الغذاء الطبيعى دوراً مهماً فى تنمية الاسماك . والعامل المحدد عادة هو توفير الاوكسجين اللازم للتنفس ويمكن توفيره بالتهويه.

معدلات التخزين يجب ان تتناسب مع حجم المياه ووفرة الاوكسجين وحجم الاسماك عند بداية التخزين يجب ان يكون كبيرا للاستفادة من زيادة معدلات النمو المطلق .
سرعان ما تصل الاصبيغيات الكبيرة الى حجم التسويق ولذلك يتصف هذا النوع من الانتاج بقصر فترة التربية (2-4 شهور مقارنة ب 6-12 شهر فى المزارع متعددة الانواع المعتمدة على الغذاء الطبيعى).

وعلى الرغم من كون المزرعة وحيدة النوع فقد يفضل اضافة اعداد محدودة من اسماك اخرى للتخلص من الطحالب مثل اضافة عدد من المبروك العادى الى مزارع البلطى . من المزارع وحيدة النوع التى تحقق نجاحا ملحوظا مزارع التراوت والقرايميط الامريكية والمبروك العادى والبلطى .

معدلات التخزين فى الاستزراع وحيدة النوع :

أ- مزرعة بلطى فقط :

- 30 ألف بلطى / هكتار لانتاج 5 طن .

ب- مزرعة بلطى اساسى :

- 20 ألف بلطى + ألف مبروك عادى لانتاج بلطى ونصف طن مبروك .

ج- مزرعة مبروك اساسى :

- 15 ألف مبروك عادى + 3 آلاف بلطى لانتاج 5 طن مبروك ونصف طن بلطى .

2- معدلات النمو :

يقاس نمو الاسماك بمعدل نسبى عبارة عن الزيادة فى الوزن منسوبة الى الوزن الاصلى وبمعدل مطلق يمثل الزيادة المطلقة فى الوزن - الاسماك الصغيرة ذات معدل نمو نسبى مرتفع، فالسمكة التى وزنها جرام واحد قد يصل وزنها فى شهر واحد الى عشرة جرامات ويمثل ذلك عشرة امثال الوزن الاصلى اما السمكة التى وزنها 500 جرام فقد يصل وزنها 600 جرام بعد شهر واحد بزيادة مطلقة 100 جرام وزيادة نسبية قدرها 20% فقط، والمربي الناجح يسعى للحصول على اكبر زيادة مطلقة لذلك فالبدء باسماك تربية كبيرة يعطى زيادة مطلقة اكبر وهذه الزيادة المستهدفة من الانتاج .

$$\% = 100 \times \frac{\text{الزيادة فى الوزن}}{\text{الوزن الاصلى}} = \text{معدل النمو النسبى}$$

$$\text{جرام} = \frac{\text{الزيادة فى الوزن}}{\text{المدة باليوم}} = \text{معدل النمو المطلق}$$

3- زيادة عدد مرات التغذية :

كثير من الابحاث يرجح افضلية تكرار التغذية عدة مرات يوميا لتشجيع الاسماك على تناول غذائها كلما افرغت محتويات المعدة خاصة تلك الاسماك عديمة المعدة وان كانت هذه القاعدة لا تنطبق على كل انواع الاسماك .

ففى تجارب على المبروك العادى بينت استفادة الاسماك من تجزئة العليقة اليومية على ستة دفعات يوميا واعطت انتاجية اكبر بنسبة 50% وكذلك تجزئة عليقة اسماك البلطى يشجع على التقاط الغذاء لاتفاق ذلك مع طبيعة الاسماك التى تقبل على الغذاء الطبيعى اثناء تحركه كما يقلل تجزئة العليقة من الفقد على القاع بينما فى اسماك القراميط الامريكية اظهرت التجارب باستخدام علائق طافية عدم وجود فروق جوهريه فى النمو عند زيادة عدد مرات التغذية اكثر من مرتين يوميا .

4- اعلى انتاجية يمكن الحصول عليها من مزارع وحيدة النوع :

تكثيف الانتاج هو نوع شديد التخصص من الاستزراع السمكي يعتمد على تقديم علائق متزنة . فانه فى مثل هذه الحالة يصعب توفير احتياجات اكثر من نوع فى نفس الوقت سواء من ناحية التغذية او توفير البيئة المناسبة ويكون ضروريا تربية نوع واحد من الاسماك لامكان التعامل معه حسب احتياجاته .

5- اعلى انتاجية من المزارع وحيدة النوع يمكن الحصول عليها من الاسماك

التي تتحمل البيئة السيئة .

يترتب على تكثيف التخزين وما يتبعه من تكثيف التغذية زيادة الفضلات العضوية سواء من فضلات الغذاء او نواتج الميتابوليزم . وقد سجل انتاج يصل 40 طن / فدان من اسماك القراميط المعروف عنها تحملها لنقص الاكسجين بدرجة كبيرة .

ملاحظات عامة :**1- انتاج الحجم التسويقي :**

سبقت الاشارة الى السعة التحميلية للاحواض السمكية والتي بمقتضاها تتحدد انتاجية وحدة المساحة المائية تحت ظروف تربية محددة . وتقدير السعة التحميلية بالوزن (كتلة الاسماك) يتضمن امكان الوصول للسعة التحميلية باعداد مختلفة من الاسماك يكون ناتجها اما عدد قليل من اسماك كبيرة الوزن او عدد كبير من اسماك صغيرة الوزن.

وعلى المنتج فى ضوء طلب السوق لحجم محدد من الاسماك وفى ضوء معدلات نمو الاسماك التى تختلف من نوع الى نوع وفى ضوء طول موسم التربية ان يحدد منذ البداية عدد الاسماك المطلوب تخزينها ووزن الوحدة .

2- تحقيق الربحية :

حتى تحقق المزرعة ربحية مناسبة يجب ان يوضع فى الاعتبار ان الحصول على اكبر انتاج من وحدة المساحة لا يعنى الحصول على افضل ربح من المزرعة . والعبرة بتكاليف انتاج وحدة الوزن من الاسماك وهذا يتطلب الموازنة بين الرغبة فى تحقيق اكبر انتاجية والرغبة فى خفض التكاليف .

التلقيح الاصطناعى وخطواته لاسماك الكارب

التلقيح الاصطناعي وخطواته لاسماك الكارب

الدكتور سيد توفيق مصطفى

تعريف :

التلقيح الاصطناعي عبارة عن عملية انضاج اجهزة التناسل فى الاسماك بفترة قبل نضوجها الطبيعى والحصول على اكبر كمية من البويض المخصبة وبالتالي انتاج اعلى باقل كلفة اقتصادية ممكنه لتحقيق ارباح كبيرة عند الحصول النهائى لعمليات التكاثر الاصطناعى .

وتتم هذه العمليات باستخدام هرمون الغدة النخامى للاسماك كل حسب عائلته وكذلك استخدام محاليل لغسل البويض واجهزة حضن البويض المخصبة وايضا اليرقات الناتجة.

* يمكننا تقسيم خطوات العمل كما يلى :

1- العزل والاختبار للامهات والذكور .

2- الحقن بالهرمون والحضن

3- مرحلة اخذ البويض.

4- تخصيب البويض

5- غسل البويض المخصبة .

6- حضن البويض المخصبة

7- الفقس والتغذية .

1- العزل والاختبار للامهات والذكور :

عند حلول موسم التكاثر والذي يبدأ عادة عند شهر مارس من كل سنة تقريبا وهو بداية الموسم الطبيعى (الربيعى) للتكاثر تبدأ الخطوة الاولى للتكاثر وهى عزل الامهات عن الذكور واختيار احسنها من حيث العمر والنضج الجنسى وكذلك الحالة الصحية لجميع

الاسماك المراد ادخالها في عمليات التكاثر وهذه العمليات تتم قبل شهر او اكثر من بداية عمليات التكاثر .

العزل هنا ضرورى وذلك لمنع الاختلاط بين الجنسين للحفاظ على جميع الامهات بعدم اطلاق بيوضها الناضجة بوجود الذكور مع مجموعة الامهات فى الحوض . وهنا يجب ملاحظة نسبة الذكور الملائمة الى الإناث لكي نحصل على اخصاب بنسبة عالية قد تصل احيانا 100٪ تقريبا وعادة تكون نسبة الذكور للإناث من 2-3 ذكر لكل انثى . يكون العمر اهم ميزة لا اختيار الامهات والذكور حيث ان سن النضوج هو سنتين فاكثر وتكون اوزانها وحالتها الصحية جيدتان ويتوقف تحديد العدد اللازم لوجبات التكاثر على عوامل عدة منها القابلية للفقس لاستيعاب كمية البيوض الناتجة والطاقة الانتاجية وكذلك سعة احواض الحضانة والتنمية الخارجية مع الأخذ في الحسبان القدرة التسويقية للأسواق والمربين .

2- الحقن بالهرمون والحضن :

يستخدم هرمون الغدة النخامية لانضاج اجهزة التناسل للإناث والذكور معاً وتستخرج الغدة النخامية من الاسماك وتستخدم كلاً حسب عائلته او فصيلته .

يتم ذلك بالحقن داخل انسجة جسم السمكة بعد طحن الغدة وخلطها بنسب معينة تبعاً لوزن الاسماك بمحلول يسمى (المحلول الفسيولوجى) والمتكون من اذابة (6.5) ملغم من ملح الطعام النقى (Pure Nacl) فى لتر واحد من الماء المقطر .

تستخدم 3 ملغم من الوزن الجاف للغدة النخامية لكل (1 كغم) من وزن السمك الحي . وتحقن بواسطة المحاقن الطبيعية المعقمة جيداً فى الثلث الاول من جسم السمكة وتحت بداية الزعنفة الظهرية بمقدار ثلاث حراشف ويعمق 2 سم، ونضع الحقنة بزاوية (45 درجة) .

ومن الممكن الحقن فى مناطق اخرى للجسم ولكن تحتاج الى اجهاد وخبرة عاليتين لتلافى حدوث الهلاكات فى الامهات بسبب اى خطأ وكذلك عدم الهدر فى كمية الهرمون التى يمكن ان لا تمتص من قبل جسم السمكة ويمكن ان يؤدي ذلك الى عدم النضج الجنسي لها وفشل عمليات التكاثر ...

يتم تثبيت وزن الاناث والذكور وتحديد كمية الغدة النخامية اللازم استخدامها وكمية

المحلول الذى ستذاب به الغدة وعدد الجرعات ويكون للاناث جرعتان على درجة 22-24 درجة وهى الدرجة المثلى لحضن ونضج المبايض .

كل هذه العمليات تتم داخل المفقس فى احواض مناسبة لحركة الاناث والذكور كل فى حوض مخصص له . فى الجرعة الاولى يعطى للانثى 0.1 من كمية الهرمون الكلى وبعد 12 ساعة تعطى الجرعة الثانية 0.9 وهى كمية الهرمون المتبقى بعدها تسد الفتحة التناسلية للكارب العادى بخياطتها بخيط الجراحة العادى او استخدام خيط قطنى ناعم وذلك لتلافى حدوث خدوش او تمزق فى الفتحة التناسلية او استخدام خيط مصنوع من النايلون مثلاً وهناك عدة طرق اخرى لسد الفتحة التناسلية استخدمت فى دول اخرى مثل استخدام آلة كابسة او مادة صمغية سهلة النزع او مواد شمعية .. ولكن جميع هذه الاستخدامات كان الغرض منها هو غلق الفتحة التناسلية وعدم السماح للاناث باطلاق بيوضها عند ساعات النضج التام للمبايض .

اما الذكور فتحقن حقنة واحدة كاملة قبل الحقنة الثانية للاناث بساعة واحدة ثم حضنها باحواضها الخاصة بها .

بعد حوالى 10 - 12 ساعة انتظار يبدأ فحص الاناث كل انثى تفحص لوحدها ويفضل الفحص بعد 8 ساعات انتظار من الحقنة الثانية وهذا يعتمد على درجة الحرارة المحسونة فيها الاسماك وبالاكتفاء على جداول خاصة بحساب مجموع ساعات الحضن .

3- مرحلة اخذ البيوض.

تؤخذ البيوض من الاناث الناضجة مبايضها بعد اخراجها من الحوض بكل رفق وحرص لتلافى اي عمل يؤدى الى حصول صدمة للامهات « Shock » وبالتالي عدم حصولنا على البيوض بالصورة الطبيعية واحتمال حدوث نزف بمبايض الانثى ... وقد تستخدم بعض المواد المخدرة بحوض صغير مثل مادة MS222 او الكونالدين على ان تكون الانثى بوضع مسترخى وبكل هدوء نقوم بعملية المساج على البطن وباتجاه من الرأس الى الفتحة التناسلية وفى موضع وجود المبيض مباشرة بعد ازالة الخيط من الفتحة التناسلية ويجب ملاحظة عدم الوصول بالمساج الى موضع الفتحة التناسلية لتلافى حدوث نزف دموى للمبيض او هلاك البيوض خلال النزف .

4- تخصيب البيوض :

توضع البيوض مباشرة من الام فى اوانى بلاستيكية ناعمة الملمس ولا توجد فيها زوايا حادة وذلك لكون الزوايا الحادة تؤدى لعملية تلاصق سريع للبيض داخلها أثناء عملية الغسل وتكوين كتل من البيوض سرعان ما تهلك . ومباشرة نقوم بتخصيب البيوض من قبل الذكور ونحصل على السائل المنوى منها بطريقة المساج ايضا كما فى الاناث وتستخدم ذكر على الاقل لضمان تلقيح اكبر كمية من البيض وقد تستخدم ثلاث ذكور فى حالات حصولنا على كمية بيض اكثر من 2 كغم من امهات كبيرة احيانا ويرجع استخدام اكثر من ذكر لعدم معرفتنا بمدى فعالية وحيوية السائل المنوى المأخوذ من الذكر ...

بعد وضع السائل المنوى فوق البيوض نقوم بالخلط بواسطة اداة ناعمة وغير صلبة وغير قابلة لتكسير البيوض ويفضل استخدام ريش الطيور مثل البط او الديك الرومى او طيور اخرى . تستمر عملية الخلط لفترة 15 ثانية او اكثر وقد تستخدم بعض قنوات الماء فى حوض الامهات نفسها فى بعض انواع البيوض التى تحتوى على درجة لزوجة عالية لمساعدة انتشار النطاف على جميع البيوض .

5- غسل البيوض المخصبة :

بعد عمليات الاخصاب اعلاه نقوم بغسل البيوض جيدا لازالة جميع السوائل اللزجة وباستخدام محلول الغسيل او الماء العادى . « مياه الاحواض الخارجية » وهذا يعتمد على انواع الاسماك والبيوض المأخوذة منها فللكارب العادى Common Carp يستخدم المحلول واما لباقى انواع الكارب (الفضى والعشبي) فيستخدم ماء الحوض العادى فقط ولفترة قصيرة تصل الى 20 دقيقة وذلك لقلّة اللزوجة فيها ...

محلول الغسل يتكون من النسب التالية :

- اليوريا 3 جم - ملح الطعام العادى 4 جم - مذابان فى لتر ماء حوض حضن الامهات .

تستمر عملية الغسل لفترة من 75 - 90 دقيقة خلالها يتم تغيير المحلول كل 10-15 دقيقة وخصوصا الغسلتين الاولى والثانية تكونان سريعتان ويتم تغيير المحلول بسرعة وبدقة عالية جدا .. خلال عمليات غسل البيوض ، تبدأ بزيادة حجمها وتصبح مفردة واحدة عن الاخرى وهذا دليل الغسل الجيد وبعدها نقوم بغسلها بمحلول يسمى محلول التين وهو مكون من مواد مأخوذة من لحاء بعض الاشجار والذى يستخدم فى عمليات

دباغة الجلود حيث يذاب فى بمقدار 1 جرام لكل لتر ماء فى حوض حضن الامهات والغسيل يكون على ثلاث مرات سريعة يكون بينهما غسيل بالماء وتكون فترة الغسل بالتنين لمدة 20 ثانية وفائدة هذا المحلول هو تصليب جدار البيضة حتى لا تتمكن البكتريا او الفطريات من خرق الجدار وبالتالي هلاك الجنين .

اما بالنسبة الى الكارب (الفضى) والعشبي فلا تستخدم محلول التنين لغسيل البيوض لانه يؤدى الى عدم مقدرة الجنين على كسر جدار البيضة نسبة لضعفه مقارنة مع حضن الكارب العادى ومن ثم هلاكه داخل البيضة .

حضن البيوض المخصبة بالزوكرات :

فى هذه المرحلة نكون قد اتممنا عمليات الغسل وتكون البيوض مفردة الواحدة عن الاخرى تماما وقد جهزت لوضعها فى الزوكرات .

الزوكرات عبارة عن أوانى زجاجية مخروطية الشكل حجم الواحدة 10 لتر بداخلها التيار المائى من الاسفل ويخرج من الاعلى ليصل فى صوانى يسير فيها الماء الى الحضانات الخاصة بالبرقات المفكسة حديثا للحضن والتغذية .

كل زوكر يوضع فيه كمية من البيوض تتوقف على حجم البيض للاسماك التى لا يكبر جنينها كثيرا مثل الكارب العادى لذلك توضع بحدود 15 جم (وزن البيض المغسول) وقد تزيد حتى يصل 250 - 300 جم فى حالة زيادة البيض المنتج ولكن عند زيادته عن ذلك قد يحصل اختناق بالاجنة داخل الزوكرات بسبب قلة الاوكسجين الوارد اليها عبر التيار المائى المار داخل الزوكر اما بالنسبة للكارب الفضى والعشبي فتوضع معدل 50 جم بيض فى الزوكر الواحد بسبب ان البيوض هنا يزداد حجمها تقريبا

يستمر حضن البيوض فى الزوكرات لفترات تختلف حسب نوع الاسماك فبالنسبة الى الكارب العادى تستمر حتى 72 ساعة والكارب الفضى والعشبي تستمر لمدة 48 ساعة تقريبا ولكن عموما تعتمد على درجة حرارة الحضن لماء الزوكر والتناسب عكسى، اى كلما زادت درجة الحرارة حتى حدود 28 م يقل عدد ساعات الفقس ولكن هناك مدى معين للزيادة او النقصان فى درجات الحرارة يؤدى تجاوزها الى هلاكات كبيرة فى الاجنة....

6- الفقس والتغذية :

بعد الفقس يكون الجنين قد تحول الى مرحلة اليرقات (Fry vv) وهى قادرة على السباحة مباشرة وبمساعدة تيار الماء بالزوكر يستطيع العبور من الزوكر عبر الصوانى الى الحضانات ويستمر حضنها لمدة اربعة ايام حيث تكون فى اليوم الاول حاملة لكيس المح وتتغذى عليه وبعده تبدأ اليرقات بالتغذية على المواد البروتينية المضافة اليها من قبل الشخص المعنى بالمفقس ... فقد يستخدم الحليب الطازج او صفار البيض المسلوق والمخلوط مع الماء على شكل محلول او تستخدم بعض البروتينات الصناعية او الطبيعية على شكل بودرة (ملحين) . وتكون التغذية وجبة كل اربع ساعات ولمدة ثلاثة ايام تحدد كميتها حسب عدد اليرقات الناتجة لدينا .

هنا نعتبر عمليات التكاثر الاصطناعى قد اكتملت داخل المفقس بعدها تبدأ مرحلة التنمية والتربية بالاحواض الخارجية بالمفقس لحين نموها كاصبيات جاهزة للبيع باوزان مختلفة او تستمر تربيتها كاسماك صالحة للاستهلاك.

الاسس العملية لتفريخ وتربية جمبرى المياه العذبة

الاسس العملية لتفريخ وتربية جمبرى المياه العذبة**من نوع Macrobrachium Rosenbero ii**

د. شريف شمس الدين صادق - مدير مكتب الاستشاريين العرب

لمزارع الاسماك والجمبرى - مايو 1993

مقدمة :

يتبع جمبرى المياه العذبة Macrobrachium جنس Caridean وعائلة Palaemonidae ويعيش فى الانهار قرب مصبات الانهار ويفضل المناطق الدافئة الاستوائية فى جنوب شرق آسيا وأمريكا اللاتينية .

ولقد انتقا هذا النوع من موطنه الاصلى الى مناطق مختلفة فى العالم ، حيث تم استيراده من ماليزيا الى هاوى عام 1965 لاستزاعه تحت اشراف العالم الدكتور Takiji Fujimura . ولكن من المعروف ان اول المهتمين بدراسة التفريخ والاستزاع الحديث لجمبرى المياه العذبة هو الدكتور Shao-wenling ماليزى الجنسية والذي تقدم بعدة دراسات منذ عام 1959 حتى تقدم بالابحاث والدراسات الكاملة لجمبرى المياه العذبة بالمؤتمر العالمى لبيولوجيا واستزاع القشريات فى مدينة المكسيك فى عام 1967 . أما بالنسبة لجمهورية مصر العربية فقد تم استيراده من هاوى فى عام 1985 الى جامعة قناة السويس ثم من تايلاند فى عام 1988 الى شركة مريوط للمزارع السمكية بالاسكندرية وذلك لاجراء تجارب على تفريخه واستزاعه ولقد تمت هذه التجارب بنجاح ، ثم توالى جهات حكومية وخاصة اخرى لاستزاعه.

1- دورة التكاثر والحياة :

جمبرى المياه العذبة مثله مثل القشريات يحتوى على هيكل خارجى يتغير بين كل عملية انسلاخ نتيجة لزيادة الحجم . ويمر الجمبرى خلال دورة حياته بالاطوار الآتية (شكل رقم 1) : والمحدد لسرعة التطور بين طور وآخر هو تناسب الظروف البيئية درجة الملوحة ، درجة الحرارة ، الكثافة ، كمية ونوع التغذية ، الخ .

1-1 سلوك التزاوج وعملية التبويض :

تتم عملية التزاوج بنجاح بين الذكور ذات الهيكل الخارجى الصلب والاناث الناضجة

شكل رقم (1)

الطور	الوسط المائى درجة الملوحة (جرام/التر)	المدة (باليوم)	الوزن أو الحجم
1- البيضة المخصبة Fertilized Egg	15-10	20-18	0.7-0.6 ملليمكرون
2- الطور اليرقى Larva	15-10	40-30	5-2 ملليجرام
3- طور ما بعد اليرقة Postlarva	صفر-5	45-30	500-25 ملليجرام
4- الطور اليافع (جمبرى يافع) Juveniles	صفر-5	100-40	2 - 0.1 جرام
5- طور قبل البلوغ Sub Adult	صفر-5	180-100	15-10 جرام
6- الطور البالغ Adult Stage	صفر-5	360-180	65 - 15 جرام

ذات الهيكل الخارجى الغير صلب بعد عملية الانسلاخ مباشرة . فبعد اكتمال نضج المبيض تحدث عملية الانسلاخ اثناء الليل والتي تسبقها مدة تتراوح من يومين الى ثلاثة ايام ينخفض فيها نشاط الانثى ثم بعد ذلك بساعات قليلة تصبح الانثى مستعدة لعملية التزاوج خلال مدة تتراوح من 1.2 الى 21.8 ساعة . وتحدث عملية الجماع قبل هذه العملية مباشرة يحدث نشاط مستمر لمدة 20-35 دقيقة . وعادة تتم عملية التلقيح قبل اسبوع تقريبا من اتمام نضج البيض . وعندما ينضج البيض يخرج من فتحة الانثى التناسلية التى تمر بالحوض المنوى فيلقح البيض تلقائيا . وتتدفق كل كميات البيض من الفتحات التناسلية Gonopores خلال مدة تتراوح من 10 الى 60 دقيقة ويمر على الحامل المنوى Spermatophore ثم يحجز فى غـرف على جانبى البطن-Ab dominal Brood Chamber حتى يتم فقسه ويثبت البيض بواسطة غشاء سميك بواسطة الاهداب Ovipositing Setae (شكل رقم 2) وخلال دقائق تزداد عملية الالتصاق ولكن اذا حدث اى اضطراب للاناث اثناء حملها للبيض يحدث فقد لجزء من البيض . ويتميز البيض بشكله البيضاوى الطولى ويتراوح الطول من 0.6 الى 0.7 ملل. وتضع الانثى الناضجة من 80 الى 100 الف بيضة فى المرة ولكن الاناث الصغيرة تضع من 5 الى 20 الف بيضة فى المرة الواحدة . ويتوقف عدد البيض التى تضعه الام على وزن الام نفسها حيث ان كل 1 جرام من وزن الانثى تعطى 1000 بيضة فى المرة الواحدة . فمثلاً الأم التى وزنها 50 جم تعطى 50 ألف بيضة فى المرة الواحدة. وبعد اتمام تطور الجنين تحدث عملية الفقس. وفترة تطور الجنين تستغرق حوالى من 19 الى 20 يوم ويمكن ان تصل الى 23 يوم وتتوقف مدة تطور الجنين طبقا لظروف البيئة من درجات الحرارة ، خواص المياه، ثم تخرج اليرقات بعد الفقس وتنتشر فى المياه بواسطة الحركة المستمرة بواسطة زوائد البطن Abdominal Appendages (شكل رقم 2) .

1-2 العوامل المؤثرة على ميقات التبويض وعملية الاخصاب :

تحدد الخصوبة والكفاءة التناسلية بعدة عوامل اهمها :

- حجم الذكر والانثى : ذكور لا يقل حجمها عن 75 جرام ذات كلابات زرقاء اللون او برتقالى اما بالنسبة للاناث فيفضل ان لا تقل الانثى عن 45 جرام .
- نسبة الذكور الي الاناث : ويتوفر عادة إما ذكور صغيرة ذات كلابات برتقالى

(اقل من 30 جرام) او ذكور كبيرة ذات كلابات زرقاء (اكبر من 30 جرام)
وتكون النسبة كما يلى :

من 2 الى 3 ذكر ذات كلابات برتقالى لكل عشرون انثى .

ذكر ذو كلابات زرقاء لكل عشرون انثى .

- كثافة الجمبرى للمتر المربع (فى حالة الاحجام الكبيرة) ستة وحدات وبحد اقصى عشرة .

الحث الهرمونى وظاهرة الانسلاخ :

تتحكم فى عملية الانسلاخ الهرمونات ، ولكن تبدأ دورة الانسلاخ عادة بمنبه بيئى يتم ادراكه بواسطة الجهاز العصبى المركزى . وتشمل هذه المنبهات مثل درجة الحرارة . طول فترة النهار، الرطوبة ، وتهدف اشارة الجهاز العصبى المركزى الى خفض انتاج الهرمون المثبط للانسلاخ molt-inhibiting hormone عن طريق العضو اكس-X-organ . وهو مجموعة من الخلايا العصبية تفرز الهرمونات وتوجد فى النخاع الطرفى للمخ والذى يوجد فى ساق العين eyestalk . وعندما يهبط مستوى الهرمون المثبط للانسلاخ . فان هذا يحفز انطلاق هرمون الانسلاخ molting hormone من الاعضاء واى y-organ . ويتركز نور هرمون الانسلاخ فى بدء العمليات التمهيدية التى تودى الى الانسلاخ. يصاحب زيادة تركيز الهرمون المثبط للانسلاخ Molting Inhi-biting Hormone زيادة الهرمون المنشط للتبويض Gonad Stimulatory Hormone والمسئول عن التبويض ولذلك يمكن اللجوء الى عملية استئصال احدي عيني جمبرى المياه المالحة Eye Ablation والتى يتركز بساقها هرمونات مختلفة من اهمها نشاط هرمونى التبويض والانسلاخ، مع العلم انه لا يتم استئصال العين فى جمبرى المياه العذبة حيث عملية التبويض تتم طبيعيا .

وتنقسم دورة الانسلاخ الى اربعة مراحل هى :

(المرحلة الاولى) طور قبل الانسلاخ Premolt :

الكالسيوم والعناصر الاخرى يعاد امتصاصها من الهيكل الخارجى للجسم القديم ويكون هشاً ويتكون الهيكل الخارجى الجديد تحت القديم .

(المرحلة الثانية) الانسلاخ Molt :

* يتمزق الهيكل الخارجى القديم للجسم من منطقة الرأس حتى نهاية البطن وتبدأ الدقة فى الارتفاع ببطء وتستغرق هذه العملية ساعتين ويصاحبها اخذ جزء من المياه عن طريق الخياشيم مسببة زيادة فى الحجم .

* تتسحب الرأس والصدر وفى النهاية البطن من الهيكل القديم وهذا لا يستغرق أكثر من 15 دقيقة .

* يحدث الانسلاخ عند زيادة تركيز هرمون Molting Inhibiting Hormone وهرمون Gonad Stimulatory Hormone mone

(المرحلة الثالثة) بعد الانسلاخ Post Molt :

* فى البداية تكون الارجل الكلابية جافة والجسم لين ويؤدى الى الامتصاص السريع للماء .

* فى النهاية يصبح الهيكل الخارجى صلب نتيجة ترسيب الكالسيوم والعناصر الاخرى .

(المرحلة الرابعة) الانسلاخ القائم Inter Molt :

يحدث اثناء الانسلاخ ان يقوم الجسم بامتصاص جزء من الماء بالتدريج مصاحب معها جزء من المواد العضوية والمعادن الموجودة فى الماء ويؤدى ذلك الى زيادة الطول 20% والوزن 50% وخلال الاسابيع التالية يحل البروتين محل الماء .

- درجة حرارة الماء لا تقل عن 24 ويفضل من 26 الى 31 درجة مئوية ، مع العلم ان الدرجات القاتلة بحد ادنى 14 او بحد اقصى 38 درجة مئوية .

- درجة الملوحة (اقل من 2 جرام / اللتر) .

- خلو المياه من مصادر التلوث العضوي مثل الامونيا والنترت والغير عضوي مثل عنصرى الحديد والزنك .

- مدة وكثافة الاضاءة (14-16 ساعة اضاءة يوميا بكثافة 5 آلاف وحدة لوكس)

- التغذية المتوازنة لقطيع الآباء والاناث وذلك بدفع النضوج الجنسي بالتغذية

بالاسماك والمحاريات البحرية الطازجة والكبد البقرى بجوار العليقة الجافة والتي يجب ان لا تقل نسبة البروتين بها عن 30% ونسبة الدهون الغير مشبعة ذات السلسلة الطويلة بنسبة لا تقل عن 0.5% من اجمالى نسبة الدهون بالعليقة. ويفضل تقديم التغذية بمعدل يتراوح من 3 الى 5% من اجمالى الوزن الحي للقطيع .

1-3 الصفات المورفولوجية والتشريعية المطلوب توفرها بقطيع الآباء والإمهات:

المواصفات الظاهرية والتشريحية يمكن بواسطتها التعرف على الذكور والاناث المطلوب توفرها بالقطيع المستخدم فى التفريخ ، طبقا للصفات التالية :

1- الذكر اكبر فى الحجم من الانثى حيث يصل احيانا الى 150 جرام . وانه من المعروف ان اكبر الاحجام المسجلة عالميا يمكن ان تتراوح بين 650 الى 1000 جرام .

2- منطقة الرأس فى الذكر اكبر من منطقة الرأس فى الانثى .

3- الزوج الثانى من ارجل المشى فى الذكر اكبر واسمك ومزودة بالاشواك من مثيله فى الانثى .

4- الكلابات Chella فى الذكر لونها ازرق داكن واكبر فى الحجم ولكن هناك بعض الذكور اقل فى العمر بها كلابات ذات لون برتقالى ولكنها اقل شراسة وخصوبة من الذكور ذات الكلابات الزرقاء . اما بالنسبة للاناث الحاملة للبيض المستحدث فيكون لونه برتقالى الى داكن وخلال مرحلة التحضين والتي يتراوح مدتها حوالى من 18 الى 25 يوم يتطور اللون الى اللون الرمادى البنى الفاتح ثم الغامق قبل عملية الفقس .

5- الجنسين منفصلين ويمكن تمييز الجنسان من الخارج بطرفيهما التناسليين المختلفين ويظهر مستودع السائل المنوى بين زوج الارجل الثالثة للمشى .

6- الفتحات التناسلية فى الذكور تكون على مفصل فخذ الرجل الخامسة من ارجل المشى Gonopores بينما فى الاناث توجد الفتحات التناسلية على مفصل فخذ الرجل الثالثة من ارجل المشى (شكل رقم 3).

7- اختلاف الشكل الجنسى للذكور الناضجة والاناث المنتجة للبيض المستحدث

Female Ovigerous والاثان الغير منتجة للبيض المستحدث -Nonovig-
erous باختلاف شكل وحجم الشعيرات الجنسية Reproductive Setae
على الشدفة الحرقفية على ارجل المشى وكذلك رجلى العوم الاولى والثانية
للجنسين (شكل رقم 2).

8- تتميز الجنبه Pleuron وهى اطراف حلاقات الجسم بشكل اعرق واطول للاثان
لتكوين غرف لحفظ البيض داخله Egg-brooding chamber.

ويمكن التعرف على الجنسين بواسطة زوائد الحلقة البطنية الاولى وهى اول زوج من
الارجل السابعة.

الذكر :

يوجد الجهاز التناسلى للذكر بمنطقة الرأس صدر فوق الجهاز الهضمي
والمتبكرىاس وتحت التامور مباشرة ويتكون من ثلاثة فصوص خصية ووعاءان ناقلان
Vasa deferentia. ويمتد كل وعاء الى اسفل ليكون الحويصله المنوية Terminal
ampullae. وتفتح الحويصله المنوية بفتحة تناسلية ذكرية على الشدفة او القدم الحرقفية
Gonopores لرجل المشى الخامسة وكل واحدة تحمل نصف حوامل المنى التى يسكبها
الذكر Spermatophore وعند القذف تضغط العضلات على نصفى حوامل المنى
Spermatophore لتكوين غشاء نسيجي يحمل خلايا السائل المنوى . والسائل المنوى
لبنى المظهر ويصبح سميكاً اثناء مروره فى القنوات التناسلية . ولا يوجد بجمبرى المياه
العذبة عضوي التذكير (الستارة) Petasma كما هو واضح بجمبرى المياه المالحة .

الانثى :

يوجد الجهاز التناسلى للانثى بمنطقة الرأس صدر فوق الجهاز الهضمي
والمتبكرىاس ويتكون من مبيض Ovaries واقع فى المنطقة الصدرية تحت التامور.
ويتكون المبيض من ثلاثة فصوص (فصين امامين وفص خلفى) . وتمتد قناتا البيض
Oviduct الى اسفل لتفتح على الشدفتين الحرقفتين للزوج الثالث من
ارجل المشى . وتخترن الحيوانات المنوية فى كيس او حوض خارجى يعرف باسم «الحوض
المنوى » يقع بالقرب من فتحتى الانثى التناسليتين . وفى جمبرى المياه العذبة لا توجد
الانثى Thelycum بين زوجى ارجل المشى الخامسة مثل جمبرى المياه المالحة حيث
يخدم هذا الكيس باستقباله لحوامل المنى Spermatophore من الذكر . والبيض فى

القشريات كبير الحجم مزود بقدر من المح، الذى له قدرة فائقة على امتصاص الماء . وعند التصاق البويضة بالحيوان المنوى فان البويضة تمتص الماء فتنفجر كبسولة المنية وبذلك تندفع النواه بقوة وتدخل جسم البويضة ويحدث الاخصاب ويتكون الزيغوت ويبدأ فى النمو ويتحول الى كائن صغير يختلف تماما عن الابوين شكلا وتركيبا ويسمى يرقة النيوبلس والتي تتطور بدورها لاطوار يرقانية اخرى .

2- تكنولوجيا تربية اليرقات :

2-1 شروط اختيار موقع المفرخ :

يجب ان تتوفر الظروف التالية بموقع انشاء مزرعة الجمبرى :

نوعية المياه المستخدمة فى الرى :

- توفر مياه الصرف الزراعى الغير ملوثة ويفضل ان تقل درجة ملوحتها عن 5 جرام/ للتر.

- درجة الحرارة بحد ادنى 18 وبحد اقصى 34 وافضل درجات من 28 الى 31 درجة مئوية .

- درجة الاس الهيدروجين 7-8.5 PH.

- درجة العسر الكلى بحد اقصى 800 جزء فى المليون .

- ان لا يقل تركيز الكالسيوم عن 65 جزء فى المليون لاهمية توفره بمصدر المياه لاهمية إحلاله بجسم الجمبرى المنسلخ والذي يفقد كميات كبيرة منه اثناء الانسلاخ.

- ان تخلو المياه من عناصر التلوث العضوى والكيميائى .

مواصفات الموقع :

- طبيعة التربة التى تنشأ بها الاحواض يجب ان تكون غير نفاذة للمياه ويفضل التربة الطفيلية الطينية المتماسكة بشرط ان لا تتعدى نسبة الطين عن 60% وأن تكون التربة خالية من الزلط والحجارة . ويجب الاهتمام بزراعة الجسور بالنباتات الشجرية حتى لا يحدث نحر فى جسور الاحواض.

- فى الاراضى الغير صالحة للزراعة ذات مستوي الماء الارضى المنخفض والتي تتلأم تربتها لتربية الجمبرى .

- فى الاراضي الرخيصة والقريبة من مصادر الزريعة .
- فى الاراضي قليلة النباتات الشبه مائية مثل الهيش .
- عدم بعد الموقع عن مصدر للكهرباء وقربه من الطرق الرئيسية .
- توفر درجات الامان بالموقع .

2-2 النظم المطبقة فى التفريخ :

ينتشر بدول العالم نوعين من تكنولوجيا تفريخ جمبرى المياه العذبة النوع الاول *Anuenue type* وينتشر بالدول النامية خاصة بالمناطق الاستوائية بقارة اسيا ، اما بالنسبة للتكنولوجيا الثانية وهى اكثر تقدما *Aquacope type* فتم استنباطها باحدى المعاهد المتخصصة باحدى المستعمرات الفرنسية بجزر تاهيتى بالمحيط الاطلنطي. وسنحاول ان نوضح الفرق بين التكنولوجيتين واصلحهما للاستخدام بالدول العربية .

النوع الاول : *Anuenue type*:

ويمكن لهذا النوع ان يعتمد اما على استخدام مياه نقية *Clear Water* او على المياه الخضراء *green water* وفى حالة انخفاض كثافة الطحالب المرغوبة فى المياه المستخدمة فيتم استزراع الطحالب باحواض تربية اليرقات بكثافات لا تقل عن 100 الف خلية للملئ من انواع *Chrysophyceae and chlorophyceae, Bacillario-phycea* وهذا النوع يستخدم خزانات كبيرة تتراوح من 10 الى 30 متر مكعب للخزان الواحد وفى بعض الاحيان يقل حجمه الى 2 متر مكعب للخزان وعادة يصنع من الاسمنت او الفيبيرجلاس ويخزن فيه اليرقات بكثافات منخفضة اقل من النوع الثانى بكثافات تتراوح فى البداية من 30 الى 50 يرقة للمتر وفى النهاية من 5 الى 25 مرحلة الطور ما بعد اليرقة للتر.

المميزات العامة لهذا النظام :

- لا تتطلب مثل هذه الطريقة تقنية عالية .
- اقل تكلفة فى مكونات البنية الاساسية
- اكثر تكلفة فى التكاليف الجارية لانتاج الالف وحده .
- تتطلب كميات اكبر من المياه الشروب وعادة يستخدم نظام المياه المفتوحة حيث يتم تغير اجمالى فى حجم مكعبات الخزان الواحد يوميا للاحتفاظ بمواصفات جيدة من المياه . ولقد تم تقدير كميات المياه المألحة (38 جرام/التر) اللازمة لانتاج

مليون وحدة من طور ما بعد اليرقة حوالى من 200 الى 250 متر مكعب .
- تتطلب عماله اكثر .

- يفيد وجود الطحالب من التخلص من وجود الامونيا وبالتالي تحسن المواصفات الكيميائية للمياه . مع العلم ان يرقات الجمبرى لا تتغذى على هذه الطحالب . ويتم الاعتماد على التغذية بكميات قليلة من الارتميا خلال المراحل الاولى من التطور ثم يتم الاعتماد على التغذية بالكاستير سواء فى صورتيه السائلة او المجففة .

النوع الثانى : Aquacope Type :

ويتم استخدام مياه شروب نقية شفافة فى خزانات اسطوانية صغيرة لا يزيد حجمها عن 2 متر مكعب وهذه الخزانات لها قاعدة خرسانية وتخزن فيها اليرقات بكثافة عالية تتراوح فى البداية من 100 الى 200 يرقة للتر وتنتهى الى كثافات تتراوح من 25 الى 100 للطور ما بعد اليرقة للتر . ويتم اعادة استخدام المياه مرة ثانية بتمريرها على مرشحات بيولوجية وميكانيكية للتخلص من السموم الذائبة فى المياه مثل الامونيا والنترتير بواسطة البكتيريا الحميدة مثل النيتروزمونس والنيتروباكتر .

والمميزات العامة لهذا النظام :

- اكثر انتاجية بالنسبة لوحدة الخزان من نوع Anuenue type .
- يتطلب كميات اقل من المياه الشروب حيث يكون نظام سريان المياه منه بنظام الدائرة المغلقة ويتم تغير من 10 الى 25% من اجمالى حجم مكعبات المياه بالدوائر المغلقة نتيجة اجراء عمليات التنظيف اليومية . ولقد تم تقدير كميات المياه المالحة (38 جرام/التر) اللازمة لانتاج مليون فى طور ما بعد اليرقة حوالى من 6 الى 8 متر مكعب .

وعند دراسة افضل الانواع استخداما بالدول العربية فنجد انه من المفضل ابتكار نوع ثالث يتميز ببعض المواصفات لكلا النوعين طبقا للمواصفات التالية :

- ان يتراوح حجم الخزانات للنظام الثانى ، ولكن من المفضل ان تكبر بنسبة 25 الى 50% ، وذلك بشرط ان يتم استخدام كثافات لليرقات او الاطوار ما بعد اليرقة تتراوح بين النظامين .

- لا يفضل استخدام مياه خضراء فى هذا النظام بل يفضل ان تكون المياه نقية وشفافة .

- يفضل اعادة استخدام المياه بنظام الدائرة المغلقة لقله كميات المياه العذبة وبعد مصادر المياه البحرية بمواقع المفرخات المنشئة او المرجو انشائها بالدول العربية .
- امكانية التحكم فى درجات الحرارة اثناء موسم الشتاء بواسطة تسخين المياه المعاد ترشيحها وبالتالي امكانية الاستمرار فى انتاج زريعة الجمبرى خلال اشهر العام المختلفة .

3-2 أنواع واشكال واحجام الخزانات المستخدمة :

خزانات النضوج الجنسى Maturation tanks :

ويفضل انشاؤها من الخرسانة وتتراوح احجامها من 2 الى 20 متر مكعب وتكون اشكالها اما مستطيلة او مربعة او دائرية .

خزانات التفريخ وتربية اليرقات Spawning and larval rearing tanks

وتكون عادة من الخرسانة فى نظام المياه الخضراء باحجام لا تقل عن 10 متر مكعب ومن الفيبرجلاس فى نظام المياه الشفافة باحجام لا تقل عن 2 متر مكعب. الشكل المثالى للخزانات المصنعة من الفيبرجلاس يكون اما دائري الشكل وبقاع مائل للمتصف فى اتجاه فتحة الصرف او احواض خرسانية على شكل مستطيل وفتحة الصرف على جانب الجدار . ويفضل دهان الجدار الداخلى للخزانات باللون الرمادى لتقليل عمليات الافتراس وعلى ان يكون القاع ذو لون فاتح لسهولة تحديد نظافة القاع .

خزانات التحضين Nursery tanks :

ويفضل انشاؤها من الخرسانة ولا تقل احجامها عن 20 متر مكعب ويمكن ان تصل الى 100 متر مكعب وعادة يكون الشكل دائرى او مستطيل .

4-2 عناصر متطلبات التفريخ وتربية اليرقات :

4-2-1 اختيار الاناث الحاملة للبيض :

تقوم الاناث الحاملة للبيض بتحريك زوائد البطن Pleopods بحركة مستمرة لرفع نسبة الاكسجين حول البيض للاحتفاظ بالبيض وسرعة تطوره واتمام عملية الفقس . ويتم اختيار الامهات الحاملة للبيض وتحفظ داخل خزانات مختلفة طبقا للون البيض بشرط تقسيمها الى ثلاثة مجموعات:

- المجموعة الاولى :

حاملة للبيض البرتقالى فيتم الاحتفاظ بها على حدة بمياه عذبة حتى يتم تطوير لون البيض الى البنى الفاتح فيتم نقلها الى المياه النصف مالحة تدريجيا .

- المجموعة الثانية :

حاملة للبيض البنى الفاتح فيتم نقلها تدريجيا لخزانات نصف مالحة لاتمام تطور البيض الى اللون الغامق ثم الفقس .

- المجموعة الثالثة :

حاملة للبيض الرمادى البنى الغامق فيتم نقلها تدريجيا لخزانات نصف مالحة للفقس، مع العلم ان هذه المرحلة تتطلب فقط من يومين الى ثلاثة ايام لفقس البيض ويتم عملية الفقس خلال 48 ساعة وعادة اثناء الليل ومن المفضل ترك الانثى اربعة ايام بخزانات تربية اليرقات ومن الملاحظ انه بعد اتمام عملية الفقس يحدث اليرقات انتشار بواسطة ارجل العوم .

لا داعى من تغذية الاناث الحاملة للبيض خاصة فى المراحل الاخيرة من التطور (اللون البنى الرمادى) حتى لا تتلوث مياه التفريخ . ويفضل وضع الاناث الحاملة للبيض فى المراحل الاخيرة من التطور فى محلول كبريتات النحاس بتركيز 0.2 الى 0.5 جزء فى المليون لمدة 30 ق او فى محلول مخفف من الفورمالين بتركيز من 15 الى 20 جزء فى المليون لمدة 30 ق وذلك للتخلص من وجود اى امراض فطرية او بكتيرية على جسم الحيوان او على سطح البيض يمكن ان تنتقل من الحيوان الى خزانات تربية اليرقات . ومن المفضل تطهير خزانات تربية اليرقات بالكور بتركيز 5 ملليجرام / لتر ثم يستخدم هيبوكلوريت الكالسيوم (سائل) والذى يفضل استخدامه عن هيبوكلوريت الصوديوم (المسحوق) لان الاول يسهل التخلص منه بضخ الهواء لمدة ساعات قليلة . ويمكن التخلص من آثار الكور بواسطة سيوسلفات الصوديوم بتركيز 3 ملليجرام / لتر لكل واحد ملليجرام / لتر كلورين . ويجب الاخذ فى الاعتبار ان السيوسلفات الصوديوم سامة لجمبرى المياه العذبة حتى تركيز 100 جزء فى المليون وتكون اكثر سمية لجمبرى المياه المالحة 4-50 ملليجرام / لتر .

2-4-2 المواصفات الفيزيائية والكيميائية للمياه :

تختلف فترة تطور اليرقات باختلاف الظروف البيئية لمياه تربية اليرقات من درجة الحرارة ، درجة الملوحة ، انخفاض درجة العسر الكلي ، خلو المياه من الاوميا والنترتيت

وعناصر التلوث العضوى والمعدنى المختلفة ، تناسب كثافة قطع الالباء والامهات للمتر المربع ، توفر التغذية المناسبة ، .. الخ . واهم المواصفات الفيزيكية والكيميائية المطلوب توفرها لتربية اليرقات تتخلص فى الاتى :

درجات الحرارة 28-32 (اقل من 24 واكثر من 33

تقلل من تطور نمو اليرقات بل يمكن

ان تتعرض للنفوق)

12-16 جرام/التر .

pH 7-8.5

8-10 جزء فى المليون .

70٪ .

> 150 جزء فى المليون .

500-1000 جزء فى المليون .

اقل من 10 جزء فى المليون .

اقل من 0.1 جزء فى المليون .

اقل من 1 جزء فى المليون .

اقل من 20 جزء فى المليون .

اقل من 5 جزء فى المليون .

اقل من 0.3 جزء فى المليون .

اقل من 0.01 جزء فى المليون .

اقل من 0.001 جزء فى المليون .

اقل من 0.3 جزء فى المليون .

درجات الملوحة

درجة الاس الهيدروجينى

درجة الاكسجين الذائب

درجة تشبع الاكسجين

درجة العسر الكلى

العكارة (المواد الصلبة الكلية)

الامونيا الكلية

الامونيا فى الصورة المتوتنة

التنريت

التنترات

الكربون والصوديوم

الارزنيك

النحاس

السيانيد

الرصاص

المصدر : Armstrong et al , 1976 and 1978 .

وللمحافظة على المواصفات الجيدة لمياه تربية اليرقات فيجب تغير من 50 الى

200٪ من حجم مكعبات مياه خزانات تربية اليرقات فى نظام الدوائر المفتوحة من 10

الى 25٪ للدوائر المغلقة نتيجة رفع مخلفات من قاع الخزانات .

الإضاءة :

فى حالة استخدام نظام التفريخ فى المياه الشفافة clear water سواء باستخدام اسلوب الدوائر المفتوحة او المغلقة فيجب تغطية حوالى 90٪ من مسطح الخزانات المكشوفة حتى لا تجهد اليرقات وتتعرض اليرقات المنسلخة للحرق حيث تكون عارية وغير مغطاه بالاكسوكيليتون ، ولكن يجب تزويد خزانات تربية اليرقات بالاضاءة الكافية الصناعية (مصباح قوة 250 وات لخزان 2 متر مكعب) او ما يعادل كثافة ضوئية 45 الف لوكس ولدة ساعتين من بداية وضع التغذية مع العلم انه يفضل تقديم التغذية على خمسة وجبات خلال اليوم الواحد .

ويمكن تقدير الكميات اللازمة من المياه البحرية فى نظام الدوائر المفتوحة لانتاج واحد مليون زريعة جمبرى فى طور ما بعد اليرقة بحوالى من 200 الى 250 متر مكعب اما بالنسبة لنظام الدوائر المغلقة فتقدر كمية المياه البحرية اللازمة بحوالى من 6 الى 8 متر مكعب لانتاج نفس الكمية . ولذلك يفضل استخدام نظام الدوائر المغلقة فى حالة البعد عن مصدر المياه البحرية لتقليل كميات المياه اللازمة للتشغيل . ولقد اكد مشروع المزرعة المكثفة بالتل الكبير بجمهورية مصر العربية نجاح استخدام فكرة الدوائر المغلقة للمياه النصف المالحة .

2-4-3 كثافة تربية اليرقات خلال مراحل التطور المختلفة :

يفقس البيض عن يرقة لا تشبه الطور البالغ سواء فى التركيب او المظهر . ويوصف هذا التكوين بأنه غير مباشر . ويفقس البيض عن يرقة لا تشبه الطور البالغ سواء فى التركيب او المظهر ، ويوصف هذا التكوين بأنه غير مباشر ، ويسمى التغير من اليرقة الى الطور البالغ بالتحور metamorphosis . وبعد اتمام عملية التفريخ والتي تتم خلال يومين الى احواض التزاوج ذات المياه العذبة ولكن من الواجب نقلها تدريجيا لاختلاف درجة الملوحة ، وتخزن اليرقات بخزانات التفريخ وتربية اليرقات طبقا لنوعية نظم التفريخ من كثافات قليلة 60 يرقة / لتر الى حد اقصى 200 يرقة /لتر ، ثم تقل هذه الكثافة بعد تطور اليرقات خلال احدى عشر مرحلة لتصل فى النهاية الى الطور ما بعد اليرقة حيث لا تتعدى الكثافة فى نهاية بورة التفريخ عن 100 وحدة من الطور ما بعد اليرقة للتر وذلك فى حالة استخدام المضادات الحيوية لتقليل ظهور الامراض الفطرية الشائعة لليرقات

ومن اهمها Zoothamnium, Fusarium and Saprolognia او اكراض الاوليات مثل Epistylis اما بالنسبة للأمراض البكتيرية او الفيروسية فهى قليلة الظهور. ومن المفضل عدم استخدام المضادات الحيوية وبالتالي عدم رفع الكثافة لانتاج 30 وحدة فى الطور ما بعد اليرقة للتر. ومن المعروف انه فى تايوان يمكن انتاج من 100 الى 300 الف زريعة جمبرى فى الطور ما بعد اليرقة باستخدام 10 متر مكعب من خزانات تربية اليرقات وذلك على اساس انتاج من 10 الى 30 زريعة للتر فى الطور ما بعد اليرقة.

معدلات الاعاشة :

فى حالة تربية اليرقات لانتاج كثافة 30 وحدة للتر فى الطور ما بعد اليرقة فيقدر معدل الاعاشة من 40 الى 70٪ من كميات اليرقات التى تم فقسها من اجمالى البيض وفى حالة زيادة كثافة التربية للتر يقل معدل الاعاشة. وعند ارتفاع الكثافة يتم استخدام بعض المضادات الحيوية لمدة يومين الى ثلاثة للوقاية من الامراض البكتيرية مثل:

1.25 مليجرام/ اللتر ستربتومايسن .

أو

2.5-5 مليجرام/التر بى ننسلين .

2-4-4 تطور نوعية وكمية تغذية اليرقات طبقا لاجامها واعمارها :

يرقات جمبرى المياه العذبة دقيقة جدا وتسبح بنشاط فى بداية حياتها وتفضل المياه الشروب لاعاشتها. وتموت اليرقات فى المياه العذبة اذا تواجدت فيها لاكثر من ثلاث ايام، ويعد الفقس بعد تمام نمو اليرقات تنتقل الى الطور ما بعد اليرقة Post Larval وتستغرق فترة تطور اليرقات من 25 الى 34 يوم فى الظروف المثالية ويمكن ان تصل الى اربعون يوما فى الظروف الغير طبيعية. وتنسلخ اليرقة خلال فترة تطورها 11 مرة وتتراوح احجام اليرقات من 2000 ميكرون للطور الاول الى 7000 ميكرون للطور الاخير الاحدى عشر ثم لاقل من 1 سم ميكرون للطور ما بعد اليرقة (شكل رقم 4).

وتختلف نوعية وكثافة التغذية لأطوار اليرقات المختلفة ويوضح (شكل رقم 4) التطور العمرى لليرقات عند توفر الظروف البيئية المناسبة للتربية حيث تتطلب فترة من 25 الى 33 يوم لاكمال التطور وانتهاء المرحلة الحادية عشر والاخيرة ليتطور Metamorphosis والوصول للطور ما بعد اليرقة. ويمكن تلخيص نظام التغذية للأطوار المختلفة طبقا للآتى :

الطور الاول :

لا تتم فيه التغذية ، حيث تعتمد اليرقة على كيس المح وتتراوح هذه المدة عادة من يوم الى يومين ، ويقدر طول هذا الطور بحوالى 2 ملل.

من الطور الثانى الى الطور الخامس : (من اليوم الثالث الى اليوم الرابع عشر) .

يتم التغذية اما بالارتيميا او الروتيفر وتستهلك يرقات الجمبرى فى هذه الاطوار 5 يرقات ارتيميا يوميا او 10 يرقات روتيفر حيث من المفروض ان تكون الارتيميا فى متناول يرقات الجمبري حيث انه يمكن تحديد كميات الارتيميا الواجب التغذية بها على اساس كثافة الارتيميا بالملل مياه فى الخزان حيث ان يرقات الجمبرى ليس لها القدرة الكافية على العوم السريع لتناول يرقات الارتيميا ويتراوح كثافة يرقات الارتيميا من 3 الى 10 للمللى . ويفضل تقسيم الوجبات اليومية على عدة مراحل بشرط ان لا تقل عن ثلاثة وجبات ويفضل ان تصل الى خمسة وجبات ويمكن تغذية اليرقات فى المرحلة الخامسة بجانب التغذية بالارتيميا بجزئيات السمك او المحاريات المطبوخة او الكاستير فى صورتيه المستحلبة او المجففة . ويجب الاخذ فى الاعتبار توفير الاضاءة الكافية اثناء وجبات التغذية بشرط ان لا تقل عن 10 آلاف وحدة لوكس .

من الطور السادس الى الطور الحادى عشر : (من اليوم الخامس عشر الى اليوم

الثالث والثلاثون) .

ويتم الاستمرار فى التغذية بواسطة الارتيميا والروتيفر لكن بكميات اقل حيث يتم استبدالها بواسطة السمك الخالى من الدهن المطبوخ او الكاستير فى صورته الجافة او فى صورته السائلة (المستحلب) ويمكن استخدام العلائق المخصصة لتربية اليرقات من نوع الميكروكابسوليت . وفي حالة الاعتماد فقط على التغذية بواسطة الارتيميا والروتيفر فترتفع الكثافة الى حوالى 50 يرقة ارتيميا او 100 روتيفر لكل يرقة جمبرى يوميا . وللتأكيد على اعطاء الفرصة لليرقات على تناول التغذية الصناعية يجب ان تتم زيادة التهوية من اسفل الخزان لتكوين جزئيات التغذية معلقة . وللتأكد من تناول اليرقات للتغذية المقدمة اليها فيجب الكشف على بعضها بالميكروسكوب للتأكد من امتلاء المعدة 100% بعد تقديم الوجبة الاخيرة. وفي حالة توفر الامكانيات للاستيراد فيمكن استخدام Microencapsulated Larval Feed والذي يستخدم لتغذية المراحل اليرقية الاخيرة ولقد اكتشفه العالم

الامريكى Jones خلال الفترة من عام 1974 الى 1984 ويتم انتاجه وتسويقه بواسطة عدة شركات عالمية .

2-4-5 تكنولوجيا استزراع الهائمات الحيوانية :

الهائمات الحيوانية (الروتيفر) :

الاهمية الاقتصادية :

وستتناول هنا اكثر الانواع الشائعة الاستخدام وهى الروتيفر من نوع Bra-chionus plicatilis وهى كائنات هائمة صغيرة جدا من طائفة الحيوانات نوات الخلايا المتعددة (المتزويات) ، والتي تتغذى فى الطبيعة على الطحالب وحيدة الخلية (3 - 17 ميكرون) والبكتريا دقيقة الحجم وتتراوح احجام الروتيفر من 100 الى 300 ميكرون وبذلك تمتاز عن يرقات الارتيميا فى صغر حجمها . وتتكاثر الروتيفر إما جنسيا او لا جنسيا (شكل رقم) . هناك على الاقل طرازين فى طرق استزراع الروتيفر فالطراز الاول (L-Type or) Large Type والطراز الثانى (S-Type or) Small Type type) ويتميز الطراز L-Type فى ان طول الاناث الناضجة تتراوح من 200 الى 400 ميكرون . اما بالنسبة للطراز S-Type فطولها يتراوح من 150 الى 200 ميكرون . والطراز S-Type يتكاثر وينمو بكثرة فى درجات الحرارة العالية والتي تتراوح بين 28 - 30 م عن نوع L-Type .

البيئة المناسبة لانتشار الروتيفر :

- درجة حرارة 27 - 30 م (الافضل 28 م) .
- درجة ملوحة 15 - 37 جرام /لتر (الافضل 22 - 25 جرام /لتر) .
- درجة الأس الهيدروجينى 7.5-8.5 PH (الافضل 8) .
- كثافة الاضاءة 2000 - 5000 لوكس (الافضل 3800 لوكس) .

