سلطنة عمان
وزارة الزراعة والثروة السمكية

الاستزراع السمكي
AQUACULTURE
AQUAOMAN

دليل تفريخ وتربية سمكة البلطي النيلي
(*Oreochromis niloticus*)

تنفيذ: دائرة العلاقات العامة والاعلام
٢٠١٢م

فريق الإعداد العلمي:

الدكتور / فهد بن صالح بن إبراهيم

الدكتور/ جمال عبدالناصر محمد السيد

الدكتور/ سعود بن حمود بن أحمد الحبسي

الفريق الفني:

المهندسة / سارة بنت حمود بن عبدالله الجفيلي

المهندس / مجبل بن راشد بن محمد العلوي

المهندس / خالد بن خميس بن مبارك المخيني

الفاضل / يحيى بن سالم بن عبدالله الدروشي

■ **للاستفسار:**

مركز الاستزراع السمكي / مسقط

هاتف: ٢٤٧٤٣٥٨٢

بريد إلكتروني: Khalid.mukhaini@mofw.gov.om

■ **المحطة الواحدة للاستزراع السمكي:**

هاتف: ٢٤٦٨٨٣٥٤ / ٢٤٦٨٨٣٨٠

بريد إلكتروني: aquaoman@gofw.gov.om

فاكس ٢٤٦٨٨٣٨١:

المقدمه ٦

بيولوجيا تكاثر سمكة البلطي النيلي ٧

الاحتياجات البيئية لسمكة البلطي النيلي ٨

الاحتياجات الغذائية لسمكة البلطي النيلي ١٠

تصنيع الغذاء في المزرعة ١٤

إدارة أمهات أسماك البلطي للتفريخ ١٩

نقل الزريعة من المفرخ إلى المزرعة ٢٢

مرحلة الرعاية الأولى للزريعة حتى مرحلة الإصبعيات ٢٤

تحضين ورعاية الزريعة حتى مرحلة التسويق ٢٦

أحواض رعاية الزريعة حتى مرحلة التسويق ٢٧

حصاد أسماك البلطي وإعدادها للتسويق ٢٨

بعض الأمراض التي تصيب أسماك البلطي ٣١

بعض الإرشادات الفنية ٣٨

مرفق ١ : سجل المتابعة الأسبوعي لحالة الأحواض السمكية ٤٠

المقدمة

تنتمي أسماك البلطي إلى عائلة البلطيات Cichilidae وأهم الأجناس الاقتصادية لهذه العائلة جنس Tilapia وأهم أنواعه:

١- البلطي الزيلي *T.zille*
٢- البلطي الأبيض (الجليلي) *T. gallilea*
٣- البلطي الأزرق T.aurea
٤- البلطي النيلي *Oreochromis* أنظر الشكل رقم (١)

تتواجد أسماك البلطي طبيعيًا في المياه العذبة أو قليلة الملوحة في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية في أفريقيا وأمريكا الجنوبية ، وانتقلت إلى جنوبي آسيا والهند.

تمت تربية أسماك البلطي صناعياً لأول مرة في أحواض اصطناعية في كينيا في بداية الربع الثاني من القرن العشرين بغرض المكافحة البيولوجية لمشاكل النباتات المائية، والسيطرة على البعوض الذى يسبب الملاريا، لأن أسماك البلطي تتغذى على يرقات البعوض، وكان النوع المربى هو البلطي الأسود *T.nigra*، ثم استؤنس البلطي الموزمبيقي *T.mosamica* في أواخر الثلاثينات من القرن السابق وكانت النتائج تشير إلى إمكانية تربيته الصناعية وسرعة نموه ضمن أحواض التربية. بعد ذلك انتشرت تربية البلطي تدريجياً عبر آسيا وأقاليم أخرى من العالم. وتعد الصين الدولة الأعلى في إنتاج البلطي في العالم وتليها جمهورية مصر العربية.

شكل (١): سمكة البلطي النيلي.

وتعتبر سمكة البلطي النيلي هي الأكثر انتشاراً في العالم عن بقية أنواع البلطي الأخرى حيث يمثل انتاجها ما يقرب من ٨٤٪ من انتاج البلطي العالمي وذلك لما لها من خصائص تميزها عن بقية أنواع البلطي من حيث:

- معدل النمو العالي وبالتالي إقبال المربين على تربيتها.
- سهولة تفريخها.
- إقبالها على تناول الغذاء المصنع .
- تحملها للظروف البيئية المختلفة.
- إقبال المستهلكين عليها.
- تنوع أساليب استزراعها.

بيولوجيا تكاثر سمكة البلطي النيلي (أنظر الشكل رقم ٢):

ما أن يحين موسم التناسل عند أسماك البلطي حتى تبحث عن المناطق التي تكون فيها المياه ضحلة وتتجمع مع بعضها للتناسل. وتظهر الذكور بألوان زاهية، وتسيطر على مناطق نفوذ تبنى فيها أعشاشها (نصف قطرها ١٠ – ١٥ سم)، تبدأ الذكور في الإتيان بحركات لجذب الإناث إلى الأعشاش ووضع البيض.

وفي العش تضع الأنثى البيض ويخصب بواسطة الذكر. وتجمع الأنثى البيض المخصب في فمها وتحضنه لمدة ٦-١٠ أيام حتى يفقس وتخرج اليرقات الصغيرة.

أ. إنثى سمكة البلطي حاضنة لبيوض مخصبة في الفم.

ب. أنثى سمكة البلطي حاضنة ليرقات (صغار) أسماك البلطي في الفم .

شكل (٢): إناث أسماك البلطي الحاضنة لبيوضها ويرقاتها في الفم.

تأوي الأم صغارها في فمها لمدة ٤-٧ أيام أخرى، تخرجهم خلالها من فمها ليسبحوا في جماعات من حين لآخر عندما تشعر بالأمان، وتلتقطهم في فمها عندما تشعر بالخطر، ولا تتغذى الإناث أثناء فترة حضانتها لصغارها.

تصل الإناث إلى مرحلة النضج الجنسي عندما يصل وزنها إلى ١٥٠-٢٠٠ جم، وبمجرد الوصول لمرحلة النضج الجنسي يمكن للأنثى أن تقوم بوضع البيض عدة مرات (تفريخات) كل ٤-٦ أسابيع، وتلعب درجة الحرارة دوراً مهماً في عملية التناسل ووضع البيض. وتعتبر درجة الحرارة ٢٦-٢٩ ^{o} م هي الدرجة المثلى لتناسل البلطي، فلو ظلت درجة الحرارة ثابتة عند ٢٢ ^{o}م تواصل إناث البلطي وضع البيض طوال العام ولكن بكفاءة أقل. وأنسب حجم لإناث البلطي للتناسل هو عند وزن ١٥٠-٣٠٠ جم / أنثى، والأنثى التي وزنها ٢٠٠ جم تنتج في المتوسط ٢٠٠- ٥٠٠ زريعة في الشهر بمعدل ١-١,٥ بيضة/جم من وزن الجسم أو أكثر قليلاً، وعندما تبلغ الأنثى سنة واحدة تنتج بيضاً بمتوسط وزن حوالي ١,٩-٢,٨ مجم، أما الأنثى التي تبلغ سنتين تنتج حتى ٣,٧ مجم بيض. ومع ازدياد عمر الأنثى (عندما تصبح أكبر من عام) تقل إنتاجيتها من الزريعة.

الاحتياجات البيئية لسمكة البلطي النيلي:

تستطيع أسماك البلطي عموماً تحمل مدى واسع من الظروف البيئية (مثل الملوحة والأكسيجين الذائب ودرجة الحرارة والأس الهيدروجيني والأمونيا) عن بقية أسماك المياه العذبة المستزرعة (جدول رقم ١). ويمكن مراقبة هذه المتغيرات وقياسها بواسطة الأجهزة المبينة في شكل رقم (٣).