طرق وخطوات الاستزراع :

هناك طريقتين لاستزراع الروتيفر طبقا لطول مدة الاستزراع والتي تتراوح من 48 ساعة (يومين) الى 72 ساعة (ثلاثة ايام) . ويتم الاستزراع فى خزانات فيبرجلاس سعة واحد متر مكعب وعلى ان تكون مرتفعة عن سطح الارض بحوالى واحد متر عن طريق قاعدة اسمنتية والغرض من ذلك هو جمع الروتيفر بفتح صمام وتجميع الروتيفر فى

البرنامج اليومي والمشاهدات اليومية الواجب تنفيذها لتربية اليرقات

الساعة	المشاهدة
6	التغذية بالارتيميا او الروتيفر - صيد يرقات الارتيميا - تسجيل درجة الحرارة والملوحة - غسيل فلتر الرمل .
7	التغذية بالارتيميا او الروتيفر - تنفيذ عملية ازالة كبسولة حويصلات الارتيميا .
8	تقدير طور اليرقة - مراقبة كمية الارتيميا او الروتيفر المتبقية بخزانات تربية اليرقات واطافة كميات اخرى فى حالة انخفاضها .
10-9.3	الفحص الميكروسكوبى للجهاز الهضمى وفى حالة قلة كميات التغذية به تتم اضافة العلائق المصنعة .
11.3-10.3	فى حالة امتلاء الجهاز الهضمى يتم صرف خزان تربية اليرقات لتنظيفه .
12	تقدير كميات التغذية المتبقية بخزانات تربية اليرقات . تقدير معدل النفوق - تحليل المياه (الاكسجين - درجة الملوحة - الاس الهيدروجينى - الامونيا والنترت) .
12.3	التغذية بالارتيميا او الروتيفر - تسجيل الحرارة .
16-12.3	الاستمرار فى التغذية بالارتيميا او الروتيفر للتأكد من امتلاء الجهاز الهضمى لليرقات .
16	الفحص الميكروسكوبى للجهاز الهضمى للتأكد من امتلاءه وفى حالة قلة كميات التغذية عن 100٪ تتم اضافة اى من العلائق المصنعة .
17	تسجيل درجة الحرارة - انتهاء برنامج العمل اليومي .

كيس من النايلون دقيق ذو فتحات صغيرة بقطر 63 ميكرون مغمور فى حوض صغير به ماء وشبكة الروتيفر والتي تثبت فى اطار بلاستيك مصنوع من البى فى سى .

وبصورة عامة يفضل استخدام الدورة ال 48 ساعة ويمكن تلخيص خطوات استزراعها طبقا للخطوات التالية :

- يفضل تحديد حجم خزانات الروتيفر بواحد متر مكعب ، حيث يعتبر هذا الحجم افضل الاحجام للاستزراع بالمفرخات التجارية .

- يتم نقل 500 لتر من الطحالب ذات كثافة لا تقل عن 15 مليون خلية / مل فى خزان سعة واحد متر مكعب ثم يتم التلقيح بالروتيفر بكمية خمسون مليون وحدة على اساس تركيز (100 روتيفر/مل) . ومن المعروف ان كل حيوان روتيفر يستهلك 150 ألف خلية طحالب يوميا .

- بعد مرور 24 ساعة اضيف 500 لتر اخرى من الطحالب.

- لتحديد نجاح دورة الاستزراع يتم تحديد كثافة الروتيفر فى الخزانات باجراء عملية العد مرتين متتاليتين لكمية 1 مل . وانه من المعروف ان كميات حيوان الروتيفر تتضاعف خلال 24 ساعة عند توفر ظروف الاستزراع المثالية لانتاج طراز صغير الحجم من حرارة وكميات الطحالب المطلوبة .

- بعد مرور 24 ساعة اخرى (48 ساعة من تلقيح المزرعة بالروتيفر) يتم حصاد الروتيفر من الحوض ويتم تقدير كثافة الروتيفر فى حوض الاستزراع بتقدير عددها فى عينات متكررة حجم كل منها 1 مليلتر ويتم تركيز الروتيفر فى حوض الاستزراع عن طريق تقدير عددها فى عينات متكررة حجم كل منها 1 مل.

- يتم حصاد الروتيفر فى كيس نيلون دقيق مصنوع من شبك البلانكتون سعة فتحتها 40 ميكرون ويصل مسطحة 0.5 متر مربع . ويتم تثبيت الشبكة فى حلقة PVC وذلك حتى يمكن من وضع الشبكة داخل حاوية بلاستيكية مناسبة لاجراء عملية الحصاد مع ملاحظة تقليب الشبكة بحيث لا تنسد الفتحات الدقيقة ، حيث تتراكم تجمعات من الطحالب بقاع الخزان يمكن ان تعيق عملية الحصاد (شكل رقم 22) ، ويتم تركيز كميات الروتيفر المنتجة فى حوض الاستزراع (1000 لتر) الى 1-2 لتر حتى يسهل توزيع الروتيفر فى اقرب وقت بواسطة ماصة زجاجية 10 ملل حتى يمكن تقدير الكميات التى يتم التغذية بها . وفى حالة تأخير

استخدام الروتيفر فى التغذية يجب وضعها بجردل يحتوى على كميات من الطحالب مع ضخ الهواء بكميات بسيطة حتى يتم تقديمها ليرقات وزريعة الاسماك البحرية .

- يجب حجز حوالى 50 مليون روتيفر من المنتج لبدء دورة استزراع جديدة .
- بعد كل دورة يتم تنظيف الاحواض بمسحها بقطعة قماش مبلل وتغسل الاحواض بالماء العذب .
- اذا لوحظ معدل نمو بطئ فى احد الاحواض يفضل بدء دورة اخرى بدلا منها مباشرة .

- فى حالة انخفاض كثافة الطحالب عن 15 مليون خلية / ملل يتم استخدام الخميرة بنسبة 50٪ الى 50٪ طحالب . حيث تفيد الخميرة فى تعويض انخفاض القيمة الغذائية للطحالب نتيجة انخفاض الكثافة المطلوبة للروتيفر . وتتم التغذية على اساس واحد جرام خميرة حية لكل مليون حيوان روتيفر . من الاهمية عند اذابة الخميرة ان تتم فى مياه فاتره ثم تتم تصفيتها على قطعة قماش دقيقة قبل الاستخدام .

- يمكن انتاج طرازين مختلفين من الروتيفر طبقا لتوفر او عدم توفر درجة الحرارة وكثافة حيوان الروتيفر لكل ملل من خزان التربية فمن الملاحظ انه لانتاج الطراز الصغير S-type (اقل من 150 ميكرون) يجب ان تكون الكثافة 100 حيوان فى الملل مع ملاحظة امكانية رفع الكثافة الى 180 حيوان فى الملل مع توفير سخانات لرفع درجة الحرارة من 28 الى 30 م . وفى حالة انتاج الطراز الكبير L-Type (اكبر من 200 ميكرون) فيجب ان تكون الكثافة 50 فى الملل مع عدم اهمية وضع السخانات .

القشريات البحرية الدقيقة (الارتميا) :

الاهمية الاقتصادية :

تنتشر الارتميا وهى احدى انواع القشريات الدقيقة التى تنتمى الى طائفة القشريات بالمسطحات شديدة الملوحة (الملاحات) (من 100 الى اكثر من 150 جرام/لتر) . وتتغذى هذه الكائنات بفترة المياه حيث تتغذى على الهائمات النباتية والبكتيريا الدقيقة . ويبلغ الحيوان الكامل النمو حوالى 20 مم ويصل عمر الحيوان لسته شهور . والارتميا

سريعة التكاثر للحفاظ على النسل فاما تتكاثر جنسيا بوجود الذكر والانثى او بطريقة التكاثر العذرى اى بدون وجود الذكر والمحدد لذلك السلالة . ويختلف تكاثر الارتميا طبقا لتغير الظروف البيئية الملائمة للمعيشة والتكاثر من حيث درجة الملوحة والحرارة وتوفر الغذاء والاكسجين وخلو المياه من التلوث . وفى هذه الحالة تضع الانثى البالغة عشرون يرقة ويصل طول اليرقة الواحدة حوالى نصف ملليمتر ويمكن لهذه اليرقات أن تصل لطور النمو الكامل خلال مدة اسبوعين وبعدها يمكن للانثى ان تتكاثر . اما فى حالة عدم توفر الظروف البيئية فتنشط فى الانثى غدة تقوم بافراز مادة كيتينية تغلف كل جنين قبل ولادته لحمايته من الظروف الخارجية ويبلغ قطر البيضة حوالى 260 ميكرون وفى حالة تحسن الظروف البيئية تفقس البيضة المتحوصله خلال يوم لتخرج منها اليرقة لتنمو حيث يمكن لها ان تتكاثر فى عمر اسبوعين لاعادة الدورة مرة ثانية .

ويتوفر بالاسواق حويصلات الارتميا المنتجة محليا او المستوردة فبالنسبة للمنتج المحلى بواسطة وزارة الصناعة المصرية (شركة النصر للملاحات) ببيورسعيد تتوفر حويصلات الارتميا من نوع *Artemia Franciscana* والتي اثبتت ارتفاع جودتها من حيث نسبة الفقس وصغر الحجم وقيمتها الغذائية بالمقارنة مع المنتج المستورد (شركة سان فرانسيسكو) بالولايات المتحدة الامريكية . والمحدد لسعر حويصلات الارتميا عدة عوامل اهمها الحجم ومحتواها من البروتين والطاقة خاصة انواع الدهون من السلاسل غير المشبعة . وتعتبر الارتميا من الاغذية الهامة لمرحلة نمو اليرقات والتي لا يمكن الاستغناء عنها وذلك لكون هذه الكائنات دقيقة (400 - 450 ميكرون) وذات محتوى من الغذاء العالى حيث تحتوي على نسبة عالية من البروتين الحيوانى الغنى بالاحماض الامينية الاساسية لا تقل عن 55% وكذلك الاحماض الدهنية الغير مشبعة قصيرة وطويلة السلسلة . ويتراوح قطر البيضة وهى فى الحالة الجافة من 200 الى 300 ميكرون وتأخذ البيضة شكل دائرى غير مكتمل اما بعد اجراء عملية الترتيب بالمياه (الهيدرتة) لمدة تتراوح من ساعة الى ساعتين فتأخذ البيضة الشكل الدائرى المكتمل ويزيد حجمها قليلا . البيئة المناسبة لانتاج يرقات الارتميا :

1- درجة الحرارة :

تتراوح افضل درجات الحرارة للتفريخ بين 25 الى 30 درجة ومن المفضل ثبوت درجة الحرارة خلال هذا المدى ، واذا قلت درجة الحرارة عن 25م يكون التفريخ بطئ واذا زادت عن 31م يقتل الجنين .

2- درجة الملوحة :

يمكن تفريخ بيض الارتميا على درجات ملوحة متفاوتة تتراوح بين 5 الى 35 درجة فى الالف ولكن تعتبر درجة الملوحة المثلى بين 15 الى 20 فى الالف .

3- درجة الأس الهيدروجيني : PH

من الواضح انه نتيجة عملية التفريخ وتطور الجنين لظهور يرقة النيوبلس فى النهاية فينتج غاز ثانى اكسيد الكربون والذي ينوب بدوره فى الوسط المائى للتفريخ مما يسبب انخفاض درجة الأس الهيدروجيني . ولذلك يفضل اضافة بيكربونات الصوديوم (NaHCO_3) بمعدل يتراوح من 1 الى 2 جرام /لتر طبقا لوجود البيكربونات فى مصدر المياه .

4- الاكسجين الذائب :

يعتبر مصدر التهوية من العوامل الهامة لنجاح عملية الفقس بشرط ان لا يقل تركيز الاكسجين الذائب عن 2 جزء فى المليون ومن المفضل ضخ الهواء مباشرة من الخرطوم بدون وضع السكرات الموزعة للهواء حيث عند انتشار فقاعات الهواء الصغيرة تظهر المواد الرغوية العضوية التى تعيق عملية الفقس .

5- الكثافة :

يجب ان تكون كثافة البيض فى وعاء التفريخ بمعدلات لا تسبب خطر على الجنين حيث ان الجنين يستهلك اكسجين وزيادة عدد الاجنة (البيض) بالوعاء قد يؤدى الى اختناق الاجنة نتيجة نقص الاكسجين واعاقة كثافة اليرقات العالية وزيادة وحركة الاجنة داخل الوعاء.

6- الضوء :

يعتبر الضوء من العوامل الهامة لاكتمال تطور الجنين عند بداية التفريخ وللوصول لاعلى درجة نسبة فقس يجب ضبط كثافة الاضاءة على 2000 وحدة لوكس .

7- التطهير :

تعتبر عملية التطهير من العمليات الضرورية حيث تتراكم البكتريا والفطر وبعض الشوائب على سطح البيض وباجراء عملية التطهير تقتل البكتريا والفطر . ولتطهير كمية من البيض يجب معرفة حجم الماء بالوعاء وبالتالي تحديد كمية من البيض وتحديد كمية

الكلور المستخدم طبقا لتركيزه بشرط ان يكون تركيز الكلور فى الوسط المائى بوعاء التفريخ 200 جزء فى المليون.

مثال :

حجم الماء بالوعاء 25 لتر = 25 الف مل
تركيز الكلور = 5%

$$\text{إذا كمية الكلور الواجب استخدامها} = \frac{0.0002 \times 25000}{0.05} = 100 \text{ مل (كلور)}$$

والمدة اللازمة لعملية التطهير عشرون دقيقة واذا زادت المدة عن ذلك يؤدي لوفاء الجنين.

8- شكل وحجم وعاء التفريخ :

من المفضل ان يكون شكل وعاء التفريخ اسطوانى مخروطى ليحتفظ بالبيض معلق بالتهوية والمساعدة على حصاد اليرقات من القاع . ويختلف حجم الوعاء طبقا للكميات المطلوب تفريخها وتتراوح احجام الوعاء من 10 لتر الى واحد متر مكعب فى المفرخات التجارية والتي تتطلب كميات كبيرة من يرقات النيوبلس اكثر من مرة خلال اليوم الواحد (شكل رقم) .

9- الحصاد :

يتم حصاد الاجنة (يرقات النيوبلس) بعد حوالى 24 ساعة ويمكن ان تمتد الى 48 ساعة طبقا لمصدر الارتيميا . اذا كان الغرض هو الحصول على اكبر حصيلة من الفقس دون النظر الى المحتويات الباعثة للطاقة او صغر حجم اليرقات فتتم عملية جمع اليرقات خلال مدة لا تقل عن 36 ساعة، اما فى حالة الحاجة الى اليرقات وبها اكبر قدر من المحتويات للطاقة فيتم الحصاد خلال مدة تقل عن 24 ساعة قبل تطور اليرقات من الطور الاول الى الطور الثانى وفى النهاية للطور الثالث، وتتم عملية الحصاد بغلق مصدر التهوية وتغطية الوعاء بغطاء اسود لحجب الضوء وعلى ان يتم توجيه الضوء اسفل الوعاء لجذب اجنة الارتيميا وبالتالي يمكن جمعها بطريقة السيفون . ومن العمليات الهامة قبل

تقديم يرقات الارتميا هو اجراء عملية الغسيل لمدة لا تقل عن خمسة دقائق بواسطة المياه العذبة للتخلص من نواتج عملية انفجار الحويصلات وظهور مواد تساعد على انتشار البكتريا بخزانات تربية اليرقات . ويوضح (شكل رقم 5) تطور عملية الفقس وانفجار الحويصلة وخروج اليرقة نيوبلس وتطورها .

3- جميع اليرقات المتقدمة Post Larvae وكيفية تقدير العدد :

بانتهاى تطور اليرقات للوصول للطور ما بعد اليرقة (Post Larvae) خلال مدة تتراوح بين 25 الى 33 يوم يمكن نقل هذا الطور الى المياه العذبة وذلك باجراء عملية الاقلمة من المياه الشروب الى مياه عذبة بالكامل خلال مدة لا تقل عن ساعتين . وعند نقل زريعة الجمبرى لبحاوض التحضين فيجب تقدير اعداد الزريعة بواسطة مصفاة شاي صغيرة .

تهاجر أطوار ما بعد اليرقات Post larvae بعد تمام تطورها من مصبات الانهار المتميزة بدرجة ملوحة شروب (حوالى اقل من نصف ملوحة البحر) الى داخل الانهار ذات المياه العذبة لاستكمال بورة حياتها حتى الاعمار البالغة ثم تهاجر مرة اخرى الاحجام البالغة لمصبات الانهار لاستكمال الدورة التناسلية وتستغرق هذه الرحلة بين اسبوع الى اسبوعين . وكما هو واضح ان جمبرى المياه العذبة يقضى جزء من بورة حياته فى المياه الشروب (النصف مالح) ويكمل بورة حياته فى المياه العذبة . ولذلك جاء التفكير فى الاستفادة من هذه الظاهرة لتربية الجمبرى بالمياه العذبة او قليلة الملوحة اما على حدة او تربية مركبة مع الاسماك الغير منافسة له سواء لمكان المعيشة او التغذية . ويبدأ موسم استزراع الجمبرى بالاحواض مع بداية شهر مايو حيث تكون درجة حرارة الماء 20 مئوية بدلتا النيل ، حيث يزداد معدل نمو الجمبرى بزيادة درجة الحرارة حتى 30 م . ويتم حصاده قبل دخول اشهر الشتاء القارصة (نوفمبر) حيث ينفق الجمبرى على درجات اقل من 14 درجة مئوية .

ومن واقع الممارسة العملية لانشطة استزراع القشريات بالدول العربية خلال الثلاثون عاما الماضية ، فانه يمكن تصنيفها بصفة عامة الى عدة نظم يمكن حصرها طبقا للاتى:

4- طرق الاستزراع :

1-4 الاستزراع بحقول الارز :

يمكن استغلال حقول الارز فى استزراع وتربية الاسماك ، حيث اتضح من مشروع تنمية القرية بالبحيرة بجمهورية مصر العربية نجاح استزراعه فى حقول الارز . ولقد بدأ استزراع الاسماك بحقول الارز عام 1954 بهدف الاستفادة من فترة تواجد المياه بشكل مستمر بحقول الارز لمدة تتراوح من شهرين الى ثلاثة اشهر لتربية اسماك المبروك والبلطى . وتقوم الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية بنشر استزراع الاسماك فى حقول الارز بالتنسيق بين اجهزة الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية ومديريات الزراعة بالمحافظات ، ومحطات الخدمة الالية واجهزة الارشاد الزراعى بها . ولقد قدرت مساحة حقول الارز المزروعة بالاسماك بحوالى 560 فدان فى عام 1983 (اول عام لبداية المشروع القومى) وزادت الى 434 الف فدان فى عام 1991 يمكن لها ان تنتج 26 الف طن بمتوسط انتاجية تقدر بحوالى 60 كجم للفدان سنويا . والمخطط خلال الخمسة سنوات المقبلة استزراع حوالى 600 الف فدان من حقول الارز بالاسماك والجمبرى بما يعادل باكثر من 60% من المساحات المزروعة بالارز بالجمهورية .

2-4 الاستزراع الشبه مكثف Semi-intensive culture :

اكدت النتائج الاولى لمشروع استزراع جمبرى المياه العذبة بشركة مريوط للمزارع السمكية بالاسكندرية امكانية ادخاله فى التركيبة المحصولية للمسطحات المائية التى لا تزيد ملوحتها عن 5 جرام /لتر سواء بنظام التربية الاحادية او المركبة مع اسماك .

1-2-4 مواصفات احواض التحضين والاستزراع :

مساحة الحوض : يفضل عند تحضين زريعة الجمبرى ان يتم التحضين داخل احواض خرسانية حتى يسهل تجميعها وتتراوح احجام احواض التحضين من 10 الى 20 متر مكعب اما بالنسبة لاحواض التربية فهى احواض ترايبية ويجب ان تتراوح بين نصف الى اثنين فدان ويحد اقصى 4 فدان وذلك لامكانية التحكم فى ادارة الحوض (تجديد مياه ، تسميد ، تغذية ، اخذ معدلات نمو وفى النهاية الحصاد) .

شكل الحوض : يكون مستطيل الشكل ويفضل ان لا يتعدى عرض الحوض عن خمسون مترا ويفضل ان يكون فى حدود 30 مترا حتى تستطيع جرافة الصيد من صيد الحوض بالعرض وفى اتجاه حوض التجميع اما بالنسبة للطول فالمحدد لذلك طوبوغرافية الموقع والشكل العام للمزرعة . ويجب تهذيب ميول قاع الحوض فى اتجاه فتحة الصرف بنسبة 1 : 500 (اى تخفيض العمق 1 سم لكل 5 متر طول) للاحواض الاكثر من

فدان حجما ، اما بالنسبة للاحواض الاقل من فدان يكون الميل بنسبة 1 : 200 . ويجب ان تكون الجسور منحدره فى اتجاه القاع بنسبة 3 : 1 وان لا تقل عن 2 : 1 .

عمق المياه : ان يكون بحد ادنى 75 سم وبحد اقصى 150 سم فى حوض الصيد والمتوسط العام لعمود المياه 90 سم .

فتحة الرى وحوض التجميع : اتجاه الرى عكس اتجاه الصرف ويراعى عند الانشاء عمل حوض تجميع امام فتحة الرى بعمق يتراوح من 40 الى 60 سم وباجمالي مسطح لا يقل عن خمسة متر مربع لسهولة تجميع الجمبرى اثناء الحصاد وذلك على اساس خفض عمود المياه للاعماق التى تسمح للجمبرى بالتجمع فى هذا الحوض نتيجة فتح مصدر للمياه العذبة ووضع العلائق التى تجذبه فى موقع الحوض . ويراعى وضع شبك ضيق جدا فى مدخل ماسورة الرى لمنع دخول اى اسماك غريبة داخل الحوض يمكن لها ان تنافس الجمبرى فى المعيشة وتقلل من معدلات نموها .

فتحة الصرف وحوض الحصاد : تركيب شبك فى ماسورة الصرف لعدم خروج زريعة الجمبرى خارج الحوض . والصرف يتم عن طريق ماسورة حجمها مناسب لحجم الحوض تسمح لصرف الحوض تماما فى خلال 24 ساعة يتم تثبيتها فى اعماق جزء من الحوض ونهاية الماسورة ضرورة لشباك لمنع خروج الجمبرى اثناء عملية الصرف . ويمكن انشاء حوض للحصاد على غرار حوض التجميع عند فتحة الرى . او الاستكفاء بانشاء احدهما . وللتأكد من عدم خروج الجمبرى مع مياه الصرف فيجب تثبيت احد الصناديق الشبكية تحت ماسورة الصرف من خارج الحوض .

4-2-2 مصادر الزريعة وطرق نقلها :

مصادر الزريعة : تتوفر زريعة الجمبرى فى طورها (الطور ما بعد اليرقة وطور الجمبرى اليافع) بعدة دول عربية مثل جمهورية مصر العربية والمملكة العربية السعودية ومن المصادر المأمون للحصول منها على زريعة شركة مربوط للمزارع السمكية بالعامرية ، وتتراوح الاسعار للالف وحدة طبقا للاتى :

طور ما بعد اليرقة (عمر يتراوح من 1 الى 1.5 شهر) = 200 جنيه/للاف

طور الجمبرى اليافع (عمر يتراوح من 1.5 الى 3.5 شهر) = 300 جنيه/للاف

ويمكن الحصول على الزريعة خلال اشهر العام المختلفة ولكن يفضل شراء الزريعة فى بداية موسم الاستزراع (مايو/يونية) ، وفى حالة شراء الزريعة فى شهر

اكتوبر/نوفمبر يجب تحضينها داخل صوبات مجهزة ، حيث لن تتحمل درجات الحرارة المنخفضة اثناء موسم الشتاء وذلك لتخزينها لموسم الاستزراع للموسم القادم .
طرق نقل الزريعة : من المفضل عدم نقل زريعة الجمبرى فى طور ما بعد اليرقة الا بعد اسبوع ويفضل عشرة ايام من تاريخ التطور وانتهاء المرحلة الحادية عشر ، وطرق نقل الزريعة لبحاوض التحضين او التربية تتم بالطرق الاتية :

الاكياس : يفضل استخدام الاكياس المعبأة بالاكسجين لنقل طور ما بعد اليرقة لصغر حجمه وحساسيته الى احواض الاستزراع ويراعى عند عملية الالتقاء اجراء عملية الاقلمة على درجة الحرارة والملوحة . وتتوفر الاكياس البلاستيكية باحجام (45×80سم) وهذه الاكياس تسع 8 لتر مياه ويخزن بها عدد يتراوح من الف الى ألفي وحدة على اساس معدل تخزين يتراوح من 125 الى 250 وحدة للتر ويمكن الوصول الى 400 وحدة فى اللتر فى حالة استخدام الثلج الذى يخفض من درجة الحرارة وبالتالي تزيد معدلات التخزين اثناء النقل ، ويمكن للزريعة ان تتحمل داخل الاكياس لرحلة مدتها بحد اقصى 16 ساعة اما فى حالة نقل الزريعة من داخل موقع المزرعة حيث يتواجد المفرخ او احواض التحضين فيمكن الوصول بالكثافة الى 750 وحدة فى اللتر حيث لا تتعدى عملية النقل عن دقائق معدودة .

البراميل او الخزانات : يفضل استخدام هذه الطريقة لنقل طور الجمبرى اليافع لكبر حجمه ، حيث تتناسب مع كبر الحاويات. ويجب تجهيز الحاويات بجهاز للتهوية او انبوبة الاكسجين . ويعتبر افضل معدلات التخزين 25 الى 50 وحدة للتر ومن المفضل تثبيت صندوق شبكي من سلك الناموس سعة واحد ملل داخل الخزان حتى يسهل تجميع زريعة الجمبرى لنقله لبحوض التربية .

4-2-3 برنامج تشغيل البحوث :

العوامل البيئية المطلوبة للاستزراع ومعدلات تجديد المياه :

درجة الحرارة : تتراوح درجات حرارة المياه المطلوبة للتحضين او التربية من 24 الى 31 درجة مئوية وافضل درجة حرارة 27 درجة مئوية . وفى حالة انخفاض درجة الحرارة عن 20 درجة مئوية يقف الجمبرى عن التغذية وفى حالة انخفاض درجة الحرارة عن 18 درجة مئوية يظهر اجهاد على الجمبرى ثم نفوق الجمبرى عند الوصول لدرجات اقل من 14 درجة مئوية .

درجة الملوحة ودرجة العسر الكلى : يفضل تربية الجمبرى على درجات ملوحة تقل عن 5 جرام/لتر مع العلم انه يمكن التربية حتى درجة 10 جرام فى اللتر ولكن تقل معدلات النمو . يفضل ان تكون فى حدود 150 جزء فى المليون ولقد اشارت عدة ابحاث انه فى حالة ارتفاع العسر الكلى لمعدلات من 225 الى 450 جزء فى المليون او قلة العسر الى 20 جزء فى المليون فتتأثر معدلات النمو نتيجة تأثر النظام الطبيعى لظاهرة الانسلاخ وظهور عدة امراض من اهمها : *Bryozoa and Epistylus sp.*

درجة الأس الهيدروجينى : افضل الدرجات من 7 الى 8.5 :

درجة الاكسجين الذائب : من المفضل ان لا تقل درجة تركيز ايون الاكسجين الذائب عن 5 جزء فى المليون مع درجة تشبع لا تقل عن 70٪ ولكن يمكن للجمبرى ان يتحمل حتى واحد جزء فى المليون ودرجات تشبع حتى 25٪ ولكن لمدة قصيرة حيث عند اطالة التعرض لهذه الظاهرة يجهد الجمبرى ويتعرض للنفوق .

4-2-4 السعة البيولوجية والطاقة التمهيلية فى حالتى الاستزراع

الاحادى والمركب :

التحضير : عند نقل زريعة الجمبرى ، يجب التأكد من تناسب حجمه للتخزين مباشرة فى احواض التربية . وفى حالة شراء زريعة الجمبرى فى الطور ما بعد اليرقة الذى يقل حجمه عن نصف جرام يفضل تحضيره بحضانات داخل حوض التربية اما فى هابات بلاستيكية او حضانات ترابية تمثل حوالى 15٪ من اجمالى مسطح الحوض ويمكن بحد اقصى تخزين 3800 طور ما بعد اليرقة خلال العشرون يوم الاولى من التحضير ثم الانخفاض الى 500 وحدة للمتر المربع فى نهاية مراحل التحضير حتى تصل للطور اليافع.

وفى نهاية فترة التحضير لا يفضل حصاد الجمبرى لحساسيته المفرطة ويفضل اعطاء الجمبرى الفرصة للخروج مباشرة من الحضانة لحوض التربية .

التربية :

التربية الاحادية : يمكن تخزين الطور ما بعد اليرقة مباشرة باحواض التربية طبقا لنوع التربية وفى حالة التربية الاحادية يتم تخزين كثافات تتراوح بين 1.25 الى 10

وحدة للمتر المربع وبمتوسط وزن أساسى يتراوح بين 0.02 الى 7.8 جرام . تتأثر معدلات نمو الجمبرى بزيادة كثافة التخزين للمتر المربع حيث بزيادة كثافة التخزين تزيد غلة الفدان ولكن يقل معدل النمو النسبى . ويتراوح معدل انتاجية الفدان من 66 الى 1979 كجم فى الدورة الواحدة . اما بالنسبة لمتوسط وزن الجمبرى عند الحصاد فيتراوح بين 11 الى 47 جرام . ويقدر معدل النمو اليومى من 68 الى 314 ملليجرام يوميا بما يعادل معدل نمو نسبى Specific Growth Rate يتراوح من 1٪ الى حد اقصى 2.2٪ . ويتراوح معامل تحويل العليقة من 1 : 1 الى 1 : 3.5 .

التربية المركبة : وفى حالة التربية المركبة مع الاسماك يمكن استزراع الجمبرى بنظام الاستزراع المركب مع الاسماك التى لا تتنافس معه على المكان او الغذاء مثل اسماك المبروك الفضى ، مبروك الحشائش ، البورى ، الطويارية وبلطى وحيد الجنس . وتمثل الاسماك الغلة الاساسية اما بالنسبة للجمبرى فيعتبر محصول ثانوى مساعد بجوار محصول الاسماك وتمثل غلة الجمبرى نسبة مئوية تتراوح من 7 الى 32٪ من اجمالي المحصول (سمك وجمبرى) . ويتم تخزين زريعة الجمبرى بكثافات تتراوح بين 0.5 الى 2 وحدة للمتر المربع وبمتوسط وزن اساسى يتراوح بين 0.25 الى 5 جرامات . وتتراوح معدلات الحشر للاسماك فى حجم الاصبعيات (20 جرام) من 563 الى 8127 سمكة للفدان . ويجب التأكيد على تخزين الاسماك فى احجام الاصبعيات والتي لا تقل عن 20 جم حتى تتناسب احجام الاسماك والجمبرى للتسويق خلال موسم تربية لا يتعدى خمسة شهور . وقدرت معدلات انتاجية الفدان من الاسماك والجمبرى من 740 الى 1763 كجم خلال الدورة الواحدة ، اما بالنسبة لمتوسط وزن الجمبرى عند الحصاد فيتراوح بين 16 الى 54 جرام . ويقدر معدل النمو اليومى من 119 الى 419 ملليجرام يوميا بما يعادل معدل نمو نسبى Specific Growth Rate يتراوح من 1.2٪ الى حد اقصى 4٪ . ويتراوح معامل تحويل العليقة من 1 : 2.2 الى 1 : 2.5 . يتضح من المؤشرات الانتاجية السابقة تفوق اسلوب التربية المركبة على اسلوب التربية الاحادية ولذلك يفضل فى حالة التربية الشبه مكثفة الانتاجية لتربية الجمبرى مع الاسماك للاستفادة من التغذية الطبيعية فى الحوض والتي تختلف متطلباتها لكل كائن فى حوض التربية .

واشارت عدة ابحاث عالمية امكانية تربية اسماك المبروك بانواعه حيث تراوحت نسبة تخزين المبروك العادى من 375 الى 1667 سمكة للفدان ولكن تلاحظ انه لا يجب ان تتعدى نسب تخزين سمكة المبروك العادى عن 500 وحدة للفدان حتى لا تتنافس مع

الجمبرى على التغذية الطبيعية بقاع الحوض وتساعد اسماك المبروك العادى على قلب القاع وبالتالي ترسيب الطحالب والهائمات الحيوانية وبذلك تكون فى متناول الجمبرى المنتشر بقاع الحوض وذلك لكون الجمبرى حيوان قاعى قليل العوم بعمود المياه . ويفضل ان لا تتعدى معدلات تخزين الاسماك عن ستة آلاف وحدة للفدان حيث يتم تخزين الجمبرى بمعدل الف الى الفين للفدان ، اما بالنسبة لمعدل الاعاشة فتراوح من 35 الى 100٪ للجمبرى و 89 الى 100٪ للاسماك .

أهم مميزات استخدام اسلوب الاستزراع المركب :

- التخلص من ظهور الطحالب غير المرغوبة والمفرزة للسموم مثل الطحالب وحيدة الخلية *Anabena sp.* او الطحالب عديدة الخلية *Cladophora sp.* .
 ويفيد استخدام اسماك المبروك العادى التغذية مباشرة على هذه الطحالب او ترسيبها لقاع الحوض نتيجة تهيج القاع وبذلك يكون فى متناول الجمبرى للتغذية عليه .

- زيادة انتاجية الفدان وخفض التكاليف الجارية للكيلو.

- لا يتم احتساب كميات العليقة المطلوبة للجمبرى حيث يستكفى لحساب الكميات المطلوبة للاسماك ، والجمبرى يتغذى على فضلات التغذية او المخلفات العضوية للاسماك نفسها .

أهم عيوب استخدام اسلوب الاستزراع المركب :

- عند تخزين الاحواض بالجمبرى او الاسماك تكون الكثافة الاساسية للتخزين للاسماك مما يسبب ظهور عوامل اللاهوائية بالتالى لا يمكن من رفع كثافات الجمبرى للمتر المربع .

- لا يمكن حصاد الجمبرى الا بصرف الحوض بالكامل .

- كثافة الجمبرى منخفضة حيث انه عند زيادة الكثافة يتطلب ذلك تخفيف الحوض من الاحجام الكبيرة فيصعب تطبيق ذلك بوجود الاسماك .

4-2-5 النمو والانسلخ وأخذ معدلات النمو :

ينمو الجمبرى بتكرار عملية الانسلخ والتي تتوقف على الظروف البيئية المحيطة ، وبصورة عامة ينمو الحيوان الصغير بسرعة اكبر من الحيوان الكبير . ويستلزم للجمبرى حوالى سبعة انسلخات للنمو خلال فترة تتراوح بين 150 - 180 يوم للنمو من الطور اليافع (2 جرام) الى وزن التسويق (35-60 جرام) ويقدر معدل النمو اليومى لأكثر من 150 ملليجرام فى درجات (26 - 28 درجة مئوية) واقل من 100 ملليجرام يوميا عند انخفاض الحرارة الى 22 درجة مئوية . اما فى حالة تقدير معدل النمو النسبى خلال 230 يوم فيمكن حصر تطور النمو طبقا للمراحل الاتية :

الفترة	معدل النمو النسبى
من تاريخ التخزين الى اليوم 35	6.7 - 8.8 %
من اليوم 36 الى اليوم 70	1.4 - 2.6 %
من اليوم 71 الى اليوم 111	0.4 - 1.6 %
من اليوم 112 الى اليوم 230	0.2 - 0.7 %

ويعبر معدل النمو النسبى عن الزيادة النسبية اليومية للزيادة من الوزن الاساسى . ويختلف معدل النمو اليومى او النسبى للجمبرى طبقا لدرجة حرارة المياه فيقدر بحوالى 150 ملليجرام يوميا عند درجة حرارة 26 الى 28 درجة مئوية وتنخفض لاقل من 100 ملليجرام يوميا على درجات حرارة اقل من 22 درجة مئوية .

ولاختبار ظاهرة الانسلخ يمكن الضغط باليد على الجمبرى فيلاحظ ان الحيوان رخو فى حالة الانسلخ او انه جامد وهذا يؤكد نمو وتطور الجمبرى .

عند نمو القشريات يحدث فصل الهيكل الخارجى دوريا نتيجة لزيادة النمو والحجم . وتكرر عملية الانسلخ تتوقف على العمر وعلى الظروف البيئية المحيطة . والحيوانات الصغيرة تتكرر عملية الانسلخ بها اكثر من الحيوانات الكبيرة حيث ان الحيوان الصغير ينمو بسرعة عن الحيوان الكبير . والجدول التالى يوضح تأثير درجات الحرارة وخصائص

المياه والتغذية والمواد الكيميائية والظروف الفسيولوجية الاخرى على تكرار عملية الانسلاخ.

معدلات النمو

يجب ان تؤخذ معدلات النمو شهريا بواسطة طراحة للصيد بحوض التجميع للتعرف على زيادة الوزن واستجابة الجمبرى للغذاء المقدم وتقدير كميات التغذية واحجام الحبيبات المقدمة طبقا لتطور نمو الجمبرى . ومعامل التحويل الغذائى للجمبرى يتراوح من 3:1 للعلائق الجافة و 5:1 للعلائق الرطبة . ويلاحظ ان معدل نمو الذكور والاناث فى العمر المبكر يكون متقارب تقريبا حتى وزن 17 جرام حيث تصل الاناث الى النضوج الجنسى من وزن 25 جرام فيبدأ معدل نموها يقل لاتجاه الطاقة لانتاج البيض بينما تستمر الذكور فى الزيادة فى معدلات نموها الاكثر من ضعف وزن الاناث .

4-2-6 التغذية الصناعية :

يتميز جمبرى المياه العذبة فى عاداته الغذائية على أنه من الكائنات التى تترمم ، حيث يتغذى على (الحشرات الدقيقة ، يرقات الحشرات ، الهائمات النباتية (الطحالب) والحيوانية ، البذور ، الجذور ، المواد المتحللة ... الخ) . ويلتقط الجمبرى الغذاء من الماء الى الفم بواسطة الارجل الاولى والثانية ويمكن له ان يتناول للتغذية فى حبيبة العليقة لمدة ساعة حيث يتميز ببطء التغذية . ويتم تقديم التغذية اربعة مرات يوميا على اساس مرتين خلال النهار ومرتين اثناء الليل . ويضاف الغذاء باحجابه المختلفة بمعدل يتراوح من 20% من وزن الجسم للاطوار ما بعد اليرقة لتتخفض الى 3% من وزن الجسم للاحجام التسويقية وذلك طبقا للجدول التالى : والتى يمكن لها ان تعطى انتاج اعلى بالنسبة لوحدة المساحة عن الزراعة العادية ، حيث ان معدل التخزين فى الزراعة المكثفة تعادل من 5-10 مرات التخزين فى الزراعة العادية . ويفضل اعطاء العلائق اما بطول جسر الحوض او عند حوض التجميع على فتحة الري .

بنسبة بروتين 40% لمرحلة التحضين و 35% لمرحلة التسمين ويمكن الاعتماد على صغار الاسماك المصادة من المصارف والترع واضافتها فى العليقة لزيادة نسبة البروتين وتحقيق معدلات نمو عالية.

جدول رقم (1)

تأثير الحجم على تكرار الانسلاخ فى درجة حرارة ثابتة 28م.

عدد الايام بين الانسلاخات	الوزن بالجرام
9	5-2
12	10-6
17	15-11
18	20-16
20	25-21
22	35-26
42	60 < 26

جدول رقم (2)

معدلات التغذية النسبية لجمبرى المياه العذبة طبقا لمعدلات زيادة الوزن

الطور	النسبة المئوية للتغذية طبقا لوزن الجمبرى بالحوض	حجم حيوية العليقة (ملى)
طور ما بعد اليرقة	16-20	250-125 ميكرون
الطور اليافع (جمبرى يافع)	7-16	500-250 ميكرو
طور قبل البلوغ	5-7	2.5-1.5 مللى
الطور البالغ	3-5	4.5-2.5 مللى

بنسبة بروتين 40% لمرحلة التحضين و 35% لمرحلة التسمين ويمكن الاعتماد على صغار الاسماك المصادة من المصارف والترع واضافتها فى العليقة لزيادة نسبة البروتين وتحقيق معدلات نمو عالية .

جدول رقم (3)

علائق البادى والناهى لجمبرى المياه العذبة

عليقة ناھى مرحلة التسمين 35٪ بروتين	عليقة بادى مرحلة التحضين 40٪ بروتين	مكونات العليقة
21	25	فول صويا
20	25	مسحوق سمك
20	18	مسحوق جمبرى
17.5	10.5	نزه
20	20	جلوتين 16٪
0.5	0.5	كلوريد صوديوم
1	1	فيتامينات واملاح معدنية

ويضاف على العليقة بعد خلطها 3٪ زيت سمك و 1٪ زيت نباتى.

4-2-7 بعض ملاحظات استزراع جمبرى المياه العذبة :

- يجب الاحتراس من قرب احواض التربية من احواض او قنوات ري او صرف تنتشر بها اسماك القراميط ، حيث ان هذه الاسماك يمكن لها ان تسير فوق الجسور والانتقال الى احواض الجمبرى .
- يجب الاحتراس من دخول الاسماك الغريبة من فتحة الري سواء كانت فى صورة زريعة او بيض اسماك ، لذلك يجب وضع السرنادات المجهزة بالشباك الضيقة واجراء عمليات التنظيف اليومية لها ، حيث يكثر انسدادها وبالتالي اعاقه دخول المياه .

- يجب تجديد المياه بمعدل يسمح بدخول المياه بمعدل 20٪ يوميا من حجم مياه الحوض في الزراعة العادية ولكن يجب غلق فتحات الري والصرف بواسطة شبك ضيقة لمنع دخول الحيوانات الغريبة والتي يمكن تتنافس مع الجمبرى او تفترسه (القراميط وسمك قشر البياض والضفادع).

- يجب تطبيق نظم التهوية حيث يتسبب نقص الاكسجين في الاحواض الى فقد كبير من الحيوانات في احواض التربية، لذلك يلزم استخدام الاجهزة المختلفة لرفع تركيز الاكسجين في مياه الاحواض وذلك باستخدام اجهزة ضخ الهواء يفضل تركيب بدالات التهوية لزيادة التهوية في الاحواض في حالة الزراعة المكثفة والتي تعتمد على مخزون عالي بالمترو وتحقق انتاجية أعلى .

4-2-8 الحصاد والمعدلات الانتاجية :

الحصاد: تبدأ عملية الحصاد في اول اكتوبر وقبل انخفاض درجات الحرارة ومن المفضل وقف التغذية الصناعية لمدة ثلاثة ايام قبل الحصاد وفي حالة ارتفاع الملوحة فمن المفضل تخفيض درجة الملوحة حيث يتمكن الحيوان ان يتشبع جسمه بالمياه فيزيد في الوزن من 4 الى 5٪ حتى يستطيع الحيوان من تنظيم جهازه الاسموزي . ويتم خفض المياه في حوض الاستزراع لصيد الجمبرى بواسطة جرافة مناسبة ذات عيون واسعة 4-5 سم . ويتم فرز الجمبرى الصغير والكبير على حده للتسويق . ويمكن ان تتم عمليات الحصاد جزئياً او كلياً.

الحصاد الجزئي : يمكن الاستفادة من مزايا موسم النمو على ان تخف اولاً باول للجمبرى الكبير لطرحه للبيع ويترك الجمبرى الصغير للنمو ، ويسمح ذلك بتوفير دخل مستمر ببيع كميات من الجمبرى على مدار العام وتثبيت احجام الجمبرى عند الحصاد . ويتم ذلك بتخزين معدلات عالية من الجمبرى (16 الى 22 وحدة للمتر المربع) وتتم عملية الصيد مرة كل اسبوعين او اربعة اسابيع بعد مدة سبعة شهور من تاريخ التخزين ويمكن الحصول على الاحجام الاكبر من 45 جرام وعلى ان يتم ترك الاحجام الصغيرة او اعادة تخزين الحوض باعداد مقابلة من الاحجام اليافعة من 1042 الى 1667 كيلو للفدان في السنة ويطبق هذا النظام في الدول الاستوائية حيث لا تقل درجة الحرارة بالشتاء عن المعدلات القاتلة للجمبرى.

الحصاد الكلي : يتم في نهاية موسم التربية بصرف الحوض بعد خمسة اشهر ويلاحظ في الحصاد النهائي اختلاف احجام الجمبري.

ويتوقف معدل الاعاشة في نهاية موسم التربية على عدة عوامل اهمها معدلات التخزين المستخدمة وعاملي التغذية وتجديد المياه والمسؤولين عن زيادة او قلة ظواهر الافتراس او زيادة نسبة النفوق نتيجة تراكم فضلات التغذية بقاع الحوض. ويتراوح معدل الاعاشة 80% ابتداء من فترة التحضين الى نهاية فترة التربية .

ويجب الأخذ في الاعتبار الآتى :

- يجب التأكد من الانتهاء من عمليات الحصاد بسرعة حتى لا يكون الجمبري المنتشر بقاع الحوض فريسة سهلة للطيور البرية لوجود عمود مياه قليل.
- يفضل اجراء عمليات الحصاد ابتداء من ساعات الليل بحيث يتم الانتهاء من الحصاد قبل شروق الشمس ، حيث تتسبب درجات الحرارة العالية في سرعة فساد الجمبري لفقده كميات كبيرة من المياه.
- يجب الاحتراس عند جمع الجمبري من تشويه الشكل الظاهري للجمبري خاصة منطقة الرأس صدرية لوجود العين والزوائد، حيث يقل السعر في حالة ظهور هذه التشوهات عند بيع المحصول للفنادق السياحية او التصدير للخارج.

4-2-9 بعض العوامل المؤثرة على المعدلات الانتاجية :

لقد سبق وان اشرنا الي اهم العوامل المؤثرة على زيادة غلة الفدان وهو اسلوب الاستزراع احادى او مركب والكثافة التخزينية للمتر المربع وهناك عوامل اخري مثل :

استخدام الاحجام الكبيرة من الزريعة المحضنة :

لقد امكن انتاج اكثر من 60% من الجمبري باحجام اكثر من 40 جرام عند تخزين الاحواض بالاحجام الكبيرة من الزريعة (في الطور الجمبري اليافع) باحجام 7.8 جم، ولقد وصلت انتاجية الفدان الى 570 كجم خلال 125 يوم ومعامل تحويل 1 : 1 عند المقارنة بتخزين احجام 7.2 ولكن بدون فصل فاعطت انتاجية اقل من 50% وانتاجية للفدان 470 كجم ومعامل تمويل 4 : 1 : 1.

ويمكن حصر المميزات العامة لهذه الطريقة طبقا للاتى :

- امكانية انتاجية نورة خلال مدة اربعة شهور.
- انتاجية نسبة كبيرة من الانتاج فى الاحجام الكبيرة وبالتالي امكانية الحصول على سعر جيد عند البيع .
- تحسين معامل التحويل .
- زيادة انتاجية الفدان.
- الحصول على عدة دورات انتاجية خلال العام.

وهذه الطريقة تتطلب تحضين طور ما بعد اليرقة الى طور الجمبرى اليافع للوصول لاحجام 5 - 10 جرام ثم يتم فصل الاحجام الكبيرة اما يدويا او بواسطة فواصل ميكانيكية ، ثم تخزين الاحواض بالاحجام المختلفة للحصول على عدة دورات انتاجية خلال الموسم الواحد.

تربية وحيد الجنس :

من الواضح امتياز معدلات نمو الذكور عن الاناث خاصة عندما يتعدى وزن الحيوان عن 17 جم ولقد تم اثبات ذلك بتربية ذكور واناث الجمبرى بحظائر مسيجة بالهند وزادت معدلات انتاجية الفدان بمعامل ثابت 7 : 1 فى حالة تربية الذكور فقط لمدة 152 يوم حيث يصل اكثر من 94% من الذكور الى الاوزان التجارية اما بالنسبة للاناث فتقل النسبة عن 50% ومميزات تربية الذكور تتلخص فى امكانية انتاج اكثر من دورتين خلال العام على اساس دورة مدتها 130 يوم واستخدام احجام كبيرة من الجمبرى اليافع لا تقل احجامة عن 5 جرام . ومن الواجب اجراء الحصاد الكلى للجمبرى فى حالة ظهور 10% من الذكور بكلايات لونها زرقاء بمتوسط وزن < 70 جرام حيث لا تزيد فى الوزن ولا يمكن الاستفادة من العلائق المقدمة وكذلك يزيد معدل الافتراس.

ولقد اجرى العالم Amir Sagi فى عام 1986 لاثبات جدوى تربية الذكور عن الاناث بالتربية داخل حظائر مسيجة ووصلت معدلات انتاجية المتر المربع لاجناس الجمبرى المختلفة طبقا للاتى :

معدلات انتاجية المتر المربع (جم)

جنس الجمبري

473 جم

ذكور

260 جم

ذكور وإناث

248 جم

إناث

وجاري حاليا تطبيق عدة ابحاث على مستوى التحكم الهرموني او استخدام الهندسة الوراثية لانتاج ذكور جمبرى المياه العذبة ولكن حتى تاريخ اليوم لم تتوصل هذه النتائج الى التطبيقات التجارية كما هو في مجال انتاج وحيد الجنس لاسماك البلطي باستخدام هرمون 17 Testosterone Alpha-Methyl .

استخدام المسطحات الصناعية الغاطسة :

يمكن زيادة معدلات انتاجية الفدان ونسبة الاعاشة باستخدام المسطحات الصناعية الغاطسة بعمود المياه Artificial submerged sub Strates فلقد تم استخدام الشباك الضيقة او قطع المواسير لزيادة المسطح 5 - 25٪ من اجمالي مسطح الحوض وذلك لزيادة انتاجية الفدان بنسبة 4٪ حيث يتم استخدام معدلات عالية من الكثافة للمتر المربع، حوالى 15 وحدة للمتر المربع بمتوسط وزن 1 جم وقدرت انتاجية الفدان بحوالى 1115 كجم خلال مدة ستة اشهر .

5- التسويق والتداول :

من المفضل ان يسوق الجمبري قبل بداية شهر اكتوبر من كل عام ، حيث يلاحظ مثلا في جمهورية مصر العربية زيادة كمية المعروض من الجمبري في السوق في نهاية موسم الصيف نتيجة فتح موسم صيد الجمبري بخليج السويس والبحر الاحمر في الاسبوع الاول من اكتوبر حتى الاسبوع الاول من شهر مايو للعام القادم.

- يجب ان تفرز درجات الجمبري المختلفة لاربعة درجات :

درجة اولى (حتى 20 وحدة في الكيلو) بمتوسط وزن 50 جم

درجة ثانية (من 21 الى 45 وحدة في الكيلو) بمتوسط وزن 48 الى 22 جم

درجة ثالثة (من 46 الى 60 وحدة في الكيلو) بمتوسط وزن 22 الى 17 جم
درجة رابعة (اكثر من 61 وحدة في الكيلو) بمتوسط وزن اقل من 16 جم.

حيث ان سعر الجمبري يختلف طبقا لوزن او عدد الجمبري في الكيلو

- يجب اجراء عمليات الغسيل بالمياه النقية ويفضل وضع كميات من الثلج والملح بخزان المياه لاطالة فترة حفظ الجمبري للوصول لدرجة حرارة 4 درجة مئوية ثم يتم وضع الجمبري لمدة تتراوح من 15 الى 20 ثانية في مياه ساخنة على درجة حرارة 65 مئوية ثم يثلج ويمكن استخدام ثاني اكسيد الكربون للحفظ في مياه باردة للمساعدة على اطالة حفظ الجمبري وخاصة حفظ النكهة.

- يجب وضع كميات الثلج المناسبة بعد اجراء عمليات الفرز بسرعة بشرط نشر ضعف وزن الجمبري كميات من الثلج المبشور خاصة خلال الايام شديدة الحرارة ، ويمكن تقليل الكمية للتعاقل خلال ايام قليلة الحرارة.

- يجب ملاحظة انه يبيع بعض محافظات جمهورية مصر العربية مثل محافظة الاسكندرية يفضل المستهلك شراء جمبري المياه العذبة بدون كلابات ، ولذلك يفضل فصلها قبل عرض الجمبري للتسويق ، مع العلم ان الكلابات تمثل حوالى من 15 الى 25% من وزن الجمبري طبقا لحجمه ولا تستهلك هذه الكلابات لقلة اللحم بداخلها ، طول الكلابات 1.5 ضعف طول الجسم.

- يمكن تسويق الجمبري اما طازجاً او مجمد بدون فصل الرأس او مجمد بفصل الرأس حيث تساعد منطقة الرأس صدر على سرعة فساد الجمبري مع اطالة عمليات الحفظ . ويمكن ان تطول عمليات الحفظ بالتجميد على درجات حرارة تتراوح من (20 الى 40 م) لسبعة شهور للجمبري بدون فصل الرأس او عشرة شهور في حالة فصل الرأس .

4-3 الاستزراع المكثف Intensive culture :

ويعطى هذا النظام انتاج أعلى بالنسبة لوحدة المساحة عن الزراعة العادية، حيث يتراوح معدل التخزين من 5 الى 10 مرات ضعف التخزين في الزراعة العادية (الاستزراع الشبه مكثف) مع زيادة معدلات تغير المياه والتهوية والتغذية . ويمكن

استخدام الاستزراع المكثف في الاحواض الخرسانية، فلقد تمت عدة تجارب بالولايات المتحدة الامريكية باحواض مسطحها 173 متر مربع باستخدام نظام الدوائر المغلقة على اساس تخزين من 32 الى 83 وحدة جمبري يافع بمتوسط وزن 1-1.3 جرام فامكن انتاج 4166 كيلو للفدان خلال العام ، ولكن بالنسبة لمنطقة الوطن العربي فانه ليس من المفضل استخدام مثل هذا النظام حيث تعتبر من التكنولوجيات عالية التكنية وكثيرة التعرض للمخاطر.

5- مؤشرات جدوى الربح لمشروع استزراع جمبرى المياه العذبة :

ستطلب للمشروع الى رأس مال ثابت ورأس مال عامل (مصاريف التشغيل)، وسنحاول حصر هذه المصاريف على اساس احتسابها للفدان وباستخدام الاستزراع الاحادى ، وخلال ثمانية شهور الصيف (دورة ونصف انتاجية) خلال السنة .

المصاريف الثابتة :

تقدر تكاليف انشاء فدان باستخدام نظام الاستزراع الشبه مكثف بحوالى 25 ألف جنيه او ما قيمته 3025 جنيه سنويا حيث يتم حساب متوسط الاستهلاك السنوي لجميع العناصر على ثمانى سنوات (طلمبات 5 سنوات ، احواض ترابية 10 سنوات ، وبوابات واحواض خرسانية 15 سنة) . وتشمل المصاريف الثابتة على اعمال الحفر، انشاء الجسور ، حوض الصيد ، بوابات الري والصرف ، محطة الطلمبات ، شبكة الري والصرف ، شبكة الكهرباء ، مبانى الادارة والسكن والمخازن ، شباك الصيد وصناديق الفرز ، وفي حالة اقتراض المشروع فستضاف نصيب الدورة من مصاريف القرض السنوية وكذلك ستضاف مصاريف وسائل النقل ان وجدت .

المصاريف المتغيرة :

على اساس انتاج دورة ونصف سنويا (8 شهور) خلال العام .
في حالة تأجير الارض يتم اضافة قيمة الايجار الى قائمة المصاريف المتغيرة ، وكذلك في حالة اقتراض المشروع فسيضاف نصيب الدورة من مصاريف القرض السنوية.

مستلزمات	البند	اجمالي التكلفة الكمية	بالجنيه
1	الزريعة (على اساس 4 جمبرى لمتر مربع في الدورة)	17 ألف	2550
2	سماد بلدي (مواشى)	1.5 متر مكعب	23
3	زرق دواجن	0.7 متر مكعب	34
4	سوبر فوسفات احادي	340 كجم	72
5	العلائق (على اساس معامل تحويل 1 : 2.5)	1688 كجم	1688
6	اجور ومرتبات (عدد 1 مهندس وعدد 2 عمال لمزرعة خمسون فدان)	-	180
7	كهرباء (على اساس 5٪ من البنود 1 الى 6)	-	228
8	صيانة واصلاحات (4٪ من البنود 1 الى 6)	-	182
9	مصاريف اخرى (على اساس 1.5٪ من البنود 1 الى 6)	-	68
10	المصاريف التسويقية (2٪ من قيمة المبيعات)	-	338
11	احتياطي مصروفات غير متوقعة او ارتفاع في الاسعار (10٪) من اجمالي البنود من 1 الى (10)	-	536
	الاجمالي		5899

الإنتاج:

* إنتاج البوذة (خمسة شهور)

* الإنتاج السنوي (1.5 بوذة)

* التوقعات المالية (على أساس فدان واحد):

* متوسط سعر بيع الكيلو تسليم المزرعة

* الأيراد السنوي

* أجمالي المصاريف الثابتة والمتغيرة للفدان

* صافي الربح

* أجمالي رأس المال المستثمر

= 450 كجم للفدان المائي

= 675 كجم للفدان المائي

= 25 جنيه

= 16875 جنيه

= 8924 جنيه

= 7951 جنيه

= رأس المال الثابت + رأس المال العامل

= 25000 + 795

= 32951 جنيه

* ملحوظة : رأس المال العامل هو المصاريف المتغيرة اللازمة لتحقيق بوذة إنتاجية واحدة.

* معدل العائد على رأس المال

= $\frac{\text{صافي الربح}}{\text{أجمالي رأس المال المستثمر}} \times 100$ = $100 \times \frac{7951}{32951}$

= 24.24%

تأريفة هذا المعدل بسعر خصم أنون الخزانة والذي يقدر بحوالي 18٪ في
ويعتبر سعر الفائدة الذي يعكس قوة العرض والطلب على الائتمان نجد أن
مشروع استزراع جمبري المياه العذبة يفوقه بكثير.