جدول (١): الاحتياجات البيئية المناسبة لسمكة البلطي:

القياسات	الحد العام	الحد الأمثل	الحد الخطر
الملوحة (جزء في الألف ‰)	الزريعة صفر-١٣ (نفوق عند ١٤)	صفر	١٤
	أسماك البلطي النيلي (صفر- أعلى من ١٥)	صفر-٣	أعلى من ١٥
	أنواع البلطي التي تتحمل الملوحة (صفر-٣٦)	١٧	أعلى من ٣٦
الأكسجين الذائب في الماء (مجم/لتر)	أقل من ١,٠-٨	أعلى من ٣-٥	أقل من ١,٠
درجة حرارة الماء (^{o} م)	١٠-٤٢	٢٦ - ٢٩	أقل من ١٠، أعلى من ٤٢
الأس الهيدروجيني PH (حموضة الماء)	٣,٧ - ١١	٧- ٩	أقل من ٣,٧، أعلى من ١١
الأمونيا (مجم / لتر)	صفر-٢,٥	صفر - ٠,٠٥	أعلى من ٢,٥

أهم القياسات اللازمة لمتابعة جودة مياه أحواض البلطي :
(أنظر الشكل رقم ٣، الجدول رقم ١):

الملوحة :

تستطيع سمكة البلطي النيلي التعايش في درجات ملوحة تصل إلى أعلى من ٠٫١٥‰(جزء من الألف) ولكن يقل أداء نموها وتكاثرها عند تركيزات الملوحة الأعلى. المدى الأمثل لدرجة الملوحة للبلطي النيلي صفر-٠٫٧‰.

يقل إنتاج الزريعة بازدياد الملوحة، فبينما تستطيع أسماك البلطي اليافعة بخلاف البلطي النيلي تحمل درجة الملوحة حتى ٠٫٣٠‰،وبشكل عام فأن زريعة البلطي عامةً أقل تحملا بكثير للملوحة من اليافعة، حيث أنها تفضل ملوحة أقل من ٠٫١٠‰، وتنفق عند درجة ملوحة ٠٫١٤‰.

الأكسجين الذائب في الماء :

تعتبر سمكة البلطي من الأسماك التي تتحمل النقص الشديد في الأكسجين والذي قد يصل إلى ٠,١ مجم/لتر، ولكن أعلى نمو للبلطي يمكن الحصول عليه عند تركيز أوكسجين ذائب أعلى من ٣ مجم/لتر.

درجة حرارة الماء :

معظم أنواع البلطي قادرة على العيش عند درجة حرارة من ١٠ ^{o}م حتى ٤٢ ^{o}م.
درجة الحرارة المثلى للنمو والتكاثر هي (٢٦ ^{o}م – ٢٩ ^{o}م).

الأس الهيدروجيني pH (درجة حموضة الماء) :

تستطيع سمكة البلطي تحمل مدى واسع من الأس الهيدروجيني pH (٣,٧ – ١١).
أفضل معدل لنمو وتكاثر البلطي النيلي عند الأس الهيدروجيني pH (٧ – ٩).

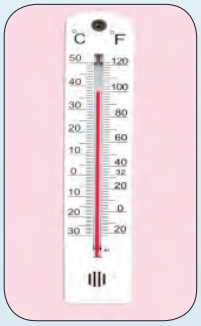
الأمونيا :

تقل استفادة سمكة البلطي من الغذاء وبالتالي يقل نموها إذا وصل تركيز الأمونيا في ماء الحوض إلى ٠,١ مجم/لتر . درجة تركيز الأمونيا المثلى لنمو البلطي في الحوض أقل من ٠,٠٥ مجم/لتر.
وهناك العديد من الأجهزة الحقلية لقياس كل من هذه العوامل على حده أو قياس عدة عوامل في المرة الواحدة (الأكسجين والملوحة ودرجة الحرارة).

ويوضح الشكل التالي هذه الاجهزة

أ: جهاز قياس الملوحة (رفراكتوميتر).

ب: جهاز قياس الأكسجين الذائب ودرجة الحرارة والملوحة



ثرمومتر

جهاز رقمي

ت: أجهزة قياس درجة حرارة الماء.

ث: جهاز قياس الحموضة

ج: جهاز قياس الأمونيا

شكل (٣): الأجهزة الخاصة بقياسات جودة الماء

الاحتياجات الغذائية لسمكة البلطي النيلي:

يوجد نوعين من الأعلاف الصناعية يمكن أن تتغذى عليها أسماك البلطي:

١-**العليقة الإضافية:** وتستخدم لتغذية البلطي في نظم الاستزراع العادي ونصف المكثف والتي فيها تعتمد الأسماك على الغذاء الطبيعي المتوفر في الحوض نتيجة للتسميد كغذاء أساسي ثم تستكمل غذاءها بالعلف الإضافي المركب. ويحتوي هذا النوع من العلف على بعض العناصر الغذائية التي يحتاجها السمك، وعادة ما تكون من مواد رخيصة متوفرة محلياً مثل المخلفات الزراعية والسمكية ومخلفات المسالخ والمحاصيل الزراعية (على ان تكون مطابقة للشروط الصحية).

٢-**العليقة المتكاملة:** تستخدم لتغذية الأسماك في نظم الاستزراع المكثف، حيث لا يوجد في الأحواض غذاء طبيعي يمكن أن تتغذى عليه أسماك البلطي، وتتركب هذه العليقة من خليط من العناصر الغذائية المنتقاة بعناية لتمد الأسماك بكل احتياجاتها الضرورية لتنمو بمعدل عالي وتستطيع أكلها وهضمها بسهولة، ويصعب عمل هذه العلائق بالمزرعة كما أنها غالية السعر.

وتختلف احتياجات سمكة البلطي الغذائية من بروتين ودهون وكربوهيدرات وألياف باختلاف حجم السمكة بدءاً من الزريعة حتى الأسماك اليافعة، الجدول رقم (٢).

جدول (٢): احتياجات سمكة البلطي النيلي الغذائية من البروتين والدهون والكربوهيدرات والألياف في مراحلها العمرية المختلفة

وزن السمكة (جم)	البروتين (٪)	الدهون (٪)	كربوهيدرات (٪)	ألياف (٪)
يرقات الأسبوع الأول بعد امتصاص المح	٥٦ ويقل إلى مستوى ٤٥ تدريجياً	٨-١٢	٣٠- ٤٠	٥
يرقات الأسبوع الثاني بعد امتصاص المح				
أقل من ١,٠ — ٥	٤٥ ويقل إلى مستوى ٤٠ تدريجياً			
٦ — ٢٥	٤٠ ويقل إلى مستوى ٣٠ تدريجياً			٧
٢٦ - ١٠٠	٣٠ ويقل إلى مستوى ٢٨ تدريجياً	٦-٨		
١٠١ - ٢٥٠				
٢٥١ - ٤٥٠				

ومن المعروف أن العادات الغذائية لسمكة البلطي النيلي تجعل تغذيتها غير مكلفة عكس بقية الأسماك، حيث تعتمد على علائق منخفضة البروتين والدهون، بالإضافة إلى أنه يمكنها تحمل تركيزات عالية من المواد الكربوهيدراتية عن بقية أنواع الأسماك المستزرعة. ولضمان إنتاجية عالية من أسماك البلطي بمعدل نمو سريع وبأقل التكاليف من الضروري إعداد عليقة متوازنة تختلف في احتياجاتها الغذائية باختلاف حجم السمكة.

احتياجات سمك البلطي من البروتين:

تحتاج سمكة البلطي للبروتين باستمرار للحفاظ على وزنها ونموها وظائف تكاثرها. فإذا تم تغذيتها بنسبة بروتين أعلى من احتياجاتها فسوف يستخدم هذا البروتين كمصدر للطاقة، وهذا غير مرغوب فيه بسبب التكلفة العالية للبروتين. لذلك كان من الضروري دراسة الاحتياجات الفعلية لسمكة البلطي بمختلف أحجامها.

تقل احتياجات البلطي من البروتين بتقدم العمر وزيادة الحجم، فاحتياجات الزريعة من البروتين تكون عالية (٤٥-٥٦٪)، وصغار الأسماك (٣٠- ٤٥٪)، بينما الأسماك الكبيرة احتياجاتها من البروتين أقل (٢٨—٣٠٪). وكبقية أسماك المياه الدافئة فإن البلطي يحتاج إلى ١٠ أحماض أمينية ضرورية، الجدول رقم (٣) يوضح تفاصيل الأحماض الأمينية التي يمكن توفيرها باستخدام مصدرين للبروتين الحيواني والنباتي، أو بإضافة أحماض أمينية مصنعة إلى العليقة.

جدول (٣): احتياجات أسماك البلطي العامة من الأحماض الأمينية (وزن جاف) والتى يمكن أن تتوفر في علف السمك وفول الصويا الوارد في الجدول رقم (٦).

الأحماض الأمينية	٪ من البروتين
أرجينين Arginine	٤,٢٠
هستيدين Histidine	١,٧٢
إيزوليوسين Isoleucine	٣,١١
ليوسين leucine	٣,٣٩
لايسين Lysine	٥,١٢
ميثيونين Methionine*	٢,٦٨
فينايل ألانين Phenylalanin*	٣,٧٥
ثريونين Theronine	٣,٧٥
تربتوفان Tryptophan	١,٠٠
فالين Valine	٢,٨٠

* تعتمد احتياجات العليقة من الميثيونين على تركيز الحمض الأمينى سيستين Cystine إذا لم تشتمل العليقة على السيستين فإن جزءاً من الميثيونين يستخدم لتصنيع السيستين، وإذا اشتملت العليقة على السيستين نقل من تركيز الميثيونين.

* بالمثل فإن الحمض الأمينى تايروسين Tyrosine يمكن أن يخلق من الفينايل ألانين، وتزويد العليقة به سوف يقلل من تركيز الفينايل ألانين.

يمكن للمستزرع أن يتأكد من وجود هذه الأحماض الأمينية في العليقة اذا رغب في ذلك بالأستعانة بالمختصين، علما بأن وجودها مضمون من خلال تطبيق العليقة الموجودة بالجدول رقم (٦)

احتياجات سمك البلطي من الدهون:

تمد الدهون سمكة البلطي باحتياجاتها من الطاقة، وتسهل إمتصاص الفيتامينات، وتلعب دوراً في تركيب جدار الخلية ووظائفها، وتستخدم كمصدر للأحماض الدهنية القابلة للهضم. وبصفة عامة فإن أسماك البلطي حتى وزن ٢٥ جرام تحتاج إلى نسبة دهون ٨ – ١٢٪، أما الأسماك الأكبر من ذلك فإنها تحتاج إلى نسبة دهون ٦ – ٨٪. وتحتاج سمكة البلطي أساساً إلى أحماض دهنية من نوع (٦-n Linoleic fatty acid)، وبدرجة أقل إلى أحماض دهنية من نوع (٣-n Linolenic fatty acid)، بحيث تحتوي الدهون على ١٪ من الأحماض الدهنية n-٦ على الأقل. ويجب الاهتمام بمنع أكسدة الأحماض الدهنية غير المشبعة لأن نواتج التأكسد تكون سامة وتؤثر على جودة لحوم الأسماك.

إحتياجات سمك البلطي من الكربوهيدرات:

إضافة المواد الكربوهيدراتية إلى العليقة ضرورى لأنها مصدر رخيص للطاقة مقارنة بالبروتين كما أنها تحسن من خواص حبيبات العلف. وتستطيع أسماك البلطي أن تستهلك بكفاءة مستويات من الكربوهيدرات حتى ٣٠ – ٤٠٪.

احتياجات البلطي من الألياف:

نظراً لأن أجسام سمك البلطي لا تفرز الإنزيمات اللازمة لهضم الألياف، لذلك يلزم للحصول على أعلى نمو لأسماك البلطي على ألا تزيد نسبة الألياف الخام عن ٥٪ من العليقة.

احتياجات سمك البلطي من الطاقة:

يجب أن تتوازن العلاقة بين محتوى البروتين في العليقة والطاقة لتعظيم الاستفادة من البروتين لغرض النمو، ويتحقق ذلك بتزويد العليقة بالكميات المثلى من الطاقة على شكل كربوهيدرات ودهون. وتختلف النسبة بين البروتين والطاقة (P:E; mg/Kcal) باختلاف عمر وحجم الأسماك، والنسبة المثلى لنمو البلطي هى ٦٨ – ١٢٥ حسب النوع والحجم.

احتياجات سمك البلطي من الفيتامينات والأملاح المعدنية:

الفيتامينات والأملاح المعدنية ضرورية للتمثيل الغذائى لأسماك البلطي. ومن الضروري إضافة الفيتامينات بنسبة ٠,٠٥٪ والأملاح بنسبة ٠,٠٧٪ من العليقة فى صورة بريمكس (Premix) خصوصاً في أنظمة الاستزراع المكثف، لأن هذه الاحتياجات تتوافر طبيعياً في الأحواض في نظم الاستزراع الممتد و نصف المكثف. واحتياجات البلطي الفعلية من كل الفيتامينات والأملاح سواء لكل نوع من أنواع البلطي أو كل مرحلة عمرية غير معروفة بالضبط، الجدولين رقم (٤) و (٥) يوضحان احتياجات سمكة البلطي النيلى من بعض الفيتامينات والأملاح في بعض مراحلها العمرية.

جدول (٤): احتياجات بعض مراحل سمك البلطي النيلى من بعض الفيتامينات:

نوع الفيتامين	حجم السمكة (جم)	الاحتياجات (مجم / كجم علف)
فيتامين B1 (ثيامين Thiamine)	–	٤
فيتامين C Ascorbic acid	٠,٥٦ – ٤,٥	٥٠
	١ – ١٨	٢٤٠
فيتامين E (Tocopherol)	٠,٤٩ – ٧,٨	١٠
	أمهات	٥٠

جدول (٥): احتياجات بعض مراحل سمك البلطي النيلى من بعض الأملاح:

نـوع الأمـلاح	حجم السمكة (جم)	الاحتياجات (مجم / كجم علف)
الماغنيسيوم	٢٠,٠ – ٥٤,٠	٠,٥٩
الزنـــك	٣,١ – ٢٢,١	٢٠

جدول (٦): تركيبة عليقة تحتوى على ٤٠٪ بروتين ويمكن تركيبها بمعرفة المستزرع لتغذيـة البلطي

المكونـــات	النسبـة٪
علف سمك	٨
فول الصويا	٥٢,٧٥
دقيق الذرة الصفراء	٢٩,١
دقيق القمح	٥
زيت الذرة	١,٩٢٥
زيت السمك	١,٩٢٥
داى كالسيوم فوسفات	١
×خليط أملاح معدنية	٠,٠٧
×خليط فيتامينات	٠,٠٥
ميثيونين	٠,١٥
فيتامين س	٠,٠٣
المجموع	١٠٠
الطاقة المهضومة (سعرات حرارية) kcal/kg	٣٢١١

– كل ١٠٠ جم من الفيتامينات والأملاح المعدنية تحتوى على:

– الأمـلاح المعدنيـة: زنـــك: ٢,٥ مجم ، منجنيـز : ١٦,٠ مجم ، حديـد: ٣١,٥ مجم ، نحـاس: ٥,٥ مجم ، كالسيوم: ١,١٥ جم ، فوسفور : ٠,٤٥ مجم.