* فترة استرداد رأس مال المشروع = اجمالي رأس المال المستثمر

صافي الربح

= 32951

7951

= 4.1 سنة

الحساسية الاقتصادية: (في حالة انخفاض اليراد السنوي بنسبة 10٪):

اليراد السنوي = 16875 جنيه

اليراد بعد الانخفاض 10٪ = 15188 جنيه

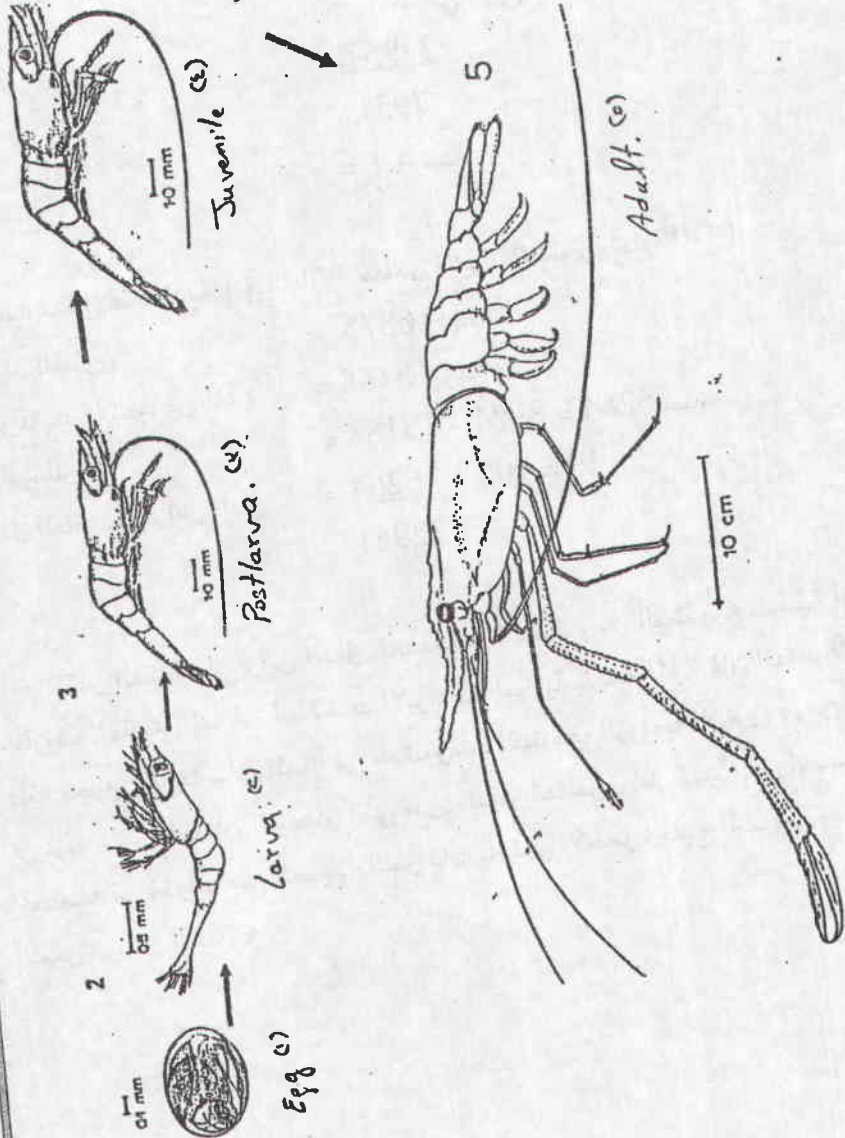
صافي الربح = 8924 - 15188 = 6264 جنيه

معدل العائد على رأس المال = $100 \times \frac{6264}{32951} = 19\%$

32951

يقدر العائد على رأس المال المستثمر المتوقع من المشروع بنسبة 24٪ في الظروف العادية ، أما اذا انخفضت اليرادات السنوية بنسبة 10٪ فإن العائد 19٪ وهو عائد مجزي مقارنة بالاستثمار في المشروعات الانتاجية الزراعية الاخرى ، ومن المحتمل ان تزيد اليرادات لأن الاسعار التى قدرت لبيع الجمبري تقل كثيرا عن اسعار السوق وخاصة في فترات منع الصيد بالجرافات بالبحر الاحمر وخليج السويس وبالتالي قلة المعروض من الجمبري

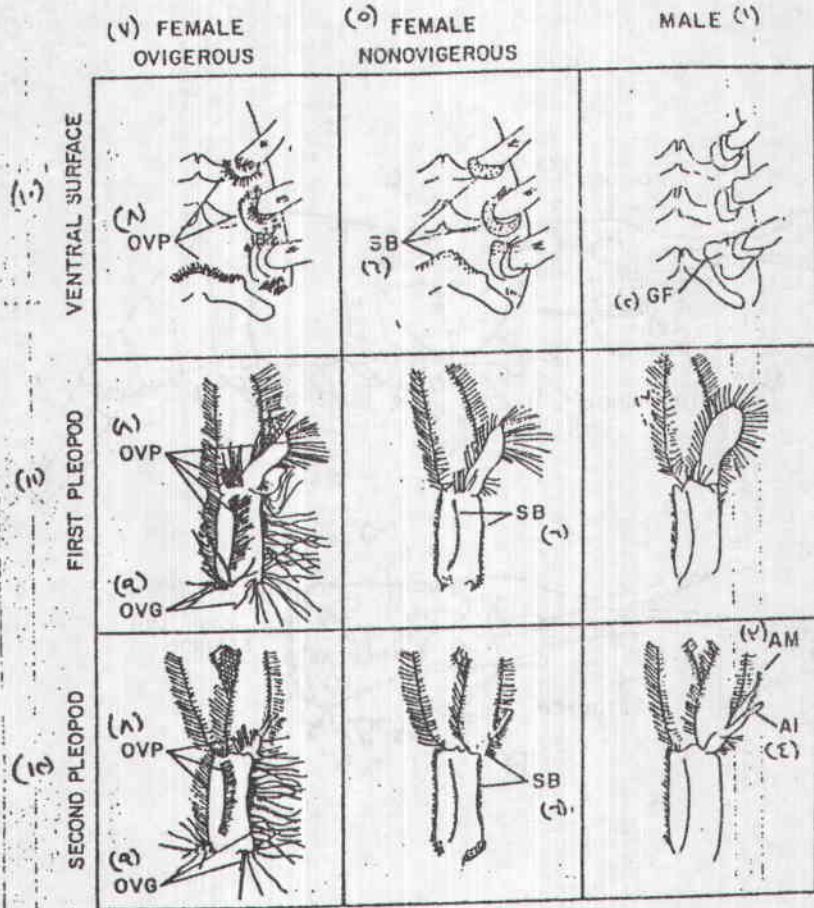
شكل رقم (1)
دورة حياة جمبري المياه العذبة من البيضة الى الحجم الناضج



- (1) البيضة
- (2) الطور اليرقي
- (3) الطور ما بعد اليرقي
- (4) الطور اليافع (الحد، اليافع)
- (5) الطور البالغ

شكل رقم (2)

الاشكال التوضيحية للاناث المعطية وغير المعطية للبيض والذكور الناضجة لجمبري المياه العذبة



GF=Gonopore Flaps (2) لسان الفتحة التناسلية

AI= appendix Interna (4) الزائدة الداخلية

SB = Setal Buds (6) برعم شائك

OVP= Ovipositing Setae (8) شعيرات وضع البيض

(10) الجهة البطنية

(12) رجل العم الثانية

(1) ذكر

AM= Appendix Masculina (3) الزائدة الذكرية

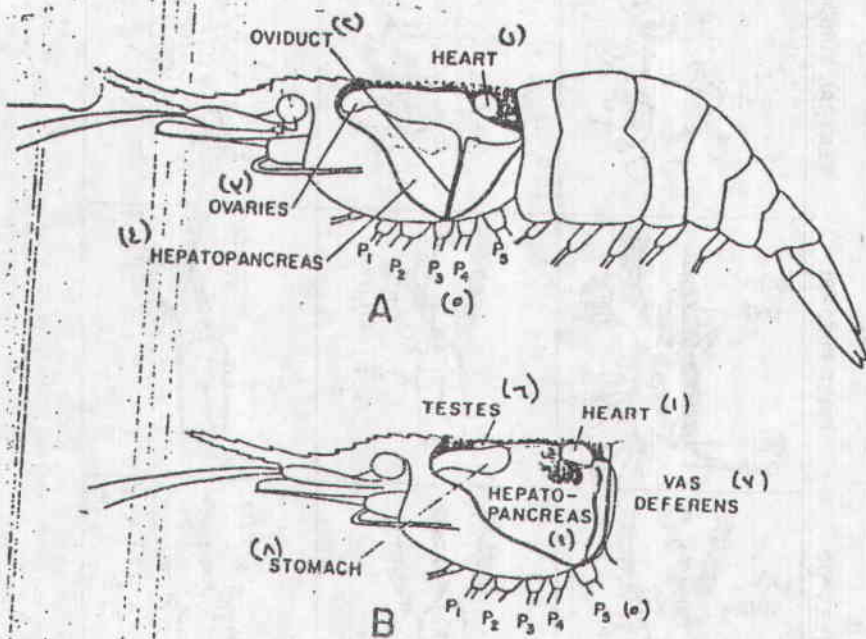
(5) أنثى غير مستعدة للبيض

(7) أنثى مستعدة للبيض

OVG = Ovigerous Setae (9)

(11) رجل العم الأولى

شكل رقم (3)
الاجهزة التناسلية بانثى (A) وذكور (B) جمبرى المياه العذبة



(2) ثنائة وضع البيض

(4) الهيباتوپنكراس

(6) الخصيتين

(8) المعدة

(1) القلب

(3) المبيضين

(5) ارجل المشى الخمسة P₁ - P₅

(7) قناة الناس ديفرنس (قناة الخصيتين)

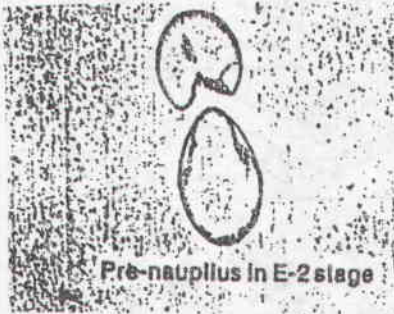
المصدر : Huner J.V. and Brown E.E. (1985)

1.0 mm Pinnate body with 2.0 mm	1.0 mm 2.0 mm Pinnate body with 2.0 mm
1.0 mm 2.0 mm Pinnate body with 2.0 mm	1.0 mm 2.0 mm Pinnate body with 2.0 mm
1.0 mm 2.0 mm Pinnate body with 2.0 mm	1.0 mm 2.0 mm Pinnate body with 2.0 mm
1.0 mm 2.0 mm Pinnate body with 2.0 mm	1.0 mm 2.0 mm Pinnate body with 2.0 mm
1.0 mm 2.0 mm Pinnate body with 2.0 mm	1.0 mm 2.0 mm Pinnate body with 2.0 mm
1.0 mm 2.0 mm Pinnate body with 2.0 mm	1.0 mm 2.0 mm Pinnate body with 2.0 mm

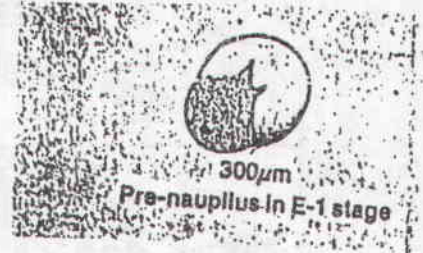
اعداد المنظمة العربية للتنمية الزراعية

شكل رقم (5)

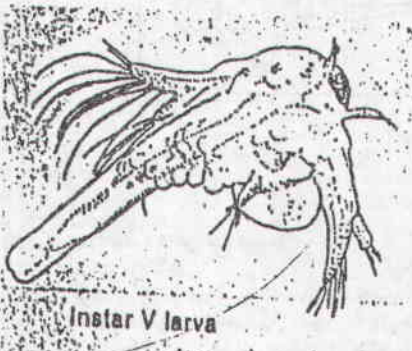
تطور يرقات الارتيميا من ساعة الفقس الى يرقة عمر خمسة ايام قبل التحور الى حيوان ارتيميا كامل



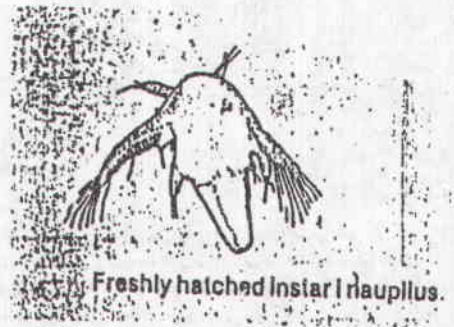
خروج يرقة الارتيميا
من الحويصلة المتفجر



انفجار حويصلة الارتيميا



يرقة الارتيميا عند عمر
خمسة ايام وقبل التحور
لحيوان ارتيميا كامل



يرقة ارتيميا عند عمر يوم

نقل وتداول الاسماك

نقل وتداول الاسماك

اعداد/ دكتور عبد الرحمن الجمل

سوف نتعرض فى هذه المحاضرة الى تداول الاسماك فى مراحلها المختلفة (البويض، الزريعة، الاصبعية، الاسماك الناضجة) وذلك خلال العمليات المتعددة لانشطة الاستزراع السمكى المختلفة مثل :

- 1- التخزين .
- 2- اخذ العينات.
- 3- الحصاد.
- 4- التدريج.
- 5- التفريخ .
- 6- التمييز .
- 7- النقل.

أولا : التخزين

يعتبر التخزين بدون شك هو من اهم الانشطة التى تتم Stocking حيث ان الاسماك التى يتم تخزينها غالبا ما تكون تحت مسببات مختلفة من الاجهاد خلال الحصاد او النقل الذى غالبا ما يسبق التخزين . وحيث ان خصائص المياه قد تختلف غالبا ولذلك يجب وضع ذلك فى الاعتبار واجراء عمليات الاقلمة المناسبة لتفادى اى صدمة تنتج عن اختلاف مؤثر فى خصائص المياه ومن امثلة هذه الاقلمة :

1- الاقلمة الحرارية Thermal acclimation

من الممكن ان تعاني الاسماك من صدمة حرارية اذا تم تخزينها فجأة فى مياه ذات درجة حرارة مختلفة وبالطبع فان الصدمة الحرارية تكون اوضح كلما زاد الفرق فى درجة الحرارة ولهذا فان الاقلمة الحرارية لها اهمية كبيرة وبالطبع فان زمن الاقلمة يتوقف الى حد كبير على الاختلاف الحرارى وقد ينصح احيانا باجراء اقلمة حرارية قبل النقل بناء على المعلومات المتاحة وذلك حتى يمكن اجراء تلك العملية بالاسلوب الامثل وعلى مدى وقت

مناسب وخصوصا ان كان الاختلاف الحرارى كبيرا . وبالرغم من ان الاسماك تختلف اختلافا فيما بينها بشأن تحملها لاختلافات درجة الحرارة الا انه بوجه عام لا ينصح باجراء الاقلمة الحرارية لاكثر من 2° م فى الساعة .

2- الاقلمة لفرق الملوحة Salinity acclimation

تزداد اهمية هذا النوع من الاقلمة خصوصا للاسماك التى يجرى تخزينها فى مياه تختلف فى درجة ملوحتها . وجدير بالذكر ان الاسماك المختلفة تملك قدرات مختلفة للتكيف مع الفرق فى درجات الملوحة . هناك بعض الاسماك البحرية التى يمكن نقلها تدريجيا من مياه البحر الى مياه لا تزيد ملوحتها عن 3 جزء/الف . بينما تستطيع الاسماك المهاجرة كاسماك البورى mullets ان تنقل من مياه البحر الى المياه العذبة وان كان هذا الانتقال يحتاج الى بعض الوقت . وقد امكن تغيير الملوحة من 20 جزء/الف الى مياه عذبة على مدى 3 ساعات بون اى تأثير على حيوية الزريعة .

3- الاقلمة لفرق الهيدروجين PH acclimation

هناك بعض انواع الاسماك - غالبا الاسماك البحرية - التى تمتاز بحساسيتها لفرق ال PH والتى قد يستلزم الامر اجراء عملية اقلمة لهذا الفرق على فترة زمنية اطول لدرجة أنه قد ينصح ببدء الاقلمة فى المكان الاصلى للاسماك وقبل النقل حيث يصعب اجراء اقلمة كاملة لفرق ال PH خلال فترة النقل .

ونظرا لان التخزين غالبا ما يصاحبه احصاء للاعداد الجارى تخزينها ولذا فلا بد من ان تكون طرق عد الاسماك عملية وسريعة وان لا تسبب اجهاداً للاسماك المخزنة .

ثانيا : أخذ العينات Sampling

سواء تمت هذه العملية بالحقل او بالمعمل فان تلك العملية لا يجب ان تكون مجهدة للاسماك .

وهناك العديد من العوامل التى يجب مراعاتها عند اخذ العينات منها :

- 1- حالة الاسماك : لا يجب التعامل مع اى اسماك تحت أى نوع من الاجهاد ولا بد من اعطاء الاسماك الوقت الكافى للشفاء .
- 2- وقت اخذ العينات ومناسبة درجة حرارة الماء والهواء .

3- مناسبة الانوات المستخدمة فى اخذ العينات :

(أ) الشباك (الطول - حجم العيون - Botom line - معالجة الشباك)

(ب) اتجاه أخذ العينات .

(ج) معدل أخذ العينات .

(د) إيقاف التغذية .

(و) استخدام المواد المخدرة اذا لزم الامر .

ثالثا : الحصاد

هناك العديد من طرق الحصاد ويجب مراعاة ان الاسماك التى يتم حصادها بغرض عملية الاستزراع لا بد وان يراعى اتمام عملية الحصاد دون اجهاد للاسماك . وتذكر دائما ان الاسماك التى يتم حصادها دائما ما تكون تحت ظروف غير مناسبة ولذلك فان عملية الحصاد لا يجب ان تضيف اجهادا للاسماك .

ومن امثلة طرق الحصاد :

1- طريقة تيار الماء Water Current حيث يستخدم حوض الصيد اعتمادا على ظاهرة اجتذاب الاسماك نحو تيار الماء ولا بد ان يتناسب حوض الصيد مع حوض الانتاج وحتى يمكن تطبيق تلك الطريقة بكفاءة فان توقيت دفع الماء الجديد هو امر هام حتي يمكن احداث التأثير واجتذاب الاسماك من حوض الانتاج الى حوض الصيد .

2- الفخاخ Traps: فى بعض الاحيان تصبح الفخاخ هى الوسيلة الوحيدة للحصاد وذلك كما هو الحال بالنسبة لجراد البحر Craw fish وكذا فان الفخاخ قد تكون افضل وسائل الحصاد فى المناطق ذات الكثافة العالية من النباتات المائية.

3- الشباك Seins: يمكن استخدام الشباك للحصاد الانتخابي وفى هذه الحالة فان سعة عيون الشباك لا بد وان تتناسب مع حجم الاسماك المطلوب حصادها والتي تختلف بالضرورة طبقا لانواع الاسماك .

4- التصفية الكاملة للحوض : وهى الوسيلة الوحيدة للحصاد الكامل بما يحتويه ذلك من اسماك غير مرغوبة ويراعى ان يكون معدل التصفية بطيئا ومنتظما حتى

يسمح للاسماك بان تتبع المياه المنصرفة .

وبوجه عام فان انواع الاسماك المختلفة تتأثر بعمليات الحصاد بصورة مختلفة فبينما تتحمل اسماك البلطى والمبروك عمليات الحصاد اكثر من انواع اخرى من الاسماك كالبورى والمبروك الفضى الذي ينصح التعامل معها اولا .

رابعا : التدرج Grading

يتم اجراء عمليات التدرج للاحجام المختلفة لاسباب مختلفة مثل انتاج احجام متماثلة وكذا لتلافى الخسائر الناتجة عن الافتراس فى بعض انواع الاسماك ففى ثعابين الاسماك مثلاً قد تتم عملية التدرج مرة كل شهر وخصوصا فى نظم الاستزراع المكثفة ويتم تدرج الثعابين 4-6 مرات قبل الوصول بحجمها الى 10-15 سم .

وبالنسبة للاسماك المفترسة والتي تمتاز بمعدل عالى من النمو فانه ينصح باجراء التدرج لها اثناء مراحل نموها الاولي بمعدل مرة كل 3 أيام .

هناك العديد من اجهزة التدرج والتي تتدرج فى تصميمها وكفاءتها من الاجهزة البسيطة الي الاخرى الميكانيكية وان كانت عملية التدرج، أياً كان مستواها لا بد وان تكون مناسبة للاسماك التى يتم تدرجها وان لا تسبب اجهادا للاسماك . وفى جميع الحالات فان الاسماك لا بد وان يسمح لها بتدرج انفسها كما لا يجب ان تزيد كمية الاسماك داخل جهاز التدرج فى اى وقت عن 80 كيلو جرام / المتر المكعب.

خامسا : التفريخ Hatching

سوف نتعرض الى عدد من العمليات الرئيسية التي تمر بها عملية التفريخ وهي:

1- الحصول على الامهات :

يتم الحصول على الامهات بواسطة العديد من الطرق :
أ) الشباك ويراعى ان تكون من النوع عديم العقد Knotless حتى لا تؤدى الى احداث اضرار للاسماك وخصوصا فقدان القشور.

ب) الفخاخ

ج) السنارة

د) الصيد بالكهرباء : ويراعى ان هذه الطريقة غير فعالة فى المياه التى يزيد عمقها

عن 2 متر وتعتمد هذه الطريقة على تأثير الكهرباء على الجهاز العصبى مع مراعاة ان هذه الاسماك يمكن ان تتعرض للموت فى حالة زيادة الشحنة الكهربائية .

2- التبييض :

لا بد من تقليل الاجهاد الناتج عن التداول التى غالبا ما تصاحب عمليات التفريخ مع مراعاة عدم تكرار تداول الاسماك كلما امكن ذلك ومثال ذلك تخزين السائل المنوى لذكور الاسماك وحفظها لحين استخدامها الامر الذى يوفر الكثير من الجهد والوقت اثناء عملية التفريخ . ويمكن كذلك استخدام المواد المخدرة مع الامهات وذلك لتقليل الضرر الذى يمكن ان يسببه التعامل مع الامهات بدون عملية تخدير .

ومن المعلوم ان تأثير المخدر على انواع الاسماك يختلف بناء على عوامل عديدة . وحتى يمكن استخدام المواد المخدرة الاستخدام الامثل فانه يلزم معرفة المستويات المختلفة للتخدير حتى نتحاشى الوصول الى مستويات مميتة من التخدير وافضل المواد التى تستخدم فى التخدير هي المواد التى تحدث تأثيرا سريعا كما ان الافاقه منها تكون سريعة ايضا . واكثر المواد المخدرة استخداما هي : الكونالدين و MS - 222 .

ومن الاهمية بمكان اعطاء الجرعة المناسبة لاحداث المستوى المطلوب من التخدير بدون تخطيه الى مستويات اعماق ويراعى تجفيف جسم الانثى جيدا بعد تخديرها وقبل تجريدتها من البيض حتى لا يؤثر المخدر على حيوية السائل المنوي اثناء الاخصاب .

3- تداول البيض :

يتم تداول البيض خلال العديد من المراحل التى يراعى خلالها عدم احداث اضرار للبيض او للامهات فقد يتطلب الامر اخذ عينات من البيض باستخدام القسطرة ويراعى ان يتم ذلك بمنتهى الحذر حتى لا تنتهك عضلات الفتحة التناسلية للانثى.

واثناء تحضين البيض سواء تم ذلك فى اوانى تحضين من نوع اواني ماك دونالد Mc Donalds او فى اواني مستطيلة فان التداول المناسب هو عنصر اساسى فى مثل هذه الاوانى سواء من حيث معدل تغيير الماء والتهوية .

وبوجه عام فان هناك اساسيات تؤثر على معدل الفقس اهمها درجة الحرارة، وشدة

الاضاءة حيث يتسبب التغير الحاد والمفاجئ فى درجة الحرارة فى خفض معنوي فى معدل الفقس واحداث تشوهات فى الزريعة الناتجة . كذلك فان هناك تأثيرات ضارة للاضاءة الصناعية المبهرة على الاجنة وخصوصا قبل تكون الاعين .

من الاهمية بمكان ان تكون المياه باوانى التحضين على درجة عالية من الجودة وفى حالة استخدام مياه الشرب فلا بد من ازالة الكلور قبل الاستخدام عن طريق التهوية الشديدة لفترة كافية (20 ساعة) . التخلص من البيض الميت من اهم العمليات التى يتم اجراؤها اثناء عملية التحضين ويتم لمنع انتشار الفطريات ويتم ذلك بواسطة :

- ازالة اليدوية باستخدام الملاقيط او الماصات وغيرها .

- باستخدام اسلوب الطفو لفصل البيض الميت عن البيض السليم وقد يستخدم محلول ملحي او محلول سكرى وتصبح هذه الطريقة فعالة اكثر كلما كان البيض فى مراحل متقدمة من التطور الجنينى .

- العلاج الكيماوى ويعتبر الفورمالين اكثر المواد استخداما لمقاومة الفطريات وقد يستخدم باسلوب العلاج لفترة قصيرة يوميا وذلك بتركيز 100-200 ملليجرام/ لتر لمدة ساعة مع مراعاة عدم استخدام الفورمالين قبل الفقس بمدة 24 ساعة.

4- احداث صدمة ميكانيكية للبيض وهذه طريقة شائعة فى مفرخات السالمون لتحديد البيض الميت من البيض السليم ويبدأ احداث الصدمة بعد الوصول الى مرحلة تكون الاعين حيث يتحمل البيض السليم تلك المعاملة بينما لا يتحملها البيض الميت الذى يتحطم سامحا للماء بالنفاذ داخله ويتحول لون البيض الى الابيض حيث يمكن التعرف عليها وازالتها . وهناك عدة وسائل لاحداث الصدمة منها الرج الشديد لصوانى البيض او صب البيض من أعلى لاسفل. يوجد حاليا بالمفرخات الآت يمكنها فصل البيض الميت وتسجيل عدد كل من البيض السليم والميت .

بعض المشاكل الشائعة اثناء تحضين البيض :

1- مرض الفقاعات الغازية Gas bubble disease :

وهو يصيب الزريعة حديثة الفقس ويرجع الى الخصائص الطبيعية - الكيماوية للمياه حيث ينتج عن التشبع الزائد لبعض الغازات واكثرها انتشارا النيتروجين او بالهواء وقد تلاحظ هذه الظاهرة عند استخدام المياه العميقة من مستودعات للماء والمشبعة بدرجة

زائدة بالنيتروجين وغالبا ما تتواجد الفقاعات الغازية فى منطقة الاعين او الزعانف والخياشيم والتجويف البدنى والاعوية الدموية ويختلف تأثير التشبع الزائد لغاز ما على الاسماك المختلفة والاحجام المختلفة ويمكن التخلص من الغاز الزائد قبل استخدامه فى اوانى التحضين بواسطة عدة وسائل منها استخدام بعض الآلات التى تزيل ما يزيد عن غازات او عن طريق انسياب المياه من اناء علوى لانااء اسفل خلال مجموعة من الاوانى وقد يتم انسياب الماء خلال وصلة مصنوعة من مادة بلاستيكية تسمح بالتخلص من الغاز الزائد اثناء مروره .

2- تشوهات الاجنة :

وتعود اسبابها الى العديد من الاسباب اهمها التوقيت الخاطى لتجريد البيض من الانثى سواء كان التجريد stripping متأخرا للغاية او مبكرا للغاية وبوجه عام فانه فى الاحوال العادية فان نسبة الاجنة المشوهة لا تزيد عن 5% ..

سادسا : التمييز Marking

تستخدم العديد من وسائل التمييز لاجراض مختلفة ولدد مختلفة ايضا والتي تتراوح من التمييز لعدة ايام كالذى يتم عند تمييز امهات الاسماك فى المفرخات لتحديد جرعة الهورمون حيث يكفى تمييزها لايام قليلة او قد يستهدف التمييز البقاء لسنوات كما يتم فى برامج التربية والتحسين الوراثية التى تستمر لاجيال عديدة .

وفى جميع الحالات فان وسائل التمييز يجب ان تكون سريعة - عملية - اقل قدر من الاجهاد - مناسبة للاسماك ومقروءة ويراعى ان لا تتعارض وسائل التمييز مع الانشطة البيولوجية للاسماك .

فمثلا لا تتعارض مع التغذية او مع اتسلاخ الجمبرى وفى حالة استخدام صبغات الفلورسنت فى تمييز مجموعات الاسماك يجب مراعاة عدم احداث اضرار للاسماك المميزة وذلك عن طريق ملائمة المسافة من آلة الرش والاسماك وكذا قوة الرش .

كذلك عند استخدام وسيلة الكي الساخن لتمييز الاسماك الملساء عديمة القشور يراعى عدم استخدامها مع الاسماك الصغيرة، كذا يراعى ان تكون العلامة بالعمق المناسب وقد يتطلب الامر معالجة الاسماك بعد تعليمها .

ويوجد حاليا العديد من وسائل التمييز الحديثة التى تتميز بالدقة الشديدة فى كفاءتها وسهولة استخدامها وقراءتها ذلك علاوة على الاهتمام بان لا تسبب وسائل التمييز هذه اجهادا يذكر للاسماك .

سابعا : نقل الاسماك

يعتبر نقل الاسماك من اهم العمليات التى يتم خلالها تداول الاسماك حيث ان خلال عملية نقل الاسماك غالبا ما يستهدف نقل اكبر عدد ممكن من الاسماك فى اقل كمية من المياه وبأقل خسائر ممكنة . وهناك العديد من العوامل التى تؤثر على كفاءة عملية النقل منها :

- 1- حالة الاسماك المنقولة حيث لا يجب نقل اسماك تحت اى مصدر من الاجهاد كما يجب ان تعطى الاسماك الفرصة لافراغ ما بجهازها الهضمى قبل النقل حيث يساعد ذلك على كفاءة عملية النقل .
- 2- الاكسجين الذائب وهو يعتبر العامل الاول لنجاح عملية النقل ويراعى ان اكثر لحظات النقل حرجا بالنسبة لاحتياجات الاكسجين هى لحظات النقل الاولى والتى تصاحب آثاره اكبر للاسماك .
- 3- ثانى اكسيد الكربون والذي ينتج عن تنفس الاسماك والبكتريا ويعتبر الحالة الحرة من ثانى اكسيد الكربون مصدر سمية للاسماك ومن المعروف انه كلما زاد تركيز ثانى اكسيد الكربون كلما زادت الحاجة الى الاكسجين حيث يقلل ثانى اكسيد الكربون من قدرة الدم على حمل الاكسجين لدرجة قد تصل الى الاختناق رغم وجود اكسجين كافى فى بيئة الاسماك .
- ويعتبر 25 مليجرام/ لتر من ثانى اكسيد الكربون خطرا للاسماك المنقولة ولحسن الحظ فان التهوية تساعد على التخلص من ثانى اكسيد الكربون الزائد وذلك عند النقل فى تانكات ، التى ينصح بان لا تكون اغطيها شديدة الاحكام حتى تسمح الفتحات بالغطاء من التخلص من ثانى اكسيد الكربون الزائد

- 4- الامونيا وهى عنصر رئيسى من نواتج الاخراج وخصوصا عند ارتفاع درجة الحرارة ويعتبر الحالة الغير متأينة من الامونيا من النواتج السامة وذلك بطريقة

مباشرة او غير مباشرة حيث اذا وصل تركيز الامونيا الى 1 جزء فى المليون فان محتوى الدم من الاكسجين يقل 15٪ مؤديا الى الاختناق .

وعلى عكس ثانى اكسيد الكربون فان التهوية غير فعالة لازالة الامونيا والعلاج الوحيد لمنع زيادة الامونيا هو خفض درجات الحرارة او تغيير المياه اثناء النقل كلما امكن ذلك .

5- درجة الحرارة وهى فى غاية الاهمية بالنسبة لعملية النقل حيث يؤدى ارتفاع درجة الحرارة الى :

- زيادة استهلاك الاكسجين .
- تقل مستوى تشبع الماء بالاكسجين .
- تزداد نواتج الاخراج (ثانى اكسيد الكربون - الامونيا)
- تقل امكانية الدم للتشبع بالاكسجين .
- زيادة التأثير الضار - لثانى اكسيد الكربون والامونيا . ولهذا فان خفض درجة حرارة الماء اثناء النقل هو حل للعديد من المشاكل التى ترتبط بعملية النقل .
- وهناك العديد من الطرق التى تستخدم لخفض درجة حرارة الماء اثناء النقل والتى تتناسب مع وسيلة النقل .

وفى جميع الاحوال لا بد من معرفة حدود التحمل الحرارى للأسماك المنقولة حتى يتم اختبار الاسلوب الامثل والخاص بتنظيم دورات الحرارة اثناء النقل .

6- البكتريا : تتكاثر البكتريا بسرعة فى خزانات النقل وخصوصا عند زيادة الهواء للأسماك وتصبح ظاهرة بشكل كبير اذا تم تحميل ونقل الاسماك دون اعطائها الفرصة للتخلص من محتويات جهازها الهضمى قبل النقل .

وبوجه عام اذا كانت كثافة البكتريا بمعدلات متوسطة فان ذلك قد يكون مفيدا فى السيطرة على معدلات الامونيا فى مياه النقل .

طرق نقل الاسماك :

1- التانكات Tanks:

وفى هذا الاسلوب لا بد وان تراعى المواصفات المناسبة لتانكات النقل من حيث :

أ (تصميم التانك (مستطيل - بيضاوى ...)

ب) التقسيم الداخلى للتانك .

ج) المواد المصنع منها التانك من حيث

- التفاعل مع الماء .
- السمية .
- كفاءة العزل وقيمة المعامل k والذى يعرف على انه كمية الحرارة مقاسة بالوحدات الحرارية البريطانية BTU التى تنتقل على مدى ساعة خلال قدم مربع من المادة ذات سمك بوصه واحده وذلك لكل درجة فهرنهايت فرق بين سطحي المادة .

ولهذا فكلما انخفضت قيمة k كلما ازدادت كفاءة العزل .

د) نظام التهوية (قلابات - هوايات - اكسجين)

ويراعى بعد كل عملية نقل ان يتم اجراءات عملية غسيل كاملة للتانك حتى لا يتم تلوث للعملية التالية نتيجة المادة الاخراجية المتبقية من العملية السابقة .

2- الاكياس البلاستيك : Plastic bags

وتعتبر اكثر طرق النقل انتشارا وغالبا ما يستخدم الاكسجين للماء هذه الاكياس والذى لا بد وان يتناسب مع حجم الماء وفترة الرحلة ودرجة الحرارة وحجم الاسماك المنقولة.

واهم ما يجب مراعاته فى هذا النوع هو الماء التدريجى بالاكسجين لتفادى الآثار الضارة للماء المفاجيء وخصوصا على الزريعة الصغيرة ونوعية البلاستيك من الامور التى تؤخذ فى الاعتبار حتى يتحمل عملية النقل وفى الوقت نفسه لا يجب ان يكون سمكا اكثر من اللازم .

وعند استخدام الاكياس البلاستيك فى نقل الاسماك الكبيرة او القشريات فانه ينصح باتخاذ احتياطات أمن اكثر للمحافظة على سلامة الاكياس طوال الرحلة. وأياً كانت طريقة النقل فان هناك العديد من الكيماويات والادوية التى تستخدم فى مياه النقل منها :

- مضادات البكتريا .
- المواد المخدرة.
- الملح .

- منظمات - الاس الهيدروجيني Buffers.

- مانعات الرغوى antifoam.

وفى جميع الحالات فان معدلات التحميل اثناء النقل تتوقف على :

- 1- مسافة النقل .
- 2- درجة الحرارة .
- 3- حجم الاسماك وانواعها .
- 4- وسيلة التهوية .
- 5- وسائل النقل .

واخيرا وبعد هذا الموجز فى تداول الاسماك يتضح اهمية دراسة والتعرف على الاسماك التى نتعامل معها حتى يمكن تنفيذ الخطة المناسبة للتعامل مع هذه الاسماك .

ويجب ان نتذكر ان هناك حالات عديدة من التداول السيئ للاسماك والتى يتم تخزينها وينتهى الامر بها الى الموت دون ان يلحظها أحد .

ORIGINAL ARTICLES

THE JOURNAL OF THE

ROYAL SOCIETY OF MEDICINE

VOLUME 100

PART 1

1997

1997

1997

1997

1997

1997

1997

تحضين الزريعة وانتاج الاصبعيات

تحضين الزريعة وانتاج الاصبعيات

دكتور فاطمة حافظ

باحث بالمعمل المركزى لبحوث الاسماك بالعباسة

ربحية المزارع السمكية لا تقاس بالاساليب او الطرق المناسبة التى يتم اختيارها لادارة المزرعة فقط لكن الاهم هو الاستخدام الامثل لعوامل الانتاج . وعلى هذا يجب ان يتم وضع خطة مستقبلية لتوفر الزريعة اللازمة للانتاج السمكى فقد يتم توفرها داخليا من المزرعة او يتم شرائها من خارج المزرعة من المصادر المختلفة .

الانتاج السمكى الذى يتم بالمزرعة يجب ان يوضع فى خطة زمنية وجدول زمنى على مدار العام وإمكان تحقيق هذا المستهدف يجب ان يحدد عدد الزريعة المطلوب ويتم ذلك من خلال معرفة عدد الاسماك التى يتم تسويقها خلال الموسم مضاف اليه نسبة الفاقد اثناء فترتى الحضانة والتربية ويتم حساب ذلك لكل نوع على حده .

فمثلا لانتاج 1 كجم من الاسماك لا بد من حساب عدد الزريعة المطلوب ويؤخذ فى الاعتبار نسبة الفاقد خلال فترات الحضانة والتربية ويختلف باختلاف ظروف الانتاج المختلفة والوزن التسويقي للأسماك المطلوبة . وعمر الزريعة من الاهمية بمكان ففى المناطق الحارة نجد ان وزن الاسماك يتحقق فى فترة اقل منه فى المناطق الباردة وهناك مشكلة وهى وصول الاسماك للنضج الجنسى خلال فترة التربية لذا ينصح بحصاد الاسماك قبل هذا العمر لعدم حدوث عمليات تكاثر فى الحوض تعرقل عملية الانتاج والحصاد ويحدث ذلك فى المناطق الحارة .

وفيما يلى مثال لحساب اعداد الزريعة المطلوبة :

يتم تحضين الزريعة بطرق مختلفة وفيما يلى بعضها :

أولاً : تحضين زريعة المبروك

يتم اجراء عملية تحضين اسماك المبروك لاغراض ثلاث هامة هى :

- 1- رعاية الزريعة بسرعة لكى تصل الى الحجم الذى يحميها من التعرض للافتراس او الامراض .

جدول يوضح الاحتياجات من الزريعة لإنتاج 1 كجم أسماك

النوع	الحجم	العدد أو أ كجم	مرحلة التربية			مرحلة الخصامة		
			عدد الزريعة	المتوقع /	معدل الوزن	عدد الزريعة	المتوقع /	معدل الوزن
مبروك	600	1.7	1.8	6	600-100	100-2	50	3.6
بلطى	500	2	2.2	10	500-70	70	55	4.9
بورى	400	2.5	2.2	10	500-70	70	30	3.2

2- الاستفادة من الغذاء المتوفر فى الاحواض لدفع نمو الزريعة للحجم المناسب لاحواض التربية .

3- الاستخدام الامثل لمساحة الاحواض من ناحية السعة والغذاء عن طريق زيادة معدلات التخزين .

يتم تحضين الزريعة بطرق مختلفة وفيما يلي بعضها:

1- التحضين باحواض التفريخ الطبيعى :

يتم التفريخ الطبيعى فى الاحواض وتترك الزريعة الى ان تصل الى 2-5 جم حسب كثافة التخزين وهناك تناسب عكسى بين نمو الاسماك وكثافة التخزين . تنقل الامهات من الاحواض وتترك الزريعة لمدة اسبوعين فعند كثافة 500000 زريعة فى الهكتار تصل وزن الزريعة 5 جم.

2- تحت ظروف التفريخ الصناعى :

يتم نقل الزريعة من المفرخ بعد 10-11 يوم الى احواض الزريعة . كثافة الزريعة فى هذه الاحواض تكون عالية تصل الى 1-1.5 مليون فى الهكتار وبعد 25 يوم تصل حجم الزريعة الى 2 جم . يمكن ان تصل نسبة الفقد فى هذه المرحلة الى 50٪.

فى حالة ما اذا كان حجم الزريعة اقل من 10-11 ملجم فى الطول يجب تطهير الاحواض جيدا ضد البق والحشرات الاخرى باستعمال 40-50 لتر من الزيت المعدنى لكل هكتار بمعدل كل يومين الى ان تصل حجم الزريعة الى الحجم المناسب والمقاوم لهذه الظروف . يتم اعداد هذه الاحواض لانتاج الغذاء الطبيعى كالاتى :

60 كجم سوبر فوسفات .

60 كجم كبريتات الامونيوم .

100 كجم زرق دواجن .

لكل هكتار كل اسبوعين .

الكثافة باحواض الحضانة :

تتوقف كثافة وضع الزريعة فى الاحواض حسب الحجم المراد الحصول عليه مثال ذلك :

1- للحصول على حجم اصبعيات 10-15 جم تكون الكثافة 100000 زريعة فى الهكتار .

2- للحصول على حجم اصبعيات 50 جم تكون كثافة الزريعة 20000 زريعة فى الهكتار .

3- لانتاج اصبعيات حجم 100 جم تكون كثافة التخزين 10000 زريعة فى الهكتار .

فى حالة ما اذا كان التفريخ متأخرا فى الموسم يجب العمل على الوصول بالزريعة الى حجم كبير قبل حلول موسم الشتاء لتقليل الفقد من الزريعة فنصل بها مثلا الى حجم 20-25 جم . وفى هذه الحالة تخزن الزريعة بكثافة 20000 للهكتار، ويمكن تغذية الزريعة على مسحوق الحبوب.

انتاج الاصبعيات :

بعد انتهاء فترة الحضانة السابقة ينتج اصبعيات فاما ان تنقل الى احواض التربية أو تترك الى ان تصل الى الحجم التسويقي .

قد تخزن هذه الاصبعيات فى الاحواض بكثافة عالية حيث يصل انتاج المحصول

الى 10 طن للهكتار او اكثر وذلك لغرض استعمالها بعد ذلك فى التربية . وفى هذه الحالة الاخيرة تكون الكثافة عالية جدا فنجد الاسماك تصل الى حجم معين ولا ينمو بعد ذلك لعدم توفر مكان لنموها بعد ذلك تنتقل الى احواض التربية ويتم فردها فى مكان اوسع اى بكثافة اقل فيحدث استمرار لنموها الطبيعى .

المضانة المختلطة

فى بعض المزارع نجد ان الزريعة يتم تحضينها الى ان تصل الى حجم 10-15 جم وبعد ذلك تنتقل الى احواض التربية مع اسماك مبروك حجمها اكبر (250 جم او اكثر) ومن خلال هذا النظام توضع الكثافة المتوقعة للتسويق يضاف اليها 20% (الفقد المتوقع) وعند الحصاد بعد صرف الاحواض - يتم تسويق الاسماك الكبيرة وتترك الاسماك الصغيرة التى يكون قد وصل حجمها الى 200-250 جم وتكرر مرة ثانية حيث يتم اضافة اصبعيات اخرى حجمها من 10-15 جم الى احواض التربية وتسمح هذه الطريقة بتقليل مساحة احواض التحضين . وعيوب هذه الطريقة عملية التصنيف والتجيم للاسماك الذى يمكن ان يعطل العمل او يتسبب فى نسبة فقد خلال عملية التحضين .

خلال عملية التحضين الثانية نجد ان الفقد يكون نتيجة للمفترسات والتى غالبا ما تكون ثعابين المياه او فراخ المياه او الضفادع ... الخ.

تحضين اسماك البلطى

هناك طريقتين لتحضين البلطى فى الاحواض :

- 1- تربية البلطى الصغير خلال موسم الصيف الاول .
- 2- تربية زريعة ذكور البلطى للموسم الصيفى الثانى .

اولا : الطريقة الاولى :

يتم نقل الزريعة من احواض التفريخ الى احواض التحضين الى ان يصل وزنها اكثر من 1 جم .

ثانياً : الطريقة الثانية :

يتم تحضين الزريعة فى الاحواض الى ان يصل حجمها الى 40-100 جم وذلك لا لماكن التميز الجنسي بين الذكور والاناث من خلال الصفات الثانوية ويتم الاستفادة من التغذية باحواض التربية لدفع عملية النمو. ونظرا لان حجم الاصبعيات الناتجة فى نهاية فترة الحضانة يعتمد بدرجة كبيرة على طول فترة الحضانة والكثافة ، فالزريعة التى يتم تفريخها ووضعها باحواض الحضانة مبكرا فى الموسم (نهاية مايو او اوائل يونيه) يمكن ان تصل الى 100 جم واكثر . اما الزريعة التى يتم تفريخها متأخر ويتم تحضينها خلال شهرى يوليه واغسطس يصل وزنها الى حجم 40-60 جم فقط. ويؤثر فى حجم الاصبعيات الناتجة كثافة التخزين فنجد انه :

- للحصول على حجم 100 جم يجب ان تكون كثافة التخزين فى حدود 50000 فى الهكتار .

- وللاستخدام الامثل للغذاء الطبيعى للزريعة يجب تخزينها بكثافة 100000 للهكتار فى المرحلة الاولى من الحضانة حتى تصل الى حجم 50 جم.

من اهم الاعتبارات التى تحدد الوزن النهائى للاصبعيات فى المناطق ذات الشتاء البارد يجب ان يتم تشتية البلطى بسعة عالية نظرا لحساسيته للبرودة ومطلوب لتشتيه البلطى تمويل مالى وبعض الاحتياجات للمحافظة على درجة حرارة المياه باحواض التشتية - مثال ذلك تغطية الاحواض او تسخن المياه وعادة ما تكون مساحة الاحواض محدودة للمحافظة عليها طوال فترة الشتاء .

ويمكن التحكم فى احواض الحضانة المراد تشتيته وذلك بضرب متوسط وزن الاسماك فى الاعداد المطلوبة للتربية وتحديد الكثافة المراد تخزينها طوال موسم الشتاء وبذا يتحدد مساهمة الاحواض المراد اعدادها للمحافظة على الاسماك خلال هذه الفترة .

خلال فترة التشتية نلاحظ ان النمو يكاد يكون منعدم ويمكن تحضينها مرة ثانية بعد الانتهاء من موسم الشتاء اذا احتاج الامر .

من المشاكل التى تقابل التفريخ والحضانة هو وجود البلطى الزيلى بالاحواض التى

تصل الى النضج الجنسي بعد ثلاثة شهور (عند حجم 10-15 جم) ويتم وضع البيض (يصل الى 7000 بيضة فى المره) والبلطى الزيلى لا ينافس فقط الزريعة المطلوبة بل ينتقل مع الاصبعيات الى احواض التربية فيعمل على تنافس الاسماك المستزرعة فى الغذاء على الرغم انه لا يصل الى الحجم التسويقي لنقص معدل نموه وهو شره فى الغذاء وتظهر هذه الزريعة بالاحواض التى تروى بالراحة ولها جسور مفتوحة . وصغر حجم الزريعة للبلطى الزيلى تجعله بسهولة ينفذ داخل الاحواض من خلال الحاجز . مما يؤكد لنا ضرورة تجفيف الاحواض جيدا قبل اجراء عملية التفريخ والتحضين او التربية قبل ملئها بالماء.

تحضين أسماك المبروك الصينى

المبروك الصينى يشمل المبروك الفضى - وذو الرأس الكبيرة والحشائش . يتم تحضين هذه الانواع فى المفرخ الصناعى فى تانكات مشابهة للمستعملة فى حفظ الامهات - تغذى الزريعة بعد امتصاص كيس المخ على عليفة مبدئية مكونة من مسحوق فول الصويا وبعد وصول الزريعة الى حجم 0.1 - 0.2 جم تنقل الى احواض التحضين الترابية وتكون اقل فرصة للهجوم اى الافتراس .

تحضين زريعة أسماك العائمة البورية ي

يجرى تحضين الزريعة إما بعد اجراء الاقلمة بالتنكات او مباشرة بعد جمعها طبقا للنظام المتبع من حيث تواجد احواض الحضانة بالقرب من مصدر الزريعة .

احواض التحضين الاولى :

توضع بها الزريعة بكثافة عالية وفى بعض النظم - يتم تخزين 30000 فى الهكتار. يمكن وضع ذكور اسماك المبروك بمعدل 200 - 300 سمكة فى الهكتار ل تمنع تكاثر وتطور الطحالب الخيطية ويتم تحضين زريعة البورى فى هذه الاحواض لفترة 60-100 يوم حتى يصل حجم الزريعة الي 1-3 جم (عادة تصل فى مار س - ابريل) . عند هذا الحجم يمكن نقله مباشرة ل احواض التربية او لاحواض حضانة كبيرة .

يجب ان يؤخذ فى الاعتبار ان زريعة اسماك العائلة البورية حساسة جدا وتتعرض للموت بسرعة فى المياه المحملة بالطمي وبالاخص حينما تكون درجة حرارة الماء 30°م او أعلى .

نقل زريعة البورى من احواض الى احواض سواء حضانة او تربية يجب ان يتم فى الساعات الاولى من النهار حينما تكون درجة الحرارة لا زالت منخفضة وينصح ان يكون العمل بسرعة وبمساعدة فريق مدرب . ومع المعدات المناسبة (شباك - سلال - تنكات متحركة - اكسجين ... الخ) جاهزة قبل ان يبدأ الحصاد .

وحيث ان عدد زريعة البورى قليلة او محدودة نجد ان الطوبارة تضاف للاحواض، والاخيرة نموها اقل ولا تصل الى الحجم التسويقي عند فترة تربية عام واحد .

وعلى هذا نجد ان الاتجاه لا ستزراع البورى فى الاحواض لسنة ثانية من حياته . ويصل البورى لاحجام كبيرة وسعره مرتفع .

ولاعداد الاصبعيات للسنة الثانية، تنقل الزريعة من احواض الحضانة الاولى وتوضع فى احواض حضانة اخري حتى نهاية العام .

تصل زريعة البورى الى وزن (200 جم) بينما الطوبارة تصل الى وزن (100-120 جم) ويعتمد ذلك على حالة الاحواض، الكثافة بالاحواض $3/1$ الى $3/2$ ، الحضانة الاولى (10000 - 20000 هكتار) . وحيث انه لا يضاف تغذية للاحواض فان اقصى محصول يمكن الحصول عليه هو 80 كجم/هكتار .

تربية ووراثة الاسماك

THE JOURNAL OF THE

تربية ووراثة الاسماك

دكتور عبد الرحمن الجمل

تربية الاسماك Fish Breeding

هو العلم الذي يبحث فى ويتعامل مع التكاثر الموجه للاسماك وكذا التحسين الوراثي للصفات عن طريق الوراثة .

اهداف برامج تربية الاسماك :

رغم ان الاهداف العامة لبرامج التربية قد تتضمن زيادة الانتاج السمكى وزيادة كفاءة الانتاج ، وبالتالي زيادة الارباح إلا ان الاهداف غالبا ما تختلف باختلاف اهتمام المربي فمثلا يهتم مربي اسماك الزينة الى انتاج الاسماك التى تمتاز بجمال الالوان والمزيد من الاشكال الغريبة بينما يهتم المزارع السمكى بالاسماك ذات المعدل العالى للنمو والتي تتميز بتمثيل غذائى افضل وكذا مقاومة اعلى للظروف البيئية القاسية . علاوة على ذلك فان اهداف برامج تربية الاسماك قد تتأثر الى حد كبير بالتقاليد والعقائد الدينية .

وبوجه عام فان الاهمية الاقتصادية هى العامل المحدد لاهداف برنامج التربية، وتختلف اهمية هذه الصفات من نوع لآخر من الاسماك فبينما تمثل صفة تحمل درجات الحرارة المنخفضة اهمية قصوى لاسماك البلطى لا تمثل هذه الصفة اهمية كبيرة لاسماك المبروك مثلا .

كذلك يعتبر تحمل الاسماك للمستويات المنخفضة من الاكسجين الذائب هى صفة هامة لاغلب انواع الاسماك الا ان اهمية هذه الصفة تختلف بشكل كبير من نوع لآخر وتصل الاهمية ادناها فى اسماك القراميط *Clarias sp* التى تستطيع التعامل مع الهواء الجوى .

الشكل المظهرى Phenotype والتركيب الوراثى Genotype :

يعمل المربون على تغيير التركيب الوراثى لتحقيق اهداف برنامج التربية ولكن النتائج يمكن مشاهدتها وقياسها عن طريق الشكل المظهرى ولهذا السبب فان الشكل المظهرى هو الذى يدرس ويحلل.

وهناك نوعين من اختلافات الشكل المظهرى :

1- اختلافات وصفية qualitative.

2- اختلافات كمية quantitative.

من الناحية الوراثية فان الصفات الكمية معقدة فى دراستها وغالبا ما يتحكم فيها عدد كبير من الجينات ولهذا فانه لا يمكن تحليل مظاهرها او فهمها على اساس الوراثة المنذلية البسيطة .

وحيث ان التركيب الوراثى هو المادة الخام التى يعمل المربى على تحسينها والتى يمكن قياس نتيجة ذلك عن طريق الشكل المظهرى ولذا فانه من المهم معرفة العناصر التى تكون الشكل الظاهرى .

$$P = G + E + GE$$

حيث P = الشكل الظاهرى

G = التركيب الوراثى

E = التأثير البيئى

GE = التداخل الوراثى - البيئى

ولما كان تباين الصفات الكمية هي من النوع المستمر فان الطريقة الوحيدة لدراستها هى فى تحليلها لعناصرها كما يلى :

$$VP = VG + VE + VGE$$

ولما كان التباين الوراثى VG هو هدف برنامج التربية الذى يهدف الى التحسين الوراثى ، ولهذا فانه لا بد من تحديد حجم التباين البيئى VE وكذا تباين النتيجة الوراثية والبيئية VGE والتى تؤثر كذلك فى الشكال المظهرى .

ومن ذلك يتضح ان التباين فى الشكل المظهرى لا يعود جميعه الى التباين الوراثى وهناك المكافئ الوراثى h^2 والذي يعبر عن العلاقة بين التباين الوراثى والتباين المظهرى VP وتتراوح قيمة المكافئ الوراثى بين صفر - 1 وكلما زادت قيمة المكافئ الوراثى كلما زاد تأثير التركيب الوراثى فى الشكل المظهرى .

وحتى يمكن تحديد حجم التباين البيئى VE والتباين الوراثى البيئى VGE فانه يلزم استعراض بعض الامثلة للمؤثرات البيئية التى تؤثر على الشكل المظهرى ومنها :

1- تأثير الام Maternal Effect .

2- المرق Shooting .

3- عمر الاسماك .

كذلك فانه من الاهمية بمكان دراسة التأثيرات الوراثية - البيئية والذي يعنى ببساطة كيف يعبر التركيب الوراثى عن نفسه بصورة مختلفة فى البيئات المختلفة . اى ان التركيب الوراثى الذى يناسب بيئة ما ليس بالضرورة ان يناسب بيئة اخرى وسوف يتم اعطاء بعض الامثلة التوضيحية .

ولذلك فان برامج التربية يتوقع ان تكون اكثر كفاءة فى بيئة ما عن بيئات اخرى، ولذلك فانه قبل التوصية باستزراع سلالة ما من الاسماك يلزم التأكد من تفوق تلك السلالة فى بيئة الاستزراع .

وبعد ان تم استعراض التباين البيئى VE والتباينات الوراثية - البيئية VGE واثر ذلك على التباين المظهرى VP فانه من الاهمية توضيح اهمية تحديد السيطرة على المتغيرات البيئية خلال برامج التربية، حيث انه فى حالة عدم السيطرة على تلك المتغيرات البيئية يصعب الوقوف على اى تباين وراثى VG والذي يعتبر تحسينه هو هدف برامج التربية .

التباين الوراثى VG وكما سبق ذكره انه العنصر الذى يتعامل معه المربيون بهدف احداث التحسن الوراثى .

وينقسم التباين الوراثى الى عناصر اصغر VA وهو الجزء التكميلى و VD وهو الجزء السىادى و Vi وهو الجزء الخاص بالتفاعل بين الجينات ويعتبر الجزء التكميلى VA هو اكثر الاجزاء استقراراً، كما انه يورث بانتظام من جيل لآخر يعكس الجزء السىادى VD وحيث ان هناك اختلاف واضح فى طبيعة توريث عناصر التركيب الوراثى السابقة ولهذا فان برامج التربية تختلف بالضرورة .

وبوجه عام فانه من الافضل تقدير المكافئ الوراثى قبل البدء فى برنامج التربية لسببين :

1- الحصول على فكرة مبدئية عن النجاح المتوقع لبرنامج التربية .

2- اختيار برنامج التربية المناسب .

فمثلا يمكن تحسين الصفة بفاعلية عن طريق الانتخاب اذا زاد المكافئ الوراثى عن 25. وهناك امثلة لفشل برامج تربية عن طريق الانتخاب وثبت بعدها ان المكافئ الوراثى للصفة هو صفر .

وسوف نتعرض الى طرق التربية المختلفة :

- 1- الانتخاب .
- 2- التربية الخارجية .
- 3- التقنيات الحديثة .

أولاً : الانتخاب Selection :

ومعناه ببساطة هو التأثير الخارجى فى عشيرة ما بغرض اتاحة فرصة اكبر للأفراد نوى تركيب وراثى معين للمشاركة بتركيبهم الوراثى فى الاجيال القادمة وتستهدف برامج الانتخاب دائما تثبيت بدائل الجينات المسؤولة عن الصفات المرغوبة وكذا التخلص من البدائل الغير مرغوبة.

ويتم اجراء الانتخاب اما قبل التزاوج او ما بين الفقس والنضج الجنسى او يتم الانتخاب بعد التزاوج وبناء على مواصفات النسل الناتج ، ويستهدف الانتخاب الى تغير متوسط العشيرة جيلاً بعد جيل . وهناك العديد من برامج الانتخاب اهمها :

1- الانتخاب المترادف :

حيث يتم الانتخاب لأكثر من صفة وفيه يتم الانتخاب لصفة ما لحين الوصول الى المستهدف الخاص بتلك الصفة حيث يبدأ بعدها الانتخاب للصفة الثانية وهكذا الامر الذى يتطلب وقتا طويلا علاوة على التأثير السلبي فى حالة وجود ارتباط عكسى بين الصفات موضع الانتخاب .

2- مستوى الاستبعاد المستقبلى :

وفى هذا البرنامج يتم انتخاب الاسماك التى تجتاز المستويات السابق تحديدها جميعا مع عدم اجازة التعويض بالنسبة لصفة ما بغض النظر عن التفوق بالنسبة لصفة اخرى ولهذا فانه من المحتمل استبعاد جينات هامة لصفة ما بسبب عدم اجتياز صفة اخرى بالاضافة الى احتمال الاحتفاظ بعدد قليل من الاسماك مما يصعب معه المحافظة على حجم مناسب للعشيرة .

ويمكن التغلب على عيوب هذا النظام عن طريق تحويله بطريقة تتيح المحافظة على الافراد المتفوقة فى صفة ما حتى لو لم تحقق المستوى المطلوب لصفة اخرى .