– الفيتامينات: A ٧٥٠٠٠٠ وحدة دولية ، B_1 ١٠٠ مجم ، B_2 ٥٠٠ مجم ، B_6 ١٥٠ مجم ، B_{12} ٢,٥ مجم ، E ١٠٠ مجم ، حمض البانتوثنك Pantothnic acid ٢٧٥ مجم ، حمض الفوليك Folic acid ١٠٠ مجم ، D_3 ٧٥٠٠ وحدة دوليـة.

تصنيع الغـذاء في المزرعـة (أنظر الشكل رقم ٤):

١- بعد القيام بتوفير مكونات الغذاء والتي ورد ذكرها في الجدول رقم (٦)، يتم احتساب النسبة المئوية لكل مكون بحيث يتم موازنة مكونات العليقة (خليط العلف) بشكل جيد.

٢- يضاف زيت السمك أو الحبار أو الزيوت النباتية والماء إلى مسحوق السمك أو مسحوق فول الصويا.

٣- تضاف بقية المكونات والتي ورد ذكرها في الجدول رقم (٦) كدقيق القمح أو الذرة والفيتامينات والمكونات الأخرى ويضاف الماء الدافئ للخلطة من أجل تكوينها بشكل عجينة ولتسهيل خروجها من جهاز الفرم وتماسكها.

٤- يتم إضافة نشأ الذرة إلى الخليط كمادة لاصقة (Binder) لتضيف تماسك أكبر للأعلاف ومنع انحلال المواد المغذية عند وضع الغذاء في الماء.

طريقة تحضير المادة اللاصقة الطبيعية من نشأ الذرة:

- إضافة نشأ الذرة للماء وتسخينه مع التحريك حتى يتغير لون النشأ من اللون الأبيض إلى الأبيض المائل للشفافية ويصبح عجينة أكثر لزوجة.
- يتم إضافة الماء أثناء التسخين عند الحاجة ونضوب الماء نتيجة للتبخر.
- يتم إضافة عجينة نشأ الذرة (المادة اللاصقة) إلى باقي المكونات وخلطها بخلاط العجين جيداً وتسمى خليط النشأ.

٥- يوضع الخليط النهائي في فرامة لحم وتسحب الخيوط وتوزع بشكل متساوي على صحون التجفيف من أجل أن تجف بشكل متجانس.

٦- توضع الصحون التي تحتوي على العليقة في فرن التجفيف بدرجة حرارة ٦٠ – ٨٠ oم طبقاً لنسبة الرطوبة.

يمكن تصنيع فرن تجفيف العليقة من الحديد أو الخشب الصلب ويبطن من الداخل بصفائح الألمنيوم وتوزع به مصابيح إنارة بشكل متساوي في القاعدة والجوانب. كما يتم تركيب مروحة شفط صغيرة في الأعلى من أجل شفط البخار أو الرطوبة التي قد تنتج عن عملية التجفيف. تكون فترة التجفيف من ٢٤ الى ٤٨ ساعة حسب درجة الرطوبة الموجودة بالخليط. كما يمكن تجفيف العليقة في الهواء الطلق كطريقة بديلة للتجفيف بعيداً عن أشعة الشمس المباشرة وفي هذه الحالة يجب أخذ الحيطة لتجنب التلف والتلوث المباشر وغير المباشر للعليقة والذي قد يحدث وقت التجفيف عن طريق الفئران والقطط والطيور وتكون فترة التجفيف من ٢٤ الى ٤٨ ساعة أو أكثر حسب الفصول السنوية وتقلبات الطقس.

٧- تفتت خيوط العليقة بعد أن تجف إلى قطع بواسطة اليد أو أي أداة أخرى وتفرز بواسطة المشخل.

٨- يتم حفظ العليقة في أكياس مغلقة بإحكام و تحفظ في مكان بارد وجاف بعيداً عن ضوء الشمس المباشر. كما يجب تأمين مكان تخزين العليقة ضد القوارض والحشرات.

أ: مكونات العليقة (كما في جدول رقم ٦).

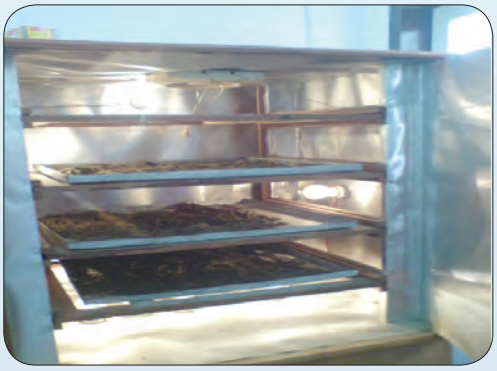
ب: إضافة زيت السمك أو زيت الحبار والماء إلى مسحوق السمك وعجينة النشأ.

ت: إضافة دقيق القمح أو الذرة والفيتامينات والمكونات الأخرى إلى مسحوق السمك وخلطها.

ث: وضع خليط العليقة في جهاز الفرم.

ج: توزيع خيوط العليقة على صحن التجفيف.

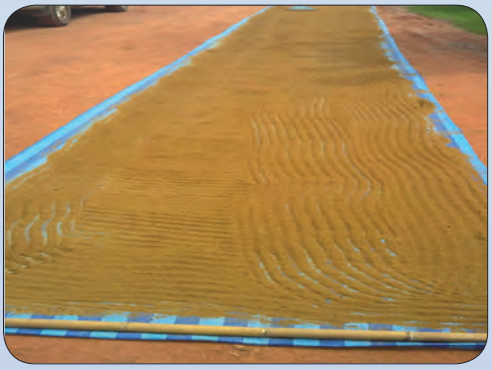
ح: صف الصحون في فرن التجفيف.



خ: إستكمال وضع العليقة في فرن التجفيف.

د: مصابيح الإنارة هي مصدر الحرارة .

ذ: تركب مروحة شفط لسحب الرطوبة من الفرن.



ر: تجفيف خيوط العليقة في الهواء الطلق .

ز: تفتت خيوط العليقة بعد التجفيف باليد وتفرز بواسطة المشخل .

شكل رقم (٤): خطوات تصنيع الغذاء في المزرعة.

حجم حبيبات العلف و معدلات التغذية (أنظر الشكل رقم ٥):

تقوم مصانع الأعلاف بتصنيع علائق الأسماك بكميات كبيرة بإستخدام أجهزة متخصصة (الشكل رقم ٥) .على مستوى إنتاج كميات صغيره من الأعلاف يمكن إستخدام مفارم اللحم .

شكل (٥): العلف وجهاز تجهيز العلف.

حجم حبيبات العلف الجدول رقم (٧) و معدلات التغذية الجدول رقم (١٠) الذى يقدم للبلطي ينبغي أن تكون مناسبة لحجم السمكة في مراحلها العمرية المختلفة .

شكل (٦): حبيبات العلف المختلفة الأحجام.

جدول (٧): حجم حبيبات العلف التي تناسب الوزن فى كل مرحلة عمرية من مراحل سمك لبلطي:

وزن الجسم (جم)	حجم الحبيبات (مم)
٠,٢ – ٠,٥	٠,٤٢ -٠,٥٩
٠,٥ – ١,٥	٠,٥٩ – ٠,٨٤
١,٥ – ٢٠	١,٠ – ١,٥
٢٠ – ١٠٠	٢
١٠٠ – ٢٥٠	٣
أكبر من ٢٥٠	٤

إدارة أمهات أسماك البلطي للتفريخ:

يتم إعداد قطيع من أمهات البلطي إناث وذكور وتستخدم لغرض التكاثر وإنتاج البيض من عمر ٦ – ١٨ شهراً وبحجم من ١٥٠ – ٣٠٠ جم. تفصل الإناث عن الذكور في أحواض منفصلة قبل التفريخ ويتم تغذيتها بغذاء يحتوي على نسبة عالية من البروتين بنسبة ٣٢٪ وبمعدل تغذية يومي ٥٪ من وزن الكتلة الحيوية للأسماك تقسم على ثلاث مرات في اليوم. وعند التفريخ توضع الإناث مع الذكور بنسبة ٣ إناث: ١ ذكر (المجموعة المتزاوجة) في تحويطة شبكية بحوض التكاثر بمعدل مجموعة متزاوجة واحدة لكل متر مكعب من التحويطة كما في شكل (١١-ب). تتغذى الأمهات في هذه الفترة ولمدة أسبوع بنفس المعدل اليومي السابق ثم يقل المعدل في الأسبوع الثاني حتى يصبح ٠,٦ ٪ من الكتلة الحيوية حيث تقل شهية الأمهات في هذه الفترة بسبب تحضينها للبيض في الفم. تفرز الأمهات خلال ١٠ -١٢ يوم لفحص فم الإناث عن وجود البيض المخصب واليرقات. يتم تفريغ البيض واليرقات من فم الإناث الحاضنة في أطباق بلاستيك تحتوي علي ماء نظيف .

تفريغ و تحضين بيض ويرقات سمكة البلطي (أنظر الشكل رقم ٧):

يجمع البيض من الإناث بفتح فم السمكة بحرص ثم غمر الفم في إناء يحتوي على ماء نظيف مع التقليب عدة مرات حتى يخرج البيض أو اليرقات، وقد تكون الأنثى حاملة للبيض واليرقات في آن واحد عندها يتم فصل اليرقات عن البيض لأن اليرقات تطفو إلى الأعلى في إناء التجميع بسبب كثافة كيس المح وكذلك لأنها تطفو بشكل عمودي حيث يعد ذلك من سلوكياتها البيولوجية في هذا العمر، يبقى البيض في قاع الإناء.

يتم وضع اليرقات في صحون رعاية اليرقات. أما البيض فيطهر ببرمنجنات البوتاسيوم (يخفف ٢ جم/م٣ ماء نقى) لمدة ٣٠ – ٦٠ دقيقة أو ماء مالح بنسبة ٣ جزء في الألف لنفس المدة وذلك للحد من أضرار الطفيليات والبكتريا وغيرها، ثم يحضن.

أ : أنثى حاضنة للبيض.

ب : تفريغ فم السمكة من البيض واليرقات.

ت : فصل اليرقات عن البيض ووضعها في صحون التحضين.

ث : وضع البيض في أواني تمهيداً لتطيره.

ج : تطهير البيض قبل تحضينه.

ح : منظر للبيض بعد عملية التطهير.

شكل (٧) : مراحل تفريخ وتحضين بيض ويرقات سمك البلطي.

خطوات حضن البيض حتى فقسه وخروج الزريعة (أنظر الشكل رقم ٨):

يتم تحضين بيض سمكة البلطي بمعدل ٢٠٠٠ بيضة / لتر ماء (١٠ جم بيض / لتر) في حاضنة على شكل دلو مصنوعة من مادة البلاستيك مليئة بالماء. يقلب البيض في الحاضنة بلطف بواسطة تيار مستمر من الماء بمعدل ٠,٥ – ٠,٧ لتر/دقيقة . درجة حرارة الماء المثلى لوضع البيض وتحضينه وفقس البيض ٢٦ – ٢٩ °م. يفقس البيض في خلال ٢-٣ يوم حسب درجة الحرارة. وتتجه اليرقات بعد الفقس مع تيار الماء إلى أعلى ثم تندفع إلى صحون تجميع اليرقات. هذه الصحون مثقبة تسمح بمرور الماء من خلالها ولا تسمح بمرور اليرقات الفاقسة. وتحتفظ بعمود من الماء يسمح بالإبقاء على اليرقات حية لحين نقلها إلى مرحلة التحضين في وحدة تحضين اليرقات حتى امتصاص كيس المح.

تنقل يرقات البلطي بعد تمام فقس البيض في فترة امتصاص المح من صحون تجميع اليرقات إلى وحدات تحضين اليرقات بمعدل كثافة ٥٠ -٨٠ ألف يرقة /م٣، هذه الوحدات مزودة بتيار مستمر من الماء لتقليب اليرقات بلطف. تظل اليرقات مدة ٢-٤ أيام حسب درجة الحرارة في وحدات تحضين اليرقات بدون تغذية لأنها تعتمد على كيس المح في التغذية أثناء هذه الفترة.

أ: حاضنة بيض البلطي البلاستيكية.

ب: وحدة حاضنات البيض البلاستيكية.

ت: وحده متكاملة لحضن البيض، ويلاحظ حاضنات البيض وصحون تجميع اليرقات ونظام المواسير المائي .

ث: صحون تحضين يرقات البلطي.

ج: يرقات أسماك البلطي بعد الفقس.

شكل (٨): وحدات تجميع وتحضين البيض واليرقات لسمكة البلطي.

نقل الزريعة من المفرخ الى المزرعة:

أ- تجهيز الزريعة في المفرخ لنقلها الى المزرعة (أنظر الشكل رقم ٩):

يتم تجميع الزريعة المراد نقلها بكثافات آمنة في تحويطة شبكية منصوبة في الحوض ويتم توفير المناخ المناسب للزريعة حتى يتم تعبئتها كتوفير الأكسجين الذائب بوفرة وكذلك الماء النظيف مع إيقاف التغذية لمدة لا تقل عن ١٢ ساعة. يتم نقل الزريعة بواسطة الأكياس البلاستيكية حيث يضاف نصف لتر من الماء النظيف لكل كيس ويتم وضع الزريعة بمعدل (١٠٠٠ زريعة/لتر ماء) بحيث لا يزيد حجم الزريعة عن ٠,٣ غرام، وكلما زاد حجم الزريعة المنقولة كلما قللنا من كثافتها في الكيس لكل لتر ماء ، ويتم تعبئة الكيس بالأكسجين النقي، وعند امتلائه يتم إغلاقه بإحكام بواسطة شريط مطاطي.

ب- نقل الزريعة من المفرخ الى المزرعة (أنظر الشكل رقم (١٠):

توضع بعد ذلك الأكياس في صناديق البوليستر العازلة للحرارة أو في أي وسيلة أخرى كنقلها مباشرة بواسطة المركبة بحيث يتم وضع طبقة عازلة تحت الأكياس وفوقها وتبليلها بالماء لتحفظها عند درجة حرارة لا تزيد عن ٢٧°م، ويفضل نقل الزريعة في الليل تجنباً للتأثر بالحرارة بإستخدام وسيلة أكياس البلاستيك لنقل الزريعة فإن زمن نقل الزريعة ينبغى ألا يزيد عن ثلاث ساعات .

عند وصول الزريعة إلى المزرعة يجب أن يتم أقلمتها على طبيعة مياه الأحواض أو التحويطات الشبكية المنصوبة في الأحواض والتي ستنقل إليها الزريعة بعد أقلمتها، ويتم أقلمة الزريعة بوضع أكياس الزريعة كما هي لمدة ربع ساعة أو أكثر في ماء الحوض الذي ستنتقل إليه الزريعة حتى تتساوى الحرارة في الداخل والخارج قبل فتح الكيس وإطلاق الزريعة في الحوض.