3- دليل الانتخاب :

ويعتبر افضل برامج الانتخاب، حيث يتم فيه اخذ العديد من العناصر فى الاعتبار ويتم تقييم الاسماك موضع الانتخاب بناء على المحصلة الاجمالية لهذه العناصر ومن بين هذه العناصر التى يتم اخذها فى الاعتبار :

- التباين المظهرى للصفة .
- المكافئ الوراثى للصفة .
- التلازم الايجابى والسلبى بين الصفات .
- الاهمية الاقتصادية لكل من الصفات .

وبناء على ذلك فانه ليس بالضرورة ان تتساوى الاهمية النسبية لكل الصفات فى برامج الانتخاب حتى بالنسبة للصفة الواحدة قد تختلف اهميتها النسبية من مربى لآخر.

والحكم على نتيجة برامج الانتخاب فان الامر يلزم الاحتفاظ بمجموعات مقارنة من العشيرة الاصلية جيلاً بعد جيل على ان تكون مأخوذة عشوائياً من العشيرة وان تكون بحجم كافى ويتم التزاوج فيها عشوائياً ويتم تربيتها بنفس اسلوب المجموعات المنتخبة .

كما ان الانتخاب قد يتم باسلوب الانتخاب الفردى حيث يتم الاحتفاظ بافضل الافراد من العشيرة دون النظر الى العائلات او قد يتم على اساس العائلات حيث يبني الانتخاب على معلومات اكثر وهنا اما ان يحتفظ بالعائلة او تستبعد دون النظر لافرادها .

وبغض النظر عن اسلوب الانتخاب فان من الاهمية بمكان ان يؤخذ الجنس فى الاعتبار وتزداد اهمية ذلك فى الاسماك التى تختلف فيها الصفة بين الجنسين وفى هذه الحالة يتم وضع مستوى الصفة لكل جنس حتى لا ينتهى الامر بانتخاب اسماك ينتمى اغلبها الى جنس واحد، ومن المهم ايضا التعامل مع الاسماك المنتخبة باسلوب علمى من جيل الى جيل من حيث حجم المجموعة المنتخبة وطريقة التزاوج حتى نتحاشى التربية الداخلية .

واخيرا فان هناك حدود للانتخاب حيث دائما ما يشاهد استجابة لبرنامج الانتخاب لفترة ما وبعدها يقل معدل الاستجابة والوصول الى مرحلة الثبات Plateau الذي يحدث عند انتهاء التباين الوراثى فى العشيرة وعند الوصول الى هذه المرحلة فان الامر يلزم ادخال تباين وراثى جديد حتى تستمر الاستجابة لبرامج الانتخاب ومن الوسائل التى يمكن بواسطتها احداث تباين وراثى :

- (1) التربية الخارجية .
- (2) استحداث الطفرات .
- (3) الهندسة الوراثية .

ثانيا : التربية الخارجية Out breeding :

وتعنى ببساطة تزاوج الافراد نوى درجة القرابة اقل من متوسط العشيرة (زواج الابعاد) ويمكن اعتبار الابعاد من ليس لهم سلف مشترك لمدة 4-6 أجيال .

ورغم ان الهجن ليست ظاهرة نادرة فى الطبيعة وخصوصا تحت الظروف البيئية المناسبة مثل اشتراك اماكن التفريخ الا ان هناك العوامل التى تمنع من التربية الخارجية منها ما هو جغرافى او عوامل خاصة بالتكاثر سواء ما كان فيها بينى او جنسى او موسمى وغيرها من العوامل التى تحافظ جميعها على بقاء النوع .

ولا شك ان استخدام طرق التفريخ والاختصاص الصناعى ادت الى زيادة احتمالات وامكانية التهجين فى الاسماك .

انواع التهجينات :

1- التهجين داخل النوع Intrasppecific :

وفى هذا النوع يتم تهجين السلالات والمجموعات المختلفة داخل النوع ومن اشهر الامثلة لهذا النوع تهجين المبروك العادى المستزرع بسلالات برية من نفس النوع وانتاج هجين يتميز بتحمل اكثر لدرجات الحرارة المنخفضة .

2- التهجين بين الانواع / الاجناس Interspecific :

يقل نجاح التهجين كلما تم اجراؤه على مستويات اعلى من الانواع كالاجناس والعائلات.

ومن اشهر التهجينات بين الانواع هو ما تم بين اسماك البلطى النيلي *Oreochromis* والبلطى الاوريا *O. aureus* لانتاج نسل من الذكور. ورغم ان هناك بعض التهجينات الناجحة بين الاجناس مثل تهجين المبروك العادي مع مبروك الحشائش الا ان اغلب هذه التهجينات لم تكن ناجحة.

التأثير الوراثى للتربية الخارجية :

تؤدى التربية الخارجية الى زيادة نسبة الجينات الخليطة . ومن المعلوم ان عدد بدائل الجينات فى عشيرة ما هو مقياس للتباين الوراثى والذي هو المادة الخام التى تساعد الافراد على التكيف مع التغيرات البيئية وقد وجد ان فقدان التباين الوراثى لاي سبب كالتربية الداخلية او الانتخاب لمدد طويلة ينتج عند فقدان العشيرة للقدرة على التكيف مع المتغيرات البيئية . وعلى العكس فقد اظهرت الافراد الخليطة - ذات التباين الوراثى العالى - درجة اعلى من الحيوية او معدل اعلى من النمو.

ومن الظواهر المعروفة فى هذا الصدد ظاهرة تفوق الهجن *Hybrid vigour* والذي يعبر عن كفاءة الناتج بالنسبة للاباء بالنسبة لصفة ما .

وهناك تفسيرات عديدة مقترحة لتفسير هذه الظاهرة وتطور جميعها حول زيادة نسبة الخلط الوراثى للجينات ذات السيادة ونتيجة ذلك الخلط فان الجينات الضارة المتنحية والتي تأصلت اما نتيجة التربية الداخلية او الانتخاب سوف تختفى بالتهجين . كذلك فان بعض التفسيرات تقترح مرونة اكثر للافراد الخليطة يمكنها من تحمل الظروف البيئية المتغيرة بدرجة اكبر من الافراد الاصلية .

ومن امثلة برامج التهجين :

1- التهجين الثنائي Two Breed Cross :

وهذا النوع هو ابسط برامج التهجين واكثرها شيوعا ويمكن ان يتم بين سلالتين/ نوعين وذلك لانتاج الجيل الاول الهجين F1 والذي يستخدم فى الاستزراع.

A X B

AB

2- التهجين الثلاثى Three Breed Cross:

ويستخدم هذا النوع لانتاج تراكيب وراثية مختلفة من ثلاث مجموعات مختلفة :

			A%	B%	C%	c
A X B	AB	(F1)	50	50	0	
AB X C	ABC	(F2)	25	25	50	

3- التهجين العكس Back Crossing:

حيث يتم فيه تزاوج الجيل الاول الهجين F1 ثانيا الى احد الابوين بهدف انتاج هجين يحتوى على نسبة اكبر من احد الابوين .

			A%	B%
A X B	AB	(F1)	50	50
AB X A	ABA	(F2)	75	25

وعموما فان التهجين يستخدم للتحسين الوراثى للصفات بغض النظر عن قيمة المكافئ الوراثى h^2 وقد يكون التهجين هو انسب برامج التربية فى حالة انخفاض المكافئ الوراثى .

ورغم ان التهجينات الناجحة يمكنها انتاج افراد متماثلة صالحة للاستزراع ولكن التهجين لا يمكنه انتاج امهات .

ورغم انه لا يمكن التنبؤ بنتيجة التهجين الا ان مهارة وخبرة المربي تساعد لحد ما فى التخطيط للتهجين فمن الاهمية معرفة عدد الكرموسومات واحجامها بالنسبة للأنواع المزمع تزاوجها حيث يندر نجاح التهجين اذا اختلف عدد الكرموسومات كذلك فان دراسة بيولوجى الاسماك وعادات التكاثر واحتياجات التكاثر هى معلومات اساسية للتخطيط لبرامج التهجين .

الجانب الوراثى فى ادارة عشائر الامهات :

اذا اتفقنا ان وراثة عشيرة ما تحدد مستقبلها لا دركنا ان الجانب الوراثى فى ادارة عشائر الامهات هو امر فى غاية الاهمية ويتضح اهمية الادارة الوراثية للعشائر بشكل واضح فى المفرخات السمكية حيث ان اى نشاط فى المفرخ يؤثر بشكل مباشر على المستودع الوراثى للعشيرة .

وعند البدء فى انشاء مفرخ سمكى فان هناك قرارات فى غاية الاهمية يجب

اتخاذها:

1- مصدر الاسماك والتأكد من :

- أ (كفاءة السلالة المختارة تحت ظروف المربي .
 ب (التسجيل الدقيق لتاريخ الاسماك المطلوب البدء بها ويشمل الاسلاف ، رحلتها من مفرخ لآخر ، كفاءة انتاجيتها .
 ج (التأكد من عدم مرور هذه المجموعة خلال عنق زجاجة وراثى .
 2- يفضل البدء باسماك ناتجة من عدد اكبر من التوبيضات
 3- غالبا ما تفضل الاسماك المستأنسة عن الاسماك البرية وذلك عند انتاج اسماك للاستزراع .

4- اهمية التفهم الجيد للرقم المعادلى

(Effective Breeding Number Ne)

الرقم المعادلى Ne هو افضل ما توصف به العشيرة على عكس الرقم المطلق .
 وترجع اهمية الرقم المعادلى الى علاقتها العكسية بالتربية الداخلية حيث ان معامل التربية الداخلية الناتج خلال جيل واحد من التزاوج فى مجتمع مغلق هو كما يلى :

$$F = \frac{1}{2 Ne}$$

ويتوقف الرقم المعادلى على :

- 1- عدد الافراد المتزاوجة .
 2- نسبة الذكور الى الاناث فى الافراد المتزاوجة
 وفى حالة التزاوج العشوائى

$$Ne = \frac{4 (F) (M)}{(F + M)}$$

حيث F = عدد الاناث المتزاوجة والمنتجة لجاميطات حية .

M = عدد الذكور المتزاوجة والمنتجة لجاميطات حية .

وكما هو واضح من المعادلة السابقة فان Ne يمكن زيادته عن طريق :

- 1- زيادة عدد الافراد المتزاوجة والمنتجة لجاميطات حية .
- 2- تقريب نسبة الذكور والاناث المتزاوجة اقرب ما يمكن الى 1 : 1 .

ثالثا : التقنيات الحديثة فى مجال تربية الاسماك :

اولاً : انتاج عديد الكروموسومات Polyploidy :

يطلق عديد الكروموسومات على الكائنات التى تحمل من الكروموسومات ما يزيد عن $(2 \times N)$ وقد تم التوسع مؤخرًا فى انتاج واستخدام عديد الكروموسومات اما لمواصفات انتاجية او لاسباب بيئية .

ويفترض العلماء ان عديد الكروموسومات تتفوق على الافراد العادية بالنسبة للحجم بسبب وجود علاقة طردية بين حجم النواه وحجم السيتوبلازم بالخلية ومع ثبات عدد خلايا الكائن فانه غالبا ما يكون اكبر حجما .

كذلك بالنسبة لثلاثى الكروموسومات Triploidy فهذه الاسماك تمتاز بالعقم ويتم توفير الطاقة الموجهة للغدد الجنسية . وقد اوضحت بعض الدراسات تفوق البلطى ثلاثى الكروموسومات بنسبة 33% عند عمر 14 اسبوع مقارنة بالاسماك العادية ووجد ان ذلك صحيحا فى اسماك التراوت . وقد وجد ان الاناث تستفيد اكثر حيث ثبت ان المبايض لا تنمو نهائيا وبالتالي يتم تحويل الطاقة للنمو بدلا من تكوين المبايض . فى اسماك chan-nel catfish وجد ان وزن المبايض فى الاناث العادية الكروموسومات $N \times 2$ تزيد بحوالى 3-4 مرات عن وزنها فى الافراد $(N \times 3)$ حتى ذكور الافراد $(N \times 3)$ لم تكن لها منطقة نفوذ مثل الافراد العادية .

وجدير بالذكر ان عديد الكروموسومات قد ينتج فى الطبيعة سواء نتيجة وجود جاميطات تحمل $N \times 2$ بدلا من 18 وذلك نتيجة خلل فى الانقسام الميوزى Meiosis او نتيجة فشل طرد الجسم القطبى بالبويضه او نتيجة اخصاب البويضه باكثر من حيوان منوى Polyspermy .

وحيث ان الحاجة قد تتطلب التوسع فى انتاج عديد الكروموسومات كوسيلة وراثية لتحسين الاسماك وخصوصا اذا كان من الصعب التحسين عن طريق اساليب التربية التقليدية لذا فقد لزم الامر الحث الصناعى لانتاج عديد الكروموسومات .

1- انتاج ثلاثى الكروموسومات Triploidy يتم كما يلى :

أ) منع سقوط الجسم القطبى عن طريق تعريض البيض المخصب لصدمة (ضغط - حراره - برودة) وبذا يعاد امتصاصه للبويضة وينتج عن ذلك زيجوت ثلاثى الكروموسومات بعد الاخصاب بالحيوان المنوى .

ب) عن طريق تزاوج افراد رباعى الكروموسومات $4N$ مع الافراد العادية ($2N$).

وكما هو متوقع فانه يلزم اتمام الاخصاب الصناعى حتى يمكن الحث لانتاج ثلاثى الكروموسومات وذلك حتى يمكن تحديد توقيت المعاملة (الصدمة الحرارية او الضغط).

ويتم تحديد وسيلة الصدمة وتوقيتها وزمنها معمليا وهناك العديد من البحوث المنشورة الخاصة بذلك فمثلا امكن انتاج 97% ثلاثى الكروموسومات للبلطى النىلى عند تعريض البيض حديث الاخصاب الى صدمة حرارية $27 - 32^{\circ}C$ وذلك لمدة 10-20 دقيقة وهناك من الامثلة لصدمة حرارية قد تصل الى $40^{\circ}C$.

2- انتاج رباعى الكروموسومات Tetraploidy :

تختلف فكرة انتاجه عن ثلاثى الكروموسومات حيث يستهدف ايقاف الانقسام الميتوزى الاول دون التدخل لمنع سقوط الجسم القطبى ولذلك فان الاخصاب يتم صناعيا وتترك الكروموسومات حتى يتضاعف عددها الى ($4N$) وهنا يتم التدخل بالصدمة المناسبة لاييقاف انقسام الخلية التى تظل محتوية على $4N$ فى خلية واحدة والتى تنقسم بعدها انقسامات عادية محتوية على $4N$ من الكروموسومات.

لوحظ ان الاسماك رباعية الكروموسومات هى اسماك خصبة وانه يمكن الحصول على اسماك ثلاثية الكروموسومات $3N$ نتيجة تزاوج هذه الاسماك مع اسماك عادية ($2N$).

وبوجه عام فان انتاج الاسماك رباعية الكروموسومات لا يتم بنفس درجة انتاج الاسماك ثلاثية الكروموسومات وذلك راجع الى معدل الفقد العالى للاسماك ($4N$) .

ثانيا : التربية الانثوية Gynogenesis :

هذا النوع من التربية يؤدى الى مشاركة الاناث فقط بتركيبها الوراثى لانتاج الجيل

القادم . ويتم انتاج هذه الاسماك على نطاق مناسب لاسباب بيئية عندما يحرم استقدام ذكور واثان الاسماك الى بيئة جديدة ومن امثلتها ما يتم حاليا مع اسماك مبروك الحشائش فى الولايات المتحدة الامريكية .

ويتم استحداث التربية الانثوية صناعيا عن طريق :

1- التثبيط الوراثى للحيوان المنوى بمعنى القضاء على تركيبه الوراثى ويتم ذلك عن طريق تعريض السائل المنوى للاشعة فوق البنفسجية UV والتي يتم تحديد قوتها وزمن التعرض لها معمليا .

2- احداث صدمة (ضغط - حرارة - برودة) للمحافظة على الجسم القطبى وذلك بنفس الاسلوب الذى تم ذكره فى انتاج ثلاثى الكروموسومات وفى هذه الحالة فان الحيوان المنوى فاقد التركيب الوراثى يودى دوره فى تنشيط انقسام الخلية دون الاشتراك فى التركيب الوراثى للجنين .

ثالثا : انتاج الاسماك وحيدة الجنس (ذكور) Monosex :

واشهر تطبيق لهذا هو انتاج اسماك ذكور ناتجة عن تهجين اناث الاسماك البلى النيلي Oreochromis niloticus مع ذكور البلى الاوريا O. aureus وذلك مع الاخذ فى الاعتبار ان اناث البلى النيلي تحمل كروموسومات جنسية XX ويحمل ذكور البلى الاوريا كروموسومات جنسية ZZ .

ورغم انه نظريا يمكن انتاج 100% ذكور نتيجة التزاوج السابق XZ الا انه يبدو ان هناك من المشاكل ما يمنع من تحقيق ذلك الهدف ويعزى ذلك الى :

- 1- التلوث الوراثى وعدم نقاوة الانواع المتزاوجة .
- 2- تأثير الجينات المحولة للجنس والمحمولة على الكروموسومات الجسدية .

أسس إختيار المزرعة السمكية

أسس اختيار المزرعة السمكية

د. حسين محمد عطية الغباشى

من أهم الأسس في إختيار المزرعة السمكية هي :

- 1- المياه .
- 2- الطبوغرافية .
- 3- التربة .
- 4- طرق سهولة الى الاسواق.
- 5- توفر وسائل النقل.
- 6- القرب من مصادر توفير الزريعة.
- 7- توفر الادارة الواعية فى مجال تربية الاسماك.
- 8- توفر وسائل التخزين والحفظ (وسائل تبريد - وتلج) .
- 9- توفر وسائل الانتاج (عليقة - اسمدة عضوية - معدنية) .
- 10- توفر وسائل الانشاءات.
- 11- توفر الميزانية اللازمة للانشاء.
- 12- توفر الامن لحماية المزرعة.

1- مصادر المياه :

من اهم الاعتبارات وان لم يكن اهمها هي توفر المياه اللازمة للاستزراع السمكي سواء من الناحية الكيميائية او توفرها بالكميات اللازمة .

* مصادر المياه :

انهار - ترع - بحيرات - مصارف - مياه امطار مجمعة باحواض او خزانات -
يتابع مياه - مياه آبار .

* نوعية وكمية المياه :

يجب ان تكون المياه ذات جودة وكميات متوفرة طوال موسم الاستزراع.

* العوامل المؤثرة على جودة المياه :

عوامل طبيعية - عوامل كيميائية - عوامل بيولوجية .

هذه العوامل تتأثر بالآتى :

- أ) المخلفات والفضلات الناتجة عن القرى والصرف الصحى .
- ب) التلوث الزراعى عن طريق المبيدات او المواد العضوية الملوثة .
- ج) الفضلات الصناعية .

2- الطبوغرافية :

- أ) هى مسطح انشاء الاحواض السمكية ويتم ذلك بعمل خرائط مساحية وكنتورية للمنطقة المراد انشاء المزرعة عليها .
- ب) يمكن تقليل تكاليف انشاء احواض المزرعة السمكية وذلك بالدراسة الجيدة لسطح الارض والاستفادة الكاملة منها فى انشاء المزرعة .
- ج) من اهم الاعتبارات لدراسة طبوغرافية الارض تحديد مصادر الصرف - الرى للزراعة ويفضل دائما إن امكن أن يكون الرى والصرف بالراحة لتقليل تكاليف انشاء المزرعة.
- د) جسور الاحواض لا بد ان تكون قوية وعالية بنسبة تسمح لعمق الاحواض ما بين 1.25-1.5م تقريبا .
- هـ) قاع الاحواض لا بد عند إنشائه يكون انحداره أو ميوله ناحية الصرف لسهولة تصرف الاحواض اثناء موسم الصيد .

3- التربة :

- أ) لا بد ان تكون تربة المزرعة السمكية بها نسبة كافية من الطمي لسهولة ضغط المياه بالاحواض وعدم تسربها بالرشح.
- ب) المنطقة التى يكون الماء الارضى بها مرتفع بسبب مشاكل عند انشاء المزرعة السمكية من حيث :
 - لا تسمح بتجفيف كامل للاحواض عند صرفها .
 - لا تسمح بنزول المعدات الثقيلة لإنشاء الاحواض.

* اختبار التربة :

- يجرى اختبار مبدئى للتربة وذلك باخذ عينة للتربة وذلك من اماكن مختلفة من الموقع وبكميات مناسبة وارسالها للتحليل الكيماوى والميكانيكى.

- يمكن اجراء اختبار مبدئى للحقل لمعرفة نوع التربة بالمنطقة .
- كذلك لا بد من معرفة توفر كميات مناسبة من التربة الطينية لبناء جسور الاحواض.

احجام احواض المزرعة السمكية

تنقسم احواض المزرعة الى :

- 1- احواض التربية.
- 2- احواض تحضين .
- 3- احواض تفريخ .
- 4- احواض حفظ الاسماك.

* العوامل التى تؤثر فى اختيار احجام الاحواض :

- 1- تكاليف الانشاء: كلما كبر حجم الاحواض كلما قلت تكاليف الانشاء للوحدة .
 - 2- الوقت اللازم لملء الاحواض : كلما كبر حجم الحوض كلما طال وقت ملء الاحواض .
 - 3- الانتاج المتوقع: كلما كبر حجم الحوض كلما كانت كمية الاسماك المصطادة كبيرة ومما ينتج عنه تنظيم تسويق هذه الكميات الكبيرة فى اليوم الواحد.
 - 4- طرق الصيد: اذا كان الصيد بالشباك فيراعى ان يكون عرض الحوض لا يزيد عن 100 متر حتى تسهل عملية جر الشباك وسهولة الصيد.
- اما اذا كان الصيد يتم عن طريق تجفيف كامل للحوض فليس هناك اهمية لحجم وعرض الحوض.

* عمق الاحواض :

- 1- يفضل ان لا يقل عمق الحوض فى الجزء المنخفض فيه عن 80 سم وعادة تتراوح اعماق احواض الاستزراع السمكى من 1.25-1.5م.
- 2- تجنب ان تكون اعماق الاحواض ضحلة حتى لا يسمح بنمو الحشائش المائية بها حيث ان هذه النباتات تخفض من كفاءة الاحواض وتعوق من عمليات الصيد بالشباك .
- 3- اذا كان ري الاحواض يعتمد على مناوبات يفضل دائما زيادة عمق الاحواض.

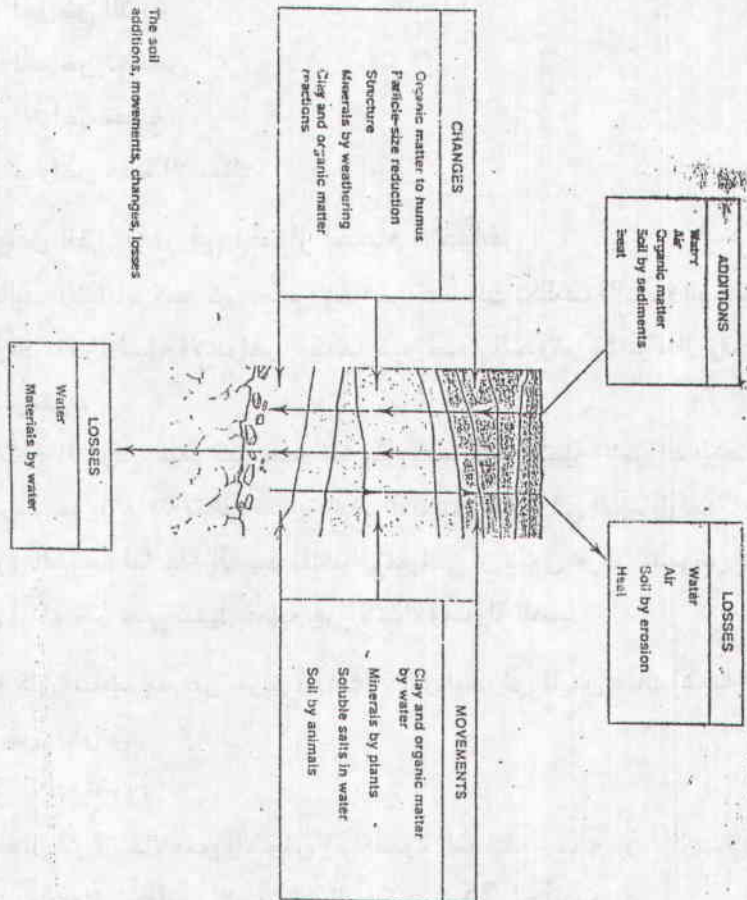


Figure 1.

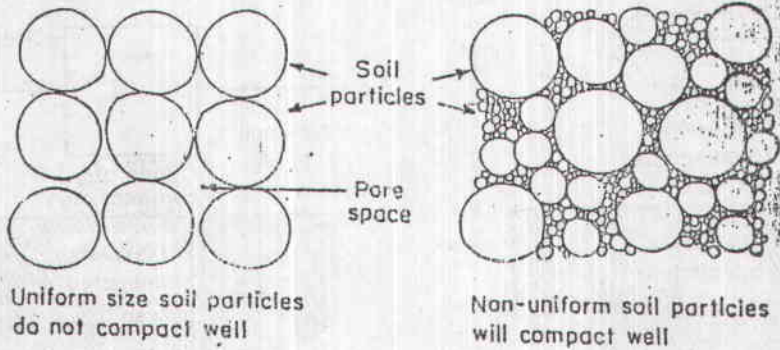


Figure 2.

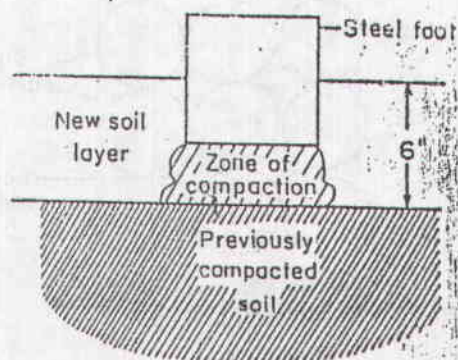
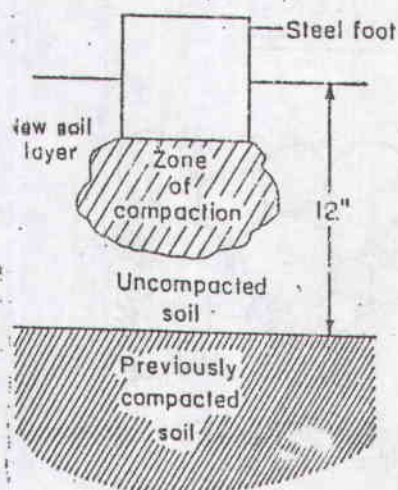
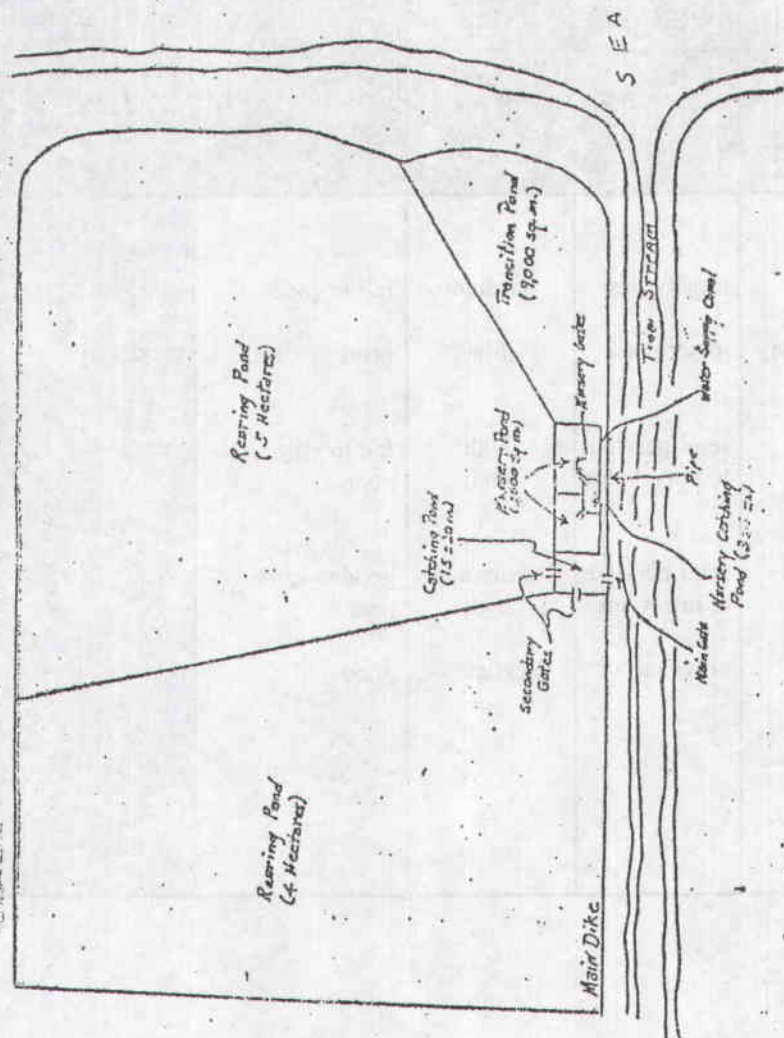
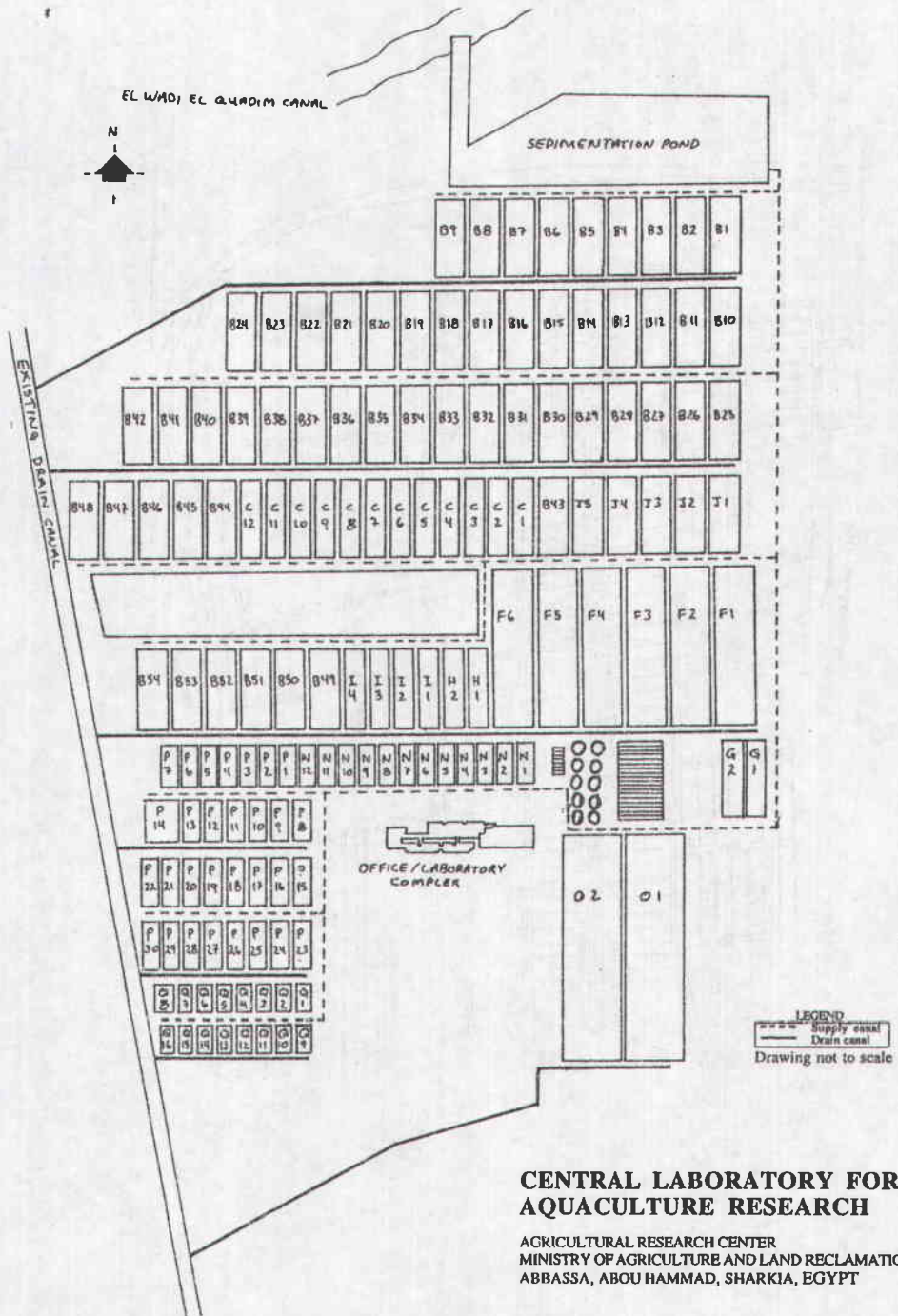


TABLE (3)
RELATIONSHIP OF SOIL CLASSES AND SUITABILITY
FOR DIKE MATERIAL

CLASS	RELATIVE CHARACTERISTIC		COMPACTION CHARACTERISTIC	SUITABILITY FOR DIKE MATERIAL
	PERMEABILITY	COMPRESSIBILITY		
Clay	impervious	medium	fair to good	excellent
Sandy clay	impervious	low	good	good
Loamy	semi-pervious to impervious	high high	fair to very poor	fair
Silty	semi-pervious to impervious	medium to high	good to very poor	poor
Sandy	pervious	negligible	good	poor
Peaty	-	-	-	very poor

Figure 16. A Typical Brackishwater Fishpond Design in the Philippines.





التغذية الصناعية للأسماك

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

التغذية الصناعية للأسماك

دكتور جمال عثمان النجار

تعتبر التغذية الصناعية واحدا من اهم العوامل الرئيسية اللازمة لزيادة الانتاج فى المزارع السمكية وتتوقف مدي اهميتها على مستويات الاستزراع فمثلا تكون اكثر اهمية فى حالات الاستزراع المكثف عنها فى حالات الاستزراع نصف المكثف او المستويات الادنى وهناك بعض النقاط التى يجب معرفتها قبل التعرض لمبادئ واساسيات التغذية الصناعية فى الاسماك وهى :

التغذية :

هى سلسلة من العمليات (البلع - الهضم - الامتصاص) التى بواسطتها ياخذ الكائن الحى العناصر الغذائية ويمثلها لغرض دعم النمو والتكاثر وصيانة أنسجة الجسم.

عنصر غذائى :

هو مكون غذائى يساعد فى دعم العمليات الحيوية فى الكائن الحى وتنقسم العناصر الغذائية الى :

أ) عناصر غذائية ضرورية : وتلك العناصر لا يستطيع الكائن الحى تمثيلها داخل جسمه من اى مكونات اخرى وبالتالي يتحتم توفيرها فى الغذاء الذى يتم تقديمه لذلك الكائن الحى .

ب) عناصر غذائية ثانوية او غير ضرورية : وهى عناصر يستطيع الكائن الحى تكوينها داخل جسمه من مكونات اخرى ولذلك فليس من الضرورى ان تتوافر فى غذاء تلك الكائنات.

- تختلف تغذية الاسماك عن تغذية الحيوانات الاخرى فيما يلى :

1- الاسماك حيوانات من ذات الدم البارد وبالتالي فان احتياجاتها من الطاقة اقل من الحيوانات ذات الدم الدافئ .

2- يتم هضم وتمثيل البروتينات والكربوهيدرات (النشويات) فى عدة طرق تختلف عن تلك فى حالة الحيوانات الاخرى .

3- يمكن ان يمثل الغذاء الزائد مشكلة حيث انه يؤدي بعد تحلله الى تلوث الماء.

4- يمكن للأسماك ان تحصل على بعض العناصر الغذائية من الماء ومن الكائنات الاخرى الموجودة بالاحواض.

وبصرف النظر عن النقاط التى سبق ذكرها فان مبادئ وأسس تغذية الاسماك تشبه الى حد كبير مبادئ واساسيات تغذية الحيوانات الاخرى وتتطلب تربية اعداد كبيرة من الحيوانات فى مساحة محدودة الى حد ما المعرفة والدراية التامة باحتياجاتها الغذائية حتى يمكن توفير غذاء يوفر لها جميع العناصر الغذائية اللازمة.

الاحتياجات الغذائية للأسماك :

وتشمل الاحتياجات الغذائية للأسماك البروتينات والاحماض الامينية - الدهون - الكربوهيدرات - الفيتامينات - المعادن والماء والاكسجين .

1- البروتينات والاحماض الامينية :

تعتبر البروتينات من المكونات الرئيسية فى جميع الكائنات الحية حيث تلعب دورا مهما فى بناء الجسم ومعظم الوظائف البيولوجية فى الجسم . وتتكون البروتينات من مجموعات من الاحماض الامينية التى يبلغ عددها 20 حمض امينى تمثل الوحدات البنائية لجميع البروتينات .

وبعض هذه الاحماض يمكن تخليقها داخل جسم الحيوان وتسمى بالاحماض الامينية الغير ضرورية لانها ليس بالضرورة أن تكون ضمن مكونات الغذاء ، وهناك الاحماض الامينية الضرورية وهى التى لا يستطيع الحيوان تخليقها داخل جسمه ويتحتم توافرها فى غذائه وتمثل تلك المجموعة عشرة احماض امينية وهى :

فينيل الانين Phenylalanine فالين Valine ثريونين Threonine تريبتوفان Tryptophane ايزوليوسين Isoleucine ميثيونين Methionine هيسيتيدين Histidine ارجينين Arginine وليوسين Leucine .

ولهذا فانه يجب التأكد من ان البروتين المستخدم فى غذاء الاسماك او تلك الحيوانات متزنا فى تلك الاحماض الامينية الضرورية كماً وكيفاً. لانه فى حالة استخدام غذاء غير متزن فى الاحماض الامينية فان هذا يعتبر اهدار للقيمة الغذائية للبروتين الموجود فى ذلك الغذاء وليس ذلك فقط بل وتمثل عملية التخلص من الاحماض الامينية الزائدة عبئاً على السمكة .

والاكثر من ذلك اننا يجب ان نأخذ فى الاعتبار الكميات او النسبة المتاحة من تلك الاحماض الامينية فى مصدر البروتين لانه احيانا يكون الحمض الامينى موجود فى تكوين البروتين ولكنه غير متاح للسمكة لاستغلاله فى العمليات الحيوية الضرورية.

2-الدهون والاحماض الدهنية :

بجانب كون الدهون مصدرا هاما من مصادر الطاقة فان لها العديد من الوظائف الحيوية الاخرى حيث تعمل كوسط محرك وناقل للفيتامينات الذائبة فى الدهون لتساعد على عملية امتصاصها وكذا بعض انواع المواد الدهنية. يلعب الفوسفوليبيدات دورا هاما كمكون من مكونات جدران الخلية وجدران بعض المكونات الخلوية الاخرى كما تدخل المواد الدهنية فى تمثيل بعض الهرمونات والاسترويدات، وتتميز الدهون بوظيفتان رئيسيتان كمصدر للطاقة وكمصدر للاحماض الدهنية والتي يعتبر بعضها ضروريا (أى لا يمكن للسمكة تخليقه داخل جسمها) .

تمثل الدهون ايضا عاملاً مهماً فى جعل الغذاء مستساغاً اكثر وتعطى الاحماض الامينية اسماء رقمية معينة مثلاً ، حيث يدل رقم 18 على عدد ذرات الكربون فى الحامض الدهنى ، N_2 على عدد الروابط الزوجية بين ازواج ذرات الكربون ويدل الرقم الاخير 3 على مكان اول رابطة مزدوجة من ناحية مجموعة المثل فى الحمض الدهنى.

وتسمى الاحماض الدهنية التى تحتوى على اول رابطة مزدوجة على ذرة الكربون الثالثة بمجموعة اوميغا 3 $\Omega 3$ وكذلك تلك التى تحتوى على اول رابطة مزدوجة على ذرة الكربون السادسة تسمى بمجموعة اوميغا 6 $\Omega 6$ وتنقسم الاحماض الدهنية الى:

1- احماض دهنية مشبعة وتلك لا يوجد بها أى روابط ثنائية بين ذرات الكربون.

2- احماض دهنية غير مشبعة (احادية او عديدة) .

وهى تحتوى على رابطة ثنائية او اكثر وغالبا ما تكون الاحماض الدهنية الضرورية من الاحماض الغير مشبعة . وتختلف الاحتياجات من الاحماض الدهنية باختلاف انواع الاسماك، وعموما فان هناك بعض النقاط العامة التى يمكن توضيحها وهى :

أ) تحتاج الحيوانات المائية الى مجموعة او ميجا Omega 3 اكثر من احتياجها الى مجموعة Omega 6 .

ب) تظهر اعراض نقص الاحماض الدهنية الضرورية على اسماك المياه المالحة بوضوح اسرع من اسماك المياه العذبة .

ج) يحتاج الجمبرى ايضا الى مجموعة Omega 3 ولكن يحتاج ايضا الى مجموعة N-6 كما ان النسبة بين هاتين المجموعتين مهمة جدا .

د) تعتبر الزيوت النباتية مصدرا جيدا لمجموعة Omega 6 بينما تعتبر زيوت الاسماك البحرية مصدرا جيدا لمجموعة Omega 3 .

3- الكربوهيدرات :

تمثل الكربوهيدرات مصدرا من مصادر الطاقة وتختلف الانواع المختلفة من الاسماك فى قدرتها على تمثيل الكربوهيدرات والاستفادة منها وهناك العديد من الاسماك التى لها المقدرة على تمثيل المواد الكربوهيدراتية البسيطة مثل السكر بكفاءة اعلى من تمثيلها للكربوهيدرات المعقدة مثل النشا .

وعموما فان اسماك المياه الدافئة تكون اقدر على الاستفادة من المواد الكربوهيدراتية عن اسماك المياه الباردة .

ومع انه حتى الآن لا توجد دراسات عن احتياجات الاسماك الكمية من المواد الكربوهيدراتية الا ان هناك دراسات اوضحت انه فى حالة تغذية بعض الاسماك على العلائق الخالية من الكربوهيدرات انخفضت معدلات نمو الاسماك، كما انخفضت ايضا معدلات نمو الاسماك عندما تعدت نسبة المواد الكربوهيدراتية 25٪ من مكونات العليقة .

4- الطاقة :

من اهم الاختلافات الواضحة بين تغذية الاسماك وتغذية الحيوانات الاخرى، كما ان

احتياجات الاسماك من الطاقة لتمثيل البروتين اقل بكثير عنها فى الحيوانات الاخرى لان الاسماك لا تحتاج للاحتفاظ بدرجة حرارة ثابتة لجسمها حيث انها من نوات الدم البارد وايضا تبذل الاسماك كمية قليلة نسبيا من الطاقة للاحتفاظ بوضعها فى الماء وتخرج الاسماك معظم افرازاتها النيتروجينية على شكل امونيا وتلك تستهلك طاقة اقل من تلك التى تستهلك فى الاخراج على هيئة بولينا او حمض البوليك (urea and uric acid).

عند تكوين علائق الاسماك فانه يجب ان يكون مستوى الطاقة فى العليقة مثاليا حيث ان زيادة او نقص مستويات الطاقة تؤدي الى انخفاض معدلات النمو لان الاسماك عادة تأكل حتى تسد احتياجاتها من الطاقة وفى حالة ان يكون مستوى الطاقة مرتفع فى العليقة فان الاسماك لا تأكل كميات كبيرة منها حيث انها تغطي احتياجاتها من الطاقة وبالتالي لا تكون كمية البروتين الموجودة كافية لمعدلات نمو عالية وايضا فى حالة ما تكون مستويات الطاقة منخفضة فان الاسماك سوف تستخدم البروتين لسد النقص فى الطاقة وبالتالي فان كمية البروتين المتاحة للنمو تكون منخفضة مما يؤدي الى معدلات نمو منخفضة .

ومن هنا تأتى اهمية ان يكون هناك معدلات او نسب متزنة بين مستوى الطاقة ومستوى البروتين بالعليقة وهو ما يسمى بنسبة الطاقة/نسبة البروتين او (Digestible energy/protein ratio (DE/P/ وفى اسماك المياه الدافئة فانه يجب ان نحافظ على هذه النسبة بين الطاقة والبروتين عند مستوى 8-10 كيلو كالوري/جم بروتين .

(Kcal 8-10/ g protein) وتمثل المواد الدهنية احسن مصدر من مصادر الطاقة حيث يصل مستوي الطاقة بالدهون الى 9.1 كيلو كالوري/جم وتليها البروتينات 5.5 كيلو كالوري/جم، ثم المواد الكربوهيدراتية 4.1 ك كالوري/جم

5-المعادن :

تلعب المعادن دورا مهما فى نواحي عديدة للتمثيل البيولوجى لكل من الاسماك والقشريات حيث تساعد فى تقوية وصلابة العظام فى الاسماك والهيكل الخارجى فى القشريات كما تلعب دورا فعالا فى حفظ الاتزان الاوسموزى فى سائل الجسم المختلفة مع البيئة المائية المحيطة، وتتدخل المعادن ايضا فى تركيب الانزيمات والدم والصبغات والعديد من المكونات العضوية الاخرى ولقد اثبتت الدراسة حاجة الحيوانات ذات الدم

الداقئ الى 14 عنصر معدنى وتقسم على حسب الكمية التى يحتاجها الحيوان من تلك المعادن الى :

أ) معادن هامة (رئيسية) : وتشمل الكالسيوم ، الفوسفور ، الماغنسيوم ، الصوديوم ، البوتاسيوم، الكلورين والكبريت.

ب) معادن ضئيلة وتشمل الحديد والمنجنيز والنحاس والكوبالت والزنك والمولبدنيم.

وبجانب تلك المعادن الاربعة عشر الاساسية فان هناك بعض المعادن التى توجد فى جسم الحيوانات ولكنها لا تعتبر اساسية مثل السلينيوم والفلورين والالومنيوم وتختلف الاسماك عن الحيوانات الاخرى فى ان الاسماك تحصل على معظم احتياجاتها من المعادن ليس عن طريق الغذاء ولكن عن طرق الامتصاص من الماء المحيط بها حيث تمر المعادن الذائبة فى الماء بسهولة من خلال اغشية الخياشيم.

وعموما يعتبر كل من الكالسيوم والفوسفور من اهم المعادن التى تحتاجها الاسماك ولكن بما ان الكالسيوم الذائب فى الماء يمكن ان يغطى معظم احتياجات السمكة فان الفوسفور يمثل اهم عنصر يجب توفره فى عليقة الاسماك عند تحضيرها ويجب الحفاظ على نسبة معتدلة بين الكالسيوم والفوسفور لانه فى حالة اختلال تلك النسبة فانه يحصل منافسة بين العنصرين على اماكن الامتصاص وتعتبر نسبة 2:1 بين الكالسيوم والفوسفور نسبة معتدلة . وتحتاج الاسماك الى مصدر فوسفور فى العلائق العملية المصنعة للانتاج بحيث يكون تركيز الفوسفور فى العليقة مساويا 0.45٪.

ومن المعادن الاخرى التى يجب توفيرها فى علائق الاسماك هى الماغنسيوم بتركيز 0.04٪ من مكونات العليقة، والزنك بتركيز 20مجم/لكيلوجرام عليقة - والسلينيوم 0.25 مجم/كجم عليقة ، والمنجنيز 2.4 مجم/كجم عليقة ، والنحاس 5 مجم/كجم عليقة، والنحاس 30مجم/كجم عليقة .

6- الفيتامينات :

الفيتامينات هى مركبات عضوية يتحتم وجودها ضمن مركبات العلائق ولكنها تكون مطلوبة بكميات صغيرة نسبيا ولكن ضرورية لحيوث النمو الطبيعى واتمام العمليات الحيوية المختلفة فى الجسم . وهناك بعض الفيتامينات التى تكون ضرورية فى غذاء بعض الحيوانات وغير ضرورية لبعضها الاخر، وذلك لمقدرتها على تمثيل وتخليق تلك الفيتامينات

داخل جسمها فمثلا تحتاج الاسماك والانسان الى تواجد فيتامين ج (حمض الاسكوربيك) فى غذائها لانها لا تستطيع تخليقه داخلها فى جسمها، فى حين ان معظم الحيوانات الاخرى مثل الابقار والاعنام والطيور لا تحتاج هذا الفيتامين وذلك لمقدرتها على تخليقه من مركبات عضوية اخرى مثل المواد الكربوهيدراتية . ويمكن تقسيم الفيتامينات الى فيتامينات ذائبة فى الماء ، ومن تلك توجد ثمانى فيتامينات تسمى مجموعة فيتامين ب B complex وتلك لها وظيفة مساعد الانزيمات Coenzymes والثلاثة فيتامينات الاخرى الذائبة فى الماء لها وظائف اخرى غير كونها مساعد انزيم وتكون مطلوبة للجسم بكميات اكبر نسبيا من الفيتامينات الاخرى وتلك الفيتامينات الثلاثة هى فيتامين ج والميوينوستول (myo-inositol) والكولين (cholin) .

النوع الاخر من الفيتامينات هى الفيتامينات الذائبة فى الدهون وتشمل اربعة فيتامينات وهى A.D.E and K . ومن البديهي ان حاجة الاسماك للفيتامينات مؤكدة على الرغم من انه ليست جميع انواع الاسماك يحتاج لمصدر غذائى لجميع الخمسة عشر فيتامين.

تتوقف احتياجات الاسماك للفيتامينات على نوع السمك وحجمه ومعدل نموه والعوامل الغذائية الاخرى كما تعتمد ايضا على العوامل البيئية مثل درجة الحرارة وتركيز الملوثات فى الماء.

ويؤدى نقص الفيتامينات الى حدوث بعض الاعراض المرضية مثل فقدان الشهية وضعف النمو والهزال والانيميا ولكن من الممكن ايضا ان تؤدى زيادة الفيتامينات اكثر من اللازم الى حدوث ما يسمى Hypervitaminosis ولذلك فانه يجب ان نتحرى الحرص فى حالة تكوين العلائق الصناعية حتى لا تكون مستويات الفيتامينات بها اقل من المطلوب او اعلى بكثير من المطلوب حيث ان كلتا الحالتين يمكن ان تكون مضره بالاسماك.

التغذية العملية للاسماك :

يمثل الغذاء الطبيعى مصدرا هاما للعناصر الغذائية اللازمة لنمو الاسماك وتتوقف مدى اهميته على نوع الاسماك حيث تختلف انواع الاسماك فى طرق التهامها للغذاء Feeding Habits فهناك الاسماك التى تتغذى على المصادر النباتية Herpivorous وتلك تستفيد بدرجة كبيرة من مصادر الغذاء الطبيعى بالحوض وبالتالي فانها يمكن ان تسد معظم احتياجاتها الغذائية من ذلك المصدر ويمكن الاستغناء عن الغذاء الصناعى الى حد

معين من الانتاج مثل سمكة البلطى . وهناك الاسماك المفترسة Carnivorous Fish وتلك تكون استفادتها قليلة من مصادر الغذاء الطبيعية بالاحواض .

ويمكن تقسيم العلائق التى تقدم للأسماك الى علائق مساعدة او مكمل (Supple- mental feeds) ويتم تركيب ذلك النوع من العلائق لسد النقص فى عناصر غذائية معينة لا يمكن لمصادر الغذاء الطبيعى بالحوض توفيرها وبالتالي فانها تكون مكمل للغذاء الطبيعى .

النوع الثانى من العلائق وهو العلائق او الاعلاف المتكاملة Complete diets وتلك تقدم جميع العناصر الغذائية اللازمة لنمو السمكة وجميع الوظائف البيولوجية الاخرى فهى تحتوى على العناصر الغذائية الدقيقة مثل الفيتامينات ومصادر المعادن المختلفة بجانب مستويات كافية من البروتين والدهون والمواد الكربوهيدراتية .

أساليب وطرق التغذية :

يولى مربي الاسماك اهتماما بالغا فى الحصول على اعلى معدلات للنمو ولذلك فهو يحاول ان يقدم للأسماك كل كميات الغذاء التى يمكن لها ابتلاعها ولكن بما ان العلف الزائد عن حاجة تلك الاسماك لا يمثل فقط خسارة مادية للمزارع ولكنه يمكن ايضا ان يتسبب فى حدوث مشاكل عديدة باحواض الانتاج حيث يمثل عبئا زائدا على الاوكسجين المطلوب للتخلص من تلك الفضلات ومن هنا تظهر اهمية معرفة كميات الغذاء واللازم تقديمها بدقة وعدد مرات التغذية وطرق تقديم الغذاء تحت ظروف الاستزراع المختلفة حتى يمكن الحصول على معدلات نمو عالية وكذا معدلات تحويل جيدة .

طرق تقديم الغذاء :

يتم تقديم الغذاء للأسماك فى احواض الانتاج كبيرة الحجم بواسطة اجهزة تغذية ميكانيكية Mechanical feeders حيث بواسطتها يتم بذر العليقة على اكبر مساحة ممكنة من سطح الحوض مما يعطى فرصة لجميع الاسماك فى الحصول على الغذاء وبالتالي الحصول على اسماك متساوية فى الحجم كما انه يعطى الفرصة للأسماك الصغيرة للحصول على الغذاء فى حالة استزراع احجام واعمار مختلفة من الاسماك، كما انه فى حالة استخدام الغذاء الطافى على سطح الماء يجب تغذية الاحواض من جانب الحوض الذى تصب منه الرياح حتى تكون هناك فرصة كافية للأسماك لتلتهم الغذاء قبل ان تجرفه الرياح الى جانب الجسر ولا تتمكن الاسماك من اكله .

مواعيد تقديم الغذاء :

عادة يتم تغذية الاسماك مرة واحدة يوميا ستة أيام فى الاسبوع مع ان التجارب قد اثبتت ان التغذية مرتين يوميا عند درجة حرارة 25م° او اعلى تؤدي الى زيادة فى استهلاك الغذاء بما يساوى 20٪ وياتالى تؤدي الى معدلات نمو اعلى ولكن هذا يرجع الى المنتج لتقدير وتقييم الربح المادى الذى يعود عليه نتيجة زيادة التكلفة الناتجة من زيادة استهلاك الغذاء .

ويرتبط الوقت المناسب للتقديم يوميا مع معدلات الاوكسجين الذائب فى الماء حيث يجب ان نأخذ فى الحسبان مستويات الاوكسجين الذائب فى الاوقات المختلفة من اليوم علما بان احتياجات الاسماك للاوكسجين تبلغ ذروتها بعد 4 الى 8 ساعات بعد ابتلاع الغذاء لذلك فانه يجب تقديم الغذاء بعد شروق الشمس بفترة كافية حوالى الساعة او الثامنة صباحا كما يجب الا تتأخر عن ذلك حيث ان درجة حرارة الماء على سطح الحوض فى ايام الصيف ترتفع فوق 32م° مما يسبب ضغطا على السمك يؤدي الى عدم الغذاء .

معدلات التغذية :

من العوامل التى تتوقف عليها كمية الغذاء المستهلكة درجة الحرارة ، حجم السمكة، نوعية المياه ، مستوى الطاقة فى العليقة ، وعدد مرات الغذاء اليومية والمعدل المعمول به فى معظم احواض انتاج الاسماك هو 3٪ من الوزن الكلي للأسماك ويتم تعديل كمية الغذاء التى يتم تقديمها مرة كل اسبوعين نتيجة لنمو الاسماك .

تكوين علائق الاسماك

تكوين علائق الاسماك

اعداد : دكتور عبد الرحمن مصطفى
المعمل المركزى لبحوث الثروة السمكية
بالعباسة

مقدمة : الاحتياجات الغذائية للأسماك :

مثل باقى الكائنات الحية الحيوانية تحتاج الاسماك فى غذائها الى مصادر للطاقة اللازمة للتمثيل الغذائى والحركة، كما تحتاج لمصادر بروتينية لامدادها باحتياجات المحافظة على الحياة والنمو والتكاثر . يضاف الى ذلك الاحتياجات من الاملاح المعدنية والفيتامينات.

تستطيع الاسماك تخليق مكونات تدخل فى بناء اجسامها من مواد غذائية اخرى ولكنها فى بعض الاحيان لا تستطيع تكوين مواد اخرى مما يلزم توافرها فى الغذاء بالصورة المناسبة لاحتياجات الاسماك . والاسماك بصفة عامة تعتمد فى توفير احتياجاتها من الطاقة على مصادر غنية بالبروتين بينما تحصل على احتياجاتها من الاملاح المعدنية والفيتامينات من الغذاء الطبيعى .

تختلف الاحتياجات الغذائية للأسماك حسب :

- 1- نوع الاسماك : فاحتياجات الكارب العادى تختلف عن احتياجات التيلابيا واحتياجات التراوت تختلف عن احتياجات القاروص .
- 2- المرحلة العمرية : تزيد احتياجات الاسماك من البروتين فى المراحل العمرية الصغيرة لتقابل مهمة تعويض الانسجة ثم النمو.
- 3- الحالة الفسيولوجية : تزيد احتياجات الاسماك من البروتين فى مراحل النضج الجنسى .
- 4- درجة الحرارة : تزيد احتياجات الاسماك من البروتين بارتفاع درجة حرارة وسط التربية وذلك لنفس نوع الاسماك .

التقديرية من البروتين لبعض الاسماك :

تكوين علائق الاسماك

الاحتياجات	مصدر البروتين	المبروك العادي ثعبان السمك مبروك الحشائش الوقار دقيق البطى الازرق البطى الموزمبيقى
38-31	كيزين	
44.5	كيزين + ارجينين وسستين	
43-41	كيزين	
50-40	مسحوق اسماك تونه	
55	كيزين	
56	كيزين والبيومين البيض	
40	مسحوق السمك الابيض	

الاحتياجات من الاحماض الامينية مقدره كنسبة من البروتين
ثعبان السمك

ارجينين	هستين	ايزوليوسين	ليوسين	ليسين	ميتايونين	فينايل الانين	ثريونين	تربتوفان	فالين
4.5 (1.7)*	2.1 (0.8)	4 (1.5)	5.3 (2.)	5.3 (2.-)	5. (1.9)	5.8 (2.2)	4. (1.5)	1.1 (0.4)	4. (1.5)

الحليقة عندما يكون محتواها 37.7/ بروتين .

الزراعة

الاحتياجات من الفيتامينات والأملاح المعدنية :

المبروك العادي
مجم /كجم عليقة

7.-	ريبوفلافين
6-5	بيوروكسين
50-30	باتوثينين
28	نيكوتين
1	بيوتين
4	كولين
440	انيوستيول
1000 وحدة دولية	فيتامين A
300-200	فيتامين E
150	كالسيوم
10	فوسفور

تستطيع الاسماك البحرية الحصول على احتياجاتها من الكالسيوم بابتلاع ماء البحر حيث يبلغ تركيزه 400 مجم/لتر ويوفر 30% من احتياجات الاسماك بينما يمكن تدبير باقي الاحتياجات بالامتصاص من الخياشيم.