أ: تجميع الزريعة في احواض استعداداً للتعبئة والتغليف.

ب: عد الزريعة.

ت: وضع الزريعة في كيس بلاستيكي مزدوج كثيف يحتوي على ماء.

ث: تفريغ الكيس المحتوي على الماء والزريعة من الهواء الجوي.

ج: تعبئة الكيس المحتوي على الماء والزريعة بالأكسجين النقي.

ح: ربط الأكياس التي تحتوي على الزريعة لوضعها في صناديق النقل.

شكل (٩): مراحل التجهيز لنقل الزريعة من المفرخ الى المزرعة.

أ: الطريقة الأولى: صف الأكياس في البوليستر العازلة للحرارة.

ب: الطريقة الثانية: صف الأكياس في مركبة النقل على أرضية عازلة مناسبة وتغطيتها بالقماش العازل.

ت: رش غطاء الأكياس في المركبة بالماء من وقت الى آخر بهدف التبريد.

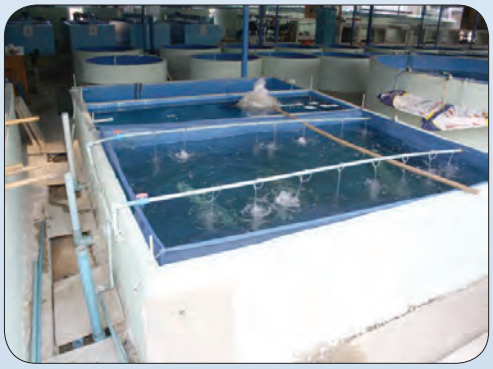
شكل (١٠): مراحل نقل الزريعة من المفرخ الى المزرعة.

مرحلة الرعاية الأولى للزريعة حتى مرحلة الإصبعيات (انظر الشكل رقم ١١):

تنقل زريعة سمكة البلطي إلى أحواض إسمنتية أو حاويات تحويطة شبكية منصوبة في الأحواض الأسمنتية بمعدل ٢٠٠٠ زريعة/م٣ ماء لتبدأ مرحلة رعاية الزريعة حتى مرحلة الإصبعيات، يتم بعدها تسمين الأسماك إلى مرحلة التسويق في أحواض واسعة و يفضل وجود مظلة فوق الأحواض لمنع تعرض مياه الأحواض لأشعة الشمس المباشرة والتي تحدث أضراراً بالغة لمياه الحوض وإرتفاع درجة حرارتها.

أ: أقلمة الزريعة بواسطة وضع الأكياس في حوض الرعاية.

ب: نموذج لأحواض رعاية الزريعة نصف مظللة.



ت: حاويات (تحويطة) شبكية لرعاية الزريعة.

ث: الزريعة بعد رعايتها لمدة شهر.

ج: (مشخل) لفصل زريعة مختلفة الأحجام عن بعضها.

ح: عملية فصل الزريعة ذات الأحجام المختلفة بواسطة المشخل.

شكل (١١): مراحل الرعاية الأولية لزريعة أسماك البلطى.

تحضين ورعاية الزريعة حتى مرحلة التسويق:

يتم تحضين الزريعة (خصوصاً في حالة نظم الاستزراع المكثف ونصف المكثف بتدوير الماء) لعدة دورات تحضينية متتالية مع التغذية بمعدل كثافة تحضين يقل من دورة إلى أخرى، كما هو وارد في الجدول رقم (٨).

جدول (٨): كثافات التخزين ومعدلات النمو في مراحل النمو المختلفة لسمك البلطي في نظم الاستزراع المكثف مع تدوير الماء

المرحلة	كثافة التخزين	معدل النمو (جم/ يوم)	المدة (يوم)
مرحلة امتصاص المح	٥٠,٠٠٠ – ٨٠,٠٠٠/م^{٣}	–	٣ – ٤
٠,٠٢ – ١ جم	٨٠٠٠/ م^{٣}	–	٣٠
١ – ٥ جم	٣٢٠٠ / م^{٣}	–	٣٠
٥ – ٢٠ جم	١٦٠٠ / م^{٣}	٠,٥	٣٠
٢٠ – ٥٠ جم	٦٠٠ / م^{٣}	١,٠	٣٠
٥٠ – ١٠٠ جم	٢٠٠ – ٣٠٠ / م^{٣}	١,٥	٣٠
١٠٠ – ٢٥٠ جم	١٠٠ – ١٥٠ / م^{٣}	٢,٥	٣٠
٢٥٠ – ٤٥٠ جم	٤٠ – ٧٠ / م^{٣}	٣,٠	٧٥

ملاحظة: تختلف كثافة تخزين الزريعة في أحواض التحضين طبقا لنظام إدارة الأحواض، ففي أنظمة الاستزراع العادية بدون تدوير ماء تقل كثيرا كثافات التخزين.

شكل (١٢): أسماك البلطي النيلى بأحجامه المختلفة من الزريعة حتى أحجام التسويق.

وتمر اليرقات أثناء نموها بثلاثة مراحل حتى تصل إلى مرحلة التسويق هي : مرحلة الزريعة ثم مرحلة الإصبعيات ثم مرحلة الحجم التسويقي. في المرحلة الأولى يتم تغذية اليرقات بعد فترة

امتصاص كيس المح حتى مرحلة الزريعة بمعدلات تغذية تقل تدريجيا من مرحلة عمرية إلى أخرى كما في الجدول رقم (٩).

جدول (٩): تغذيــة اليرقات حتي مرحلة الزريعة في أحواض رعايــة الزريعة بعد اليوم الثــالث أو الرابع (بعد فترة امتصاص المح)

عمر اليرقة (يوم)	نسبة التغذية من وزن الجسم (الكتلة الحيوية)
٣ – ٧	٣٥–٤٠ ٪
٧ – ١٣	٣٠ ٪
١٣ – ١٧	٢٥٪
١٧ – ٢٢	٢٠٪
٢٢ – ٣٧	١٥ ٪

ملاحظة: تقسم كمية العلف المخصصة لتغذية الزريعة في اليوم إلى ٥ –٦ أجزاء توزع بالتساوى في أوقات مختلفة على مدار اليوم بحيث تكون آخر وجبة قبل غروب الشمس.

تقل أيضا معدلات تغذية الزريعة تدريجيا حتى تصل إلى مرحلة الإصبعيات ثم الحجم التسويقي طبقا للجدول رقم (١٠)

جدول (١٠): معدل التغذية اليومي من مرحلة الزريعة حتى مرحلة الإصبعيات ثم حجم التسويق

وزن الجسم (جم)	معدل التغذية ٪ من وزن لجسم
٣	٦
٦	٥
١٥	٤
٢٥	٣
٥٠	٣
١٠٠	٢
٢٠٠	١,٧
٣٠٠ أو أكثر	١,٥

أحواض رعاية الزريعة حتى مرحلة التسويق (أنظر الشكل رقم١٣)

يتم استخدام أنماط مختلفة من الأحواض لغرض رعاية الزريعة حتى مرحلة التسويق, فمنها المستدير والمربع والمستطيل. كما يتم أيضاً تغطية الأحواض بمظلات في نظم الاستزراع التقليدية ونصف المكثف. أما في نظم الاستزراع المكثف فيتم تغطية الأحواض ببيوت محمية وخصوصاً في المناطق التي تتغير فيها درجات الحرارة بشكل كبير. تساعد البيوت المحمية على التحكم بدرجة حرارة الماء في أحواض التربية مما يعني نمو أسرع وأفضل للأسماك المستزرعة، كما أن معدل تخزين الأسماك في المتر المكعب الواحد من الماء أعلى من الأنظمة الأخرى.