أما الفوسفور فتركيزه في ماء البحر أو مجم/لتر ويوفر بالابتلاع 1% فقط من الاحتياجات وهذه الحالات لا تطبق على اسماك الماء العذب حيث تركيزات الاملاح قليلة بالاضافة الى قلة ما تبتلعه الاسماك من الماء لذا يلزم توفير هذه المكونات في العلائق.

مواد العلف

هنالك العديد من المواد الغذائية يدخل الآن فى صناعة الاعلاف السمكية ويطلق عليها مسمى المواد العلفية التقليدية او غير التقليدية حسب كونها شائعة الاستخدام او ادخلت حديثا ضمن مكونات العلائق وهى جميعا تدخل تحت الفئات التالية :

1-اغذية الطاقة :

تعرف بانها تلك الاغذية ذات المحتوى البروتينى المنخفض وقد وضع حد اعلى لاحتواء هذه المواد على البروتين يقدر بـ 20٪ ومنها الشعير والقمح والذرة ويوضح الجدول اهم مكونات هذه الخامات .

مكونات بعض المصادر الشائعة للطاقة :
المحتويات ٪

البروتين	الدهن	الكربوهيدرات	الالياف	
11.6	1.9	68.2	5.0	الشعير
12.7	21.7	70.0	3.0	القمح
9.3	4.3	71.2	2.0	الذرة
15.5	3.9	10.0	10.0	ردة

محتوي اغذية الطاقة من البروتين حوالى 12٪.

* وتتراوح معامل الهضم الظاهرى من البروتين بين 75 ، 80٪ لمعظم مواد الحبوب والحامض الامينى المحدد لقيمة البروتين النباتى هو الاليسين .
* اغذية الطاقة فقيرة فى محتواها من الكالسيوم وتعامل على انها خالية من هذا المكون.

* معظم الكربوهيدرات من النشا الذى يبلغ معامل هضمه 95٪.
* تحتوى الحبوب 2-5٪ مستخلص ايثيرى ولكن بعض اغذية الطاقة التى مصدرها المخلفات يصل محتواها الى 13٪.

* متوسط محتوى اغذية الطاقة من الالياف يبلغ 6٪ وتعتبر بعض الدول انه اذا زاد المحتوى عن 18٪ فإن المادة تعتبر مادة مألئة ويختلف معامل هضم الالياف كثيرا من مادة لآخرى فبينما يصل 33٪ فى الياف ردة القمح فانه يصل الى 83٪ فى الالياف المستخرجة من المولت حيث تتحسن قابلية الالياف للهضم بنقعها .

جدول رقم (2) : مكونات بعض المصادر الشائعة للبروتين

المكونات /							المادة
TDN	فسفور	كالسيوم	الياف	كربوهيدرات	دهن	بروتين	
-	0.6	0.1	7	48	2	25	جلوتين
43	0.5	0.3	15	41	6	26	حبوب (مخلفات بيرة)
-	0.7	0.2	14	44	1	26	حبوب ثابتة (مخلفات بيرة)
-	0.4	0.1	12	41	0	27	حبوب (مخلفات تقطير)
-	1.4	0.12	2.9	-	.8	43.8	خميرة خبز
68	0.8	0.4	9	39	2	35	بنور كتان
73	1.1	0.2	11	30	2	42	بنور قطن
75	0.7	0.3	5	31	1	46	فول صويا
-	0.4	0.2	4	40	2	43	مسحوق جلوتين
82	0.7	0.2	13	26	1	47	فول سودانى
-	1.0	0.4	11	24	3	47	عباد الشمس

الجدول رقم (3) :

المكونات /					المادة
TDN	فسفور	كالسيوم	دهن	بروتين	
68	4.03	8	10	53	مسحوق لحم
65	5.07	11	10	51	مسحوق لحم وعظم
61	0.22	0.3	2	80	مسحوق دم
78	-	-	6	71	مسحوق سمك
86	1.-	1.2	1	34	اللبن

بصفة عامة تتراوح نسبة البروتين بين 34 - 82% بينما تتراوح الدهون بين صفر - 15%
تتشابه مكونات هذه الانواع من الاحماض الامينية ويوضح الجدول رقم (4) مقارنة بين مكوناتها
من الاحماض الامينية وبين بعض مصادر الطاقة .

جدول رقم (4) الاحماض الامينية الضرورية فى بروتين بعض الاغذية % من البروتين الكلى

الحمض الامينى	مسحوق لحم	مسحوق سمك	مسحوق سمك	لين	يسين	حبوب	بروتين حيوانى
1- ارجين	7	3.7	7.4	4.3	6.4	4.8	5.7
2- هسترين	2	4.8	2.4	2.6	2.1	2.1	3.3
3- ليسين	7	8.8	7.8	7.5	7.2	3.1	7.7
4- تيروزين	3.2	3.7	4.4	5.3	4.5	4.8	3.9
5- تريوتوفان	0.7	1.3	1.3	1.6	1.5	1.2	1.1
6- فينيل الالانين	4.5	7.3	4.5	5.7	6.3	5.7	5.4
7- سستين	1.	1.8	1.2	1.	2.4	1.7	1.2
8- ميثايونين	2.	1.5	3.5	3.4	4.1	2.3	2.6
9- ثريونين	4.	6.5	4.5	4.5	4.9	3.4	4.5
10- ليوسين	8.	12.2	7.1	11.3	9.2	7.01	9.2
11- ايزوليوسين	6.3	1.1	6.	8.5	8.	4.3	4.9
12- فالين	5.8	7.7	5.8	8.4	7.3	5.2	6.6

ويتضح من الجدول ان هذه البروتينات مصدر جيد لليسين ولكنها مازالت فقيرة فى الميثايونين . تمتاز البروتينات الحيوانية بغناها فى الكالسيوم (5-11%) والفسفور 3-5% مقابل ما لايزيد عن 1% من كل منها فى البروتينات النباتية . محتوى الدهون فى هذه المصادر يختلف كثيرا وتشكل فى حالة تخزينها مشاكل تتعلق بالتزنخ وتكوين مواد سامة بالاضافة الى تكوين طعم غير مستساغ واكسدة فيتامين A .

2- مصادر البروتين :

(1) منتجات من اصل نباتى :

وهذه المنتجات تقسم بدورها الى مجموعتين الاولى منهما تلك التى تحتوى 20-30% بروتين خام والاخرى تحتوى من 30-45% بروتين ويوضح الجدول رقم (2) اهم مكونات هذه الخانات.

الصفة العامة للبروتين النباتي هي فقره في الليسين بصفة خاصة ، وهذا ينطبق على مخلفات استخلاص بنورالكتان والقطن بينما مخلفات استخلاص الفول السودانى يكون النقص فى الميثايونين والسستين Methionine + Cystine سابقا لليسين .

كما ان بروتين المجموعة الفقيرة فى البروتين اقل قيمة غذائية من بروتين المصادر الغنية وتتميز باحتوائها نسبة اعلى من الالياف مقارنة بالبنور الزيتية كاملة وتعاني نقص نسبى فى الفسفور.

من الجدير بالذكر ان المنتجات النباتية قد تنقص قيمتها الغذائية بالمعاملات الحرارية او النقع ثم التجفيف وكذلك لظروف التخزين بينما تتحسن قيمة بروتين فول الصويا بالمعاملة الحرارية التى تثبط انزيمات تحليل البروتين وتساعد على تحرر السستين والميثايونين . المواد السامة فى البروتينات النباتية اهمها الجوسيبول فى مسحوق كسب القطن ومن اهم انواع البروتينات النباتية مسحوق فول الصويا الغنى باليسين ومكونات فول الصويا من الاحماض الامينية تتيج له عند خلطه بمسحوق الذرة والمعادن والفيتامينات قد تغنى عن اضافة مصادر بروتين حيوانية .

(ب) منتجات من أصل حيوانى :

نسب مكوناتها من الاحماض الامينية تختلف عن البروتين النباتى وتمتاز بغناها فى اليسين ولكنها ليست غنية بدرجة كبيرة فى الميثايونين والسستين ويوضح الجدول رقم (3) اهم مكونات هذه المواد .

تكوين العلائق

عند تكوين العليقة يوضع فى الاعتبار :

- المحتوى من البروتين .
- المحتوى من الطاقة.
- المحتوى من الكالسيوم والفسفور.
- المحتوى من الفيتامينات .
- اسعار المواد الخام .

اولاً: ضبط نسبة البروتين بطريقة المربع :

اختبار محتوى الاحماض الاساسية بالنسبة للبروتين :

* اذا كانت مستويات الارجنين - ليسين - ميثايونين وتربتوفان تغطى الاحتياجات

فان الاحتياجات من باقى الاحماض تكون مغطاة .

* اذا استخدمت مصادر مخلفات يجب اختبار كفاية الاحماض الاساسية كلها.

عند تكوين العليقة يفضل استخدام ثلاثة مواد (مادة عالية فى البروتين والطاقة

ومادة منخفضة البروتين والطاقة - ومادة عالية فى الطاقة فقط .

ثانياً : ضبط نسبة الطاقة بطريقة المربع .

ثالثاً : ضبط النسبة بين الطاقة والبروتين .

رابعاً : حساب تكلفة وحدة البروتين .

خامساً : حساب تكلفة وحدة الطاقة .

الخواص الطبيعية للعلائق :

العلائق الطافية :

احتواء العليقة على حبوب كاملة يساعد على تصنيع اعلاف طافية وبينما يعمل الدهن والالياف عكس ذلك، لذلك يضاف الدهن بعد التصنيع ولا تستخدم نسبة عالية من الردة.

العلائق العادية المضغوطة :

تتأثر بنفس المكونات مثل العلائق الطافية وجعلها اكثر تماسكا يضاف مادة رابطة غير غذائية مثل هيميسيليلوز او سلفونات اللجنين بنسبة 2-2.5٪ . يضاف الفيتامين بنسب اكثر من الاحتياجات للعلائق ذات الحبيبات الصغيرة لتعويض الفقر فى الماء وازضافة الدهون بعد التصنيع يحسن تماسكها ويساعد على طفوها .

فيتامين A,C, البيريدوكسين والريبوفلافين والثيامين يفقد عند تصنيع علائق طافية كما يفقد فيتامين C بالحرارة واثناء التخزين . لذلك تزداد كمياتها لتعويض الفقد كما يعالج فقد فيتامينات E,D,A اثناء التخزين باضافة مواد مانعة للاكسدة .

تصنيع العلائق المضغوطة :

يضاف ماء ساخن او بخار لمخلوط العليقة مما يجعلها جيلاينية . تكون نسبة الرطوبة 16٪ والحرارة 85 مم قبل ضغط العجينة فى القرص المثقب ويجب تجفيفها فور انتهاء تصنيعها .

تقاس جودة مثل هذه العلائق بتماسكها ومقاومتها للانكماش .

تصنيع العلائق الطافية :

يضاف ماء ساخن او بخار لمخلوط العليقة بحيث تكون نسبة الرطوبة 25٪ وترفع درجة الحرارة الى 135 - 175 م تحت ضغط عالى وبمجرد مرورها فى القرص المثقب تحت الضغط العادى تنتفخ نتيجة لتبخر جزء من الماء ويجب تجفيفها فور انتهاء التصنيع .

تكون هذه العليقة اكثر تماسكا من العليقة العادية لزيادة تكوين المادة الجيلاتينية

من النشا .

العلائق الرطبة :

تكون بها نسبة الرطوبة 33% ويضاف لها مواد رابطة مثل كربوكسى ميثايل سليولوز او الجيلاتين او انسجة طازجة ويعيىها سرعة الفساد وسرعة تلف فيتامين C مع تواجد مضادات الثيامين .

تدريب :

1- كون عليقة لتغذية اسماك البلطى تحتوى على 27% بروتين من مسحوق الاسماك (65% بروتين) والرجيع (15% بروتين) وفول الصويا (45% بروتين).

2- كون عليقة معاملة مع مراعاة احتوائها على 20% بروتين ، مخلوط فيتامينات ومعادن مع اضافة 5% زيت باستخدام مسحوق الاسماك والذرة والدقيق

نماذج علائق بعض الاسماك الاقتصادية (المكونات % من العليقة)

السكرن	قراييط القنرات 32% بروتين	مسحوق عادي 25% بروتين	تيلابيا 28% بروتين	جمبرى 35% بروتين
مسحوق اسماك	8	15.-	5.-	15.-
مسحوق فول صويا	48.2	17.-	45.-	36.-
ذرة	29.5	-	30.-	-
ردة او رجيع ارز	10.	10.-	17.-	12.-
داى كاسيوم فوسفات	1.	1.25	1.-	1.-
مادة رابطة	2.-	-	2.-	2.-
دهن	1.5	-	-	2.-
مخلوط معادن نادرة	.05	-	-	.5
مخلوط فيتامينات	.05	0.05	-	.5
فيتامين C	.038	0.05	-	.038
مسحوق لحم وعظم	-	15.-	-	-
شرش مجفف	-	2.5	-	-
قمح	-	-	-	-
سورجم	-	10.-	-	-
ميثايونين	-	56.85	-	-
مسحوق جمبرى	-	.15	-	10.-
دقيق على الطوتين	-	-	-	20.-

وفيما يلي جدول يوضح بعض علائق الاسماك من مكونات يمكن تواجدها في الاسواق المصرية .

المكونات		نوع						الاسماك	
		اصبعيات	بروتين	30/	إيطلي ومبروك		إيطلي ومبروك		
					اصبعيات	ثريية	ثريية		اصبعيات
53	-	-	-	-	-	-	-	-	كسب قطن
-	-	-	53	54	43.8	43.8	-	-	فول صويا
-	-	-	-	-	3.15	3.15	37	36.5	كسب فول صويا
-	-	-	-	-	-	-	-	-	كسب كتان
-	-	-	-	11.70	9.8	9.8	-	-	كسب عباد شمس
-	-	-	-	-	-	-	-	-	بذرة طماطم
-	-	-	-	-	-	-	-	-	كسب سمسم
-	-	-	10	-	-	-	-	-	جلوتين ذرة
-	34	14	-	-	-	-	15	-	بودرة تك
-	-	-	-	-	-	-	-	-	مسحوق لحم
-	-	-	-	-	-	-	-	-	دم مجفف
3	-	-	-	-	-	-	-	-	مسحوق عظام
-	-	15	-	-	-	-	3.5	-	سورجم
-	-	-	5	15	15	15	-	-	ذرة صفراء
-	-	-	-	7.34	-	-	-	-	جرمة ذرة
-	-	-	-	3.0	-	-	-	-	نخالة
43	46	-	-	-	-	-	59	-	رجيع كون
-	-	1	1	1	1	1	1	-	ملح معدني
.1	-	.3	.3	.3	.3	.3	.3	1	فيتامينات
.2	-	.1	.1	.1	.1	.1	.3	-	ملح طعام
.3	-	.3	.3	.3	.3	.3	.3	1	ميثوتين
.4	-	.4	.4	.4	.4	.4	.3	-	ليسين

وهذه العلائق هي كاملة فقط ويمكن تغير مكوناتها طبقاً لتوفرها وكذلك العلائق الأقل تكلفة ولكن هذه الأمثلة تكفي لتغطية احتياجات الاسماك المذكورة .

الأمراض الفيروسية للأسماك

الأمراض الفيروسية للأسماك

اعداد : دكتور احمد سعيد

* الفيروسات هي اصغر مسببات الامراض في عصرنا الحالى.

* والفيروس يتكون من :

1- الحمض النووي (اما من نوع الحمض النووي الريبوني (ح.ن.ر) او الحمض النووي الذي اوكس ريبوزي (ح.ن.ذ.).

2- الغطاء البروتيني وهو غطاء يحيط بالحمض النووي ويكون انتيجن الفيروس.

3- غشاء دهني وهو موجود في بعض الفيروسات وتتكون عليه الاعضاء الدقيقة التى يتمكن بها الفيروس من الالتصاق بالخلايا واحداث العدوى . والفيروسات التى تحتوى على هذا الغشاء تكون حساسة للمعاملة بمذيبات الدهون مثل الكلورفورم والاثير.

تركيب الفيروس :

* والفيروسات صغيرة الحجم للغاية فهي تتراوح بين 18-300 نانوميتر (1 ملليمتر = 10 نانوميتر).

* والفيروسات تتطفل داخل الخلية وتنقسم آلاف المرات مستهلكة كمية كبيرة من الاحماض النووية مؤدية في النهاية الى موت الخلايا.

* لا يوجد حتى الان علاج لهذه الفيروسات نظرا لتواجدها داخل الخلية .

* لكل فيروس نسيج مستحب يعيش على خلاياه ويحطمها وتعتمد الاعراض المصاحبة للعدوى الفيروسية على النسيج المصاب على سبيل المثال فالفيروسات التى تستقر في الجهاز العصبي تكون مصحوبة باعراض عصبية اما التى تستقر في خلايا الجلد فهي تسبب تقرحات واورام جلدية وهكذا .

* مع انتشار الاستزراع المكثف للأسماك بدأ ظهور اوبئة الاسماك الفيروسية مسببة

خسائر اقتصادية كبيرة ويعتمد ظهور العدوى الفيروسية على نوع السمك ودرجة حرارة الماء وهو الامر الذي جعل لكل فيروس منطقة جغرافية معينة ، وفصل محدد في السنة يكثر فيه ظهور الوبئة الا ان بعض الفيروسات الاخرى مثل الفيروس المسبب للحويصلات الليمفاوية (Lymphocystic disease) يوجد في جميع انحاء العالم طول العام.

* تم اكتشاف 32 فيروس يسبب امراض الاسماك الوحشية والمستزرعة ، تم عزل 20 فيروس منهم بواسطة الزرع النسيجي اما ال 12 الاخرون فقد تم رؤيتهم بواسطة الميكروسكوب الاليكتروني الا انه لم يتم عزلهم حتى الآن.

* العزل يتيح معرفة الخواص الفيزيائية والكيميائية للفيروس وتتم معرفة انسب الوسائل لمقاومته.

* وتشخيص الامراض الفيروسية امر صعب ويحتاج الى اجهزة علمية ومستحضرات بيولوجية وهناك نوعين من التشخيص :

1- تشخيص مباشر : يعتمد على اكتشاف الفيروس.

2- التشخيص غير المباشر : وهو يعتمد على تعيين وجود اجسام مضادة ضد هذا الفيروس في دم الاسماك المريضة .

كما ان هناك علاقة بين مرحلة العدوى الفيروسية ونوع التشخيص.

الفيروسات المحتوية على الحمض النووي الداى اوكس ريبوزي :

جدري المبروك

مقدمة :

1- جدري المبروك Carp pox

2- هو احد الامراض التى شخصت اكلينيكيًا في مصر في اسماك المبروك المستزرعة في محافظة الاسكندرية .

3- هذا الفيروس لم يتم عزله بعد ولكنه اكتشف بواسطة الفحص بالمجهر الالكتروني وبذلك اصبحت عملية فحصه وتصنيفه كذلك دراسة ضراوته وكيفية احداثه للمرض امراً في غاية الصعوبة.

تعريف المرض :

مرض جلدي مزمن يصيب سمك المبروك ويعرف بجدرى سمك المبروك ويسببه فيروس ينتمى الى عائلة فيروسات الهريس الذى يستقر في نواة خلايا الجلد مسببا تكاثرها وبذلك تكون ما يشبه الاورام التى تنتشر في منطقة الفم وعلى جانبي الجسم والزعانف ويظهر هذا المرض عندما تتعرض الاسماك لتغير في الظروف البيئية المحيطة وينتقل بمخالطة الاسماك المريضة وتتراوح فترة حضانة المرض في الاسماك من سنة الى سنتين.

علامات المرض :

من اهم علامات المرض الخارجية هي ظهور بقع (زوائد جلدية) على اجزاء مختلفة على سطح الجسم لونها ابيض مثل الشمع نتيجة لتزايد سمك طبقة خلايا الجلد مما يؤثر على الحالة الصحية للاسماك ويجعلها ضعيفة وهزيلة وفي الحالات التى شوهدت في محافظة الاسكندرية ، كانت العدوى تمثل 1-2٪ من قطع الامهات وقد انتهت كل الحالات بالموت الا ان هذا المرض في عمومه غير ضار اقتصاديا فهو مزمن ولا يأخذ الشكل الوبائي.

الوقاية والعلاج :

أ) الوسائل الوقائية : الوقاية خير طريق لتجنب ظهور المرض وهى :

- اتباع وسائل التطهير لبحاوض تربية الاسماك والادوات المستخدمة .

- تقديم علائق متزنة والاهتمام بالبيئة التى تعيش بها الاسماك.

ب) الوسائل العلاجية : ليس هناك عقار معين لعلاج مثل هذا المرض وانما يحدث ان نعزل السمك السليم عن المصاب.

- يجب التخلص بالحرق او الدفن باستعمال الجير الحي في الاسماك النافقة بعمل حفرة للتخلص منها عن المزرعة.

فيروس حمى القرموط الأمريكية

وهي مرض فيروس اخر يصيب القراميط الامريكية ويسبب خسائر اقتصادية كبيرة وقد اكتشف هذا المرض في مصر مع شراء بعض الاصبعيات، اما في الولايات المتحدة الامريكية فان هذا المرض يعد من اخطر عشرة امراض تصيب اسماك الاستزراع السمكى المكثف.

والفيروس المسبب لهذه العدوى من نوع الهربس مغطى بغلافين ويتكاثر في النواه وحمى القراميط الامريكية تأخذ الطبع الحاد مسببة نسبة وفيات تصل الى 100% في خلال اربعة ايام في الاصبعيات عمر 4 شهور عندما تكون درجة الحرارة 20مم ومن الاعراض المعروفة عن حمى القراميط هو :

جحوظ العينين مع انتفاخ البطن الامر الذي يجعل السمكة تعوم بطريقة حلزونية او قد لا تعوم على الاطلاق .

ومن العلامات المميزة في الصفة التشريحية هي وجود بقع نزفية في النسيج العضلى وعلى جميع الاعضاء الداخلية خصوصا الكبد والطحال والكلية .

وما هو جدير بالذكر ان فيروس حمى القراميط يستقر في مفاصل السمكة ويخرج مع البيض والحيوانات المنوية مسببا العدوى الرأسية المستمرة في القطيع وتشخيص الفيروس يعتمد على عزله على خلايا مبيض القراميط مع تحديد الانتجين الخاص به بواسطة اختبار الميكروسكوب المشع. والقضاء عليه يكون بتخفيض درجة حرارة الماء الى 11مم وهي الدرجة التى عندها تتوقف الوفيات . ثم يبدأ فحص قطع الامهات لمعرفة مصدر العدوى والتخلص منه ولا يوجد علاج فعال ضد هذا المرض حتى الآن .

مرض المويصلات الليمفاوية

Lymphocystic disease

وهو مرض فيروس آخر من الامراض المنتشرة في مصر. فقد تم تشخيصه في اسماك الدنيس والقاروص في منطقة قايتباي بالاسكندرية. كما انه وجد في افريقيا في اسماك البلطي وهذا المرض وصف لاول مرة في العالم عام 1904 ويعتقد انه يوجد فقط

في المناطق ذات المياه الملوثة بل ويعتبره بعض العلماء علامة من علامات التلوث في منطقة معينة والفيروس المسبب للمرض يعتبر من الفيروسات العملاقة (300 نانومتر) وهو يتكاثر في السيتوبلازم.

وجود اورام صغيرة يصل حجمها من 0.5 ملليمتر الى 1 سم في اماكن متفرقة من الجلد وعلى الزعانف والتي تنفصل من الجسم وتسقط ثم تبدأ في التكوين من جديد وبذلك تسبب خسائر اقتصادية كبيرة متمثلة في نقص النمو وعدم الاستفادة من العليقة الغذائية.

وتشخيص هذا المرض يعتمد على الشكل المميزة خلايا الجلد التي تنمو الى احجام غير طبيعية (100-300 نانومتر) محاطة بغلاف سميك اما السيتوبلازما الخلوي فهو يحتوى على البلايين من هذا الفيروس.

وعدوى الحويصلات الليمفاوية غير مميتة على الاطلاق وتأخذ دائما الشكل المزمن الا ان الاسماك المصابة لا تصلح للتسويق وطرق مقاومة الفيروس تتمثل في التخلص من القطيع المصاب اذ ان العدوى تختفي بعض الوقت الا انها لا تلبث ان تظهر مرة اخرى الا انه يتبقى اتخاذ الاجراءات الصحية المناسبة .

مجموعات فيروسات الرابدو

وهي اكبر مجموعة معروفة تسبب خسائر اقتصادية للاسماك المستزرعة وقد تم عزل ثمانية فيروسات مسببة للوبئة من هذه المجموعة.

صفات عامة لمجموعة الرابدو :

- 1- جميعها لها شكل مثل طلبة الرصاص.
- 2- يوجد على سطحها العديد من الشوكات المنتهية الصغر والتي تكون انتجن الفيروس.
- 3- تحتوي على خيط واحد من الحمض النووي الريبوزي.
- 4- مغطاة بغطاء دهني وحساس جدا لفعل الحرارة والاحماض والقلويات.

5- تسبب الامراض الآتية في الاسماك:

- أ (حمض الربيع الفيروسيه لاسماك المبروك.
- ب) مرض التسمم الدموى الفيروسي لاسماك التراوت.
- ج (مرض تنكزز الانسجة المناعية لاسماك التروث والسلمون.
- د (مرض الحمى الفيروسيه لزريعة اسماك الهابسك.
- هـ) مرض الحمى الفيروسيه لاسماك الثعابين.
- و (مرض الحمى الفيروسيه لاسماك عائلة.

حمى الربيع الفيروسيه لاسماك المبروك :

هو اخطر امراض اسماك المبروك على الاطلاق وهى تسبب وفيات تصل الى 100٪ من اسماك المبروك في جميع مراحل النمو والصورة العامة له هى صورة التسمم الدموى.

تظهر العدوى بهذا الفيروس غالباً مع بداية الربيع وعن درجة حرارة 16 عند هذه الدرجة تخرج الاسماك مع حالة الكمون الشتوى الى مرحلة نشاط مفاجئ نتيجة لارتفاع درجة الحرارة مما يسبب حالة اجهاد على السمكة ، وخطورة المرض تكمن في وجود بعض الاسماك البالغة التى تحتفظ بهذا الفيروس في جسمها وتخرج في البول والبراز وبذلك تكون مصدر للعدوى ، ويدخل الفيروس غالبا عن طريق الخياشيم المصابة بالديدان المفلطحة وحيدة العائل ومنها الى الدم الى الانسجة المناعية الموجودة في الكبد والطحال والكلية الامامية كذلك عن طريق الطفيليات الماصة لدماء الاسماك على سبيل المثال الارجيليس (Argulus) (قمل السمك) وعلق السمك بسيكولا Piscicola ويستقر هذا الفيروس في الخلايا المبطنة للوعية الدموية فتخرج السوائل الى الانسجة مسببة تورمها.

بعض هذه السوائل يستقر في التجويف البطنى فتنتفخ بطن السمكة (حالة الاستسقاء) مع استمرار قتل هذه الخلايا المبطنة للوعية الدموية تبدأ قطرات من الدم الى الخروج للانسجة مسببة ظهور بقع نزفية التى تظهر خصوصا في النسيج العضلى والغشاء المبطن للمثانة الغازية.

علامات المرض :

- تعوم الاسماك المريضة بطريقة غير طبيعية في الاحواض حيث تفقد توازنها .
- تظهر الاسماك المصابة وبها جحوظ في العينين واسوداد لونها نوعا ما .
- يظهر التهاب في المنطقة المحيطة بفتحة الشرج للأسماك المصابة .
- ظهور ارتشاحات دموية على جلد الاسماك وخاصة حول منطقة البطن وقد تظهر ارتشاحات دموية ايضا في العين او على الخياشيم.
- قد يظهر على الجسم عامة من الخارج وحول منطقة الظهر خاصة على جانبي السمكة تورمات تظهر كأنها كرويات صغيرة منتشرة وملينة بالسائل الوديى تحت الجلد .

عند اجراء الصفة التشريحية :

- قد يظهر سائل اصفر في التجويف البطنى في المنطقة السفلى .
- التهاب في الامعاء والاعضاء الداخلية .
- ظهور بعض النقط النزفية في القلب والكلية وعلى المثانة الهوائية .

التشخيص :

يعتمد على عزل الفيروس من الكلية والكبد والطحال والامعاء والدم على FRM مع عمل اختبارى التعادل والفلورسنت المنعى المشع ومن المعروف ان قراد السمك ومصاصات الدم الحلقية تنقل هذا المرض من السمكة المصابة الى اخرى .

الوقاية :

تتم بالاجراءات الصحية الوقائية مع معاملة البيض الناتج من الاسماك المصابة بواسطة محلول يود عضوي بتركيز 200 جزء في المليون لمدة عشر دقائق مع القضاء على قراد السمك - ينصح برفع درجة حرارة الوسط المائى عن 17 مم حتى تقلل وتحد من نشاط الفيروس وحديثا تم اكتشاف لقاح يعطى للأسماك على هيئة حمام مائى وهو يكسب الاسماك مناعة ضد هذا المرض .

الطرق المعملية لتشخيص فيروسات الاسماك

(أ) التشخيص المباشر:

1- الكشف بالمجهر الالكترونى : من الممكن رؤية الفيروس ومعرفة نوعه وحجمه والعائلة التى ينتمى اليها بواسطة الفحص بالمجهر الالكترونى . الا ان هذه الطريقة مكلفة وغير متوفرة في كل المعامل.

2- اختبار الفلورسنت المناعى على الانسجة المصابة .

3- محاولة عزل الفيروس عن خلايا الزرع النسيجي .

عزل الفيروسات يستلزم توافر خلايا حية تحت الظروف المعملية لكى تساعد على تناسخ الفيروسات بكمية كبيرة تسمح باجراء بقية الفحوص التأكيدية .

لكل فيروس خلايا معينة ينمو عليها بينما لا ينمو على الاخرى فمثلا فيروس حمى الربيع الفيروسيه لاسماك المبروك يتناسخ بغزارة على خلايا (FHA) وبدرجة اقل على (PG) بينما لا يناسب اطلاقا خلايا (APD₂) . وقد ظهرت في السنوات الاخيرة العديد من خلايا الاسماك التى يمكن تنميتها تحت الظروف المعملية الى فترات طويلة (PERMANENT CELL LINES) . ولعزل الفيروس على خلايا الزرع النسيجي تؤخذ قطع صغيرة من اعضاء الاسماك المصابة ثم تطحن مع رمال معقمة لتكسير الخلايا وخروج الفيروس منها ثم تمر عبر المرشحات البكتيرية لتعقيمها ثم يوضع جزء منها على الزجاجات المحتوية على الخلايا المستحبة للفيروس المشكوك في وجوده . بعد فترة حضانة يختلف طولها باختلاف نوع الفيروس تحدث في هذه الخلايا تغيرات مرضية يكون من نتائجها وفاة هذه الخلايا وضمحلها.

وللتعرف على الفيروس المعزول تجرى عدة اختبارات مثل مدى حساسيته لمذيبات الدهون وهى خاصية يحكم بها على احتواءه لغطاء دهنى من عدمه .

كذلك يجرى اختبار مدى مقاومة الفيروس المعزول لفعل الاحماض والقلويات من تحليل نتيجة الاختبارات بالاضافة الى الصورة الاكلينيكية يتم الشك في فيروس معين فتجرى له الاختبارات السيولوجية.

(ب) التشخيص غير المباشر :

يعتمد على إكتشاف الأجسام المضادة ضد فيروس معين في دم السمكة باستخدام فيروس معلوم ومن الممكن أيضاً الكشف عن فيروس مجهول بواسطة أجسام مضادة معلومة .

وفي تشخيص فيروسات الاسماك يستخدم نوعين أساسيين من الإختبارات

1- إختبار التعادل :

وهو أكثر الاختبارات السيرولوجية حساسية في الكشف عن الفيروسات وقياس كميتها وكذلك الاجسام المضادة . تعتمد فكرة الاختبار على انه في وجود الاجسام المضادة فان الفيروس يفقد قدرته على احداث العدوى في الخلايا ، فمثلا اذا وضعنا اجسام مضادة (1) على فيروس مجهول ففقد قدرته على إحداث تغييرات مرضية في الخلايا والتي كان يحدثها بدون اضافة الاجسام المضادة (1) فإن هذا الفيروس هو (1) أما اذا احدث تغييرات مرضية فانه يكون فيروس آخر ويجب اجراء بحث تكميليه وهكذا .

2- إختبار الفلورسنت المناعي المشع :

فكرة هذا الاختبار هي الصاق مادة فلورسنتيه على الاجسام المضاده المعلومه لفيروس معين ، فاذا وجدت اضاءة داخل الخلايا المصابة بعد معاملتها باجسام مضادة معلومة كان هذا دليلاً على وجود الفيروس المشكوك فيه ، وهذا الاختبار يعتبر من الاختبارات السريعة والموثوق في صحتها . والاتجاه الحديث في التشخيص السريع لامراض الفيروسات يعتمد على اجراء هذا الاختبار على قطاع في الانسجة المصابة وتظهر نتيجته في خلال 3 ساعات من ورود العينة للتشخيص .

الامراض الفطرية**1- الاصابة بفطر السابرولجنيا**

مرض التعفن الفطرى للجلد والخياشيم في اسماك المزارع : يصيب هذا المرض اسماك المزارع مثل المبروك والبلطى والقراميط والبوري وذلك نتيجة لتواجد هذه الفطريات

بطبيعتها في مياه الاحواض بالمرزعة السمكية والمفرخات حيث يصيب الفطر البيض المخصب واليرقات حديثة الفقس ويظهر بصورة واضحة على البيض الفاسد.

تكاثر الفطر :

يتكاثر هذا الفطر اما تكاثر جنسي او تكاثر لا جنسي

التكاثر الجنسي :

يتم في توفير بيئة معينة تساعد على تكون اعضاء التذكير واعضاء التانيث . عند اتصال اعضاء التذكير باعضاء التانيث يتم تكوينن الزيجوات الذى يكون بدوره الخيوط الفطرية.

التكاثر اللاجنسي :

اما التكاثر اللاجنسي فيتم بتكوين الحبوب الجرثومية في داخل وعاء جرثومي يسمى بالاسبورنجيا التى توجد عند نهاية الخيوط الفطرية . وتعرف هذه الحبوب بالجرثومات او الحبوب الحيوانية حيث يظهر لها هدين يعوم بها في الماء وتتعلق بالاسماك الاخرى وكذلك فالعدوى بهذا الفطر تتم بالاتصال المباشر بين العائل (الاسماك) والفطر (الجرثومات الحيوانية) . واذا لم تجد هذه الجرثومات الحيوانية العائل (الاسماك) فان الكيس يذوب ويخرج منه الجرثومات الحيوانية تتعلق بالاسماك ملونة الخيوط الفطرية التى تثبت نفسها بالاسماك وتعمل على تاكل القشور وسقوطها وكذلك الجلد محدثة قرح سطحية وغالباً ما تصل هذه القرحة حتى العضلات مسببة تهنكها.

وبائية (توطن المرض) :

1- يصيب هذا المرض اسماك المياه العذبة وذات الملوحة البسيطة (المياه الشروب) لا تزيد نسبة الملوحة بها عن 2.8‰ (جزء في الألف) . ولكن لا تنمو في المياه المالحة (ملوحة البحر) .

2- يصيب الاسماك في جميع الاعمار وخاصة في الاعمار الصغيرة (الاجنة والاصبيات) .

3- يصيب هذا الفطر البيض في المفرخات محدثا فيه تكسير في قشرة البيض مما يؤدي الى تجمعات للبيض اثناء عملية الخلط ويؤدي الى نقص شديد في نسبة الفقس في المفرخات.

4- تظهر الاصابة بهذا الفطر غالبا بعد التعامل مع الاسماك اى بعد عملية النقل او في حالات اصابة الجلد اما بالطفيليات او غيرها مثل الاصابات الميكانيكية ، نتيجة للكثافة العالية للأسماك. كما انه يظهر بعد العديد من الامراض الاخرى سواء البكتيرية او الفيروسية منها .

5- هذا المرض يظهر في درجات الحرارة المنخفضة (10-18م) ولذا فهو يظهر فقط في فصل الشتاء.

6- هذا المرض من الممكن ان يسبب نقص في الانتاج يصل الى 50٪ .

أعراض المرض :

المرض يظهر على شكل بقع قطنية الشكل (نتيجة للتفرعات الكثيرة من خيوط الفطر) بيضاء او بنية اللون تنتشر على الجلد والزعانف ومنطقة الرأس . هذا المظهر يظهر والاسماك عائمة في المياه اما عند خروج الاسماك من المياه فان هذا المظهر يتغير وتظهر في شكل بقع بنية اللون مختلطة بالمخاط او مساحات مرتفعة على الجلد والزعانف وكذا الخياشيم (في الحالات شديدة المرض).

في بعض انواع السيروالجنيا وخاصة اصبعيات عائلة السلمون فان الفطر يمكن ان يظهر في الامعاء ولكن لم يحدث اى حالات يدخل فيها الفطر الجهاز الدوري .

في الاطوار الاولى من المرض تظهر الاعراض على شكل تساقط في القشور، قرح سطحية على الجلد شاحبة اللون تحاط بمنطقة حمراء ، في الحالات الشديدة من المرض تكون القرح عميقة مع تاكل في الزعانف والجزء الجلدى من الغطاء الخيشومي .

طرق تشخيص المرض :

1- من العلامات السابقة.

2- الظروف التى ظهر فيها المرض (من درجة الحرارة، نوع الاسماك ، الحالة المرضية).

3- مسحة من على الجلد المصاب او من البقع قطنية الشكل وتوضع على شريحة زجاجية وتفحص لوجود الحواظ الجراثومية المتكونة في نهاية الهيف او الخيوط الفطرية.

4- يزرع من الاجزاء المصابة على المنابت الخاصة بالفطريات .

طرق العلاج :

- 1- حمام مائي من ملح الطعام بتركيز 5٪ لمدة 5 دقائق.
- 2- الملاكيت الاخضر بتركيز 1 : 200.000 لمدة ساعة .
- 3- يمكن علاج البيض بالفورمالين بتركيز = 1 : 1000.000 .
- 4- يمكن استعمال برمنجنات البوتاسيوم 1 : 100.000 لمدة 15 دقيقة وهو مفيد في المفرخات.

طرق الوقاية :

- 1- تحاش تكسير البيض اثناء عملية الخلط مع الحيوانات المنوية مع التأكد من تركيز جميع المحاليل المستخدمة اثناء عملية الخلط في المفرخ.
- 2- الماء الداخلى الى المفرخ يجب ان يكون خالى من المعلقات التى تؤثر على قشرة البيض.
- 3- زيادة سرعة تيار الماء في الاحواض المصابة.
- 4- استعمال الجير الحى بنسبة 40-100 كيلوجرام للفدان .
- 5- طرق الوقاية من الامراض.

ب فطر الاكتيوفونوس

يختلف هذا الفطر عن سابقه (السبرولجينا) حيث ان هذا الفطر يدخل الجهاز الدورى وهذا ينتقل الى الاعضاء المختلفة من الجسم .

وصف الفطر :

تكاثر هذا الفطر على الاسماك تختلف عنه على البيئة (النباتات) فيظهر هذا الفطر على البيئات الخاصة في شكل الهيفات سمكية يتفرع منها العديد من الهيفات الصغيرة التى تحمل الحبوب الجرثومية التى تحاط بجدار سميك التى تكون بعد ذلك هيفات جديدة .

اما في داخل الاسماك فنمو الفطر يمر بثلاث مراحل :

المرحلة الاولى : وتعرف بمرحلة اسلiskon وتظهر على شكل حويصلة تتكون من جدارين وتختلف في الحجم من 10-250 ميكرون والسيتوبلازم الموجود بداخل هذه الحويصلة يكون محبب الشكل.

المرحلة الثانية : وتعرف بالمرحلة ذات المثبتات وهي تشبه الدورق في الشكل وهي تعتبر اخطر مراحل نمو هذا الفطر.

المرحلة الثالثة : مرحلة تكوين الهيفا وفيه تظهر الهيفا غير المقسمة تختلف في السمك الذي يتراوح ما بين 5-40 ميكرون وكذا الطول مختلف ، يخرج من هذا الهيفا نتوءات داخلية تعرف باجسام الهيفا التي تكون فيما بعد الهيفات الجديدة .

هذا المرض يصيب جميع انواع الاسماك سواء اسماك المياه العذبة او المالحة او المياه الشروب يصيب اسماك المزارع وكذا اسماك الزينة . يظهر هذا المرض في درجات الحرارة المنخفضة (3 - 20°م) تنتقل العدوى عن طريق اكل الطعام الملوث بالحبيبات الجرثومية التي تخترق جدار الامعاء وعن طريق الاوعية الدموية والليفوية ينتقل مسببات المرض الى الاعضاء المختلفة . وتخرج مسببات المرض من القرع التي تحدثها الاصابة بهذا الفطر ، او بعد موت الاسماك المصابة وتحللها . وكذا عن طريق القناة الهضمية الحبيبات الجرثومية تبقى مفعولا وتستطيع ان يحدث المرض في المياه المالحة مدة ستة شهور هذا يوضح خطورة المرض .

الاعراض المرضية :

الاعراض المرضية تختلف باختلاف العضو المصاب فمثلا عندما يصل الفطر الى المخ بالاسماك المصابة تحدث اعراض عصبية (انقباضات عصبية او النوم على الجانب) واذا اشتملت الاصابة الكبد فتسبب هذا جحوظ في العينين . تساقط في القشور ، تجمع السوائل في التجويف البطنى .

عندما يصل الفطر الى العضلات فانه يسبب قرح سطحية على الجلد وفي العضلات هذه القرع تكون صغيرة الحجم شاحبة اللون.

الفحص الظاهرى :

وجود بثرات داكنة اللون 1 مم في الحجم على الجلد تعطى له ملمس ورق السنفرة.
وجود بثرات 1-2 مم في الحجم بنية اللون موجودة في الاحشاء الداخلية وخاصة
الطحال ، والكبد والقلب والمساريق . وهذا المظهر يظهر العضو المصاب محبب ، قرح
مختلفة الاحجام على الجلد هذا بالإضافة الى تساقط القشور ، الاستسقاء ، جحوظ
العينين.

تشخيص المرض :

- 1- يعتمد على الاعراض
- 2- الفحص الظاهري
- 3- نأخذ جزء من هذه البثرات وتضعه على شريحة وتفحص تحت الميكروسكوب
لتشاهد كل او احد المراحل سابقة الذكر .
- 4- نأخذ جزء من العضو المصاب وإعمل منه شرائح للفحص الميكروسكوبى .
- 5- عزل الفطر على النباتات التى تحتوى على 1٪ سيرم بقرى .

العلاج :

- 1- عزل الاسماك المصابة - والاسماك شديدة الاصابة يمكن جمعها وحرقها
والتخلص منها .
- 2- يمكن استعمال الجير في التطهير .
- 3- اثناء نقل الزريعة لبحاوض التربية يجب ان تفحص على الاقل 15 سمكة من كل
كيس . اى اصابة يجب التخلص من هذه الاسماك .

الاصابة بفطر البرانكيوميس**مرض تعفن الخياشيم الفطري :**

مرض فطرى يصيب اسماك المبروك يسببه انواع من البرانكيوميس وتؤدي ظهور
تعفنتات في انسجة الخياشيم ويعرف بمرض تعفن الخياشيم الفطرى (gill rot) وهذا يسبب

صعوبة وضيق في التنفس للأسماك المصابة ، والحد من انتشار المرض ومقاومته يضاف الملاكيت الاخضر بنسبة (0.1) ملليجرام لكل لتر واحد ماء لفترة ممتدة أو اضافة الفورمالين بتركيزه 15 (خمسة عشرة) ملليجرام لكل لتر واحد ماء لفترة ممتدة كما يجب اتباع برنامج الوقاية من الامراض للقضاء على مسببات هذه الامراض.

الامراض الطفيلية

1- الاوليات

صف الهديبات Class Ciliata

مرض البقعة او النقطة البيضاء White spot disease

يسبب هذا المرض نوع من انواع البرتوزوا او الطفيليات الاولى (طفيليات وحيدة الخلية دقيقة الحجم) تسمى *ftiis ichthyophthirius multi* وهو حيوان اولى هدى كثير الجسم نسبيا (0.5 - 1 مم في الحجم) نو شكل مستدير الى بيضاوي، والجسم مغلى باهداف موزعة توزيعا منتظما ويحتوي على نواتين احدهما كبيرة وهى قلبية الشكل والاخرى صغيرة مستديرة بالاضافة الى العديد من الفراغات الغذائية والخراجية .

* يعتبر هذا المرض من اخطر الامراض التى تصيب اسماك المزارع السمكية وخاصة المبروك والبلطى والقراميط.

* تظهر ضراوة هذا المرض في فصلي الخريف والشتاء ولكن في فصل الربيع والصيف تقل درجة الاصابة نظرا لارتفاع درجة حرارة الماء.

دورة الحياة :

تعتمد دورة الحياة الكاملة لهذا الطفيل على درجة حرارة الوسط المائى فنجد عندما تنخفض درجة الحرارة تزيد مدة دورة الحياة والعكس صحيح فمثلا عندما تكون درجة حرارة الماء 10°م تكتمل دورة الحياة خلال 21 يوم ولكن عند درجة حرارة الماء 20°م تكتمل دورة الحياة خلال 96 ساعة .

* يترك الطفيل البالغ جسم السمكة ليلتصق بالنباتات المائية او غيرها في الوسط المائى ويحيط نفسه بحوصلة .

* يبدأ الطفيل في التكاثر اللاجنسى بالانشطار ليكون طفيليات صغيرة تسمى توميتس يصل عددها في بعض الاحيان الى حوالى 200 حوصلة .

* تحت الظروف البيئية المناسبة من درجة الحرارة وخلافه، تخرج التوميتس من الحوصلة لتهاجم انسجة الجلد والخياشيم للأسماك وذلك في خلال يوم تقريبا من تاريخ خروجها حيث تنمو هذه الاطوار الصغيرة للطفيل والتي تسمى تروفوزويتو تتغذى على السوائل بالانسجة والخلايا المتحللة الى ان تصل الى الطور البالغ الذي يترك جسم السمكة المصابة ليكمل دورة الحياة ثانية .

علامات المرض :

تسبب الإصابة بهذا الطفيل تدمير الطبقة الجلدية للأسماك وينتج عن ذلك خسائر فادحة بالمزارع السمكية خاصة فى المناطق الدافئة وتظهر البقع البيضاء على الجسم والزعانف والخياشيم وتمتد الإصابة الى قرنية العين وبطانة الفم والمرئ وتؤدى الإصابة الى قرح فى الجلد بصورة كبيرة . وتؤدى الى تشوه فى شكل الأسماك. ويعزى موت الأسماك من هذا الطفيل الى اثر الطفيل فى فقدان الجلد لوظيفته فى حفظ التوازن الاوزموزى .

الإصابة بالتريكودينا

مرض التهاب الخياشيم الحاد

يصيب هذا الطفيل العديد من اسماك المياه العذبة والشروب والمالحة وهو فى الغالب لا تظهر اعراضه المرضية الا فى حالة وجوده بكثافة كبيرة ويتكاثر هذا الطفيل بصورة ملحوظة على الاسماك الضعيفة او المريضة وخاصة الاجنة والاصبيات .

وهذا الطفيل حيوان اولى صغيرة حجمه يتراوح ما بين 25 - 50 ميكرون ويظهر في شكل دائرى عند النظر اليه من اسفل او في شكل الفنجان. او القبة عند النظر اليه من الجانب ويحاط هذا الطفيل باهداف من الخارج ومن الداخل بدائرة من الخطاطيف او الاسنان الصغيرة Hooks موضوعة بصورة منتظمة تشبه سن النشار ويحتوي الطفيل على

نواتين احدهما كبيرة والاخرى صغيرة والعديد من الفجوات الغذائية ينمو ويتكاثر هذا الطفيل على الجلد والخياشيم ويمكن ان تجده في المثانة .

يسبب هذا الطفيل اعراض مرضية خاصة عند وجوده بصورة كبيرة او في الاسماك الصغيرة وتظهر في صورة اعراض سوء التنفس مثل :

1- تجمع الاسماك على سطح الماء ومحاولة استنشاق الهواء الجوى .

2- تجمع الاسماك عند فتحات مدخل الماء الى الاحواض .

3- وجود فقائيع هوائية على سطح الماء .

ويعزى موت الاسماك من هذا الطفيل الى أثر الطفيل فى فقدان الخياشيم لوظيفتها كجهاز تنفس حيث يتراكم الطفيل على الاهداب الخيشومية ويفصل الدم عن الماء وبذلك يمنع دخول الاوكسجين او خروج ثانى اكسيد الكربون (تبادل الغازات) .

الاصابة بطفيل الكليودنيل

يصيب هذا الطفيل اسماك المياه العذبة والشروب ويتكاثر على الجلد والخياشيم وتظهر الاعراض في صورة تجمعات مخاطية على الجلد تعطيه اللون المزرقي او ارتشاحات دموية بسيطة وكثيرا ما تتساقط القشور وتظهر قرح سطحية على الجلد . والاسماك المصابة تحاول ان تحك جلدها بالاجسام الصلبة الموجودة بالحوض او بجوانب التناكات وعموم الاسماك يكون غير منتظم مع احساس الاسماك المصابة بالضعف العام مع ظهور اعراض سوء التنفس .

والطفيل بيضاوى ويشبه القلب وطوله حوالي 60 ميكرو والعرض 45 ميكرون ويحتوى على مجموعة اهداب تتجمع في خطوط (15-15 خط) على السطح السفلى من الجسم مع وجود بعض الاهداب الكبيرة امام القناة الهضمية والجزء الخلفي من الجسم منتفخ وبه نواة كبيرة الحجم . والتكاثر هنا لاجنسي ولا يستطيع الطفيل ان يعيش بدون العائل (الاسماك) .

ولتشخيص هذا الطفيل يلزم ان تكون الاسماك غير ميته حيث يختفى فور موت الاسماك ومن المعروف ان هذا الطفيل يلتصق بجسم العائل عن طريق الاهداب البطنية .

(ب) صف السوطيات:

منها الاكثيوبودا ، نيكاتركس ، أو الكوستيا كذا الاوودانيم والتريبانوزوما والكربتويا والهكساميتا .

تصاب الاسماك بنوعين من السوطيات الدموية التريبانوزوما والكربتويا والاثنان ينتقلان الى الاسماك عن طريق العلق Leeches والذي يتم بداخله الدورة التطورية . وكذا تصاب الاسماك بنوع من السوطيات المعوية وهو الهكساميتا وكذا بسوطيات الكوستيا او الاكثيوبودا .

الكربتويا والتريبانوزوما هذان الطفيليان يعيشان في دم الاسماك واطوار حياتهما تتم داخل العلق Leeches .

وتنتقل العدوى عن طريق لدغة العلق للاسماك فينتقل الطور المعدي لدم الاسماك .

التريبانوزوما

عبارة عن جسم بيضاوى يحتوى على نواه والجسم مذب الطرفين وفي نهايته يوجد سوط واحد والنواه واضحة ويظهر بين كرات الدم الحمراء بوضوح وفي العينات الحديثة غير المثبتة يمكن ان يظهر وهو يتحرك وبعد الصبغة بمحلول الجمسافي العينات يسهل مشاهدته .

الكربتويا

تشبه التريبانوزوما الا ان الطرف الامامي لها دائري Oval غير مذب والنواه يصعب مشاهدتها والطفيل يحتوى على سوطين احدهما امامى والاخر خلفي .

الاعراض :

تظهر الاعراض على الاسماك المصابة بشدة وهي عبارة عن فقد الشعور وفي بعض الاحيان شحوب في الاعضاء الداخلية مع وجود الارتشاحات الدموية على الجلد، وبعض انواع الكربتويا يصيب الخياشيم فيسبب جلطات دموية في الاوعية الدموية الخيشومية مما يسبب تاكل في الخياشيم وتظهر على الاسماك المصابة اعراض سوء التنفس .

التحكم في المرض :

- اتباع التجفيف الصيفى - القضاء على العائل الوسيط Leeches.

الهكاميتا

وهو طفيل يعيش في الامعاء ويتكاثر في الخلايا المبطنة لها .

وهذا الطفيل يحتوى على اربعة ازواج من الاهداب - ثلاثة ازواج الى الامام والزوج الرابع الى الخلف - هذا الطفيل في حجم كرة الدم الحمراء ويحتوى هذا الطفيل على نواتين يقعان في الجزء الامامى من الجسم نتيجة لتكاثر هذا الطفيل في الخلايا المبطنة للامعاء فيكون فيها حويصلات تعرف بالحويصلات الخلوية .

الاعراض :

الاسماك الصغيرة تعاني من الهزال وضعف النمو اما الاسماك الكبيرة فتعاني من احتقان في الامعاء.

الكوستيا او الاكثيويد**(التهاب الجلد الحاد لاسماك المزارع)**

أو مرض المخاط الازرق Blue Slime disease

تشكل الإصابة بالكوستيا خطورة بالغة على اسماك المزارع حيث تنفق الاسماك الصغيرة للمبروك في خلال بضعة ايام .

ويسبب هذا المرض طفيل يعيش على جلد وخياشيم الاسماك ، حجم هذا الطفيل صغير 8 - 15 ميكرون يحتوى على زوجين من الاهداب احداها صغير غير واضح والزوج الاخر طويل ظاهر، في وسط الطفيل توجد النواه والفجوات الغذائية - عموماً هذا الطفيل كمثري الشكل .

علامات المرض :

* زيادة في نسبة المخاط على الجلد ويظهر في شكل بقع سماوية اللون على ظهر الاسماك.

- * تاكل واحتقان في جلد الاسماك .
- * تاكل وتكسير في الغشاء ما بين اشواك الزعانف.
- * الاسماك الصغيرة تكون هزيلة كبيرة الرأس.
- * الخياشيم المصابة تكون شاحبة اللون تغطي بنسبة كبيرة من المخاط .
- * الزعانف تكون ملتصقة بالجسم.
- * الاسماك المصابة تحاول ان تحك نفسها في الاجسام الصلبة بالاحواض .
- * تظهر خطورة الاصابة بالكوسيتيا عندما تنخفض درجة الحرارة في الوسط المائي
- كما في فصل الشتاء خاصة في الاسماك الصغيرة والاجنة والاصبغيات حيث تصل نسبة الفاقد الى 90٪ من الحالات المصابة .

العلاج :

التجفيف الصيفي - استعمال الجير الحي .

ثالثاً : صف البوغيات (صف البذوريات)

اعضاء هذا الصف تتكاثر جنسيا مكونة بذور الميكسوسبورديا Myxosporidia مرض الدوران (Myxosoma cerebri cwhirling Disease).

هذا المرض مستديم ويؤدى الى هزال الاسماك ومعدى .

* وقد اطلق عليه مرض الدوران لوصف طريقة العوم لهذه الاسماك اثناء الاصابة بهذا المرض.

* الطفيل الذي يسبب هذا المرض لها الخاصية والقابلية للانسجة الغضروفية ثم بعد ذلك الى الانسجة العظمية في الرأس والعمود الفقري الذي يصبح مشوهاً. الذي بدوره يؤثر على التحكم والتوازن للاذن الداخلية او يصبح الجسم في حالة انثناء وتقوم في دوائر. والمرض احيانا يطلق عليه مرض الذيل الاسود عندما يحدث في السلمون الصغير وذلك لانه يؤثر على الاعصاب التى تتحكم في صبغات الثلث الاخير من الجسم .

* يظهر هذا المرض في درجات الحرارة العالية اعلى من 20 درجة ويعتبر هذا النوع من البوغيات اكثر الانواع شيوعا وخطورته في المزارع السمكية حيث يتكاثر هذا الطفيل بكافة الانسجة مكونا درنات Nodules بالاحشاء الداخلية متضمنة القناة الهضمية والكبد والطحال والكلى والخياشيم وقد يمتد ايضا ليشمل العضلات . وتأتي العدوى بهذا الطفيل عن طريق أكل الطعام الملوث بمسببات هذا المرض وفي حالة هذا المرض يدخل الطفيل في الاوعية الدموية والليمفاوية الى الغضاريف والعظام حيث يؤثر على الجهاز العصبى . ومن هنا تظهر الاعراض العصبية في الحركة وفي شكل الجسم واللون الداكن في الجزء الخلفى من الجسم وهذا الطفيل صغير 8 - 9 ميكرون ويحتوى على سوطين او بعض افراده لا تحتوى على اسواط.

العلامات المرضية :

- يتحرك السمك المصاب حركة عصبية تشبه المسمار البريمة .
- الجزء الخلفي يكون داكن اللون (نصف طول الجسم) .
- وجود تشوهات في جسم وفم الاسماك.
- انحناء السلسلة (ظهر الاسماك) .

يمكن التحكم في انتشاره عن طريق الفحص الجيد للاسماك التى تدخل المزارع وعدم دخول الاسماك المصابة .

الميكسوبولس Myxobolus :

يحتوى الطفيل على جسمين قطبين .

يحتوي كل منهما على خيط قطبي ينتقل عن طريقها العدوى يصيب هذا الطفيل خياشيم الاسماك وكذا الاعضاء الداخلية وتكون الاصابة في الخياشيم على شكل حويصلات تحتوى كل منها على اعداد كبيرة جدا من الطفيل وعندما تنفجر هذه الحويصلات تسبب نزيف في الخياشيم .

الاعراض :

- 1- تظهر على الاسماك المصابة اعراض اضطرابات الجهاز التنفسي فتتجمع الاسماك نحو سطح الماء لاستنشاق الهواء ويكون معدل التنفس سريع .

2- تهتك في انسجة الخياشيم مع حدوث تكرزة .

3- ظهور الانميا الحادة والتي تؤدى الى حدوث الوفاة .

الميكروسبورديا (Microsporidia)

يتميز هذا الطفيل بوجود جسم قطبى واحد

الجلوجيا GLUGEA Anomala

يحدث هذا الطفيل اصابة سرطانية الشكل على حويصلات بيضاء على جسم الاسماك وعند الاصابة الشديدة تؤدى هذه الحويصلات الى تشوه في شكل الاسماك. وتنفجر هذه الحويصلات تاركة خلفها قرحا عميقة تصل بالاسماك الى حد الوفاة . وتحتوي هذه الحويصلات على اعداد كبيرة من الطفيل وتظهر على الاسماك المصابة اعراض الاضطرابات التنفسية عندما تشمل الاصابة الخياشيم

الديدان الطفيلية

تصاب الاسماك بكافة انواع الديدان التى تشمل :

1- ديدان مفلطحة Trematodes

2- ديدان شريطية Cestodes

3- ديدان اسطوانية Nematodes

4- ديدان شوكية الرأس Acantho cephal

1- الديدان المفلطحة Trematodes:

اهم هذه الديدان هي الديدان المفلطحة حيث ان الانواع وحيدة الجنس منها تنمو وتتكاثر بسرعة كبيرة على الخياشيم والجلد مسببة اضرار اقتصادية جسيمة .

خصائص هذه الديدان :

1- لها وسائل تثبيت على جسم السمكة .

2- تكمل دورة حياتها على عائل واحد.

3- اخطر انواع الديدان لان دورة الحياة فيها بسيطة دون وجود عائل وسيط البيض يسقط في الماء بعد فترة نمو اليرقات التى تخرج الى الماء الى ان تجد الاسماك حيث تتعلق بالخياشيم والجلد بعدها تتحول الى الديدان البالغة او قد تضع الدورة اليرقات مباشرة في الرحم وتنزل على شكل اجنة .

4- تتغذى على دم الاسماك.

5- متخصصة في نوع معين من الاسماك.

6- معظمها يتطفل خارجياً على الجلد والخياشيم.

7- تنتقل العدوى من الاسماك المتوحشة والقريبة الى الاسماك الاخرى او بالادوات الملوثة .

8- تنتشر بسرعة على العائل وهذا سبب خطورتها.

9- تسبب افراز مخاط وخمول الاسماك والانميا.

10- تحتوي على كل الاعضاء الذكورية والانثوية

واهم انواع الديدان هو Dactylagyrus spp.

أ) الدكتيلوجيرس

ب) الجيرودكتيلوس Gyrodactylus

الدكتيلوجيرس

* يتكاثر وينمو هذا الطفيل اساسا على الخياشيم وعندما تكون الاصابة كثيفة يمكن ان نجده على الجلد ، حجم هذا الطفيل كبير .

* يتميز بوجود 4 نقط عينية سوداء اللون واسفلها يوجد ممص دائرى يسهل رؤيته ويلتصق الطفيل بجسم الاسماك عن طريق مخالب تشبه الهلب وعددها اثنين كبيرين مركزيين وكذا العديد من الخطاطيف الصغيرة حول الاسطوانة الخلفية.

* هذا الطفيل يضع البيض الذى يعطى اليرقات التى تحاط وتتحرك بواسطة العديد من الاهداب الى ان تصل الاسماك وتنمو الى الطفيل الكامل.

* تظهر الاصابة بهذا الطفيل في درجات الحرارة العالية 20 - 25م .

الاعراض (العلامات المرضية) :

- 1- الاسماك المصابة تكون نشطة عند مصدر الماء .
- 2- الصفائح الخيشومية تأخذ مظهر المزاىكو نتيجة لوجود البقع المحتقنة بجوار البقع الشاحبة نظرا لتأثير الطفيل على الاهداب الخيشومية.
- 3- زيادة نسبة المواد المخاطية على الجلد وفي التجويف الخيشومي.
- 4- قرح على الجلد وتكسير في الاهداب الخيشومية .

ب (الجير ودكتيلوس :

- * يتكاثر هذا الطفيل اساسا على الجلد وعندما تكون الاصابة كثيفة يمكن ان نراه على الخياشيم .
- * حجم هذا الطفيل يتراوح ما بين 3. - 1سم.
- * الجزء الامامي من هذا الطفيل لا يحتوي على النقط العينية (لا يمكن مشاهدتهم)
- * القناة الهضمية تنقسم على الجانبين .
- * في الخلف يوجد زوج من المخالب الكبيرة التى تسببه الخطاطيف وتوجد على اطراف الاسطوانة الخلفية العديد من الخطاطيف الصغيرة Hooklets .
- * البويضات والحيوانات المنوية توجد في الجزء الاوسط من الجسم ويتم الاخصاب داخليا والبيض المخصب يدخل الرحم ليخرج الى الماء يرقات بعد تمام نضجها . وهذا الطفيل الام وقد نجد يرقات في رحم اليرقات نفسها ويتم خروج اليرقات بعد تمام نموها .
- * وتظهر الاصابة بهذا الطفيل في درجات الحرارة المنخفضة 14-17م.

الاعراض (العلامات المرضية) :

- 1- بقع سماوية منتشرة على الجلد على شكل خطوط .

2- تكسير في الجزء الغشائي من الزعانف .

3- قرح بالجلد خطية الشكل .

4- تكسير في الخيوط الخيشومية .

الاصابة بالاطوار اليرقية لبعض الديدان المفلطحة

ثنائية العائل في اسماك المزارع

Encysted metacercariae of digenetic trematodes

خواص الديدان المفلطحة ثنائية العائل:

1- تحتاج الى اكثر من عائل.

أ - عائل وسيط حيث يحدث فيه استمرارية الطفيل ونمو وانتاج اليرقات .

ب- عائل نهائي حيث يصل الطفيل الى مرحلة الاكتمال الجنسي.

2- اليرقات ليست متخصصة .

3- الديدان الكاملة متخصصة جدا .

دورة حياة الديدان المفلطحة ثنائية العائل

حيث تكون الاسماك هي العائل الوسيط

Fish eating bird

الطور آكلة الاسماك

السركاريا المتحوصلة في عضلات الاسماك

الطور اليافع

السركاريا

البويضة الناضجة

القوقع

الميرسيدم

الريديا

سبورست

دورة حياة حيث ان الطور اليافع يعيش في الاسماك

الاسماك تتغذى على حشرة مائية

تنمو الدودة البالغة

اليرقة تغادر القوقع

البويضات تنزل مع الاخراج

وتخترق يرقة الحشرة

وتنفس في الماء

اليرقات تدخل القواقع

تصيب هذه الديدان اسماك المياه العذبة والمياه المالحة وتعيش الاسماك اما كعائل

وسيط او عائل نهائي

أولاً : الاسماك كعائل وسيط :

تعيش الديدان كاملة النمو في امعاء الطيور المهاجرة مثل طائر النورس او في

الانسان وكذا بعض الحيوانات.

يخرج البراز من الطائر أو الحيوان ملوثاً ببيض الديدان حيث يفقس في الماء ويخرج

طور الميراسيديم الذي يتحور داخل العائل الوسيط الاول وهو القواقع ويخرج منه في طور

ويخترق الجلد أو يؤكل القوقع ويدخله السركاريا التي تبحث عن العائل الثاني وتتحوصل

السركاريا داخل جسم السمكة ثم تؤكل الاسماك بواسطة العائل النهائي وهو الطيور

المهاجرة او الانسان او الحيوان.

تسبب الميتاسركاريا المتحوصلة عدة امراض في الاسماك وعندما يأكل الانسان

الاسماك المحتوية على هذه الحويصلات تنوب هذه الحويصلات في داخل الجهاز الهضمي

وتخرج اليرقات لتخترق جدار الامعاء سابحة في الجهاز الدوري حيث تتمركز في الاعضاء

المختلفة من جسم الانسان او قد تخترق الامعاء وتبقى في جدارها مكونة درنات .

مرض النقط السوداء Black spot Disease :

يصيب الأسماك وخاصة أسماك المبروك وتسببه ميتاسركاريا ديدان الاسترجيدي ويبدأ ظهور المرض في نقط سوداء تغطي جسم السمكة نظراً لوجود العديد من الخلايا الصبغية ثم تتحول هذه النقط الى بثور . وفي هذه الحالة تمثل الأسماك المصابة للوم ببطئ على جانبي الحوض او بالقرب من الشاطئ وتؤدي الإصابة الى نفوق عالي في الأسماك الصغيرة ويؤدي حدوث المرض الى ضعف في نمو الأسماك .

* مرض الكليנוستومام Yellow Grub Diseaseu

وتسببه يرقات ديدان الكالينوستوم Clinostomum spp.

وهو يصيب خياشيم أسماك البلطي ويوجد على شكل حويصلات صفراء على الخياشيم والرأس والبلعوم وعند الضغط عليها تخرج اليرقات وتصيب هذه اليرقات الانسان وتوجد يرقات هذه الديدان بكثرة في اسماك بحيرة ناصر .

* مرض عتامة العين او كترامت العين Eye Opacities

وتسببه ميتاسركاريا ديدان الديبلوستوم Diplostomum

اذ تهاجر الديدان الى عدسة العين مباشرة ولو وجدت بكميات كبيرة تؤدي الى كترامت العين وفقد الابصار وتسبب الإصابة بالمرض في نقص الوزن وتأخر في نمو الأسماك نتيجة لعدم مقدرة الأسماك على رؤية الطعام ولا يوجد علاج للميتاسركاريا ولكن القضاء على القواقع يعتبر وسيلة للقضاء على الديدان.

ثانياً : الأسماك غائل نهائي :

تعيش الديدان كاملة النمو في الجهاز الهضمي او الحويصلة الصفراوية او المثانة الهوائية في الأسماك .

وقد وجدت هذه الديدان في مصر وهي كالاتي :

Acanthostomum spiniceps

- اكانسوستوم

في اسماك البياض

Haplorchoides

- هابلوركويدس

فى اسماك البياض

Orientocreadium Bartrachords

- اوريانتوكرديم

فى سمك القرموط

Baisidiodiscus Ectrorchis

- بازيدويديسكس

فى اسماك الشال

sandonia Sudarensis

- ساندونيا

فى اسماك الشال

Deroprists inflata

- دروبرستس

Sanguinicola clarias

- سانجونيكولا

فى الجهاز الدوري لسمك القرموط

وهناك ديدان تعيش فى الجهاز الدوري لاسماك المبروك وهى ديدان السانجونيكولا

Sanguinicola

وهذه الديدان تصيب الاسماك فى صورتين مرضيتين مختلفتين وهما:

اولاً: صورة حادة :

وذلك عندما تصيب الخياشيم وفيها يقفل البيض الاوعية الدموية للخياشيم ويسبب جلطة فى الاوعية الدموية التى توجد فى الجهاز التنفسي وتسدها وتؤدي الى تنكز فى الخياشيم.

ثانياً: الصورة المزمنة :

وتظهر فى الاسماك الكبيرة حيث يصل البيض الكلى ويسد الاوعية الدموية الدقيقة فى الكلى ما يؤدي الى موت فى انسجة الكلى وكذلك استسقاء وجحوظ العين وتساقط القشور وغالباً ما يحدث نزيف فى الخياشيم عندما يفقس البيض ويخرج من الميراسيدم.

القشريات المفصليّة

1- الإصابة بطفيل الارجاسيلس Eragilus

* يصيب هذا الطفيل اسماك المياه العذبة والشروب وخاصة سمك المبروك والبلطى والبوري.

* يظهر في شكل نقط بيضاء بنية اللون في حجم مم وهو يصيب اساساً الخياشيم ويحتوى على كيس بيض كبير نسبياً.

* والطفيل مقسم الى حلقات - الحلقة الاولى تحتوى على العين وهى تقع في منتصف هذه الحلقة وتحتوى على زوجين من الاهداب او الشوارب «Antennae» المقسم التى تنتهى بخطاف.

ويشمل هذا الطفيل 6 حلقات الاربع حلقات الاولى تحتوى على زوج من الارجل بينما الحلقة الخامسة تحتوي على زوج صغير اما زوج المبيض فيتصل بالحلقة السادسة ويحتوى كيس المبيض على عدد كبير من البيض يصل الى اكثر من 100 وحدة .

يمكن ان يسبب هذا الطفيل نفوق عالي في الاسماك وذلك عندما تعيش الانثى كطفيل دائم على جلد وخياشيم الاسماك.

* في حالة الإصابة الشديدة يؤدي الطفيل الى تلف انسجة الخياشيم وبالتالي صعوبة في التنفس مما يؤثر على الحالة الصحية للأسماك المصابة ويجعلها عرضة للإصابة بالفطريات أيضاً وكذلك بضعفها ويقلل من نموها ويظهر الاسماك نحيفة حيث تظهر الرأس كبيرة وعريضة بمقارنتها بجسم السمكة الذي يظهر مضغوطاً ورفيعاً وذلك الى ظهور نفوقاً لهذه الاسماك المصابة يقدر بحوالى 50%.

2- قمل السمك (Argalus (Fish Louse :

يشبه هذا الطفيل نفس الطفيل الذى يصيب الانسان وهو يصيب جلد الاسماك ويحدث خيوط نزفية على جسم السمكة . تعوم الاسماك بطريقة عصبية وخاصة فى حالات الإصابة الشديدة وتميل الاسماك الى ان تحك نفسها فى اى جسم صلب حتى تتخلص من الطفيل وقد يصيب الطفيل الاسماك بقرح خارجية على الجسم ويعيش على جسم الاسماك كل من

الذكر والانثى وقد يكون مكان الإصابة مدخل للإصابة بأمراض أخرى بكتيرية أو فطرية وقد ينقل هذا الطفيل بعض مسببات الأمراض الفيروسية إلى الأسماك.

يتكاثر هذا الطفيل في فصل الربيع وتستغرق دورة حياة هذا الطفيل حوالي 35 يوم.

3- الإصابة بطفيل الليرنيا Lernaecosis :

هذا النوع من المفصليات يصيب الأسماك فى المياه العذبة .

الاعراض :

عبارة عن مناطق صغيرة ملتهبة على الجلد والخياشيم تشبه قرصة الناموس وتظهر فى شكل عصوات من 5-20 مم فى الطول . ويمكن التعرف بسهولة على الاناث البالغة التى تثبت نفسها على الاجزاء المختلفة على جسم السمكة حيث ان جسم الطفيل انبوى ملفوف مثل الدودة وفى نهاية جسم الطفيل يوجد كيسين البيض المخصب ويمكن ان يصل طول الطفيل الى 2سم اما ذكور هذا الطفيل فهى تعيش حرة وليست متطفلة .

وصف الطفيل :

بالجزء الامامي قرنين يشبهان الخطاطيف غالباً ما يكون منغمسان في جلد الاسماك وقد يخترق العضلات ويصل الى الاعضاء الداخلية مثل الكبد اما الجزء الخلفى فيحتوى على كيسين من البيض كبيرين نسبيا ويحتوى على عدد من البيض يصل من 70 الى 205 بيضة في الكيسين ، الطور اليرقي عبارة عن حلقات ويحتوى على الخطافين الامامين وكذا ارجل العوم على كل حلقة من هذه الحلقات ويصل طوله (5. - 1مم) وفي الغالب تعيش على الجلد والخياشيم او التجويف الخيشومي ، وينمو الى اكثر من طور وهم خمسة اطوار ، بعد التلقيح يختفي او يموت الذكر بينما تختفي الحلقات تدريجيا وكذا الارجل الموجودة على كل حلقة وتتحول الانثى الى شكل اسطوانة .

الديدان الشريطية : Tape Worm-Cestode

لا تشكل اصابة الاسماك بالديدان الشريطية خطورة على المزارع السمكية الا فقط فى حالة وجود عدد كبير من الديدان البالغة فى الامعاء وتنحصر الاعراض فيما يلى :

أ) تسبب اليرقات تهتك فى الانسجة والاعضاء الداخلية .

ب) تحدث الديدان الكاملة التهابات فى الجهاز الهضمى ونقص فى الوزن نتيجة مشاركة الديدان للأسماك فى غذائها ، تأخر فى النمو، ضعف مقاومة الاسماك مما يؤدي الى سهولة اصابة الاسماك بالامراض المختلفة مثال ذلك .

لجيولا الامعاء Ligula Intestinalis

تصيب يرقات اللجيولا (البلودوسركويد) الاسماك كعائل وسيط وهي يرقات شريطية قد يصل طولها الى 60 سم وهي تعيش داخل التجويف البطنى للأسماك وتحدث ضغط على الاعضاء الداخلية مما يسبب ضмор بها ، كذلك يحدث نقص شديد في وزن الاسماك المصابة مع عدم مقدرتها على العوم فتميل الى البقاء في القاع.

الطفيليات التي تصيب الاسماك وتنتقل الى الانسان :

هناك العديد من الديدان التي تتحوصل في عضلات الاسماك (وتكون الاسماك هي العائل الوسيط لها) عندما لا يتم طهى هذه الاسماك جيداً او اثناء التعامل مع الاسماك الطازجة اثناء التصنيع فان هذه الحويصلات تصل الى المعدة وامعاء الانسان حيث تصل الى الديدان البالغة في الامعاء ، بعض هذه الديدان يهاجم الغشاء المخاطي المبطن للأمعاء مسببا تهتكاً واحداث نزيف وبالتالي يكون البراز مخاطى مدمم وفي كثير من الحالات تعرف هذه بحالات دوسنتاريا الاسماك.

كذلك هناك بعض الطفيليات تهاجر الى مناطق مختلفة من جسم الانسان محدثة اعراض مرضية بها ، وبعض هذه الطفيليات يعيش في القناة المرارية للانسان مسببة حصوات واضرار شديدة .

من اهم الطفيليات :

أولاً ديدان التريما تودا :

– الهيتروفوس هيتروفوس Hetrophyes hertophys

وهي توجد بكثرة في الامعاء وتسبب تهتك في الاغشية المخاطية لها ومن اهم

مظاهرها التعنية والاسهال المدمم مع آلام في البطن . هذا الطفيل يمكنه ان يخترق الامعاء ويصل الى الاعضاء المختلفة للانسان مثل الكبد ، القلب، الرئة والجهاز العصبي وخاصة المخ. وقد وجد ان هذا الطفيل مؤثر في داخل الحوصلة في الاسماك مدة 6-12 يوم عند درجة حرارة 4-6 وعند درجة حرارة 10-30 لمدة ساعة وتظل الحويصلات حية عند درجة 50 درجة حرارة مئوية لمدة 3 ساعات.

– الأبيثوريكيس *Opisthorchis Felineus*

تعتبر الاسماك العائل الوسيط الثاني لهذا الطفيل بينما العائل الوسيط الاول هو القوقع اما العائل النهائي فهو الانسان او الحيوان يتحوصل هذا الطفيل في عضلات الاسماك المصابة عندما يأكل الانسان الاسماك غير المطهية جيدا او اثناء التعامل مع الاسماك النية فان الحويصلات تفقس ويخرج الطفيل ليهاجم جدار الامعاء في الانسان او الحيوان ليصل الى القناة المرارية حيث يعيش بها فترة طويلة تصل الى 3 شهور.

يظل هذا الطفيل حي ومؤثر في عضلات الاسماك المجمدة عند - 10°م لمدة 3 اسابيع ، تعيش الديدان في القناة الصفراوية للعائل النهائي لها وهو الثدييات آكلة الاسماك ومنها الانسان وتتخلص بورة الحياة فيما يلي :

يتحول بداخله

البويض ... يؤكل بواسطة القواقع سرديات تخترق جسم السمكة

الى

. et 1 I.M.H

يخرج مع براز

حيث تتحول في

العائل الوسيط

الانسان

العضلات تحت الجلد

الاول

تؤكل بواسطة

الانسان

العائل النهائي

– البروهيموستوم فايفكس Prohemistomum vivax

هذا الطفيل يصيب الأسماك ويوجد تحت الجلد وبين العضلات بأعداد كبيرة ويسبب ضعف عام في الأسماك ، والأسماك تعتبر العائل الوسيط لهذا الطفيل اما العائل النهائي له فهو الانسان او الحيوان .

– الهابلركس بامليو Haplorchis pumilio

هذا الطفيل يصيب الأسماك وهي تعتبر العائل الوسيط له اما العائل الاساسي فهو الحيوان والانسان حيث يسبب نزلات معوية في الانسان والحيوان.

– يرقات الكلينوستوم Clinostomum larvae

تسبب في الأسماك مرض Yellow Grub Dis وخاصة اسماك البلطي النيلي والجليبي في بحيرة السد العالي ويصيب منطقة الرأس والبلعوم اسفل فقرات العنق ولا يصيب العضلات وتعتبر الأسماك عائل وسيط اما العائل النهائي فهو الطيور التي تتغذى على الأسماك مثل ابوقردان او مالك الجزين وكذلك التماسيح وتصيب هذه اليرقات الانسان (كعائل وسيط ايضاً) بالتهاب الحنجرة والبلعوم (الهالزون) اذا تناول الأسماك دون ان تطهى .

ثانياً : الديدان الشريطية Tape worms

دايفلوبوثريرم Diphyllbothrium

تحتاج دورة الحياة الى عائلين وسيطين احدهما القواقع والثاني الأسماك اذ تتحصل داخل الاحشاء والعضلات في الأسماك .

والنوع الذي يصيب الانسان هو الدايفلوبوثريرم دندريتكيم Diphyllbothrium dendriticum عن طريق تناول اسماك السالمون .

ثالثاً : الديدان الاسطوانية nematodes

ديوكتوفيمارينال Dioctophyma renale

العائل النهائي لها هي الحيوانات المتوحشة آكلات اللحوم وهي تصيب الكلي ، وقد تم اكتشافها في الانسان عام 1970 ، وتتحول اليرقات في الأسماك داخل التجويف البطني

وتنتقل للإنسان عن طريق تناول الاسماك غير المطهوه جيداً ، وجدير بالذكر ان معظم الديدان الاسطوانية تسبب حدوث ظاهرة الهجرة لليرقة Larval migrance داخل جسم الانسان مما يؤدي الى حدوث التهابات في العين قد يصل الى حد فقد الابصار الكامل كما يحدث تغير في مكونات الدم مع زيادة في عدد كرات الدم الحامضية -Acido phyles قد يحدث تضخم في الكلية والكبد والطحال وايضا تظهر بعض حالات السعال المزمن.

– الانيكاكس Anisakis

تنتقل للإنسان عن طريق اسماك الرنجة وهي لا تكمل دورة حياتها في الانسان ولكنها تسبب التهاب مزمن في جدار المعدة .
وينتشر هذا المرض في اليابان ولم يسجل حالات مصابة في مصر وهي تسبب ظاهرة الهجرة اليرقة .

– جناسوماسبينجرم Gnathostoma SpiniGerum

تنتشر الاصابة بهذه الديدان في تايلاند واليابان وتعيش الديدان في المعدة العائلة القططية والكلاب كعائل نهائي وتنتقل اليرقات للإنسان كعائل وسيط عن طريق الفم وتخرق جدار الامعاء الى العضلات والجلد وتسبب ظاهرة الهجرة اليرقية .

– انجيوسترونجيلس كانتوننس Angiostrongylus cantonesis

تسبب التهابات الغشاء السحائي في الانسان، وتنتشر الاصابة بها في منطقة الشرق الاقصى والباسفيك .

– كابيلاريا فيليبس Capillaria phillippinesis

تعيش اليرقات في داخل جدار المعدة في الاسماك وتنتقل للإنسان حيث تعيش كطور نهائي في داخل الامعاء وهي تحدث تهتك شديد في الامعاء وقد تؤدي الى حدوث وفاة .

الديدان الاسطوانية Nematodes

تعيش في الاسماك إما كعائل وسيط او عائل نهائي وبالتالي فهي توجد في الاسماك

اما كطور يرقى فى العضلات او كطور نهائى أى ديدان بالغة فى الجهاز الهضمى او التجويف البطنى ومنها بعض الانواع التى تصيب الانسان وتؤدى الاصابة بهذا النوع من الطفيليات الى نقص فى وزن الاسماك نتيجة مشاركة الديدان لها فى غذائها .

مثال : يرقات ديدان الامبليسك Amplicaeum larvae

تصيب هذه اليرقات التجويف الخيشومي للأسماك وخاصة اسماك البلطى وقد وجدت بكثافة شديدة فى اسماك بحيرة ناصر وعند الاصابة الشديدة يمتد مكان الاصابة فيشمل حبرات القلب ولذلك فهي تسمى Heart Warm ويكون شكل الاصابة فى القراميط على شكل ديدان محاطة بغشاء برتوني وتظهر كما لو كانت متحوصله . ولا توجد اى معلومات عن انتقالها للانسان حيث ان العائل النهائى لها فى الغالب هى التماسيح .

الامراض البكتيرية

توجد مسببات الامراض البكتيرية عامة فى الوسط المائى ومن الملاحظ ان للأسماك مقاومة عالية ضد الاصابة بهذه الامراض طالما توافرت للأسماك الظروف البيئية المناسبة لنموها ولكن عند حدوث أي خلل فى الوسط المائى تضعف مقاومة الاسماك فتظهر اعراض الاصابة باحد الامراض البكتيرية والتي يستدل عليها من ظهور علامات خاصة واعراض يمكن عن طريقها سهولة التشخيص بون حاجة ملحة فى معظم الاحيان الى علامات الامراض البكتيرية .

- 1- تكسير للأعضاء او الانسجة .
- 2- تظهر علامات نقص الاكسجين.
- 3- تغير اللون .
- 4- تغيرات بالجلد.
- 5- انتفاخ الكلية .
- 6- احتقان الامعاء.
- 7- الكبد باهت.
- 8- استسقاء.
- 9- النافق نتيجة البكتريا اسرع واكثر بالمقارنة بالطفيليات..

- البكتيريا : عبارة عن كائنات ميكروسكوبية تتكون من خلية واحدة حجم من 0.2 5 - ميكرون عرض 10-5 ميكرون طول وتتكون من 3 مجموعات حسب الشكل : مكورة ، عضوية ، حلزونية . التعرف على البكتيريا يكون :

(1) الشكل (2) عمليات الايض (3) التفاعلات الكيميائية (4) الصبغة (5) المصل .

البكتيريا تسبب المرض أم

1- تنتج توكسينات داخلية .

2- تنتج توكسينات خارجية .

3- تحطيم الانسجة .

4- قفل فيزيقي .

1- الاصابة بالايرومونس هيدروفيل

والتقرح الجلدى لاسماك المزارع Motile aeromonas ، ينتشر ميكروب الايرومونس هيدروفيل بين اسماك المزارع العذبة مثل المبروك والبلطي والقراميط والبوري ويسبب علامات مرضية مثل التقرح الجلدى وغيرها لهذه الاسماك .

السبب :

* ايرمونس هيدروفيل وهو بكتيريا رمية تعيش في مياه الاحواض سالبة الجرام - عضوية .

* وتكون مصحوبة بنوع آخر من البكتيريا تسمى السدمونس Pseudomonas spp. حيث يتشابه تأثير كل منها في صورة المرض وعلاماته الى حد كبير عدا شكل القرحة في السدمونس فلوريسنس يكون باهتا في اسماك المبروك ذو الرأس الكبير فتظهر نقط نزفية دائرية محددة وفي بعض الاسماك المصابة بمرض التسمم الدموي Haemorrhagic septicemia.

* يحدث هذا الميكروب عدوى ثانوية لاسماك المبروك المصابة بمرض الفيروس الربيعي .

علامات المرض :

- 1- تظهر تقرحات جلدية عميقة في منطقة البطن وقرب الزعنفة الذيلية مع تساقط في القشور في هذه المناطق وتظهر هذه التقرحات في الحالة المتأخرة حيث تظهر منطقة سوداء حول هذه التقرحات ويضم منطقة حمراء وأخرى باهتة .
- 2- تنكز الزعانف واصابتها مع اسوداد في لون الجلد .
- 3- ظهور الانتفاخ الوديemi في البطن .
- 4- جحوظ العينين .
- 5- يظهر احمرار وتورم في منطقة البطن .

وعند عمل الصفة التشريحية للأسماك المصابة نجد :

- 1- احتقان بكل الاعضاء الداخلية مثل الكلي والكبد والامعاء والطحال .
- 2- وجود سائل اوديemi (مدمم) بمنطقة البطن .

هذا المرض موسمي يحدث عندما :

- * ترتفع درجة حرارة المياه .
- * عندما يكون هناك مشكلة نقص اكسجين .
- * معاملة سيئة للأسماك .
- * stress .

مرض تعفن (تأكل) الزعانف Fin Rot disease

- * يسبب هذا المرض المزمّن انواع عديدة من البكتريا Flexibacteria تسمى Myxobacteria .
- * عندما تهاجر هذه الميكروبات الزعنفة الذيلية ومنطقة الذيل تحدث تاكل لهذه الانسجة وتنكزها يسمى في هذه الحالة peduncle disease .
- * يوجد هذا المرض في اسماك المياه الباردة وايضا يوجد عشرات من هذا الميكروب يصيب اسماك المياه الدافئة مثل المبروك وغيرها حيث تعتبر درجة الحرارة 28 م مناسبة لذلك .
- * نتيجة لوجود جروح في الزعانف لأي سبب ، يغزو الميكروب انسجة الزعانف ويحدث تاكل بها .

علامات المرض :

- 1- وجود تآكل واضح في زعانف الاسماك المصابة .
- 2- اختلال التوازن في العموم نتيجة لاصابة الاسماك .
- 3- ظهور احمرار وانسجة متركة حول منطقة تآكل الزعانف وعندما يصل التآكل منطقة الذيل يمكن ان يظهر جزء من نهاية العمود الفقري من ناحية الذيل.
- 4- يمكن ان تظهر اصابة سنوية بالفطريات نتيجة لهذا المرض.

مرض الوبير القطني (الكولومناريس)

Columnaris disease or Cotton-wool disease(Mouth Fungus)

* يصيب هذا المرض اسماك المياه العذبة بالمزارع السمكية واسماك القراميط واسماك البلطي وغيرها.

* يسبب هذا المرض ميكروب الفلكسباكتري كولناريس Flexibacter columnaris الموجود بطبيعته في التربة والمياه ويوجد ايضا على سطح جسم وخياشيم الاسماك.

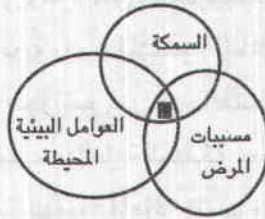
* يبدأ ظهور المرض في حالة خلل في الوسط البيئي للأسماك او غيرها من العوامل التي تضعف وتقلل من حيوية الاسماك.

علامات المرض :

- * ظهور بقع بيضاء رمادية اللون على منطقة الرأس وجسم الاسماك المصابة .
- * ظهور بقع نزيفية على الزعانف التي تبدأ في التآكل.
- * تساقط لبعض القشور في بعض الاماكن على جسم الاسماك المصابة .
- * لا تظهر اى علامات معينة مصاحبة لهذا المرض على الاعضاء الداخلية للأسماك المصابة .
- * قد يظهر نموات بيضاء رمادية شبه فطرية (الوبيرة القطني) حول ما يسمى بمرض تعفن الفم Mouth Fungus او كولومنارس .

أمراض الأسماك

حدوث أى مرض فى الاسماك محصلة لثلاثة عوامل خاصة بالاسماك ومسببات الامراض والعوامل البيئية المحيطة بالاسماك



أى برنامج وقائى هدفه إزالة الآثار المترتبة على تشابك هذه العوامل او بمعنى اخر تقليل الاجهاد.

تعريف الاجهاد: stress

طول مدة التغيرات البيئية يصيب السمكة بالاجهاد، ويعرف الاجهاد بأنه الحالة التى تنشأ من التغيرات البيئية والتى لا تستطيع معها السمكة الحفاظ على استقرار تفاعلاتها الحيوية على مدى طويل . والعوامل البيئية المسببة للاجهاد تسمى المجهودات والمجهودات تسبب سلسلة من التفاعلات الهرمونية والعصبية كما هو موضح فى الصفحة التالية تبدأ من تنبيه المخ الذى يحث الغدة النخامية فى الجسم لمواجهة أثر هذه المجهودات والابقاء على حياة السمكة لاطول فترة ممكنة والغدة النخامية تستجيب باحدى طريقتين :

(أ) إفراز هرمون منشط للغدة الكظرية (ACTH) والذي يحث النسيج البين كبرى لافراز هرمون الكورتيزون .

(ب) زيادة افراز الادرينالين تسبب استهلاك مكونات حامض الاسكوربيك (فيتامين ج) المسئول عن سلامة انسجة السمكة ومقاومتها للأمراض .

(ج) زيادة تكسير الجليكوجين وزيادة جلوكوز الدم وفقد الطاقة .

(د) زيادة الاحتفاظ بالصوديوم فى الجسم وفقد البوتاسيوم من الجسم وتكون المحصلة النهائية للاجهاد المستمر للسمكة هو .

- 1- تحطيم الجهاز المناعى فى السمكة وجعلها عرضة للإصابة بالامراض .
- 2- تأخير نمو الاسماك .
- 3- تقليل انتاج الزريعة

ولقد اثبتت نتائج الفحص الميكروسكوبى للانسجة المصبوغة عند حدوث اى تغيرات فى البيئة المائية مثل تغيرات فى رقم الاس الهيدروجينى او قلة الاكسجين او زيادة فى تدفق الدم وتمدد فى الاوعية الدموية وموت للاغشية الطلائية المبطنه للصفائح الخيشومية مع سقوطها وبالتالي تدفق فى الجراثيم عبر هذه الفتحات الى الدم فى الاوعية الدموية المنتفخة التى تأخذها الى الاعضاء الداخلية للسمكة مسببة مرضها . ونفس الشئ عدم تناول السمكة لغذائها فان الاوعية الدموية المعوية تتمدد وفى خملات الامعاء مسببة سقوط الاغشية المخاطية المبطنه لها مما ينجم عنه تمكن الجراثيم من اختراق انسجة السمكة والوصول الى الاعضاء الداخلية .

العوامل المسببة للاجهاد :

1-العوامل الفيزيائية :

- أ (درجة الحرارة.
- ب) كمية الاكسجين المذاب
- ج (وجود المواد العضوية.

2-العوامل الكيميائية :

- أ (مكونات المياه .
- ب) التلوث .
- ج (تكوين المواد الغذائية .
- د (وجود الفضلات azotite .
- هـ) رقم الأس الهيدروجينى .

3-العوامل البيولوجية :

- أ (وجود الميكروبات القاتلة للأسماك.
- ب) وجود الطفيليات الداخلية والخارجية .

- (ج) وجود اعداد كبيرة من الاسماك فى مساحة محدودة .
(د) وجود مفترسات الاسماك .

4-عوامل الرعاية:

- (أ) التداول عند stocking وعند الصيد
(ب) طريقة التغذية

المرض يشتمل على تغيرات :

- (أ) تغيرات تشاهد بالعين المجردة (مخاط - نمو)
(ب) تغيرات تشاهد تحت الميكروسكوب (تغيرات فى الخلايا ، الانسجة الاعضاء) .
(ج) تغيرات فسيولوجية لا ترى ولكنها تقاس مثل الاجسام .

العلامات المرضية :

- 1- تغير فى تركيب الخلايا .
- 2- جروح مصحوبة بنزيف .
- 3- فقد الشهية .
- 4- عدم استقرار ومحاولة السمكة حك جسمها للتخلص من الطفيليات .
- 5- تغير لون جلد السمكة .
- 6- الخمول فى الحركة نتيجة المرض .
- 7- الخياشيم الباهتة (إنيميا) .
- 8- الافرازات المخاطية على جسم السمكة .
- 9- تضخم البطن او صفرها كذلك العين .

وسائل انتقال العدوى :

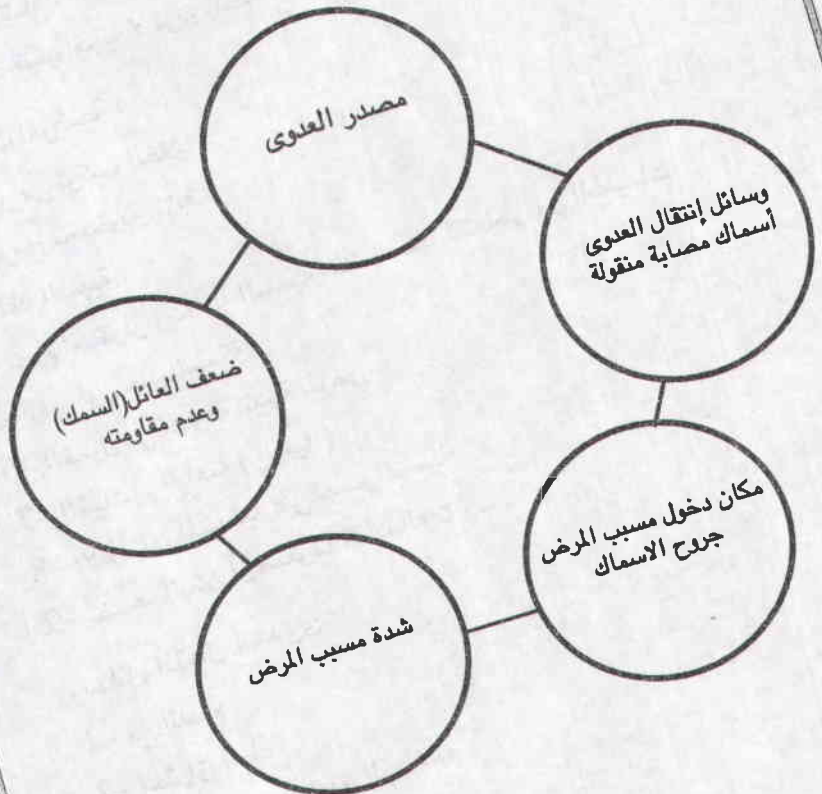
- 1- مع الغذاء .
- 2- اختراق الجلد
- 3- امتصاص عن طريق الخياشيم .
- 4- الدم عن طريق حاملات المرض .

طريقة انتقال العدوى :

- 1- من الامهات الى الابناء مباشرة عن طريق البيض .

- 2- عن طريق البيئة (مصدر المياه - الانبعاثات المستخدمة - حوض مصاب الى آخر سليم)
- 3- تناول أغذية فاسدة او تحمل مسبب المرض .
- 4- دخول اسماك مريضة الى الحوض .
- 5- الانسان او الحيوان .

سلسلة لاحداث المرض



طرق الوقاية من امراض وطفيليات الاسماك ومكافحتها

طرق الوقاية والمنع:

- 1- عند ادخال أي أسماك الى المزرعة وخاصة في زريعة الاسماك او اسماك القطيع يجب ان يوضع في حوض مستقل ويتم عمل فحصى كامل لعينة من هذه الاسماك ويتم مراقبتها لمدة من 7-15 يوما وعند التأكد من خلوها من الامراض والطفيليات يمكن توزيعها على الاحواض وايضا على المستوى القومي يجب عند ادخال اي انواع جديدة من الاسماك للبلاد لا بد ان تكون تحت سيطرة كاملة بان يقام لها حجر صحي ويتم عمل فحوص لهذه الاسماك ولا يتم تداولها الا بتصريح كتابي من المختصين يشير الى خلو هذه الاسماك من الامراض والطفيليات والتي يمكن ان تكون جديدة تماما على اسماكنا المحلية .
- 2- التخلص من الاسماك الفرعية وهذه الاسماك الغريبة تكون حاملة للامراض تنقلها الى اسماك المزارع وذلك عن طريق وضع غرابيل على فتحات الري على الاحواض.
- 3- يجب ان يكون مصدر مياه المزرعة خالى من التلوث ويكون الماء ذات نوعية جيدة وان يتم الحفاظ على نوعيته الجيدة باستمرار وذلك لتجنب وضع الاسماك تحت ظروف معيشية سيئة تجعلها عرضة للاصابة بالامراض .
- 4- تطهير الشبك والادوات التى لها احتكاك مباشر اثناء رعاية الاسماك من حين لآخر.
- 5- يجب تقديم علائق متزنة وذلك تجنباً لظهور امراض النقص الغذائى او ضعف الاسماك العام مما يجعلها عرضة للاصابة بالامراض.
- 6- تجمع القواقع وتنظيف الاحواض منها أولاً بأول فهي تلعب دوراً كعائل وسيط لبعض طفيليات الاسماك كذلك تنظيف الاحواض أولاً بأول من النباتات المائية كذلك يجب القضاء على الاعداء الطبيعية للاسماك بالمزرعة والتخلص منها أولاً بأول (الطيور المائية) .
- 7- التخلص من الاسماك النافقة أولاً بأول وعدم تركها في الحوض .
- 8- تجفيف الاحواض وتطهيرها او تعريضها للشمس لقطع دورة حياة بعض الطفيليات .

طرق العلاج :

الكيمائيات التي تستخدم في علاج الاسماك .

1- برمنجنات البوتاسيوم : Potassium permanganate

- * تستخدم في مقاومة البكتريا والطفيليات الخارجية (الكوستيا ، التريكودينا ، الكيلودنيل ، والديدان جبرد كتيوس) .
- * مسموح باستخدامه لعلاج اسماك الاكل.
- * يوضع بتركيز 2 جزء في المليون علاج غير محدد.
- * اكثر من 2 جزء في المليون يكون سام في حالة قلة المواد العضوية في المياه.
- * لو تغير لون المياه من الاحمر الى بني مصفر في اقل من 12 ساعة هذا معناه انه تكسر وانه اصبح غير مؤثر في هذه الحالة يضاف 2 جزء في المليون.
- * يقتل الطحالب والتي تقلل الاكسجين وكذلك يفضل استخدام مصدر هواء بعد استخدامه في معالجة الحوض.

2- مازوتين

foschlor/ Tnichlorfon/ Masoten: {other names are Dylox/ Dipterex/ proxol/ chlorofos

- * يستخدم في الزينة ولا يستخدم في الاسماك التي تؤكل.
- * يستخدم في الصباح الباكر اثناء فصل الصيف ويتجنب استخدامه في المياه الدافئة اكثر من 80ف.
- * يذاب المازوتين في جردل مياه قبل الاستخدام وينشر على سطح الماء

يستخدم في التركيز طول فترة العلاج

مقاومة

ديدان

* ديدان :

الجيرو دكتيلس و 2/1 - 4/1 جزء فى المليون علاج غير محدد
والكليو دسكس مرة واحدة
* قمل السمك الارجلس

* الارجلس

* ديدان

د التيلوجريس 4/1 - 2/1 جزء فى المليون علاج غير محدد
مرتين بين المرتين فترة 3 أيام

الديدان الخطافية 4/1 - 2/1 جزء فى المليون علاج غير محدد
مرة اسبوعيا لمدة 4 أسابيع
وتكون مؤثرة بين 50-80 ف
درجة حرارة

3- كلوريد الصوديوم (ملح الطعام)

* يستخدم فى علاج اسماك الاكل.

* يستخدم لعلاج الطفيليات الخارجية لقطيع الامهات بتركيز 30.000 جزء فى المليون (3%) غمس سريع لمدة 15 ثانية قبل وضع الاسماك فى الحوض.

* يستخدم لعلاج الطفيليات الخارجية ايسيتل تريكو دينا كليو دينا والديدان الدالتيلدجيس والجير دكتيلس بتركيز 10.000 - 30.000 جزء فى المليون لمدة 30 دقيقة او حينما تظهر اعراض الاجهاد على السمك.

* يستخدم لعلاج الطفيليات الخارجية 1000 - 2000 (0.2 - 1 %) فى تنكات النقل كعلاج غير محدد .

* يستخدم فى الاسماك المجهزة من النقل او الصيد بتركيز 200 - 500 جزء فى المليون كعلاج غير محدد المدة .

4- الفورمالين :

يستخدم في مقاومة
الطفيليات الخارجية
البروتوزا

الكستيا ، او اودينم ، مرض
البقعة البيضاء ، التريكودينا
ابيستيلز ، سكافيدينا
جلوستيلا كلينودنيل
الديدان : الجيرو كتيلاس
والسيلبوسكس
البیض المصاب
بالفطريات

التركيز ومدة العلاج

15-25 جزء في المليون
كعلاج غير محدد

125-250 جزء في المليون
لمدة ساعة علاج طويل

250 جزء في المليون
لمدة 1 ساعة علاج طويل

- * كل 5 جزء في المليون تضاف الى الماء تزيل 1 جزء في المليون اكسجين ، ولذلك يتجنب استخدامه عندما يكون الاكسجين قليل او اضافة مصدر للاكسجين.
- * في حالة درجة حرارة الماء اكثر من 70°ف لا تعالج باكثر من 167 جزء في المليون فورمالين .
- * البيض لا يعالج بالفورمالين عندما يكون خلال 24 ساعة من الفقس لان الفورمالين يتركز داخل قشرة البيض في مرحلة التطور ويؤدي الى الموت.

5- كبريتات النحاس يستخدم في مقاومة

القلوية الكلية

150-200 جزء

في المليون

100-149 جزء

في المليون

50-95 جزء

في المليون

المادة : 20-49 جزء

الكيميائية: في المليون

كبريات : أقل أكثر أقل أكثر أقل أكثر
 النحاس جزء : 0.25 0.5 0.5 0.75 0.75 1 1 2
 في المليون : لا يستخدم حينما تكون القلوية الكلية أقل من 20 جزء في
 المليون :
 يستخدم مصدر للاكسجين :

يستخدم كعلاج للطفيليات الآتية :
 مرض البقعة البيضاء (1ك)
 التريكوندنيا ، اكلوبورا ، تريكوфора ، كيلودنيليا ، سكافيديا
 جلستيليا ومن المحتمل الطفيليات الأخرى.
 * يستخدم لعلاج الفطريات.
 * يستخدم كمبيد للتخلص من الفطريات.
 6 - كلورا مفينكول 55 مجم/كجم من السمك يومياً لمدة 10 أيام.
 الايرمونس والفيزنكلورس.
 7- اوكس تتراسيكلين 55 مجم/كجم من السمك يومياً لمدة 10 أيام.
 للأمراض البكتيرية سالبة الجرام.
 8- سلفا مير ازين 0.62 جم/كجم من السمك يومياً لمدة 3 أيام.
 ثم 0.15 جم/كجم من السمك لمدة 11 يوم أخرى.

طرق علاج الاسماك

هناك 5 طرق اساسية يستخدم في علاج الاسماك

- 1- طريق التغطيس Dip.
- 2- طريقة التدفق Flush.
- 3- طريقة التطويل (حمام ، غير محدودة) Prolonged.
- 4- طريقة الخلط مع الغذاء Feeding.
- 5- طريقة الحقن Injection.

1- طريق التغطيس Dip

محلول قوى من المادة الكيماوية لمدة قصيرة نسبيا من الوقت ويستخدم في التعامل مع عدد صغير من الاسماك وتوضع الاسماك في شبكة وتغمس في المحلول لمدة من 15-45 ثانية ويعتمد ذلك على نوعية المادة الكيماوية ، التركيز ، نوع الاسماك المراد علاجها .

2- طريقة التدفق Flush

هذه الطريقة بسيطة وتضاف كمية المحلول المركز في أعلى الوحدة المراد معالجتها ويترك ليحدث لها تدفق او سريان .
تستخدم هذه الطريقة في الـ raceways ، تانكات ، حضانات البيض التي يكون هناك سريان للماء مستمر .

3- طريقة التطويل (حمام ، غير محدودة) Prolonged

هناك طريقتان

- أ) الحمام : يضاف الدواء مباشرة الى وحدة الرعاية او الزريعة ويترك وقت معين ثم بعد ذلك تغسل بماء وعادة ما يكون الوقت هو في حدود ساعة
- ب) الغير محدودة : يوضع تركيز قليل ويترك ليتحلل طبيعياً .
- ج) يضاف الدواء الى الغذاء
- هـ) حقن في العضل او في البريتون

اهم الامراض فيير المحدية

1- امراض سوء التغذية Nutritional diseases :

تظهر هذه الامراض مع التربية المكثفة للاسماك واعتمادها على العلائق الصناعية المتزنة فعندما تتعرض الاسماك للنقص الغذائي الكامل وهو ما يسمى بالتصويم لعدة شهور فيحدث نقصا ملحوظا في اوزانها وتظهر هذه الاسماك ورأسها عريضة عن باقى الجسم الذي يبدو نحيفاً .

كما يظهر شحوب وبهت لون الخياشيم ويرق الجلد المبطن للأحشاء الداخلية بحيث يمكن رؤية هذه الأحشاء من الخارج دون فتح بطن السمكة وعند إجراء الصفة التشريحية لهذه الأسماك يلاحظ اختفاء الأنسجة الدهنية بتجويف البطن وغالباً ما يلاحظ امتلاء المثانة بالصفراء ويظهر جدار القناة الهضمية رفيع جداً ويقل وزن الأسماك ويقل وزن الكبد أيضاً .

2- الأمراض البيئية Environmental Diseases:

تتأثر الأسماك كأى كائن حي بالبيئة المحيطة بها فعندما يحدث خلل فى أى من العوامل البيئية اللازمة لنموها فإن ذلك ينعكس على حياة وصحة الأسماك ويسبب لها أضراراً وأمراضاً يطلق عليها اسم الأمراض البيئية وهي عديدة ومتنوعة على سبيل المثال:

اختناق الأسماك نتيجة لنقص كمية الأكسجين الذائب في الماء أو مرض الفقاعة الهوائية أو نفوق الأسماك نتيجة لزيادة الحامضية أو القاعدية أو التعرض المفاجئ لدرجات حرارة منخفضة أو مرتفعة أو غيرها من علامات التسمم عند زيادة الأمونيا أو ثاني أكسيد الكربون أو كبريتيد الأيدروجين .

3- أمراض أخرى متنوعة :

إن الأسماك كباقي المخلوقات يمكن أن يحدث لها تسمم Toxication نتيجة لوجود سموم العناصر الثقيلة والسموم العضوية وغير العضوية كذلك لسموم بعض الطحالب السامة وكذلك تلوث العلق بالسموم الفطرية .

كذلك يحدث بعض تشوهات وراثية deformities في بعض الأسماك فتظهر عليها بعض التشوهات الهيكلية والتي يعتقد البعض أنها عملية وراثية تسمى بالأمراض الوراثية Hereditary disease ففي أسماك العائلة البورية يوجد بعض الأسماك التي تظهر بتقوس في العمود الفقري مع انضغاط الجسم وربما يكون السبب في ذلك هي عوامل وراثية .

إدارة الأحواض السمكية

ادارة الاحواض السمكية

دكتور زينب نجدى

تعريف الاستزراع السمكى :

تربية وتنمية الاسماك فى بيئة مائية محددة تحت ظروف معينة يمكن التحكم فيها .

الغذاء : هو المادة التى تستهلكها الاسماك بمحض ارادتها مثل البلانكتون .

التغذية : المادة التى تجهز وتقدم للاسماك للتغذية عليها .

* الفرق بين المصايد البحرية وبيولوجيا البحار والاستزراع السمكى :

- 1- المصايد البحرية تعتمد على المياه المالحة اما الاستزراع السمكى فيعتمد على المياه العذبة والمالحة معا .
- 2- تعمل المصايد بمخزون سمكى طبيعى أما الاستزراع فيعتمد على الاسماك التى تربي وعلى كثافتها والعوامل البيئية ومدى التحكم فيها .
- 3- الاستزراع السمكى يعتمد على الاسماك المجمعة من البيئة الطبيعية او تفريخ الاسماك .

* الفرق بين الكائنات المائية «اسماك» والحيوانات الارضية :

- 1- كثافة الجسم مثل الماء فلا حاجة للاطراف للتحرك كالارجل .
- 2- الاسماك ذات دم بارد فليس لها حاجة لطاقة تمثيل لحفظ درجة حرارة جسمها .
- 3- النيتروجين فى الاسماك يفرز فى صورة امونيا اما فى الحيوانات فيكون فى صورة يوريا .
- 4- تعيش الاسماك فى بيئة ذات ثلاث ابعاد حيث يتاح معظم الغذاء الطبيعى .
- 5- معدل التحويل للغذاء بالنسبة للاسماك اكبر من الكائنات الارضية .
- 6- تحتوى الاسماك على نسبة عالية من البروتين تصل الى 15-20٪ فى الاسماك الطازجة .
- 7- تصل نسبة التصافى فى الاسماك حوالى 50-65٪ .
- 8- يمكن انتاج محصول عالى من الاسماك فى وحدة المساحة .
- 9- للاسماك نسبة تكاثر مرتفعة .

*** مزايا الاستزراع السمكى :**

- 1- يمكن استخدام الاراضى الغير صالحة للزراعة لانشاء المزارع السمكية.
- 2- يمكن ان تتكامل مع أنشطة اخرى مثل تربية البط وخلافه .
- 3- تقوم بتوفير البروتين الحيوانى بسعر اقل من الناتج من الثروة الحيوانية .
- 4- تعتبر دخل اضافى للاقتصاد القومى .
- 5- توفير فرص عمل جديدة .

*** اما بالنسبة لادارة الاحواض السمكية :**

من اهم عوامل نجاح العمل هو الادارة السليمة لحياة الاحواض بغرض الوصول الى اعلى انتاجية ممكنة وعلى ذلك فان هناك الكثير من العوامل يجب الاثمام بها لادارة المزرعة ادارة جيدة نذكر من هذه العوامل :

- 1- التسميد .
- 2- التغذية وصفات الحياة
- 3- الاكسجين الذائب .
- 4- التحكم فى الفيتوبلانكتون
- 5- المعاملات الكيميائية .
- 1- التسميد Fertilization :

الاسمدة هى اصل او منبع مغذى للاسماك وهى تضاف كجزء مكمل لسد احتياجاته من العناصر الغذائية وهى ضرورية بطريقة مباشرة او غير مباشرة .

*** أنواع الأسمدة :**

(أ) السماد البسيط Simple compound of fertilizer :

هو السماد الذى يحتوى على عنصر سمدى واحد مثل الامونيا اللامائية ونيترات الامونيا وهى تحتوى على النيتروجين .

(ب) السماد المركب Compound fertilizer :

هو السماد الذى يحتوى على اكثر من عنصر سمدى واحد مثل ammoni-um phosphate .

ج (السماد الكامل :

هو السماد الذى يحتوى على العناصر السمادية الاساسية (النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم) وعليه يجب ان نوضح ان الاسمدة المضافة تؤدى الى زيادة الانتاجية السمكية حتى حد معين وذلك من خلال اثرها على نمو البلاكتون ويؤثر بل ويحدد نمو البلاكتون عنصر الفوسفور ولذا فان التسميد الفوسفورى يستعمل وشائع فى المزارع السمكية .

عموما يطلق على عناصر النيتروجين - الفوسفور - البوتاسيوم بالعناصر السمادية ودرجة السماد ترجع الى النسبة المئوية لوزن النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم N, P_2O_3, K_2O مثال لو قلنا درجة السماد هي (20 - 20 - 5) معناه ان السماد يحتوى على 20% نيتروجين 20% $P_2 O_3$ 5% K_2O .

* أسس تقسيم الاسمدة :



* الاسمدة الكيميائية Chemical fertilizers :

1- الاسمدة النيتروجينية : اما ان تكون عضوية مثل مسحوق اللحم المجفف او غير عضوية وهى تختلف فى محتواها من النيتروجين مثل :

Anhydrous ammonia NH_3 52%N

%Aqua ammonia NH_4OH 20-25

% Ammonium nitrate NH_4NO_3 33

Ammonium Sulfate $(\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4$ 205Co $(\text{NH}_2)_2$ 45-46Calcium nitrate $\text{Ca} (\text{NO}_3)_2$ 15Calcium cyanamid Ca Cn_2 20-21

ومن المعروف ان الهواء الجوى يحتوى على كميات كبيرة من النيتروجين ولكنها ليست صالحة جميعها، لذا يجب تحويلها الى صور صالحة وتلخص الطرق المستخدمة لتثبيت النيتروجين الجوى فى الاكسدة المباشرة وغيرها .

ويعتبر النتروجين هو العنصر الاساسى الثانى المحدد لخصوبة المياه بعد الفوسفور.

2- الاسمدة الفوسفورية :

يعتبر هو العنصر الاساسى الاول المحدد لخصوبة المياه ويطلق عليه مفتاح الحياة وذلك لدوره المباشر فى معظم العمليات ، يعتبر حجر الفوسفات المصدر الرئيسى للفوسفور لتصنيع السماد وتواجد الاسمدة الفوسفاتية بأشكال مختلفة مثل

(أ) السوبرفوسفات الاحادى الاعتيادى : هو خليط من $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ وفيه P_2O_5 من 15 - 20% حوالى 85% من الفوسفور منه ذائب فى الماء ويحتوى على 19 - 22% كالسيوم ، 10 - 12% كبريت ونسب قليلة من الماغنسيوم - الحديد - النحاس - المنجنيز - الزنك .

(ب) سوبرفوسفات الثلاثى : يحتوى على 45-50% P_2O_5 (أى 12-22% P) & 12 - 16% كالسيوم و 1-2% كبريت ومعظم الفوسفور قابل للذوبان فى الماء.

(ج) السوبرفوسفات المركز : يحتوى على 54% P_2O_5 أى 24% P ومعظم الفوسفور الموجود يكون على صورة $\text{Ca} (\text{H}_2 \text{PO}_4)_2$.

(د) حامض الفوسفوريك $\text{H}_3 \text{PO}_4$:

(هـ) حامض الفوسفوريك الممتاز « السوبر » 76% P_2O_5 .

(و) فوسفات الامونيوم $\text{NH}_3 \text{H}_2\text{PO}_4$ & $(\text{NH}_4)_2 \text{HPO}_4$.

(ز) نترات فوسفات الامونيوم .

ح) سوپر فوسفات الامونيوم .

ط) فوسفات بوتاسيوم .

وعند معرفة محتوى الفوسفور P بالمادة يمكن حساب كمية P₂ O₅ حيث ان وحدة من P = 5. من P₂ O₅ العامل يحسب من قسمة الوزن الفردى للفوسفور على الوزن الجزيئى P₂ O₅ يستعمل لتحويل P الي P₂ O₅ مثال محتوى P₂ O₅ للفوسفات ثنائى الكالسيوم النقى تكون.

$$\frac{p31}{p136} \times 100 = 22.8\%$$

$$\frac{P}{(0.5) p_2 O_5} = \frac{P31}{71} = P0.437$$

$$P \% P_2 O_5 \text{ in } caHPO_4 = \frac{22.8}{P0.437} = 52.2\%$$

3- الاسمدة البوتاسيومية : ينتشر من الاسمدة البوتاسيومية Potassium chloride(kcl) وهو يتميز باللون المحمر ويحتوي على 48 - 62.5 بوتاسيوم K₂O

Potassium sulfate K₂ S₀₄ وهو يحتوى على 50٪ من K₂O

Potassium nitrate KNO₃ ويحتوى على 13٪ نيتروجين و 44٪ K₂O

Sulfate of potassium magnesia k₂ MgSO₄ ويحتوى على 21٪ K₂O و 18٪

MgO و 23٪ S .

وعموما محتوى K₂O يمكن حسابه من النسبة المئوية ل K فى المكون كما يلى :

$$\% K \text{ in } KCl = 39.1 \times 100 = 52.4\%$$

$$\frac{k \text{ 39.1P}}{\text{OsK20}} = \frac{0.83}{47.1}$$

$$\%K20 \text{ in } KCl = \frac{p \text{ 52.4\%}}{\%0.83} = 63.1\%$$

* الاسمدة المركبة Complex fertilizers

Ammonia super phosphate -1



MONO CALCIUM DICALCIUM AMMONIUM MONO
PHOSPHATE PHOSPHATE PHOSPHATE

2-Nitrophoska - P3 نيتروفوسكا :

وهذا السماد يحتوى على نترات امونيوم ، فوسفات امونيوم وايضا كلوريد بوتاسيوم ؟

3-Ammonium poly phosphate - liquid fertilizers

وهو سماد تحليلية (0-37-11) وهو تقريبا متعادل ويحتوي على النيتروجين والفوسفور.