ا: حوض تسمين البلطي غير مظلل وبدون نظام تهوية، (كثافة تخزين منخفضة جداً).

(ا)

(ب)

(ت)

أ.ت أحواض تسمين البلطي مظللة ومع نظام تهوية .

شكل (١٣): أحواض رعاية زريعة البلطي حتى مرحلة التسويق

حصاد اسماك البلطي وإعدادها للتسويق (أنظر الشكل رقم ١٤):

- يبدأ صيد أسماك البلطي من أحواض التسمين عند وصولها حجم التسويق بواسطة فرز الأسماك تباعاً ووضعها حية في حوض يحتوي على ماء نظيف لمدة ٢٤ ساعة دون تقديم غذاء لها من أجل تنظيف أحشاء وجسم السمكة.

- يتم التخلص من الأسماك الصغيرة أو المتقزمة التي لم تنمو بشكل جيد كذلك تلك الأسماك المتأثرة بعيوب جسمانية تجنباً لإهدار الوقت والرعاية، .
- عند اكتمال فترة تنظيف الأسماك التي سيتم تسويقها للاستهلاك الآدمي يتم مرة أخرى حصاد الأسماك ووضعها في خزان يحتوي على ثلج وماء من أجل تجهيزها وتعبئتها للتسويق بشكل جيد ولتجنب تردي جودة المنتج بسبب ظهور البكتيريا أو ما شابه خلال عملية الصيد والتعبئة.
- يتم وضع طبقة ثلج (رقائق أو ناعم) في أرضية صناديق التعبئة وصف الأسماك بشكل متناسق وتغطيتها بطبقة أخرى من الثلج الناعم. وفي حالة وضع أكثر من طبقة من الأسماك يجب فصلها بطبقة من الثلج للحفاظ عليها مبردة خلال النقل من المزرعة الى منطقة التسويق.

أ: فرز الأسماك السليمة للتسويق.

ب: عزل الأسماك للتسويق في حوض يحتوي على ماء نظيف لمدة ٢٤ ساعة بدون تغذية.

ت: وضع أسماك البلطي في حوض الماء أو الثلج .

ث: نقل الأسماك من الحوض البارد إلى صناديق النقل.

ج: تنسيق الأسماك وصفها في صندوق النقل مع وضع طبقة من الثلج بأسفلها.

ح: تغطية طبقة الأسماك العليا في صندوق النقل بطبقة من الثلج.

شكل (١٤): صيد وإعداد أسماك البلطي للتسويق.

الأمراض التى تصيب أسماك البلطي

أولا: الأمراض البكتيرية
مرض الكولمناريس (العدوى العمودية)

تعد البكتيريا المسببة لمرض الكولمناريس من أهم أنواع البكتيريا التي تصيب أسماك البلطي المستزرعة كما أنها قد تكون مشكلة لأسماك البلطي في الأحواض المائية الزجاجية. ويعتبر مرض الكولمناريس من الأمراض الشديدة العدوى خاصة في أطوار الإصبعيات وصغار الأسماك حيث يمكن أن تتسبب في نفوق هذه الأسماك. و بالرغم من انتشار هذا المرض في المفرخات فان مرض الكولمناريس قد يتفشى في الأسماك البالغة أيضاً. و تدخل البكتيريا المسببة لمرض الكولمناريس جسم السمكة عن طريق الخياشيم أو الفم أو أي جروح أو خدوش سطحية على جسم السمكة. و من أول أعراض الإصابة بهذا المرض ظهور تمزقات أو قروح على سطح زعانف السمكة المصابة. وتحدث التقرحات خلال يومين من حدوث العدوى و قد تموت السمكة المصابة خلال ٤٨-٧٢ ساعة بعد الإصابة إذا لم يتم معالجتها. و من الجدير بالذكر أن أسماك البلطي تستطيع النجاة من هذه العدوى و لكن نسبة النفوق عادة ما تكون مرتفعة.

ما هو العامل المسبب لمرض الكولمناريس:

العامل المسبب لمرض الكولمناريس هو بكتيريا من نوع فلافوبكتيريم كولوناري، والذي كان يعرف بأكثر من مسمى في السابق من بينهم ميكسوبكتيريم كولوناري، سيتوبكتيريم كولناري و فليكسيباكتر كولناريس. تعرف بكتيريا فلافوبكتيريم كولوناري بأنها من نوع سالبة الجرام، وهي عصويه رفيعة مرنة، طويلة نسبياً و تأخذ أشكالاً عموديه مرنة عند فحصها مجهرياً (بعد وضع نقطة مياه على الشريحة التى عليها المستعمرات) وعند ترك الشريحة تأخذ المستعمرات شكل أكوام القش.

أعراض المرض و طرق تشخيصه:

- زعانف ممزقة و متقرحة مع ظهور حواف رمادية عليها.
- وجود بقع بنية أو صفراء مائلة للون البني على سطح جلد السمكة والفم والخياشيم والزعانف. تتواجد معظم هذه البقع على ظهر السمكة أو جانب الجسم، وتشكل هذه البقع أو التقرحات ما يعرف ب (نمط السرج: أي تكون طبقة باهتة تفتقد للزوجة) على الفم. أما التقرحات التي تصيب الخياشيم فإنها عادة ما تكون تقرحات نخرية تسبب تفسخأو انحلال لأنسجة الخياشيم حيث يتغير لون الخياشيم الطبيعي إلى اللون البني الفاتح أو الغامق. وبسبب هذه التغيرات في أنسجة الخياشيم فإن الأسماك المصابة عادة ما تواجه صعوبة في امتصاص الأكسجين بشكل كافي مما يسبب إجهاد للسمكة و سرعة في التنفس فتقوم السمكة المصابة بمحاولة التنفس عن طريق الاقتراب من سطح الماء و استنشاق الهواء.

- الإصابة بعدوى وبائية عامة في حالة وصول المرض أو البكتيريا المسببة للمرض لمجرى الدم.
- الإصابة بعدوى ثنائية بسبب الضعف العام للسمكة المصابة (فطريات السابروليجنيا من أهم مسببات الأمراض التي تصيب أسماك البلطي المصابة بمرض الكولمناريس).
- يمكن مشاهدة البكتيريا المسببة لمرض الكولمناريس تتحرك حركة شبيهة بالانزلاق مكونة ما يعرف بأكوام القش و هي سبب تسمية البكتيريا بهذا الاسم. (يتم معاينة البكتيريا تحت المجهر الضوئي باستخدام العدسة المكبرة بقوة X٤٠٠ و خاصية التباين الضوئي. وللحصول على تشخيص محدد لهذا النوع يجب زرع المستعمرات باستخدام وسط قليل الغذاء مثل (سيتوفاجا).