4-Ammonium phosphate solid fertilizers

وهو يحتوى على 13-16% نيتروجين 9-15% فوسفور 7-14% كبريت

5-Ammonium phosphate Nitrate

وهو مادة تحتوى على 30% نيتروجين 4.4% Os p2

* أمثلة :

حضر 100 كجم سماد من نترات امونيوم 33.5٪ من سوپر فوسفات ثلاثى، 46٪ P_2O_5 وميريت 60 k_2O والمادة المائلة على ان تكون نسبة السماد 8:8 .

الحل : 8 كجم نيتروجين / 33.5 كجم نيتروجين / كجم = 23.9 كجم نترات امونيوم

8 كجم P_2O_5 / 0.46 كجم P_2O_5 / كجم = 17.4 كجم سوپر ثلاثى .

8 كجم P_2O_5 / 60 كجم k_2O / كجم = 13.2 كجم ميريت

مصادر السماد = 54.6 كجم .

المادة المائلة = 45.4 كجم .

* مثال 2 :

لو فرضنا وجود مصدر سمادى يحتوى على عنصرين اساسيين لاعداد 100 كجم من سماد 20-20-5 من فوسفات داي امونيوم 21٪ نيتروجين و 54٪ P_2O_5 ويوريا 45٪ نيتروجين وميريت 60٪ k_2O .

20 كجم P_2O_5 و 0.54/512 كجم P_2O_5 512 = 37 كجم فوسفات داي المونيوم

5 كجم k_2O / 60 كجم k_2O على كجم = 8.3 كجم ميريت .

37 كجم فوسفات داي امونيوم $\times$ 21 كجم نيتروجين / كجم = 7.8 كجم نيتروجين من فوسفات الامونيوم .

20 كجم نيتروجين - 7.8 كجم نيتروجين = 21.2 كجم نيتروجين نحتاجها من اليوريا .

12.2 كجم نيتروجين / 45 كجم نيتروجين / كجم = 27.1 كجم يوريا

37 + 8.3 + 27.1 = 72.5 كجم

المادة المائلة = 72.5 - 100 = 27.5 كجم .

* الاسمدة الكيميائية والانتاجية السمكية :

المعروف ان اضافة الاسمدة تؤدى الى زيادة الانتاج السمكى على انها ليست علاقة خطية اى انه ليس بالتاكيد كلما زادت كمية السماد زادت الانتاجية ولكن الى مستوى معين لا يزيد الانتاج .

وايضا معدلات التسميد التى ينتج عنها اعلى انتاج ليست بالتاكيد افضلها اقتصاديا ويجب اضافة العناصر التى يحتاجها بالفعل للحوض السمكى فليس من الحكمة اضافة سماد متكامل للاحواض التى تحتاج الى فوسفور فقط .

* الاستخدام التطبيقي للاسمدة الكيميائية :

الاحتياجات السمادية تختلف باختلاف الموقع ونوع الاسماك ونوعية التربة والماء لذلك فان معدلات التسميد لم يتفق عليها ويصعب تحديدها ونناقش هنا تكرارات الاضافة.

- فلقد وجد باسرائيل ان اضافة السماد كل اسبوعين اكثر كفاءة من اضافة السماد بكميات كبيرة مرة واحدة فيفقد كثير من السماد وذلك لامتناس معظم الفوسفور على الطمي ويفقد النيتروجين خلال عملية تطاير الامونيا .

- العناصر الغذائية تكون اكثر اتاحة للفيتوبلانكتون عند اضافة السماد بكميات قليلة وعلى عدة جرعات.

- اضافة السماد بكميات قليلة ويوميا اكثر كفاءة ولكنه نادرا وعمليا كل اسبوعين .

- يجب ملاحظة انه فى المياه المرتفعة فى درجة ال PH يجب عدم اضافة سماد امونيومى وذلك لان NH_4 سوف تتحول الى NH_3 والتى عند التركيزات المرتفعة منها تكون سامة للاسماك وتفقد بالتطاير.

- السوبر فوسفات الاحادي والثلاثي لا يذوبان جيدا فى ماء ذا تركيز مرتفع من الكالسيوم وال PH المرتفع .

- المياه ذات المواد الغروية وذات شفافية اقل من 30 سم لا تستجيب للتسميد لاي اسمدة وذلك لقلة الضوء لنمو الفيتوبلانكتون .

*** السماد العضوى :**

يتكون من مخلفات الحيوانات او النباتات وهي تستخدم كمصدر مباشر للغذاء لتغذية الاسماك او انها تنتج عناصر معينة تسبب ازدهار البلانكتون . على ان السماد العضوى ذا درجة سمادية منخفضة جدا وكمية هائلة منه تكافئ كمية قليلة من السماد المعدنى بالمقارنة معه .

عند اضافة السماد العضوى يتحلل فيزيد من الاحتياج للاكسجين وزيادة الكمية المضافة منه تسبب نقص شديد فى الاكسجين الذائب .
ونلاحظ ان اضافته تشجع نموات الطحالب الكبيرة ويجعل الماء اكثر شفافية .

السماد	رطوبة	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
ماشية البان	85	.5	.2	.5
ماشية لحوم	85	.7	.5	.5
نواجن	72	1.2	1.3	.6
اغنام	77	1.4	.5	1.2

*** الاكسجين الذائب :**

كمية كبيرة من الاكسجين ينتج بواسطة التمثيل الضوئى للاحواض السمكية والمياه السطحية غالبا مشبعة بالاكسجين اثناء ساعات النهار . والاكسجين يستعمل باستمرار بالكائنات الحية اثناء التنفس . ولكن انتاج الاكسجين نهارا اسرع من استهلاكه بالتنفس ،، وعليه فان تركيز الاكسجين يظل مرتفعا على ان المصدر الوحيد للاكسجين هو الانتشار ونسبيا ضئيلا بالقياس الى المستهلك ، وعليه فان التركيز يقل باستمرار .

: Daily Fluctuation in dissolved oxygen

وهنا يلاحظ ان استهلاك الاكسجين له اهمية عند ادارة الاحواض حيث ان السمك لن يعيش الا اذا كان الاكسجين الكلى اليومى يزيد من انتاجية الاكسجين اثناء التمثيل اليومى .

*** الاكسجين اثناء فترة الليل :**

فى حالة ارتفاع مستوى الاحواض من الفيتوبلانكتون المزدهر بكثافة عالية فان تركيز الاكسجين ربما ينخفض جدا اثناء الليل لدرجة نفوق الاسماك .

ويعتبر تركيز D.O فى الصباح الباكر اقل ما يمكن عندما يكون الجو ملبد بالغيوم عن الطقس الصافى بسبب التأثير الغير مناسب من كثافة الضوء المنخفض على التمثيل الضوئي ، واحيانا لا ينتج الفيتوبلانكتون الاكسجين بمعدلات سريعة حتى فى الايام الصافية وهى ترجع الى النقص فى العناصر الغذائية .

*** الانتشار :**

مياه الحوض غالبا مشبعة بال D.O اثناء الساعات الاولى من الليل وانتشار الاكسجين يكون فى اتجاه الهواء .

*** تنفس الطمى :**

تتنفس الكائنات الارضية بمعدل يتوقف على نسبة تشبع الماء بالاكسجين وبحسب منها مقدار الفقد والاضافة اثناء الليل .

*** الاسماك :**

معدل التنفس للاسماك يختلف باختلاف النوع ، الحجم ، النشاط ، الوضع الغذائى ، درجة الحرارة .. الخ.

*** موت الفيتوبلانكتون :**

موت الفيتوبلانكتون وعلاقته بموت الاسماك ومشاكله بالاحواض السمكية وايضا بالمياه قليلة المساحة وهذا يسمى بالموت المفاجئ لكل او معظم الفيتوبلانكتون معطية تحلل سريع للطحالب الميتة .

تركيز الاكسجين الذائب سوف يقل جدا واحيانا يصل الى صفر مليجرام/ اللتر واسباب الموت للفيتوبلانكتون لم يحسب بعد ولكن الموت عادة يشمل تغطية السطح بريم الطحالب الخضراء المزرقة والموت عادة يوجد فى الايام المشمسة عندما يكون تركيز الاكسجين الذائب عالى وتركيز ثانى اكسيد الكربون منخفض ورقم ال PH مرتفع .

التغير الحرارى المفاجئ:

التغير الحرارى المفاجئ للاحواض السمكية ربما يحدث اثناء نوبة البرد فى الصيف اثناء الرياح الشديدة واثناء المطر البارد. وموت الاسماك لوحظ انه تابعاً لهذه التيارات بسبب اختلاط حجم كبير من ماء طبقة hypolimnion مع ماء طبقة epilimnion المنخفضة نسبياً فى الاكسجين الذائب .

التغير عادة يوجد فى اثناء فترات الطقس ذو الغيوم وعليه فان نقص الاكسجين الذائب يكون اسوأ فى الاوساط الفقيرة بالنسبة للتمثيل الضوئى باوقات التغيرات .

* سمية الكيماويات :

معاملة الاحواض بواسطة herbicides ربما تقتل كمية كبيرة من النباتات ونتيجة التحلل تتسبب فى نقص الاكسجين . مواد البلاكتون السامة تستعمل فى معاملات امراض الاسماك . مثال الفورمالين وبرمنجانات البوتاسيوم والتركيزات المنخفضة للاكسجين الذائب تتبع استخدام هذه المعاملات .

* قياسات لوقف موت الاسماك :

اشرنا سلفاً ان الاسماك تاكل وتتنمو بشكل طيب لو ان تركيز الاكسجين الذائب باستمرار بالقرب من تشبع الهواء . على ان هذه الحالة صعب التوصل اليها فى وجود الاسماك . اقل تركيز للاكسجين الذائب للحياة بالاحواض السمكية من الصعب تثبيته والتي عندها يكون الموت تحت موضع جزئى للظروف لفترة زمنية وعليه فان :

$$\text{Mortality} = C^k \times t$$

الفقد بالموت .

حيث ان C تركيز الاكسجين الذائب.

k ثابت للموضع الجزئى والحيز المعطى.

t الوقت المعرض له.

التركيز المنخفض المحدد للاكسجين الذائب ربما تتحملة الاسماك لوقت

قصير ولكن وقت تعرض اطول لهذا التركيز يتسبب فى موت الاسماك .

لمعظم اسماك الاحواض بعض الوقت تتعرض الاسماك للموت مابقى التركيز للاكسجين بالقرب من 1 ملجم/لتر ولفترة زمنية اكثر من بضعة ساعات. وعليه يجب التعرف على تحديد مشاكل نقص الاكسجين وطرق الاسعاف اللازمة لمنع موت الاسماك .

التحكم فى الفيتوبلانكتون :

* الطريقة البيولوجية :

1-البلانكتون كغذاء للاسماك :

البلانكتون كغذاء للاسماك يعتبر كاحد طرق التحكم فى نموه . فان نمو انتاجية الفيتوبلانكتون ، العدد الكلى من الفيتوبلانكتون ، قيم COD كانت اعلى فى الاحواض المسمدة والمخزن بها اسماك عنها بالاحواض المسمدة وخالية من الاسماك .

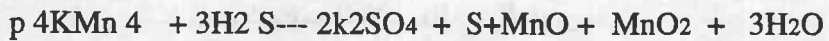
2-النباتات الكبيرة :

هناك اهتمام بامكانية زراعة انواع معينة فى منطقة enterphic لازالة العناصر الغذائية الغير عضوية ويحد من نمو الفيتوبلانكتون .

* المعاملات الكيميائية :

ينصح علماء البيولوجيا بتركيز من 2 : 6 جرام /لتر برمنجانات البوتاسيوم للحوض المنخفض فى الاكسجين الذائب ويستخدم لبعض امراض الاسماك كأحد المعاملات .

استخدم للتخلص من المواد الغير عضوية الناتجة : حيث يستخدم للتخلص من H_2S , Fe_2 حيث ان التعامل كما يلى :



التعرف على مشاكل الاكسجين :

عندما يحدث تحول مفاجئ فى ريم الطحالب من اللون الاخضر الصحى الى اللون البنى او الرمادى دلالة على توقع موت الفيتوبلانكتون . تحليل ريم الطحالب ايضا بالتدرج يظهر على السطح فاذا لم يتح الاجهزة اللازمة لتقدير مستوي الاكسجين ، فان سلوك

الاسماك يجب ان يلاحظ . عدد كبير من الاسماك تاتى الى السطح لاستنشاق الاكسجين عندما يكون تركيزه منخفض .

فى احدى التجارب لوحظ تغير لون الخشب من الفاتح والمعرض لفترة من 45:30 دقيقة او اقل لماء يحتوى على 1. الى 2. ملجم/لتر اكسجين هذه النتيجة تاتى من تفاعل *** فى الخشب مع الحديدوز فى المياه اللاهوائية . ولقد وجد العديد من انواع الاخشاب وتحول لونها يعطى انطباع عن نقص الاكسجين مثل اخشاب البلوط الاحمر والابيض واشجار الخريف الاسود وغيرها .

* الاسعافات :

احيانا يكون من الاهم استعمال التهوية الميكانيكية لمنع موت الاسماك اذا انخفض الاكسجين الذائب على ان النصيحة الميكانيكية ليست ذات كفاءة للفطريات والفيتوبلانكتون كما فى مياه الاحواض ذات الاكسجين على ان هذه الطريقة تمد كمية كافية من الاكسجين الذائب ليحفظ الاسماك حية حتى ياتى الامداد الطبيعى للاكسجين .

على الرغم من ان اسعافات التهوية عالية التكلفة الا ان نقص الاكسجين يسبب موت الاسماك ، والمزارع يجب ان يكون متاحا لها مصادر للتهوية الميكانيكية.

الاحواض ذات المياه منخفضة الاكسجين يصرف جزئيا منها الماء واعادة ملئها بمياه من مصادر الرى المتاحة .

مياه الابار يجب ان تمر على مصدر للتهوية ذلك لان الماء الارضى نو محتوي منخفض من الاكسجين .

المضخات تستعمل لاختذ الماء من سطح الحوض وترش مرة اخرى على سطح الحوض وذلك لاعطاء فرصة لحركة الماء وايضا انتشار الاكسجين من الهواء الجوى .

التهوية الصناعية :

ان الاحواض المستخدمة للانتاجية تحت الاستزراع المكثف دائما ما يقابلها نقص الاكسجين فان السعة والقدرة لتهوية الماء ميكانيكيا يكون باستمرار متقطع اثناء الليل،

حيث اثبت العديد، انه تحت ظروف التهوية مع التغذية المكثفة اعطت انتاجية مرتفعة فى القراميط والمبروك والبلطى .

التحكم فى الفيتوبلانكتون :

الكثافة المرتفعة من الفيتوبلانكتون بالاحواض المسمدة دلالة على ان التسميد المضاف زائد جدا بالحوض المضاف، زيادة الفيتوبلانكتون المزدهر هو النتيجة الطبيعية للمعدلات المرتفعة من التغذية لزيادة الانتاجية السمكية وهناك طرق كيميائية وبيولوجية للتقليل من كثافة الفيتوبلانكتون بالاحواض المغذاه.

* الطرق الكيميائية :

حيث تضاف بعض الكيماويات الى غذاء الاسماك ومنها كبريتات النحاس $CuSO_4.5H_2O$ ومادة Simazine .

* كبريتات النحاس :

سميته للطحالب ايون النحاس Cu^{2+} يمنع كل من التنفس والتمثيل الضوئى فى الطحالب ولكن التمثيل الضوئى اكثر حساسية للنحاس من التنفس . فان 1 ملليمول/لتر cu (= 63.5 ملجم/لتر) لمدة 2 دقيقة يمنع التمثيل الضوئى فى *chlorella*.

واهم عامل ينظم سمية النحاس هو القلوية ورقم ال pH للوسط . حيث ان كبريتات النحاس اكثر سمية للطحالب فى المياه ذات العسر العالى والحامضية اكثر من المياه القلوية .

* سمية النحاس للاسماك :

تاثير $CuSO_4.5H_2O$ للاسماك درست بتوسع حيث ثبت ان تركيز من 0.002 الى 200 ملجم / لتر هى المدي السام لاسماك متعددة بمياه مختلفة وبعض الانواع اكثر حساسية من الاخرى وايضا داخل الصنف الواحد لاعمار مختلفة كما وتؤثر درجة الحرارة وتركيز الكالسيوم والاكسجين الذائب فى الماء .

كبريتات النحاس اكثر سمية فى المياه المنخفضة القلوية عنها فى المرتفعة القلوية واقل سمية مع زيادة رقم ال pH .

كبريتات النحاس للتحكم فى الفيتوبلانكتون :

أثبتت العديد من التجارب اثبتت نجاح كبريتات النحاس فى التأثير على نمو الطحالب وبدون تأثير جانبى متبقى وبتراكيزات مختلفة اعتمادا على قلوية المياه وموقع المزرعة . ويضاف موضعيا داخل كيس من القماش فى الماء ويترك للذوبان مع تيار الماء او ينثر او يذاب فى الماء ثم يرش على سطح الماء . ويؤخذ فى الاعتبار ان التراكيزات منه ربما تصلح فى منطقة ولا تتناسب مع اخرى ففي امريكا اتفق العديد من العلماء على ان تركيز 84. كجم/هكتار افضل النسب للفيتوبلانكتون المزدهر بجميع انواعه .

*** تأثير العوامل البيئية :**

تحلل الطحالب الميتة بعد اضافة كبريتات النحاس ربما تسبب انخفاض الاكسجين الذائب بمعنى ان تركيز $CuSO_4 \cdot P$ المستعمل للتحكم فى الفيتوبلانكتون نادرا ما يكون له تأثير مباشر سام على الاسماك على انه يقتل عدد كبير من الغذاء الطبيعى اللاقاريات مثال Cladoceraus, coperods, Rotifers .

Main body of handwritten text, consisting of several paragraphs. The script is cursive and appears to be in an older form of a European language.

**العوامل المؤثرة على اقتصاديات الاستزراع السمكي
على مستوى المزرعة
وأهم بنود ميزانية المزرعة السمكية**

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
LIBRARY

العوامل المؤثرة على اقتصاديات الاستزراع السمكى على مستوى المزرعة واهم بنود ميزانية المزرعة السمكية

د. فاطمة النمكى

أصبح الاستزراع السمكى والمزارع السمكية من المجالات التى تهتم الدولة بتنميتها ليس فقط لسد حاجة الاستهلاك اليومي ولكن لاهميتها ايضا فى تحقيق اهداف قومية اخرى مثل ايجاد فرص عمل وزيادة الدخل القومي عن طريق تصدير الانواع العالية القيمة من الاسماك وتأثير ذلك كله على توزيع الدخل .

ولتحقيق التوسع فى هذه الصناعة لا بد ان نتحقق من نجاحها فى تحقيق العائد الملائم للمنتجين .

يقدر صافى العائد المناسب فى وحدة المساحة المائية (ح) بحاصل ضرب الانتاج (ز) وسعر البيع (س) مطروحا منه تكاليف الانتاج (ك).

ولتحقيق العائد لا بد من العمل على زيادة الانتاج وخفض التكاليف وزيادة الاسعار على المستوى الملائم للمستهلك المحلى والاجنبى . وذلك يعتمد فى المقام الاول على تحسين الادارة وتحسين الانواع المختلفة من الاسماك واستخدام أحدث الاساليب العلمية مع الاستفادة من الخبرات الصالحة فى مجال الاستزراع السمكى .

وفيما يلي نبذة عن اهم العوامل المؤثرة على زيادة الانتاج وخفض التكاليف والمبينة فى شكل (1)

* زيادة الانتاج فى وحدة مساحة الحوض (المسطح المائى) :

يتأثر الانتاج (ج) بعدة عوامل من اهمها الكثافة الاولى (ث) او الاصبعيات (Stocking Rate) معدل الحياة (Survival Rate) (ف) وقت الصيد (الحصاد) ، ومتوسط وزن السمكة (ن) فى نهاية موسم الانتاج (Growth Rate) .

$$ج = (ث \times ف) \times ن$$

ولزيادة الانتاج لا بد من العمل على زيادة العناصر السابق ذكرها :

العوامل الرئيسية المؤثرة على إقتصاديات الاستزراع السمكى

الربح
ح = الزيادة فى الانتاج = ز
س = السعر
ك = التكاليف

$$ح = ز \times س - ك$$

ك يعتمد على

معدل النمو

معدل الاحياء (عكس معدل النفوق)
الكثافة الاولى

يتوقف على نظام الادارة المزرعية
الجيد وذلك يتوقف على

التهوية	ضبط الكثافة الموجودة بالاحواض	الاستزراع المختلط	التسميد والتغذية
---------	-------------------------------	-------------------	------------------

المحصول الثانى	نظام الحجم الواحد	الاحجام المختلفة داخل الحوض
----------------	-------------------	-----------------------------

التفادى والتخلص من المفترسات

تفادى الامراض والفطريات

المقاييس المائية السليمة

الكثافة الاولى المضبوطة

الاسعار

(أ) تتوقف الزيادة فى الاسعار على

السلع المختلفة المنافسة
والمكملة

التسويق التعاوني

الموسمية والعادات
والتقاليد

(ب) تتوقف التكاليف على

تكاليف البناء	الأسمدة والتغذية	الذريعة	العمالة	الماء (إذا كان يشترى)	سعر الفائدة	سعر التسويق	ايجار الارض أو شراؤها
------------------	---------------------	---------	---------	-----------------------------	----------------	----------------	-----------------------------

(أ) الكثافة الاولى (Stocking Rate)

1- التسميد والتغذية :

تعتمد الكثافة الاولى على مدي خصوبة حوض الانتاج ويمكن تحسين هذه الخصوبة باضافة الاسمدة بانواعها المختلفة واطافة العليقة او الغذاء الصناعي . ثم زيادة الكثافة الاولى التى سينتج عنها زيادة فى الانتاج والنمو السمكى وعليه فان زيادة تكاليف الانتاج باضافة الاسمدة والاعذية الصناعية والناجة عن زيادة الكثافة الاولى سيغطيه زيادة الانتاج ويزيد عليه بعائد وفير على المنتج . ويلاحظ ذلك فى الاستزراع المكثف حيث ان العائد يكون اعلى بكثير عنه فى الاستزراع الغير مكثف طالما ان تكلفة اضافة وحدات من الاسمدة والتغذية لا تتعدى الزيادة فى الدخل كنتيجة لاضافتها وحتى لا يصبح ما يضاف فاقد للانتاجية له بل ويضر بالحوض والسمك .

2- الاستزراع المختلط (Polyculture) :

استزراع الانواع المختلفة من الاسماك الغير منافسة على نفس نوع الغذاء ومكان المعيشة يؤدي الى استفادة كاملة من المساحة المائية المستخدمة لاعطاء انتاج اوفر ويصبح ذلك اقتصاديا . طالما ان الزيادة فى الانتاج الكلى تزداد اطراديا مع الزيادة فى صافى الدخل .

وقد ادى الاستزراع المختلط فى كثير من الاحيان الى زيادة الانتاج فى وحدة مساحة/الحوض السمكى - مع خفض التكاليف الثابتة فى وحدة المنتج مما ادى الى زيادة الربح عنه فى حالات استزراع نوع واحد من الاسماك .

كما ان استزراع انواع ذات قيمة عالية من الاسماك مع انواع اخرى قيمتها اقل بغرض بيولوجى - مثل التحكم فى الاصناف الغير مرغوب فيها او الاعشاب فى الحوض، او التحكم فى Reproduction لبعض الاصناف ، يحقق ربحاً اوفر .

3- استزراع احجام مختلفة من الزريعة والاصبعيات او استخدام طريقة المحصول المزدوج :

يمكن استزراع احجام مختلفة من النوع الواحد على فترات مختلفة وذلك للاستفادة الكافية من المساحة المائية مع الحصاد المتكرر للسماك الناتج لتفادي الازدحام داخل الحوض . وقد ثبت ان ال Carring capacity للحوض الذى يحتوى على احجام مختلفة اعلى منها فى الحوض الذى يحتوى على حجم واحد .

الحصاد المتكرر للسماك الناتج سيعطي المنتج دخلاً ثابتاً على مدار العام وسيحسن من ظروف النمو للسماك الاصغر ، اما المحصول المزدوج فهو استزراع صنفين من الاسماك فى نفس الحوض فى مواسم مختلفة . للاستفادة من العوامل البيئية المؤثرة على النمو لكل نوع على حده هذا يؤدي ايضا الى زيادة المحصول وبالتالي زيادة ربح المنتج.

ب - (Survival Rate) معدل الحياة ، والنمو :

زيادة معدل الحياة والنمو من اهم عناصر زيادة الانتاج ويعتبر ذلك فى المرتبة الاولى على التحسين الوراثى لاصناف السمك المختلفة ، والادارة الجيدة لبحاوض السمك

والتحسين الوراثى يتم عن طريقها اختيار الاصناف الممتازة وتربيتها (Selective Breeding وال hybridization) التهجين لاصناف مختلفة . ولتحسين معدل النمو للاسماك وزيادة مقوماتها للأمراض والفطريات وتحسين معدل الحياة وتحملها للاحوال البيئية المختلفة .

اما الادارة المزرعية لبحاوض الاسماك فهي تأتى فى المرتبة الاولى وذلك للتأثير المباشر عكس التحسين بالوراثة الذى يمتد الى وقت طويل.

وتتلخص الادارة السليمة فى الاختيار الامثل لل Stocking Rate وازدادة انسب الانواع وكميات الاسمدة والغذاء لاصناف الاسماك المختلفة مع مراعاة مواعيد التسميد والتغذية المناسبة والمحافظة على جودة الاحواض ونظافتها وجودة المياه (Water quality) للمساعدة على سرعة النمو والاستفادة المثلى من التغذية والاسمدة والمدخلات الاخرى ومحاولة الوقاية من الامراض والفطريات والمفترسات ومقاومتها باسلم الطرق ان وجدت وتحديد الوقت المناسب للحصاد، كل ذلك سيؤدي الى زيادة الانتاج وجودة السمك المنتج وتقليل الفاقد والتكاليف، ومنه الى زيادة الربح .

خفض تكاليف انشاء المزرعة السمكية وتكاليف الانتاج والتسويق :

1- تكاليف بناء الاحواض والمزرعة :

يمكن تقليل تكاليف البناء عن طريق الاختيار الامثل لموقع المزرعة مثل التربة المناسبة والميل المناسب لانشاء الاحواض - ويؤثر حجم الحوض وشكله وعمقه تأثيرا كبيرا على تكاليف انشائه ويتغير ذلك تبعا لمكان انشاء المزرعة والبلد المنشأ فيها والاحوال الجوية والمائية المتوفرة، وعموما وجد ان الاحواض الكبيرة ذات كفاية انتاجية اعلى واحتواء مائى اكبر وبالتالي تكاليف الانشاء ستكون اقل .

كما ان استخدام وسائل البناء من ايدي عاملة او حديثة وايهما اكفأ واكل فى الكلفة يعتمد اعتمادا كبيرا على حجم المزرعة الكلي وطاقتها الانتاجية المتوقعة ومكانها، فاستخدام الايدي العاملة فى المزارع الصغيرة يمكن ان يكون اوفر من استخدام الالات الحديثة والعكس بالعكس ، كما ان نوع الاستزراع سواء مكثف او غير مكثف يعتمد على اختيار مواد البناء التى تكون اقل فى التكلفة فى حالة الاستزراع الغير مكثف لبساطتها .

2- تكاليف الاسمدة والتغذية :

تمثل تكلفة التسميد والتغذية اعلى تكاليف انتاج الاستزراع السمكى (50 ٪ من التكاليف المتغيرة) خاصة التغذية وذلك لمحدوديتها والمنافسة عليها مع قطاعات الانتاج الحيوانى الاخرى والاستهلاك الأدمى ، وارتفاع اسعار العلف والعلائق فى الوقت الحاضر يمثل عبئاً اقتصادياً على الانتاج السمكى .

ويمكن خفض تكاليف الاسمدة والتغذية بعدة طرق منها :

- الاستخدام الامثل لكل من الاسمدة والتغذية .

يضع الكميات المثلى التى تحقق وفرة الانتاج ، والعائد الاقتصادى وتعتمد تكلفة العليقة لوحدة الانتاج (C_F) على عاملين اساسيين :

1- معدل التحول (Conversion Ratio) (R)

2- وحدة سعر العليقة P_F

$$C_F = R P_F$$

(معدل التحول) يوضح كمية الغذاء اللازمة لانتاج وحدة سمك ويمكن خفض تكلفة الغذاء بتحسين معدل التحول او بتقليل الاسعار وتكلفة الغذاء او الاثنين معاً .

ويتحسن معدل التحول من طريق تحسين اساليب وطرق وضع السماد والتغذية فى الاحواض وتطبيق نظم التسميد والتغذية السليمة والمثلى بحيث تضمن الاستفادة الكلية فيها وتقليل الفاقد .

استخدام علائق غير تقليدية باستخدام مكونات بها المكونات الغذائية اللازمة ولكن من مصادر اقل فى سعرها، تطبيق اساليب مختلفة من الاستزراع التى تقلل من كمية الغذاء المضاف مثل استخدام نظم (Swage recycling) والاستزراع المختلط مع بط او بواجن او حيوانات المزرعة للاستفادة من مخلفاتها فى تغذية الاحواض وتسميدها والاستزراع وال (Recycling) مع النباتات . (والاساس الاقتصادى لحساب التغذية) هو اضافة وحدات اضافية طالما ان الزيادة فى تكلفتها لن تتعدي الزيادة فى الدخل نتيجة اضافتها .

3- تكاليف العمالة :

تمثل تكاليف العمالة جزءاً كبيراً من تكاليف الانتاج ، ولذا تعتبر الادارة المزرعية فى استيعاب وتشغيل الايدي العاملة من المؤثرات الكبرى فى خفض تكاليف العمالة وخاصة فى الدول النامية التى يقل فيها استخدام الميكنة والالات المتطورة وتختلف تكاليف العمالة حسب نوعية عملها ومستوى الاستزراع المستخدم سواء المكثف او غير المكثف ومدى تدريب العمالة وحجم المزرعة فتكلف العامل لوحدة المساحة يختلف فى المزارع الكبيرة عن المزارع الصغيرة ، اجر العامل فى الاستزراع المكثف يختلف عن الاستزراع غير المكثف وهكذا . وفى حالة تثبت تكلفة العمالة وتغير رأس المال فالكفاية فى العمل يمكن زيادتها باستخدام اكثر للميكنة او الايدي العاملة .

تكاليف التسويق :

يشمل ذلك تكاليف حفظ وتصنيع وتخزين ونقل السمك والعمولات التى يتقاضاها الوسيط كما يشمل ثمن الفقد الذى يفقد نتيجة كل هذه العمليات .

ويؤثر موقع السوق سواء بالقرب او بالبعد عن مواقع الانتاج على تكاليف التسويق فكلما قرب السوق كلما قلت التكاليف المشار اليها وقل الفاقد .

وقد ادى انشاء التعاونيات فى بعض المحميات من تقليل العمولات التى ياخذها الوسيط وتقليل تكاليف التسويق الاخرى .

سعر الفائدة :

يعتمد سعر الفائدة على عرض وطلب رأس المال ودرجة المخاطرة المصاحبة للمشروع وعامل المخاطرة كبير فى مشاريع الاستزراع السمكى ورأس المال محدود وخاصة فى المناطق الريفية ولذا ترتفع اسعار الفائدة على قروض مشاريع الاستزراع السمكى .

ولكن القروض طويلة الاجل من البنوك الزراعية والتابعة للحكومة تقلل من هذا السعر وتؤدى الى اتساع هذه الصناعة المهمة .

تحسين اسعار السمك :

فى الاقتصاد الحر - مستوى الاسعار يحدد بالعرض والطلب لنوع السمك فى المستوى المعين كما يحدده ايضا جودة السمك المعروض .

- ويمكن تحسين جودة السمك المباع عن طريق النقل السليم من مكان الزراعة الى الاسواق والحفظ المناسب اثناء النقل سواء للاسواق القريبة او البعيدة وتحسين

طرق تداول الاسماك اثناء الصيد. والنقل والتعبئة والتوزيع ... واثناء البيع والشراء ايضا تصنيف السمك الى احجام مختلفة مناسبة يساعد على تحسين اسعارها.

كما يتاثر ايضا سعر السمك بمواسم صيده وعرضه فى الاسواق وقد يرتفع سعر الاسماك فى المواسم الدينية والقومية واجازات وفى غير مواسم الصيد المعتادة وعن طريق وضع خطة سليمة لاوقات الاستزراع وطرق الاستزراع يمكن الحصول على سمك ناضج حسن الجودة فى مواسم ارتفاع اسعاره .

كما ان البيع فى اسواق مختلفة محلية او اجنبية وبيعه على اشكال مختلفة يؤدي الى تحسين اسعاره وذلك بحفظه بطرق مختلفة وتصنيعه على اشكال مختلفة كما يؤدي ذلك ايضا الى اتساع توزيعه بجانب بيع السمك طازجا ، فهناك السمك ... والمدخن ، والمملح والمعلب ... وبالتالي يزيد الطلب على شراء السمك بهذه الاشكال المختلفة ويزيد سعره ومعامل مرونته .

أهم بنود ميزانية المزرعة السمكية

ميزانية المزرعة السمكية عباره عن تقديرات التكاليف والايادات بهذه المزرعة. وتكون التقديرات اقرب الى القمة كلما كانت المعلومات المتعلقة بكميات المدخلات اللازمة لانتاج كمية معينة من الاسماك المتوقعة واسعارها كافية وسليمة وفيما يلى سرد مختلف عناصر التكاليف والايادات التى تدخل فى عمل ميزانية مزرعة سمكية .

1- الايرادات الكلية Gross Receipts :

وهى القيمة الكلية للسمك المباع وهما ناتج حاصل ضرب كمية السمك الكلي المباع بالكيلو جرام « سعر الكيلو جرام الواحد».

2- التكاليف المتغيرة :

وهى التكاليف التى تتغير بتغير حجم الانتاج فتزيد بزيادته وتنقص بنقصانه وغالبا لا تتغير التكاليف المتغيرة بنفس معدلات الانتاج .

وتمثل هذه التكاليف تكاليف الزريعة الاصبعيات ، العمالة ، الاسمدة النقدية ، الكيماويات ، الاصلاحات ، والفائدة على هذه التكاليف سواء كانت قروض او مال خاص .

- تكاليف الاسمدة والنقدية :

تحسب تكاليف الاسمدة والنقدية بضرب كمية الاسمدة والغذاء المقدره تقديرا سليما فى متوسط الوحدة من الاسواق المختلفة . مع ملاحظة زيادة السعر اذا كانت العليقة معالجة بأنوية او كيماويات، ولا بد من تقدير كمية العليقة الكلية مع مراعاة معامل تمويل كل فيها . والكمية اللازمة لفترات النمو المختلفة ودرجة نقاوتها وجودتها .

- العمالة :

تختلف اجور العمال حسب نوع عملهم - ومدى تدريبهم وخبرتهم باختلاف نوع الاستزراع - وما اذا كانت العمالة دائمة او موسمية تستخدم فى اعمال مؤقتة مثل الصيد وغيره كما انه لابد من حساب العمالة العائلية - مثل افراد الاسرة - (.....) .

- الزيت والوقود :

المستهلك فى استخدامات ... الدخل المزرعة والاقرض للاستزراع . وذلك مثل الصوبيات والجرارات واذا كان هناك مشاركة فى هذه الالات مع اعمال حقلية او مزرعية اخرى - تحسب نسبة استخدامها للمزرعة السمكية - ويحسب الايجار اذا كانت مؤجرة.

- الاصلاحات والصيانة :

هذا البند يقدر بتكاليف سنوية ويعتمد على التكلفة الاساسية والتقديرات الصحفية لاستخدامات مثل هذه الالات .

- سعر الفائدة على رأس المال العامل :

ويحسب على اساس الفائدة لاي قروض تستخدم فى شراء ما سبق ذكره من مدخلات الانتاج كما تحسب ايضا على رأس المال الخاص (لصاحب المشروع) كما وانها مستمرة فى بنوك او اى مشاريع اخري .

3- الدخل بعد حساب اجمالي التكاليف المتغيرة :

وحسابه مهم لانه يعطي فكرة مبدئية عن دخل المنتج بعد حساب التكاليف النقدية (Income above cash cost) وهى لا تحسب التكاليف الاستثمارية للمشروع ولو ان بعض الناس يقيمون تجاوزا هذا الدخل ربحا .

4- التكاليف الثابتة :

- هذه التكاليف التى لا تتغير بتغير حجم المنتج وذلك مثل الايجار الارضى ، اقساط الاستهلاك على الآلات والمعدات، الفائدة على رأس المال الاستثمارى - الاجور الثابتة . الانشاءات - مثل الاحواض والمباني وبما انها لا تتغير بزيادة الانتاج فذلك يؤدى الى تناقص متوسطها بالنسبة لكل وحدة باستمرار زيادة الانتاج - مما يتيح الفرصة للتوسع فى الانتاج - الا فى حالات التوسع المزرعى .

- المصروفات والنثریات والتكاليف غير المباشرة مثل : التليفونات والمعدات والتأمينات والضرائب ... الخ.

- الفائدة السنوية :

تحسب على اساس متوسط الاستثمارات المنفقة على الآلات والمباني الخاصة بالاستزراع السمكى .

- اقساط الاستهلاك :

وهى محصلة اقساط الاستهلاك السنوى لكل الآلات والمعدات والمباني .

- اجمالي التكاليف او (التكاليف الكلية) :

وهى مجموع التكاليف المتغيرة والثابتة .

- صافى الدخل :

وهو الفرق بين الإيرادات الكلية والتكاليف الكلية .

الجدوى الاقتصادية والفنية لمشاريع الاستزراع السمكى

الجدوى الاقتصادية والفنية

لمشاريع الاستزراع السمكى

اعداد: باحث مساعد السيد يوسف شريف

نظرا لزيادة السكان المستمرة وزيادة الطلب على المواد الغذائية بصفة عامة ، وعلى البروتينات الحيوانية بصفة خاصة . ومع محدودية التوسع فى مشاريع تنمية الثروة الحيوانية فى بعض الدول فقد بدأ الاهتمام بمشاريع تنمية الثروة السمكية لسد الفجوة الغذائية المتمثلة فى نقص البروتينات الحيوانية اللازمة فى تغذية الانسان . وحيث ان موارد الثروة السمكية الطبيعية من بحار وبحيرات وانهار لم تعد كافية لهذا الغرض . فقد اتجه العالم منذ فترة طويلة الى مشاريع الاستزراع السمكى لا سيما وانه قد ثبت بالفعل ان وحدة المساحة من المزارع السمكية تفتح اكثر من عشرة اضعاف مثيلتها من المصايد الطبيعية مما يشجع على مثل هذا النوع من الاستثمار. ولكن هناك اسس وقواعد فنية واقتصادية واجتماعية معينة يجب الاطمان بها قبل الخوض فى مثل هذه المشاريع .

تعريف المشروع :

يمكن تعريف المشروع Project بانه مجموعة من الانشطة التى يمكن تخطيطها وتمويلها وتنفيذها وتشغيلها كوحدة منفصلة ويشمل المشروع العناصر الآتية :

1- المدخلات input او التدفقات الداخلة Inflows وتسمى احيانا تكاليف Costs

او موارد Resources او استثمارات Investments.

2- المخرجات out puts او التدفقات الخارجة out flows وتسمى احيانا منافع

Benefits او انتاج production او عوائد Revenues تعكس هدف المشروع .

3- فترة زمنية معينة تمثل عمر او حياة المشروع Life span of project.

4- حيز مكانى space لاقامة المشروع عليه.

5- ادارة المشروع Management والافراد Individuals اصحاب المشروع أو

المشاركين فيه .

دورة المشروع Project cycle :

يمر المشروع بدورة تسمى دورة المشروع وتشمل المراحل الاتية :

1- مرحلة تحديد المشروع:

Project identification or prefeasibility study

حيث يبدأ المشروع كفكرة Idea ثم يلى ذلك مرحلة تحديد المشروع التي تركز على ما تتضمنه تلك الفكرة فيما يتعلق بعناصر المشروع السابق ذكرها ومكان المشروع فى الخطة القطاعية والخطة القومية الشاملة وفرص الاستثمار البديلة .

2- مرحلة اعداد المشروع : Project preparation or formulation :

وتتضمن هذه المرحلة اعداد دراسات جدوى المشروع Feasibility studies من النواحي الاتية :

- أ) الجدوى الفنية للمشروع Technical feasibility أى امكانية تنفيذه فنيا .
- ب) الجدوى التجارية للمشروع Commercial feasibility او دراسة السوق Market study .
- ج) الجدوى المالية للمشروع financial feasibility أى مصادر التمويل Financial Resources .
- د) الجدوى الاقتصادية للمشروع Economic feasibility .
- هـ) الجدوى الاجتماعية والسياسية للمشروع Social and political feasibility .
- و) الجدوى الادارية والتنظيمية للمشروع - Managerial and Organizational Feasibility .
- ز) الجدوى القانونية للمشروع legal Feasibility .

وتنتهى هذه المراحل باعداد تقرير المشروع project report . ويقوم باعداد المشروع ودراسة جدواه الجهات المسئولة عن تنفيذه ، اما بنفسها او عن طريق الهيئات الاستشارية المتخصصة .

3- مرحلة تقييم المشروع قبل التنفيذ Project appraisal :

وتشمل التقييم المالى او التجارى والتقييم الاقتصادى والاجتماعى للمشروع قبل تنفيذه لتقرير التنفيذ من عدمه . حيث يوجد بعض المشروعات التي يقرر عدم تنفيذها بعد اجراء هذه المرحلة . ويقوم بتقييم المشروع قبل تنفيذه الجهات الممولة سواء كانت جهات قومية او اجنبية مقدمة للقروض . وتعتمد تلك الجهات في اجراء دراسات تقييم المشروع على الدراسات المعدة من قبل الجهات المسؤولة عن تنفيذه واحيانا تقوم الجهات الممولة بمساعدة الجهات المنفذه فى اعداد دراسات الجدوي .

4- مرحلة التنفيذ project implementation :

وتتضمن مرحلة التنفيذ عمليات تحديد مراحل التنفيذ وتوقيتها والاشراف والرقابة Supervision control وتسجيل ما يتم تنفيذه Project Reporting . وتجدر الاشارة الي ان التجارب اثبتت انه اذا كان التنفيذ سيئا فانه يؤدي الى فشل المشروع رغم ثبوت جدواه قبل التنفيذ .

5- مرحلة تقييم المشروع بعد التنفيذ Project Evaluation :

وتشمل التقييم المالى والتجارى والتقييم الاقتصادى والتقييم الاجتماعى للمشروع بعد تنفيذه ويختلف التقييم بعد التنفيذ عن التقييم قبل التنفيذ ، رغم ان المقاييس Measures المستخدمة فيها واحده ، فنجد ان الاول يعالج التدفقات الخارجة والداخله الفعلية Actual للمشروع بعد التنفيذ . بينما يعالج الثاني التدفقات الخارجة والداخله المتوقعة Anticipated او المقدرة Estimated للمشروع قبل التنفيذ .

وقد تختلف التدفقات الخارجة والداخله الفعلية عن تلك المتوقعة او المقدرة ، اما لقصور فى التوقع او التقدير او القصور فيهما معا . وبالتالي قد تختلف نتائج التقييم بعد التنفيذ عن نتائج التقييم قبل التنفيذ . ويهدف التقييم بعد التنفيذ الى معرفة اسباب الاختلاف او الانحراف بين النتائج المخططة او المستهدفة والنتائج الفعلية ، ومعرفة مواطن الضعف ومواطن القوة للاستفادة منها فى تحسين المشروع او تحسين المشروعات المستقبلية .

الدراسات التى تتضمنها مراحل اعداد الجدوى الاقتصادية :**1- الدراسة الاولى :**

وتهدف الى اتخاذ كافة الاجراءات الادارية والاقتصادية والمالية والقانونية للحصول على موافقة الجهات المختصة بالموافقة على المشروع وما يتطلبه ذلك من مستندات تؤيد فكرة المشروع بالاضافة الى معرفة المستثمر لنوعية القيود التى تفرضها الدولة على المشروع . واثّر هذه القيود على ارتفاع التكاليف الاستثمارية كتدفق نقدى خارج . ومعرفة التسهيلات التى تمنحها الدولة للمشروع وأثرها على زيادة العائد المحقق فى صورة تدفق نقدى داخل . وبذلك يستطيع المستثمر تكوين صورة عامة عن بيئة الاستثمار حتى يستطيع التغلب على العقبات التى تعترض التنفيذ.

2- الدراسة البيئية :

وتهدف الى تحديد الملامح الرئيسية للمشروع الاستثماري ويطلق عليها دراسة الموقع حيث تتضمن :

أ) تحديد المعالم والخصائص الطبيعية والجغرافية والاقتصادية والاجتماعية والحضارية للمجتمع المحيط بالمشروع .

ب) دراسة نمط الصادرات والواردات الخاصة بالدولة ، بما يمكن من توضيح الفرص المتاحة للمشروع فى السوق المحلى .

ج) التعرف على ملامح وكفاءة البنية الاساسية للمرافق العامة وتحديد درجة الاستفادة منها وتأثيرها على التكاليف الاستثمارية للمشروع .

د) دراسة هيكل المشاريع القائمة ونوعية المشاكل التى تواجهها للعمل على تجنبها .

هـ) جمع وتحليل البيانات والمعلومات الاقتصادية العامة للتعرف على ملامح السياسة الاقتصادية العامة من حيث معدل نمو الدخل القومى وشكل المستوى العام للأسعار ومعدل التضخم وشكل ميزان المدفوعات وسياسات التحويل والصرف للنقد الاجنبى وغيرها .

وبناء على ذلك نجد ان الدراسة البيئية تمكن المستثمر من التعرف على ملامح البيئة

التي سوف يعمل من خلالها ويقدر خطواته قبل المضى قدما فى تنفيذ المشروع . وتعتبر مصروفات هذه الدراسات جزءا أساسيا من مصروفات التأسيس ، التي تعتبر احد عناصر التكلفة الاستثمارية للمشروع كتدفق نقدي خارجي .

3- الدراسة الفنية :

وتهدف الى التعرف على مدى امكانية تنفيذ المشروع فنيا ، مع تحديد متطلبات التنفيذ حتى يبرز المشروع ككيان مادي ملموس خلال الفترة الزمنية المخططة للتنفيذ . وعلى ذلك فان الدراسة الفنية تتضمن كافة الاعمال الفنية والهندسية منذ اختيار الموقع المناسب للمشروع ووضع التصميم الفني والهندسى له واقامة المباني والمعدات اللازمة لتنفيذ واتمام العمليات الانتاجية . فى ظل النمط العام للبيئة الاقتصادية والاجتماعية المحيطة بالمشروع . وتؤثر تكاليف هذه الدراسة بشكل مباشر على التكاليف الاستثمارية كتدفق نقدي خارجي .

4- الدراسة الادارية والتنظيمية :

يرتبط التخطيط التنظيمي للمشروع بالدراسة الفنية ارتباط تام ، حيث ان حجم المشروع وما يتضمنه من عمليات انتاجية وادارية وفنية يؤثر فى هيكل التنظيم الاداري للمشروع . وحتى يكون التخطيط التنظيمي عملي يجب ان يرتبط بالطاقة الانتاجية وتطور نسبة استغلالها ، حتى يمكن وضع التخطيط السليم للقوى العاملة لكافة المستويات الادارية وتقدير تكلفة استخدام القوى العاملة بشكل موضوعي ودقيق .

5- الدراسة التسويقية وتقدير الطلب :

قبل ان يتم وضع المشروع الاستثماري فى شكله النهائي ، يجب تقدير حجم الطلب والعوامل المؤثرة فيه ، حتى يمكن تقدير حجم المبيعات والتوزيع الجغرافي للسوق والعائد الممكن تحقيقه من المبيعات كتدفق نقدي داخل ونسبة استغلال الطاقة الانتاجية فى كل سنة من عمر المشروع .

ونقطة البداية فى عملية التقدير هى حساب الاستهلاك الظاهري وهو الانتاج المحلى + (الواردات - الصادرات) + (المخزون فى اول المده - المخزون فى آخر المده) . وبناء على المعلومات التي يتم جمعها عن السوق ، يمكن تقدير الطلب على منتجات

المشروع . واكثر هذه الطرق شيوعا طريقة تحليل الاتجاه العام . والتي تعتمد على تحليل البيانات لعدد من السنوات للظاهرة موضع البحث . وذلك تفترض تحقيق التماثل والتطابق فى معايير القياس لانها تفترض حدوث الاتجاه الخطى المستقيم للظاهرة وتعتمد هذه الطريقة فى تطبيقها على المعادلة :

$$(1) \quad ص = ا + ب س$$

ولحل هذه المعادلة تستخدم المعادلتين الآتيتين :

$$(2) \quad \text{مجم ص} = ن ا + ب س$$

$$(3) \quad \text{مجم ص} = ا س + ب س^2$$

مثال :

الكمية المستهلكة من الاسماك بالالف طن خلال الفترة من 1985 - 1991
ارقام فرضية

السنة ن	ترتيب السنوات س	الكمية ص	المستهلكة س ص	س ²
1985	1	1355	1355	1
1986	2	1486	2972	4
1987	3	1614	4842	9
1988	4	1752	7008	16
1989	5	1899	9495	25
1990	6	2053	12318	36
1991	7	2213	15491	49
مجموع	28	12372	53481	140

بالتعويض فى المعادلات السابقة

$$(1) \quad ص = ا + ب س$$

$$(2) \quad 12372 = ا 28 + ب 28$$

$$(3) \quad 53481 = ا 28 + ب 140$$

بحل المعادلتين 2 ، 3 معا وضرب 2 $\times$ 4 والطرح

$$53481 = 140 + 128 ب$$

$$112 + 128 = 49488 \text{ ب}$$

$$142.6 = 3993 \text{ ب} \text{ اذا } 28 = 142.6$$

من المعادلة (2)

$$3993 + 17 = 12372$$

$$1197 = 8379 \text{ اذا } 1 = 1197$$

من المعادلة (1)

$$142.6 + 1197 = \text{اذا ص}$$

وبذلك يصبح جدول تقدير الطلب كما يلي :

جدول تقدير الطلب خلال الفترة 1996-1992

السنة	ترتيب السنوات	الطلب المتوقع	معادلة لاتجاه العام
س	س	ص	ص = ا + ب س
			$1197 + 142.6 \text{ س}$
1992	8	2338	$1197 + 8 \times 142.6 = 1141$
1993	9	2480	$1197 + 9 \times 142.6 = 2480$
1994	10	2623	$1197 + 10 \times 142.6 = 2623$
1995	11	2766	$1197 + 1569 = 2766$
1996	12	2908	$1197 + 1711 = 2908$

التقييم المالى او التجارى للمشروع

Financial or commercial appraisal of project

يختص التقييم المالى او التجارى بقياس الاربحية المالية او التجارية financial or commercial profitability لتلك المشروعات طيلة عمرها او حياتها . أي انه يختص بتقييم المشروعات من وجهة نظر الافراد او المشاركين فيها . ويقتصر التقييم

المالى او التجارى للمشروعات عند تحديد التدفقات الخارجة والداخلية للمشروعات وتقدير كميته quantifying وتقدير قيمتها valuing على التدفقات الخارجة والداخلية المباشرة direct او الاساسية primary فقط وتتضمن التدفقات الخارجة والداخلية للمشروعات فى حالة التقييم المالى او التجارى ما يدفعه الافراد فعلا من تكاليف وما يحصلون عليه فعلا من منافع بما فى ذلك من التحويلات الداخلية المباشرة Direct income transfers كالمساعدات او المنح التقديرية والقروض Loans التي يتسلمها او يحصل عليها . وتتطلب عملية التقييم تقدير كل من :

1- التدفقات النقدية الخارجية Outflows :

وهى تعبر عن التكاليف الاستثمارية الرأسمالية كانفاق استثمارى يتم انفاقه بغرض اقتناء اصول رأسمالية لانشاء المشروع لذلك فهى تعبر عن اعباء والتزامات مالية يتم تحملها والتعهد بها . ويعتبر اى خطأ فى تقدير التدفقات النقدية الخارجية فى غير صالح المستثمر . لان ذلك يؤثر على العائد المتوقع من المشروع ويقلل من فاعلية التدفقات النقدية الداخلة . وتشمل التدفقات النقدية الخارجة :

- التكاليف الاستثمارية فى الاصول الثابتة .
- المصروفات الايرادية المؤجلة او ما يسمى بمصروفات التأسيس .
- التكاليف الجارية او رأس المال العامل.
- تسديد القروض وتشمل تسديد الاصل - والفوائد على القروض.
- الضرائب.
- تدفقات اخرى .

2- التدفقات النقدية الداخلية In flows :

وهى تعبر عن العائد المتتابع الحدوث خلال فترة زمنية ، تمثل سنوات العمر الانتاجى المقدر للمشروع . وتشمل :

- مبيعات الانتاج .
- قيمة مبيعات الخردة والاصول المتبقية من المشروع عند انتهاء مدته.
- القروض والمساعدات والمنح.
- تدفقات اخرى .

3- المنافع الصافية او التدفق النقدى :

(التدفقات الداخلة - التدفقات الخارجة)

4- المنافع الصافية الاضافية او التدفق النقدى الصافى الاضافى :

(التدفق النقدى الصافى بالمشروع - التدفق النقدى الصافى بدون المشروع) .

التقييم الاقتصادى والاجتماعى للمشروع**Economic and social appraisal of project**

ان المقاييس الرئيسية التى تستخدم فى التقييم الاقتصادى للمشروعات هي نفس المقاييس التى تستخدم فى التقييم المالى او التجارى . وهى نسبة المنافع الحالية الى التكاليف الحالية Benefit cost ratio والقيمة الحالية الصافية Net present worth والمعدل العائد الداخلى Internal Rate of Return الا ان هناك فروقا جوهرية بين التقييم الاقتصادى للمشروعات والتقييم المالى او التجارى لها . ويختص التقييم الاقتصادى للمشروعات بقياس الاربحية الاقتصادية Economic profitability لتلك المشروعات وليس بقياس الاربحية المالية او التجارية . اي انه يختص بتقييم اقتصاديات المشروع من وجهة نظر المجتمع ككل the whole society وليس من وجهة نظر الافراد كافراد . ولا يقتصر التقييم الاقتصادى للمشروعات عند تحديد التدفقات الخارجة والداخلية للمشروعات وتقدير كمياتها وقيمتها على التدفقات الخارجة والداخلية المباشرة او الاساسية فقط وانما يتضمن ايضا التدفقات الخارجة والداخلية الغير مباشرة indirect او الثانوية Secondary كاثر المشروع على الانتاجية بالقطاعات ذات الصلة بالمشروع .

يتضمن تقييم المشروع من وجهة نظر الاقتصاد القومى حساب العائد الاقتصادى من جهة ثم دراسة آثار تنفيذ المشروع على الاقتصاد القومى من جهة اخرى وبالنسبة لحساب العائد الاقتصادى للمشروع يتم مقارنة التكاليف من وجهة نظر الاقتصاد القومى بالمنافع التى يخلقها المشروع . وبالنسبة لآثار تنفيذ المشروع على الاقتصاد القومى ورفع مستوى المعيشة فيتم ذلك عن طريق عدة معايير اهمها :

- أثر المشروع على الدخل ممثلا فيما يحققه من قيمة مضافة صافية وكيفية توزيعها .

- أثر المشروع على العدالة او توزيع الدخل فى صالح الفئات الاجتماعية ذات

الدخل المأود بالمآآمع . Income distribution Effect .

- أآر المآروع على العماله وآلق فرص آدیده للعمل employment Effect .
- أآر المآروع على میزان المدفوعات وآاجآه من العملات الصعبة Hard currency .
- أآر المآروع على آآقیق الاآآفاء الآآى Self Sufficiency والاعآماء على النفس .
- Self Reliance والآنمىة المسآآلة Independent Development .
- بور المآروع فى اشباع الآآآات الاساسیة Basic needs لآالبیة السكان .
- آآار المآروع على آآقیق الآنمىة المآوازنة بین مآآلف الاقالیم الجآرافیة Regions داخل المآمع .
- أآر المآروع على آآقیق الآنمىة المآوازنة بین مآآلف قآاعات Sectors المآمع .
- آقیم العائد من وآة نظر المآروع (قیاس انآآیة رأس المال) :
- یتم الآقیم من وآة نظر المآروع ، اى المسآآمر الفرد ولیس من وآهه نظر الاآآصاد القومى . یتركز على مآموعة من المعاییر اهمها :

1- معیار معدل العائد على الاسآآمارات .

2- معیار فترة اسآرداد اموال المآروع .

3- معیار القیمة الحالية للایرادات المآوعة .

4- معیار المعدل المآوسط للعائد .

5- معیار العائد للآآلفة .

آآدید نقآة الآعادل للمآروع :

- یمكن آعریف نقآة الآعادل بانها النقآة الآى یتعادل عنآها ایرادات المآروع مع آآالیف الانآآ السنیویة فى الشکل المآابل ، والآى لا یآقق عنآها ربآ او آسارة ، ویآب ان یزاد انآآ المآروع عن الانآآ عند آهذه النقآة آآى یكون فى موقف افضل .
- ولآساب نقآة الآعادل یلزم معرفة آآالیف الانآآ وهى آآقسم الى :

1- تكاليف ثابتة Fixed cost :

وتشمل التكاليف الانشائية والاستثمارية مثل الارض والمباني والطرق والالات وغيرها وهذه التكاليف كما يظهر من اسمها ثابتة ويتحملها المشروع سواء انتج او لم ينتج وتنقسم على سنوات عمر المشروع .

2- تكاليف متغيرة :

وتشمل رأس المال المتداول او مستلزمات الانتاج خلال موسم الانتاج مثل الاسمدة والعلائق والزرعيه والمخصبات وغيرها التى ترتبط بمعدلات الانتاج ويطلق عليها تكاليف التشغيل او التكاليف الجارية .

3- التكاليف الكلية :

وهى عبارة عن مجموع التكاليف الثابته والتكاليف المتغيرة التى تتزايد بدورها بزيادة حجم الانتاج .

* ولا يوجد حد أمثل لنقطة التعادل وان كانت تعتبر مقبولة اذا كانت تتحقق عند مستوى تشغيل 50٪ من الطاقة.

معدل العائد على رأس المال :

عبارة عن نسبة صافى الربح الى رأس المال المستثمر.

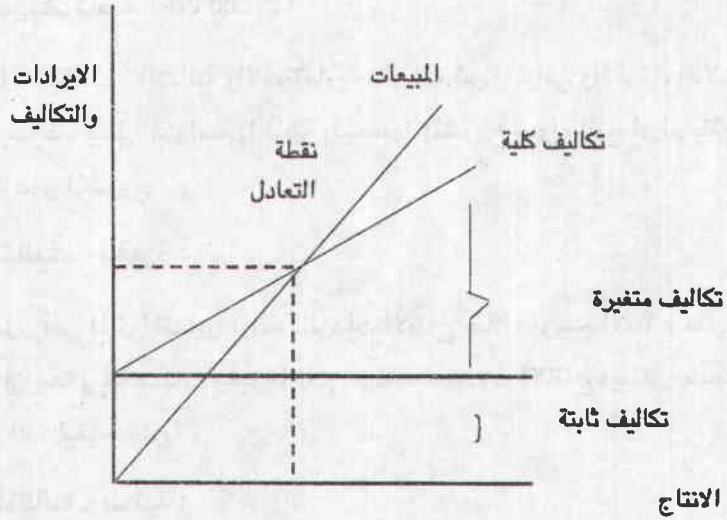
معدل العائد على رأس المال = صافى الربح / جملة الاستثمارات الكلية

(صافى الربح بعد خصم كافة انواع التكاليف واقساط الاهلاك)

يمكن مقارنة معدل العائد على رأس المال المستثمر، بسعر الفائدة الذى يمكن الحصول عليه فى حالة الايداع فى البنوك. فاذا كان معدل العائد اكبر ، فان المشروع يكون افضل من ايداع الاموال فى البنك وبالعكس.

ويفضل اختيار المشروع ذو معدل العائد الاكبر.

2- فترة استرداد اموال المشروع :



يفيد للتعرف على الفترة التى سوف يسترد فيها المشروع امواله . لاختيار اسرعها فى استرداد رأس المال.

فترة استرداد اموال المشروع = جملة الاستثمارات / متوسط الربح السنوي حيث يتم حساب ربح المشروع (قبل خصم الاهلاك) فى كل سنه من سنوات حياته ثم استخراج متوسط الربح السنوي .

3- القيمة الحالية للإيرادات المتوقعة :

تستخدم للمقارنة بين مشروعين او اكثر لاختيار افضلها او عند اتخاذ قرار بخصوص قبول او رفض مشروع معين . ويقوم على اساس ان وحده من النقود يتم الحصول عليها فى العام القادم اقل من قيمة وحدة من النقود يتم الحصول عليها اليوم اى ان القيمة الحالية لوحدة من النقود يتم الحصول عليها في العام القادم اقل من القيمة الحالية لوحدة من النقود يتم الحصول عليها فى هذه اللحظة .

ويمكن تفسير ذلك كما يلى :

عندما نضع 100 جنيه فى البنك بفائدة 10% سنويا (د)

100 جنيه 10٪ —————> 110 جنيه فى آخر السنة

أى 1 جنيه 10٪ 1.1 جنيه .

$$\text{أى } 1.1 = (r+1) , (r = 0.10)$$

اما القيمة الحالية للنقود التى سوف تدفع فيما بعد فتكون كما يلى :

أ) ان عملية حساب القيمة الحالية هي عملية عكسية لحساب سعر الفائدة حيث تخضم الاموال المستحقة الدفع خلال سنوات تالية بمعدلات معينة (معدل الخصم) لنحصل على قيمتها الحالية .

ب) عند حساب القيمة الحالية نطبق سعر خصم معين . وسعر الخصم قد يعادل سعر الفائدة ويتم اختياره وفقا لاسس معينة

$$\text{ولحساب القيمة الحالية} \quad \frac{1}{(r+1)^n} =$$

حيث ن = عدد السنوات

ولتسهيل حساب القيمة الحالية للاموال المستثمرة يوجد جداول تبين القيمة الحالية للجنيه فى نهاية كل سنة من السنوات عند اسعار خصم مختلفة .

مثال :

1 جنيه بسعر فائدة 10٪ فى السنة —————> 1.1 = (r + 1) وبالعكس

0.90 جنيه = س —————> القيمة الحالية له —————> 1 جنيه

حيث س = القيمة الحالية لجنيه يتم الحصول عليه فى نهاية السنة

$$\text{الاولى وهو} \quad 0.9 = \frac{1}{(r+1)} = \text{س} \quad 1 \text{ -----}$$

$$0.81 = \frac{1}{(r+1)^2} = \text{س} \quad 0.9 \text{ -----} \quad \frac{1}{r+1}$$

وهكذا . وكلما انخفض سعر الخصم كلما زادت القيمة الحالية ولذلك يفضل المقترض

باستمرار ان ياخذ اليوم 98 جنيه ويسدد 100 بدلا من 96 ويسدد 100 اى يفضل سعر خصم 2٪ عن 4٪ اما المستثمر فيهمه ان يحصل على اكبر عائد على رأس المال (وهو البنك فى هذه الحالة) .

4- المعدل المتوسط للعائد :

وهو المعدل الذى يجعل القيمة الحالية للايرادات المتوقعة يساوي القيمة الحالية للتكاليف المتوقعة وعلى ذلك يجب ان تكون القيمة الحالية للايرادات المتوقعة موجبة واعلا من القيمة الحالية للتكاليف. اى يجب ان يفوق العائد مقوما بسعر خصم معين التكلفة مقومة بنفس سعر الخصم اما بالنسبة للمشروع الذى يحقق خسائر ، اى تكون صافى القيمة الحالية للايرادات المتوقعة سالبة بمعنى ان القيمة الحالية للتكاليف اعلى . فهنا لا صالح للمستثمر ان يضع امواله فى هذا المشروع ومن الافضل ايداع امواله فى البنك للحصول على سعر فائدة أعلى .

5- معدل العائد للتكلفة :

القيمة الحالية للعائد
القيمة الحالية للتكلفة

معدل صافى العائد للتكلفة :

الفرق بين القيمة الحالية للعائد والتكلفة
القيمة الحالية للتكلفة

ان قيمة المعدل الاول تزيد عن واحد صحيح ويكون المشروع الذى يحقق معدل اعلا افضل . اما المعدل الثانى فلا بد ان تزيد قيمته عن الصفر وكلما ارتفعت القيمة كان ذلك افضل .

ان كل معيار من المعايير السابقة له دلالة خاصة . ويجب ان نتجنب مخاطر الاعتماد على معيار واحد. اذا من الافضل تطبيق اكثر من معيار حتى نصل الى القرار الامثل بمعنى ان هذه المعايير لا تحل محل بعضها ولكنها مكملة لبعضها .

جمع ونقل وتمييز زريعة أسماك « العائلة البورية »

جمع ونقل وتمييز زريعة أسماك « العائلة البورية »

اعداد : مهندس زراعى / فؤاد السعيد على

مقدمة :

بزيادة مسطح المزارع السمكية يزيد الطلب على زريعة اسماك البلطي والمبروك والبوري، ومن الاهمية اختيار وانتقاء وانتخاب الاصناف الجيدة من العائلة البورية والتي تتمتع بمميزات مثل سرعة النمو - كفاءة التحويل الغذائى - مدى توفر الزريعة محليا ومدى طلب السوق المحلى وحاجته له فمن الضروري ان يعرف مربو الاسماك كيفية انتخاب زريعة اسماك العائلة البورية الملائمة لهم .

وتعد عملية صيد ونقل الزريعة من العمليات الحيوية الهامة لتنمية الاستزراع السمكى . ومن الواضح ان نجاح عمليات الاستزراع السمكى مرتبطة بعمليات نقل وتداول الزريعة والتأكد من الاصناف المراد تربيتها والمخزنة باحواض التحضين ، وعند التفكير فى صيد ونقل زريعة اسماك العائلة البورية يجب الامام بالنواحي المختلفة المتداخلة فى ظروف هذه العمليات وهى :

- مواسم تواجد الزريعة والعوامل المختلفة التى تؤثر على تواجدها .
- الادوات المستخدمة فى جمع الزريعة .
- تمييز زريعة اسماك العائلة البورية .
- وسائل نقل الزريعة والعوامل التى تؤثر فيها .
- الاحتياطات والقواعد العامة المتبعة فى عمليات الجمع والنقل .

مواسم تواجد الزريعة والعوامل المختلفة التى تؤثر على تواجدها :

تتواجد زريعة العائلة البورية بصورة عامة على شواطئ بحيرات مصر الشمالية على فتحات البواغيز ، ونقاط التقاء المياه المالحة بالمياه العذبة ، خاصة حول مصبات مياه المصارف وخلف طلمبات الصرف .

ومن المعلوم ان اصناف زريعة العائلة البورية يختلف تواجدها خلال مدار العام ،

وتبعاً لاختلاف مواسم وضع البيض نتيجة هجرة الاسماك ، ويعتبر تحديد ظاهرة هجرة الاسماك من الصفات الهامة التى تحدد نوعية الزريعة المتواجدة فى فترة أو شهر معين من العام .

ويتضح من الشكل (1) ، التوزيع الموسمي لزريعة العائلة البورية بمنطقة البحر المتوسط ، وهي ستة انواع منتشرة على شواطئ الجمهورية ومن الملاحظ :

* انتشار وتداخل زريعة البورى الاصيل والجرانا خلال اشهر الصيف (الفترة من يوليو الى ديسمبر) باحجام لا تتعدى 2.5 سم وخاصة ان الجرانا لا تتعدى 1.5-2 سم بالبواغيز، اما فى حالة وصول حجم الزريعة المصادة الى اكثر من 3.5 سم فمن الاحتمال ان تكون زريعة الحفار او السهلية فى نهاية موسم تواجدها خاصة فى شهر يونيه ، ومن الملاحظ كذلك احتمال وجود زريعة الهاليلي (الدهبانه) خلال موسم البورى الاصيل حتى شهر اكتوبر .

* انتشار وتداخل زريعة الطوباره والهاليلي (الدهبانه) والحفار والسهلية خلال اشهر الشتاء (الفترة من يناير الى اغسطس) .

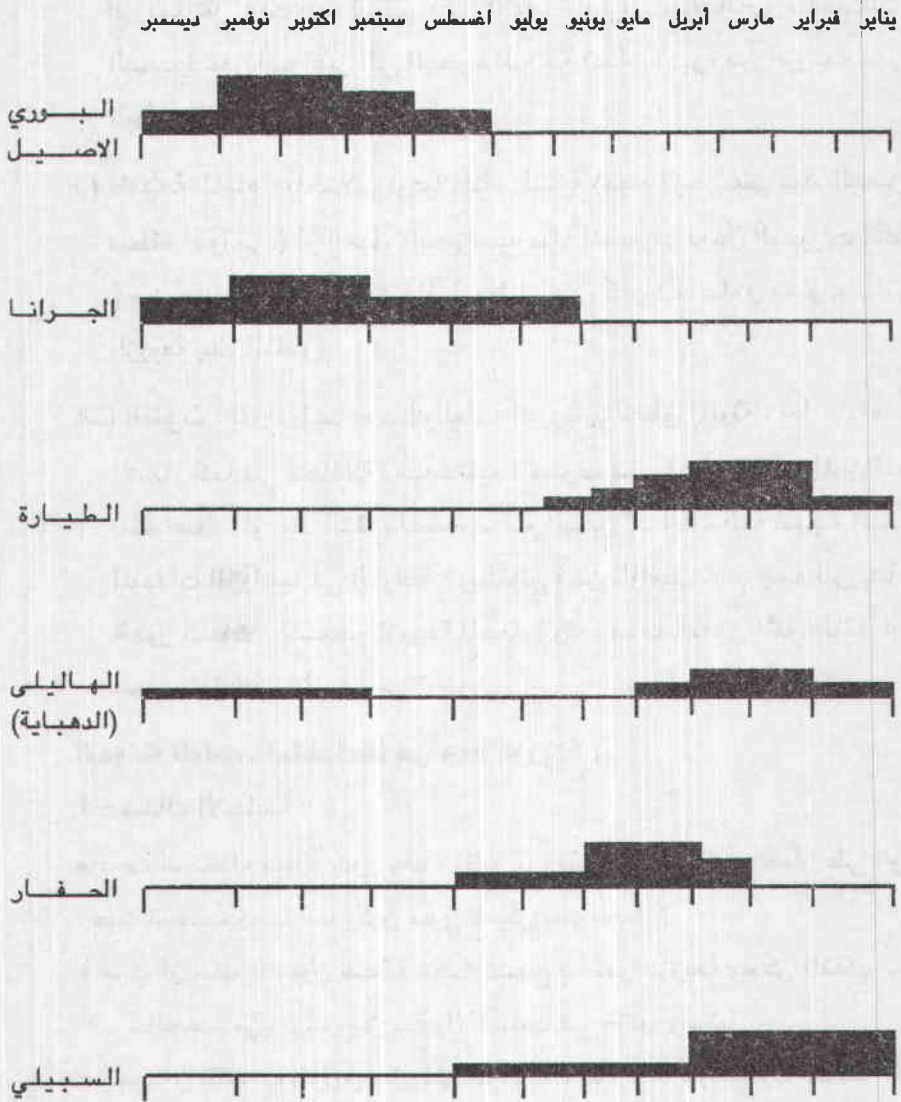
* تزيد زريعة البورى الاصيل من حيث العدد ووزن وحدة الزريعة خلال شهرى اكتوبر ونوفمبر ، وهى من افضل اشهر جمع تلك النوعية .

* تزيد زريعة الطوباره من حيث العدد ووزن وحدة الزريعة خلال اشهر فبراير وابريل وهى من افضل اشهر جمع تلك النوعية .

العوامل التى تؤثر على تواجد الزريعة :

(أ) حالة الطقس : لقد اتضح ان الطقس المبلد بالغيوم المطر اثناء النوات البحرية يؤدى الى اختفاء الزريعة وهروبها الى المياه العميقة نسبياً الاكثر هدوءاً ، اما الجو الصافى المشمس فيؤدى الى تجمع الزريعة فيسهل صيدها .

(ب) ابتداء الموسم : خلال بداية ظهور النوع الواحد طبقاً للظروف المناخية ، فتقل الاعداد وتتداخل مع الانواع الاخرى وبمرور الوقت تظهر الزريعة من النوع الواحد بكميات اكثر عدداً واكبر اهمية من حيث الوزن وعدم تداخل ذلك النوع من الانواع الاخرى .



شكل رقم (1)

التوزيع الموسمي لزريعة العائلة البورية بمنطقة البحر المتوسط

ج) المد والجزر: فى حالة المد يرتفع منسوب مياه البحر ويندفع عبر البواغيز المتصلة بالبحيرات الشاطئية ومصبات نهر النيل ، وفى هذه الحالة وجد ان الزريعة تقل حيث انها تسبح عكس التيار ، اما فى حالة الجزر تندفع المياه من البحيرة عبر البواغيز الى البحر فتتجمع اعداد كبيرة من الزريعة عبر هذه البواغيز.

د) طبيعة المياه : باختلاف نوعية المياه الملتقية (مياه البحر على مياه البحيرة فى منطقة البواغيز) أو (مياه البحيرة مع مياه المصارف داخل البحيرات الشمالية) من حيث الحرارة ، والشفافية ، والملوحة ، كان ذلك عامل موثر على تواجد الزريعة بتلك المناطق.

هـ) التلوث : يقل تواجد اسماك العائلة البورية بالمناطق الملوثة ، إما عند مصبات الانهار كما فى محافظة دمياط نتيجة صرف مخلفات المصانع والمدن المحاطة بالمحافظة ، او عند التقاء المصارف مع البحيرات الشمالية نتيجة استخدام المبيدات الزراعية فى الزراعة ، وبالتالي فمن الواجب عدم جمع الزريعة اثناء ظهور التلوث ، لضعف الزريعة المصادة وتعرضها للنفوق اثناء النقل او تأثر نموها بالمرزعة خلال موسم التربية.

الادوات الواجب استخدامها فى جمع الزريعة :

1- شباك الاحاطة :

- * يجب استخدام شباك بدون عقد ، نظرا لما لهذه العقد من تأثير ضار على الزريعة، حيث تسبب جرحها مما يكون مأوي للميكروبات الضارة .
- * يجب ان تكون العيون ضيقة بحيث تسمح بحصر الزريعة ويمكن التأكد من ذلك فى حالة عدم مرور رأس الزريعة والا تسببت فى خنقها وموتها .
- * يجب ان تتناسب طول وعمق الشباك المستخدمة تبعا لمواصفات المنطقة المصاد منها الزريعة من حيث العمق والتيارات ، ومن المفضل اتساع العيون فى اطراف الشبكة وضيقها فى الوسط (1×1 مليمتر) .

2- الملقاف :

وهو عبارة عن ملقاف مزود بقمع لجمع الزريعة من الشاطئ ويجب الا يكون الملقاف

عميقا جدا لصعوبة اخراج الزريعة منه ويفضل استخدام الملقاف امام محطات رفع مياه الصرف حيث تعتبر طريقة مثالية لجمع الزريعة فى اماكن شديدة التيارات المائية .

3- الجوبيات :

وتوضع ضد التيارات عند التقاء البحر بالبحيرة او التقاء المصارف بالبحر حيث تكون هذه الاماكن اكثر المناطق تجمعا للزريعة .

تمييز زريعة اسماك العائلة البورية :

نظرا لزيادة اصناف العائلة البورية الى اكثر من 70 نوع بالعالم ، فانه سيتم التركيز على خمسة انواع فقط وهى الشائعة بحوض البحر المتوسط (البورى الاصيل ، الطوباره ، الجراننا ، الهاليلي (الذهبانه) والحفار ونوع واحد يهاجر من البحر الاحمر عبر قناة السويس للمنطقة الشرقية من حوض البحر المتوسط وهو الهاليلي .

وسنحاول ان نضع امام المزارع بعض الاسس اللازمة والضرورية لتمييز زريعة اسماك العائلة البورية خاصة الانواع المفضلة للتربية بالمزارع وهى البورى الاصيل والطوباره .

وسيتم التركيز على بعض الصفات المورفولوجيه والتشريحية لتمييز الاحجام من 1 الى 5 سم (شكل 2) وان كان مفتاح تصنيف الزريعة هو موسمية تواجدها (شكل 1) وهذه الصفات لكل نوع يمكن حصرها كما يلى (شكل 2) .

* اللون وتوزيع الصبغات على الرأس والجسم .

- شكل وحجم الرأس .

- شكل الاسنان ووجودها من عدمها بالتكبير بعدسة قوة $\times 20$.

- شكل زاوية ميل الفك السفلى عند اتصالها بالفك العلوى .

- شكل الزعنفة الصدرية والزعنفة الشرجية .

* تشريح السمكة وتقدير عدد وشكل الجيوب البابية بالجزء الامامى للامعاء الدقيقة.

طوباره



الجرانا



بورى اصل

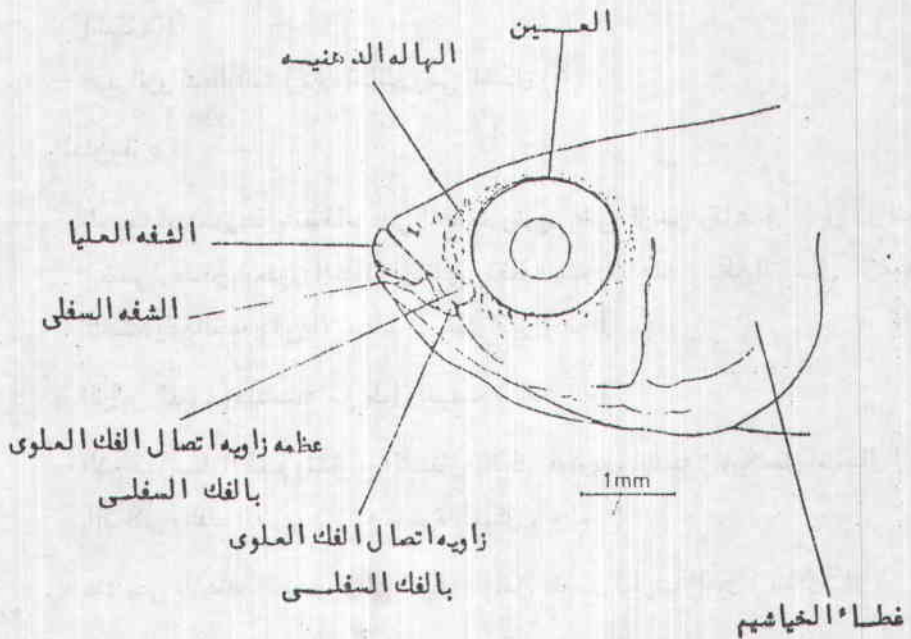
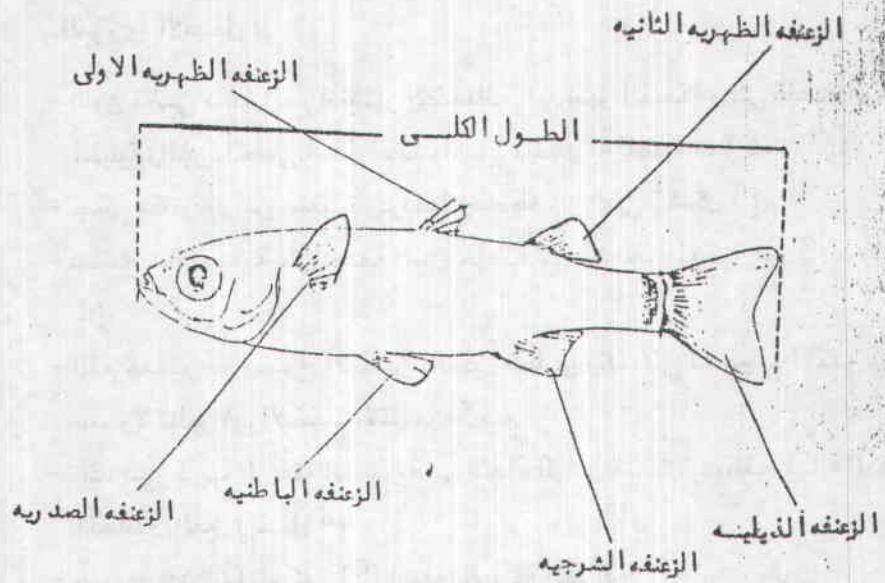


هاليلى (دهبانه)

الحفار

* يمكن احصاء عدد الجيوب (الفصوص) وتمييزها عن طريق المزارع المتمرس، باستخدام عدسة جيب وقطع رأس السمكة المراد فحصها لابرار المعدة والزوائد البابية الخارجية.

ولفحص الزوائد البابية يرفع فص الكبد مع ازالة الانسجة الرابطة والدهون خاصة في فترات الشتاء اثناء تخزين الدهن بالجسم ، على ان ترفع المعدة جزئياً للخارج ويتم لفها حتى يمكن كشف الزوائد وعددها في عكس اتجاه عقارب الساعة



شكل رقم (2)

الشكل الخارجي لزريعة العائلة البورية

-البورى الاصيل :

- اللون فضى معدنى مع انتشار الصبغات على ظهر السمكة وعلى قاعدة الزعنفة الذيلية والجزء الخلفى اسفل الخط الحسى تنتشر به الصبغات (شكل 3).
- جسم مكتنز ، رأس صغيرة وعريضة ومبططة من اعلى (شكل 3).
- تتضح هالة دهنية على حدقة العين خاصة فى الاحجام الاكبر من 3 سم(شكل 4).
- الفم صغير مع وضوح الاسنان بالفكين العلوى والسفلى للاحجام الاكبر من 5 سم ولا تظهر فى الاحجام الاقل من 5 سم.
- عند ثنى طرف الزعنفة الصدرية فى اتجاه الرأس فتصل بمنطقة الهالة الدهنية المحاطة بالعين (شكل 4).
- وضوح عدد (2) شوكة ، (9) اشعة بالزعنفة الشرجية.
- عظمة زاوية ميل الفك السفلى عند اتصاله بالفك العلوى مستقيمة الشكل وغير حادة فى الاحجام الاكبر من 5 سم ولا يتضح لها شكل فى الاحجام الاقل (شكل5).
- عدد الزوائد البابية (2) متماثلين فى الشكل (8) .

الطوباره :

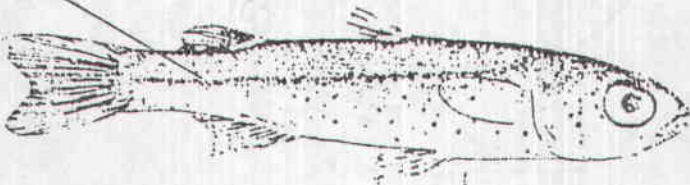
- الصبغات موزعة بانتظام على الجسم وتزيد على الرأس وقاعدة الذيل ، واللون فضى رمادى بطول الجسم وتظهر نقطة سوداء عند نقطة اتصال الزعنفة الصدرية بالجسم فى الاحجام 5 سم واكبر (شكل 2).
- الرأس كبيرة ومتناسبة مع طول الجسم (شكل 2).
- الفم متوسط الحجم وتتضح الاسنان بالفك العلوى وعظمه زاوية ميل اتصال الفك السفلى بالفك العلوى دائرته مميزة الشكل (حاده) .
- عند ثنى الزعنفة الصدرية الى اتجاه الرأس فتصل لطرف العين (شكل3).
- الزعنفة الشرجية مزودة بثلاث اشواك ، 18 اشعه.
- عدد الجيوب البابية 6-7 مستدرجة فى التماثل (شكل 8).

تركز الصبغات بالنصف الخلفى اسفل
الخط الحسى

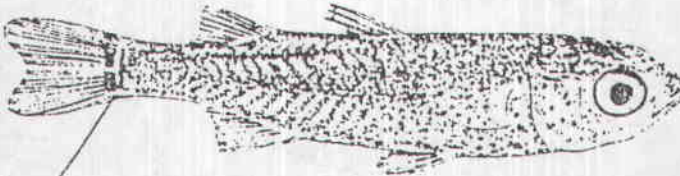


البورى الاصيل

تركز الصبغات على الخط الحسى



الجران



الطرم

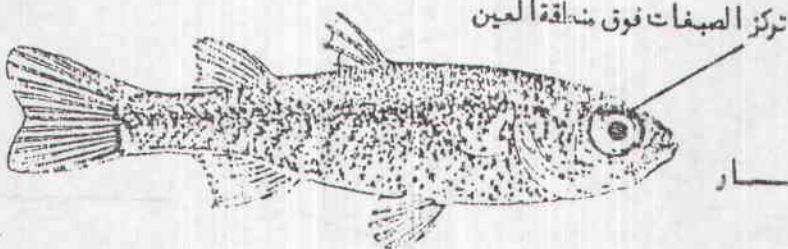
تركيز الصبغات
بقاعدة الذيل



الهليلي (الدهبانه)

تركز الصبغات بالمنطقة العلوية
فوق الخط الحسى

نقطه ذهبيه



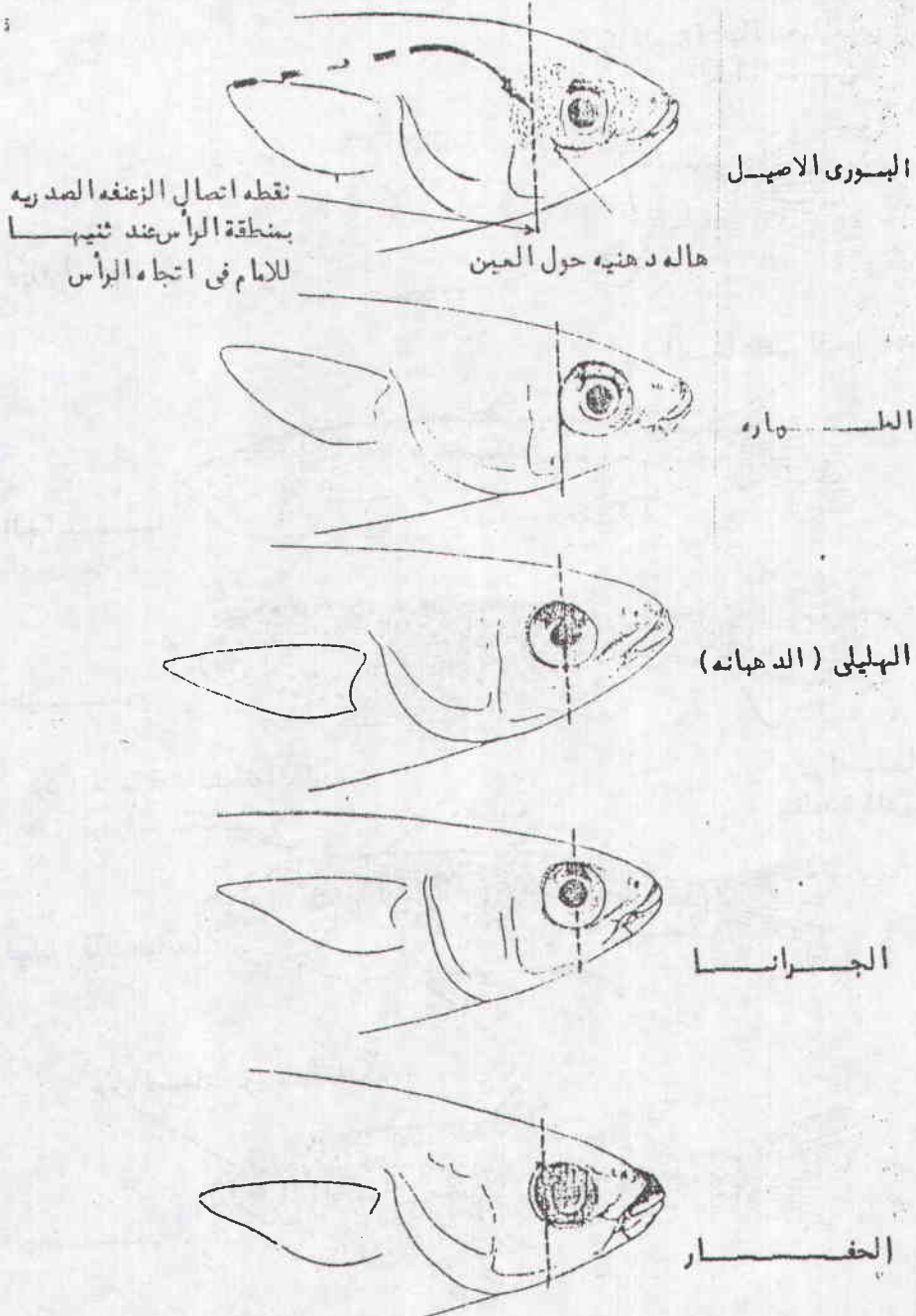
الشفار

0 5 10mm

شكل رقم (3)

الشكل المورفولوجي لاربعة العائلة البورية وتوزيع الصبغات على الجسم

3



شكل رقم (4)

الزعنفه الصدرية ومدى اتصالها بالعين عند ثنيها للامام في اتجاه الفم

الجرانا :

- يميل اللون الى الازرق المعدنى وتتوزع الصبغات بطول الجسم وتتركز على الخط الحسى (شكل 3).
- اقل حجما من البورى والطوباره ، خاصة فى مناطق صيدها بالبواغيز فلا تصل الى اكثر من 1.5 سم وتكون متماثلة فى احجامها ، وتزيد احجامها فى حالة صيدها داخل البحيرات على مصبات المصارف .
- الاسنان صغيرة فى الفك العلوي ومعدومة فى الفك السفلى .
- عظمه زاوية ميل اتصال الفك السفلى بالفك العلوي دائرية الشكل وحادة (شكل6).
- الزعنفة الذيلية غير مشقوقة وشكلها مربع ، اما الزعنفة الشرجية مزودة بعدد (3) شوكة و (8) اشعه ، والزعنفة الصدرية تصل الى منتصف حدقة العين عند ثنيها للامام (شكل 4) .
- عدد الجيوب الباييه 3 صفار ، 3 كبار (شكل 8).

الهاليلي (الدهبانه) :

- يميل اللون الى الازرق المعدنى وتتوزع الصبغات بطول الجسم وتتركز فى منطقة الرأس والجزء العلوى فوق الخط الحسى ، وعلى قاعدة الذيل وتظهر بقعة ذهبية بمنطقة اتصال الزعنفة الصدرية بالجسم (شكل 2).
- الرأس متوسطة الحجم .
- تتضح الاسنان بالشفة العليا وتنعدم فى الشفة السفلى
- عظمه زاوية ميل الفك السفلى بالعلوي حادة جدا ومديبه الشكل (شكل 5).
- الزعنفة الذيلية غير مشقوقة ومربعة الشكل، والزعنفة الشرجية مزودة بعدد (3) شوكة (8) أشعه ، وعند ثنى الزعنفة الصدرية فى اتجاه الفم تصل الى منتصف حدقة العين (شكل 4).
- عدد الجيوب الباييه (4) صفار، (5) كبار (شكل 8).

السهلية :

- اللون فضى رمادى وتنعدم الصبغات على الجسم وتتركز على الخط الحسى والمنطقة العلوية منه .
- البطن عميقة ومسطحة والرأس متضخمه والجسم صغيرة.
- توجد اسنان بالشفة العليا والسفلى .
- عظمة ميل الفك السفلى بالفك العلوى غير حاده ومعدومة الشكل .
- الزعنفة الذيلية مشقوقه والزعنفة الشرجية مزوده بعدد (3) شوكة (8) أشعه وعند ثنى الزعنفة الصدرية فى اتجاه الفم لا تصل الى منطقة العين .
- عدد الجيوب البابية (8-9) متماثله ومتضخمة فى الشكل.

الحفارا :

- اللون بنى رمادى مخضر ، وتتوزع الصبغات فوق العين وحول حدقة العين وعلى الخط الحسى وأسفله (شكل 2).
- قطر العين كبير بالنسبة لحجم الرأس .
- تظهر الاسنان بالفك العلوى والسفلى فى الاحجام الاكبر من 5 سم .
- عظمة زاوية اتصال الفكين العلوى والسفلى غير حادة وغير محددة الشكل .
- عند ثنى الزعنفة الصدرية فى اتجاه الفم تصل فى طرف حدقة العين (شكل 4).
- عدد الجيوب البابية متماثلة ومتضخمة (6-8) شكل (8).

وسائل نقل الزريعة والعوامل التى تؤثر فيها :

تختلف الاوعية المستخدمة فى عمليات النقل اختلافا واضحا من حيث الشكل والحجم وكذلك الهدف من عملية النقل والتكلفة فى النهاية ، ويمكن اجمالها كما يلى :

أولاً : النقل بالنظام المفتوح :

- براميل بلاستيك او صاج سعة 200 لتر تملأ بحوالى 80 لتر ماء وتوضع بها الزريعة بكثافة 2500 الى 5000 وحدة زريعة ، وتستخدم فى حالة المسافة القصيرة التى لا تتعدى 100 كم .

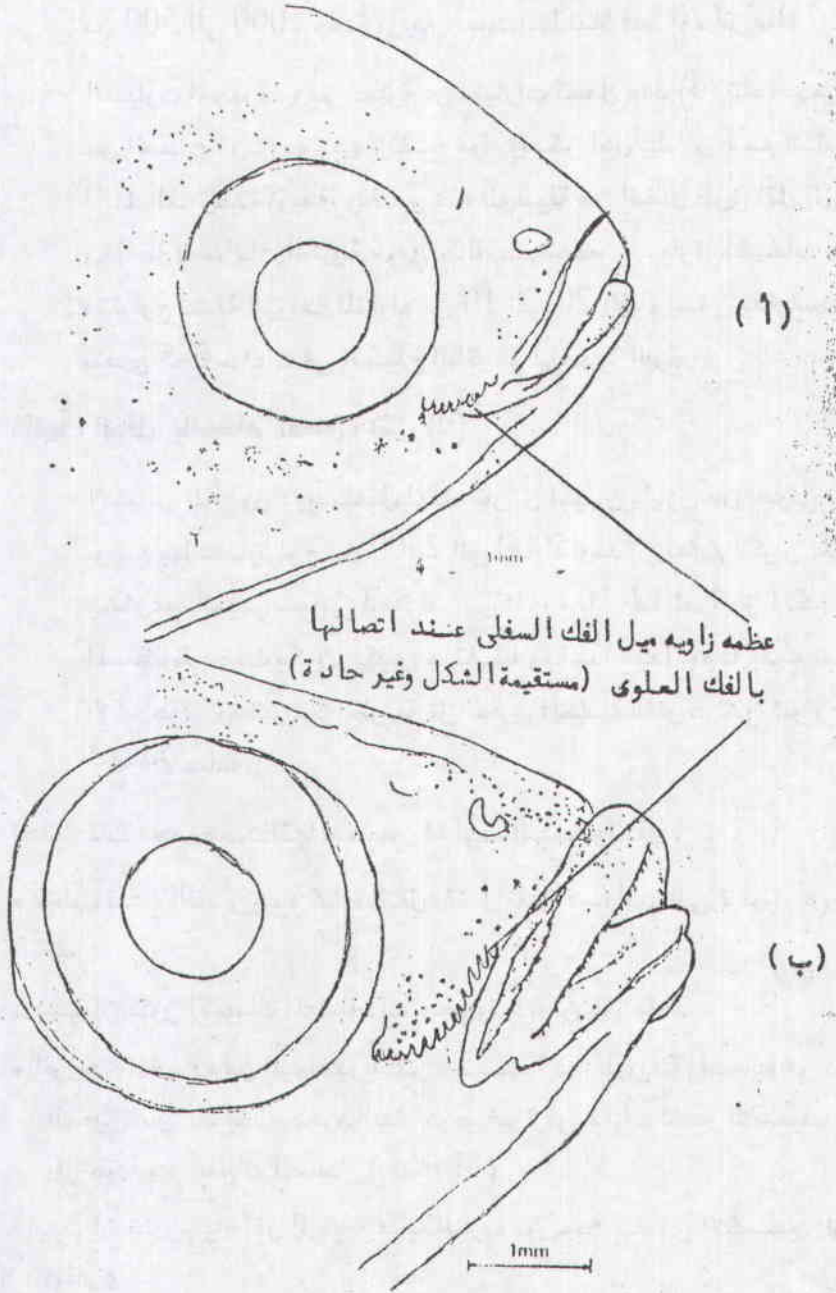
- براميل بلاستيك سعة 60 لتر : تستخدم كذلك للمسافات القصيرة باجمالى من 500 الى 1000 وحدة زريعة ، حيث انها تملأ فقط 20 لتر مياه .
- السيارات المجهزة : وهى عبارة عن سيارات تحمل عدد (4) تنك حجم 1م3 من الصاج ، ومزودة بجهاز ضخ هواء ويمكن لكل تنك ان يسع لأكثر من 100 الف وحدة زريعة ، وتعتبر هذه الوسيلة من افضل طرق نقل الزريعة وخاصة للمسافات الطويلة ، وفي حالة عدم تجهيز السيارة بمضخات الهواء فتتراوح نسبة الزريعة المنقولة من 10 الى 20 الف وحدة زريعة لمسافة لا تتعدى 5-6 ساعات فى الصباح الباكر او فى نهاية اليوم .

ثانياً : النقل بالنظام المغلق : شكل (9)

- الأكياس النايلون : ويستعمل لهذا الغرض أكياس نايلون من البولى ايثلين يوضع بها عدد يتراوح بين 2500 الى 5000 وحدة زريعة / للكيس على ان يستوعب الكيس حوالى 3-5 لتر من الماء ، 10-12 لتراً من الأكسجين المضغوط بحيث يكون الكيس منتفخاً ومقيداً قيذاً جيداً يمنع تسرب الأكسجين ، وتعتبر تلك الطريقة من الطرق المفضلة للفترات التى تتراوح بين 14-24 ساعة.

احتياطات يجب ملاحظتها لتحسين اسلوب الجمع والنقل :

- * لتقليل نسبة الفقد وزيادة كفاءة النقل يفضل نقل الاسماك التى لا تزيد عن 2.5 سم .
- * يجب ان تكون الاسماك المعاملة ذات حجم واحد ومن عمر واحد .
- * الزريعة المصادة من البواغير اكثر حساسية من الزريعة المصادة من داخل البحيرة ، ولذلك يجب حجزها لفترات صغيرة فى هابات لحجز الضعيف منها واراقتها بعد عمليات الصيد . (شكل 11).
- * يجب ان تكون مياه نقل الزريعة عالية الجودة من حيث محتوى الأكسجين الذائب ونقاوتها .
- * يجب تحديد العدد اللازم استيعابه تبعاً لحجم الاسماك وفترة النقل ووسيلتها ويمكن تقدير عدد الزريعة التى تصل الى الموقع بواسطة احصاء العدد بواسطة



شكل رقم (5)

الشكل الخارجى لعظمة زاوية ميل الفك السفلى بالفك العلوى للبورى الاصيل

مصفاة صغيرة مليئة بها ثم عدد متوسط ما تحتويه من زريعة وبالتالي يتم حصر عدد المصفاة التي تضاف الى الاحواض او الاكياس او الهابات .

* يفضل توزيع عدد الاسماك المطلوب نقلها على اكبر عدد ممكن من الاكياس.

* توضع الزريعة صائمة وليس فى امعائها فضلات، اى لا تعطى تغذية صناعية للزريعة قبل نقلها.

* يجب عدم نقل الاسماك التى تتعرض للجروح او فقد القشور اثناء عمليات النقل لفقد اتزانها الاسموزى بالاضافة لسهولة اصابتها بالامراض فى احواض الحضانة .

* يفضل ان تكون عمليات التعامل مع الاسماك (الجمع والنقل) فى درجات الحرارة المنخفضة وخاصة فى الصباح الباكر او عند غروب الشمس (شكل 10).

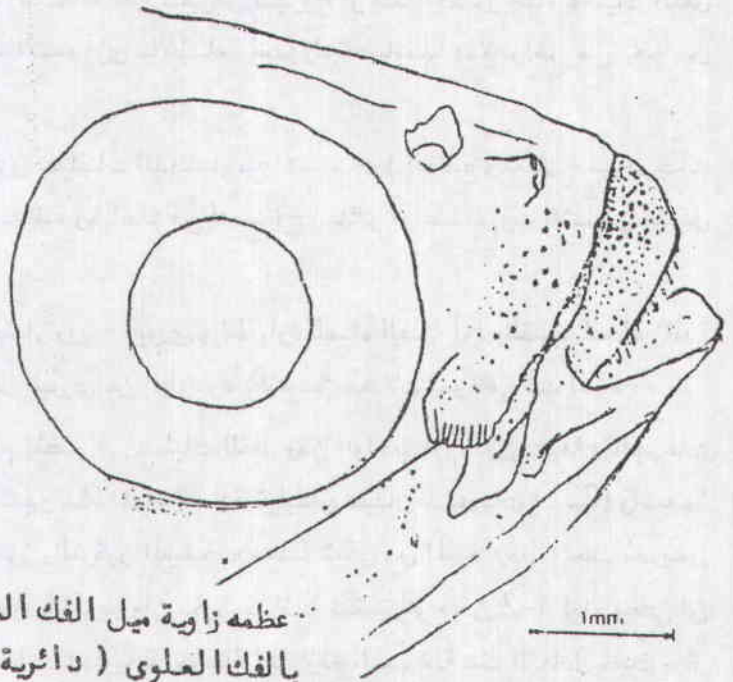
* من المفضل اختيار زريعة البورى والطوياره للمياه العذبة اما بالنسبة للمياه زائدة الملوحة فيفضل البورى عن الطوياره ، لتحسن معدلات نموه فى تلك المياه .

* يمكن استخدام المخدر فى عمليات النقل ومن الواجب ان تكون دقيقة وبالجرعات المناسبة ، واشهر هذه المواد ، مادة ترايكان ميثان سلفونات (222) واسمها التجارى ساندوز والتركيز المستخدم معلقة شاي من المادة /م³. ويجب تعريض الزريعة للمخدر بالتدريج وان تكون صائمة لمدة تتراوح من 2-4 ايام وعلى ان تستخدم منظومات كيميائية للمحافظة على رقم الحموضة عند التعادل حيث يؤثر مكوث المخدر فى المياه على زيادة حموضة مياه النقل مما يعرض الزريعة للاجهاد او الموت .

* يمكن استعمال بعض العقاقير المطهره والمضادات الحيوية فى حمام لمدة صغيرة ، وذلك قبل نقل الزريعة الى وسطها الجديد حتى لا تكون محملة بالامراض او الحشرات المائية او المفترسات مثل الجمبرى او اسماك الدنيس والقاروص .

واشهر المواد المطهرة :

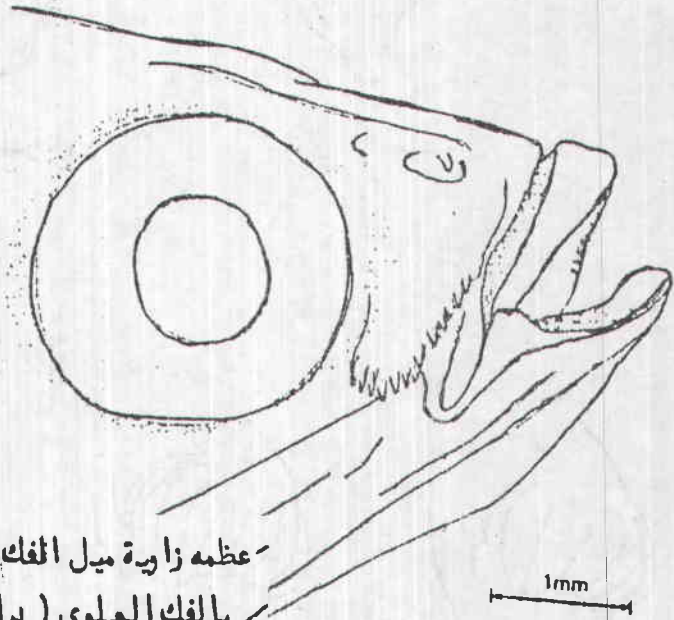
برمنجات البوتاسيوم /نصف ملصقة شاي /م³ حمام لمدة خمس ساعات.



عظمه زاوية ميل الفك السفلى عند اتصالها
بالفك العلوى (دائرية الشكل وغير حادة)

شكل رقم (6)

الشكل الخارجى لعظمة زاوية ميل الفك السفلى بالفك العلوى (الهاليلى)



- عظمه زاوية ميل الفك السفلى عند اتصالها
بـالفك العلوى (دائرية الشكل وحادة)

شكل رقم (7)

الشكل الخارجى لعظمة زاوية ميل الفك السفلى بالفك العلوى (الجران)



البورى الاصيل



الجرانا



الحفار



الهالاسى (الدهانه)



الطوباره

شكل رقم (8)

شكل وعدد الزوائد البابية بالجهاز الهضمى لزريعة العائلة البورية

فورمالين /فنجان قهوه /م3 حمام لمدة خمس ساعات.

ملح طعام 3 كجم/م3 حمام لمدة 10 دقائق.

ويجب تجنب اضافة اى من هذه المواد الى ماء النقل ، سوى الملح العادى الذى يمكن اضافته اليها عند نقل الاسماك ، حيث يكون له وظيفة اخري وهى معادلة تغيرات الضغط الاسموزى.

* عند النقل فى سيارات لوارى بواسطة الاكياس البلاستيك فمن المفضل فرش قاع السيارة بكمية كبيرة من القش حتى لا تتعرض الاكياس للثقب خلال احتكاكها بارضية اللورى ، وعلى ان يتم ترطيب القش بالماء لتخفيض الحرارة نسبيا . وعلى ان تغطى السيارة بقماش مشمع لحجب اشعة الشمس اثناء النقل، على ان يثبت فوق الاكياس وتترك مسافة 20 سم .

* عند النقل بالطريقة المفتوحة يجب تغيير المياه كلها كلما كان هناك ضرورة وذلك فى حالة طول المسافة ومدتها او وصول الاسماك فى حالة تلف حرجه حيث تطفو الاسماك على السطح بدلا من مكوئها فى القاع ، وعلى ان يتم تغيير المياه ببطء شديد ، وذلك بتفريغ نصف المحتوى المائى ثم نبدأ بكمية اخرى جديدة ونقية.

* تتم عملية الاقلمة للزريعة المنقولة امام بوابات الرى لاحواض الحضانه من حيث الحراره ، فاذا اتضح فرق للحراره بين مياه الاحواض ومياه النقل بحوالى خمسة درجات او اكثر فيلزم اجراء اقلمة للحراره ، ويتم ذلك بوضع الاكياس لفترة 4/1 (ربع) - 2/1 (نصف) ساعه عائمة فى الماء لتتعاادل الحراره داخل وخارج الاكياس ، اما فى حالة النقل فى براميل فيجب اضافة ماء من الحوض الى البراميل او التناكات تدريجيا حتى تتعاادل.

* عند نقل زريعة البورى من مراكز تجميع الى المزرعة فيجب توصيل الزريعة خلال فترات نهاية النهار، لانخفاض الحراره ووصولها لمعدلات تساعد الزريعة على الاقلمة ، عن نقلها خلال الليل ووصولها فى الصباح الباكر حيث تنخفض حرارة الماء فلا تساعد الزريعة على الاقلمة السريعة وخاصة عند اختلاف درجات الملوحة.

* يجب حساب معدلات تخزين الزريعة باحواض الحضانه على اساس نسبة تتراوح من 60-80 وحدة زريعة/م2.

(شكل 9) الادوات المستخدمة فى تعبئـة الزريعة فى الاكياس البلاستيك

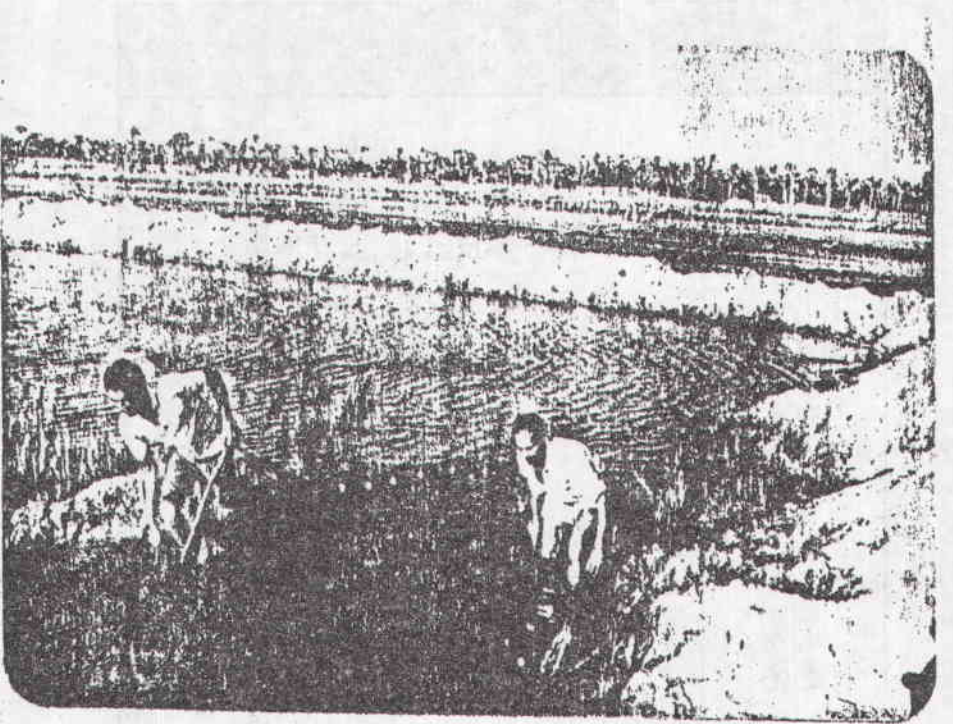
- انبوبة الاكسجين.
- الاكياس البلاستيك
- جردل 20 لتر.
- شلب لصيد الزريعة من الهابه.
- شبكة صغيرة للعد.



جدول رقم (1)

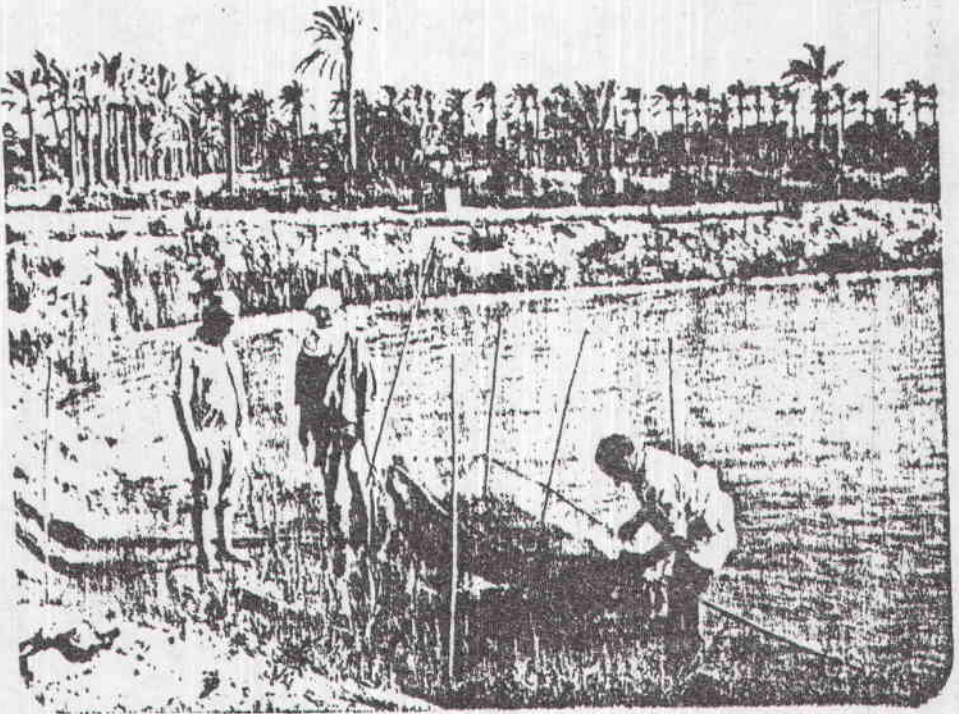
بيان بعدد وشكل الزوائد البابيه بالجهاز الهضمى للعائلة البورية

الحدود	عدد الزوائد ومجموعاتها	الصفة
2	2 متماثلين	بورى
9-6	7-6 متدرجة متماثلة	طوياره
9-6	مجموعتين (3 كبيره ، 3 صغيره)	جرانا
9-6	4 صغيره ، 5 كبيره	دهبانه
9-6	8 أو 9 متماثلة متضخمة قصيرة	سهيلي
8-6	6 متماثلة متضخمة	الحفار



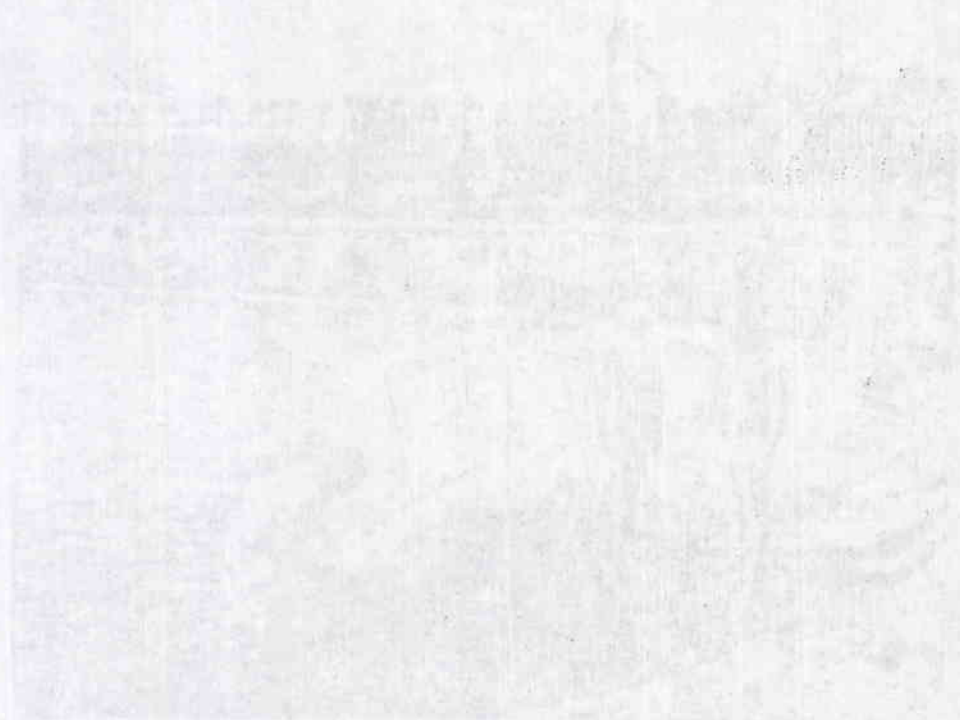
شكل (10)

طريقة صيد الزريعة بواسطة شبكة مصنوعة من البلاستيك ذات فتحات ضيقه 1 مللى $\times$ 1 مللى



شكل (11)

اراحة الزريعة بعد صيدها فى هابات لمدة يوم او يومين



أسماء المشاركين

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS

اسماء المشاركين

في الدورة التدريبية لتربية الاسماك في المياه العذبة

القاهرة 2-30 مايو (آيار) 1993

دولة الامارات العربية المتحدة	- مهندس مبارك سالم مبارك - وزارة الزراعة والثروة السمكية
دولة البحرين	- السيد محمد احمد حسن احمد - وزارة التجارة والزراعة
الجمهورية التونسية	- السيد نضال اللوح - وزارة الفلاحة
الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية	- مهندس عبد القادر بونوتي - وزارة الفلاحة
المملكة العربية السعودية	- السيد عبد الناصر العجلان - وزارة الزراعة والمياه - شئون الثروة السمكية
المملكة العربية السعودية	- السيد عبد الله سعود العريفي - وزارة الزراعة والمياه - شئون الثروة السمكية
جمهورية السودان	- السيد محمد محمد صالح - الثروة الحيوانية
الجمهورية العربية السورية	- مهندس حسن احمد الحايك - المؤسسة العامة للأسماك
الجمهورية العربية السورية	- مهندس وجيه حمدان - مديرية تخطيط الزراعة والموارد المائية
جمهورية العراق	- السيد تقي عبد الكريم - وزارة الزراعة والري
الجمهورية اللبنانية	- السيد بهجت بولس - وزارة الزراعة
الجمهورية العربية الليبية الشعبية الاشتراكية العظمى	- السيد محمد علي الملal - مركز ابحاث الاسماك
جمهورية مصر العربية	- مهندس سمير سلامه محمد - وزارة الزراعة
المملكة المغربية	- السيد عيسى مصطفى - وزارة الفلاحة

الجمهورية الاسلامية الموريتانية	- السيد محمد ولد محمد الامين - وزارة التنمية الريفية والبيئة.
الجمهورية الاسلامية الموريتانية	- مهندس ختار ولد مابرك - وزارة التنمية الريفية والبيئة
الجمهورية اليمنية	- مهندس محمد يحيى ناصر الجبري - الهيئة العامة لتطوير المناطق الشرقية - وزارة الزراعة والموارد الطبيعية
الجمهورية اليمنية	- السيد محمد الفقيه - وزارة الزراعة والموارد المائية