كيف نحول دون إصابة الأسماك بهذه العدوى ؟

- تقليل تعرض الأسماك للإجهاد و التوتر من خلال استخدام الطرق السليمة لتداول الاسماك.
- المحافظة على النظافة العامة و جودة و نظافة المياه، ونسبة الاكسجين في الماء و درجة حرارة الماء.
- الحرص على تغذية الأسماك بغذاء جيد و مناسب.
- عدم تكدس عدد كبير من الأسماك في حوض واحد.
- اخذ الحيطة و الحذر من التغيرات المفاجئة لحرارة المياه في الأحواض (خاصة في المفرخات) حيث أن مثل هذه التغيرات قد تؤدي إلى تسارع نمو و تكاثر بكتيريا الكولمناريس.
- مراعاة فصل المعدات المستخدمة في جميع وحدات النمو في المزارع حيث أن هذه البكتيريا معدية و قد تنتقل بشكل سريع من البيئة المحيطة إلى الأسماك.
- يجب التأكد من تعقيم جميع المعدات المستخدمة في مزارع الأسماك بعد كل استعمال لمنع انتقال هذا المرض، علماً بأن بكتيريا الفلافوبكتيريم كولوناري تستطيع البقاء في مياه الأحواض لمدة تصل إلى ٣٢ يوماً.
- استخدام الملح بمعدل (٥-١٠ جزء في الألف) كطريقة يستخدمها العديد من مربي الأسماك للتغلب على بكتيريا الفلافوبكتيريم كولوناري و لكن يجب التنبيه بأن استخدام الملوحة قد يؤدي إلى تكاثر الطفيليات التي تعيش في المياه المالحة.
- إذا انتشر المرض في الأسماك وأصيبت الخياشيم بالتحلل أو الضرر فإنه يمكن زيادة نسبة الأكسجين الذائب من خلال زيادة التهوية في الأحواض من أجل خفض نسبة النفوق.

هل يمكن استخدام المضادات الحيوية في هذه الحالة؟

يمكن استخدام المضادات الحيوية للتخلص من مرض الكولناريس و لكن في معظم الحالات فإن استخدام المضادات الحيوية قد يسبب عدد من المشاكل حيث أن الأسماك المصابة بهذا المرض تفقد شهيتها للأكل و بما أن المضادات الحيوية عادة ما تعطي عن طريق الغذاء فإن الأسماك المصابة لن تتناولها. بالإضافة إلى ذلك فإن المضادات الحيوية تعمل على منع العدوى من التأزم و لكنها لن تمنع حدوثها نهائياً. لذا وجب الحرص على التقليل من التوتر في بيئة الأسماك و العمل على خلق بيئة مثالية لاستزراع الاسماك لأنها الطريقة المثالية للحد من مخاطر الإصابة بالأمراض على المدى البعيد. ومن الجدير بالذكر بأن معالجة الأسماك باستخدام المضادات الحيوية قد ينتج عنه بكتيريا مقاومة للمضادات الحيوية كما أن القيمة الاستهلاكية للأسماك قد تتأثر بسبب متبقيات المضادات الحيوية.

مرض الستريبتوكوكوس

انتشر مرض الستريبتوكوكس انتشاراً كبيراً في مزارع أسماك البلطي مسبباً الكثير من المشاكل لمربي هذه الأسماك في جميع انحاء العالم. تكمن خطورة هذا المرض بسبب عدم توفر أي لقاح لتحصين الأسماك من هذه البكتيريا كما أن هذه البكتيريا تصيب الأسماك في جميع مراحل نموها خاصة الأسماك الكبيرة والتي لا يظهر عليها أي اثر للإجهاد أوالمرض مسببة وفيات كبيرة لهذه الفئة خاصة الأسماك التي تزن أكثر من ١٠٠ جم. و بسبب خطورة هذا المرض يتوجب على مربي أسماك البلطي توخي الحذر والعمل على الوقاية من المرض ومنع انتشاره في مزارعهم ،لأنه في معظم الحالات يتفشى هذا المرض عندما تتعرض الأسماك لعوامل التوتر مثل التكدس في الأحواض، تغير مفاجئ في كيميائية أو درجات حرارة الماء. كما يجب أيضاً الأهتمام بوضع الأسماك في بيئة مناسبة مع توفير غذاء مناسب حيث ان هذا المرض قد ينتقل للأسماك من البيئة المحيطة.

يمكن تقسيم مرض الستريبتوكوكس إلى نوعين وهما الحاد و المزمن، يحدث النوع الحاد لهذا المرض في المواسم الدافئة عندما تكون درجة حرارة الماء عالية و تنتج عن هذه الاصابة وفيات كبيرة في فترة زمنية قصيرة تتراوح ما بين ٢-٣ أسابيع. بالنسبة للنوع المزمن فان المرض يحدث عندما تكون درجات الحرارة أقل ارتفاعاً و لا يسبب هذا النوع وفيات كثيرة حيث تبقى نسب الوفيات قليلة نسبياً ولكنها قد تكون ملحوظة على المدى البعيد.

ما هو العامل المسبب لمرض الستريبتوكوكوس؟

- بكتيريا الستريبتوكوكس أجالاكتيا (أشد تاثيراً على الأسماك).
- بكتيريا الستريبتوكوكس أنيا (قد تسبب مرض الستريبتوكوكوس ولكنها اقل خطورة من الستريبتوكوكس اجالاكتيا). كل أنواع بكتيريا الستريبتوكوكس هي بكتيريا كروية من نوع الموجب الجرام و هي لاتتصبغ بصبغة الأسيد فاست و غير متحركة ، موجبة الأكسدة و موجبة إنزيم الكاتاليست.

أعراض المرض الخارجية:

- ظهور آفات في العين مع احمرار بسبب نزيف أنسجة العين و ظهور طبقة بيضاء على العين.
- ظهور علامات نزيف دموي في عدة مناطق من جلد السمكة المصابة قريباً من الفم، والزعانف. كما يلاحظ في بعض الحالات احمرار منطقة الشرج أو فتحة التناسل.
- تكون خراجات قطرها ٢-٣ مم في الأسماك المصابة في الفك الداخلي للسمكة و تتحول هذه الخراجات إلى بقع نزيف متقرحة، كما تتعرض منطقة الذيل والزعنفة الصدرية إلى تكون خراجات كبيرة عادة ما تبقى آثارها حتى بعد انتهاء المرض.
- يؤثر مرض الستريبتوكوكوس على الجهاز العصبي للسمكة فتظهر عليها تصرفات غير طبيعية مثل السبات وقلة الحركة، التوهان و التخبط في الحركة داخل الأحواض، الدوران والإلتفاف أثناء السباحة وتقوس الجسم.
- في حالات المرض الحادة يحدث استسقاء لجسم السمكة المصابة في التجويف البطني يصاحبه بروز لفتحة الشرج.

أعراض المرض الداخلية:

- فقدان الشهية ينتج عنه تضخم في حجم المرارة و المثانة.
- تسمم الدم عند وصول البكتيريا لمجرى الدم يصاحبه نزيف والتهابات في العين و الطحال والكبد والكلى و الأمعاء والقلب و الدماغ مع تضخم ملحوظ للكلى و الطحال.
- التصاق الأعضاء الداخلية ببعضها و بغشاء تجويف البطن.
- تكون أنسجة ليفية داخل الغشاء البطني.
- حدوث عدوى ثنائية لبكتيريا أخرى مثل الأرينوموناس و الفيبريو.

ثانيا : الأمراض الطفيلية للبلطي

الأمراض الطفيلية تهاجم البلطي في كل مكان سواء كان في الطبيعة أو الاستزراع السمكي أو الأحواض السمكية ولتقليل مخاطر هذه الطفيليات ينصح بالآتي:

١- المحافظة على البيئة المعتدلة للبلطي عن طريق مراقبة معايير الماء.

٢- تجنب اكتظاظ وتكدس الأسماك في الأحواض.

٣- تزويد الأسماك بغذاء يحتوي على المواد الغذائية الضرورية التي من شأنها أن تحافظ على قوة مناعة الأسماك لمحاربة الطفيليات .

٤- استخدام أدوات منفصلة للتعامل مع الأسماك وتجنب انتقال الماء من حوض إلى آخر.

٥- التنظيف المستمر للأحواض والتعقيم للأدوات والأجهزة المستخدمة للأسماك.

٦- الفحص الدوري للأسماك الذي من شانه أن يجعل المزارع ملما بطبيعتها ويزيد قابلية المزارع لكشف الأسماك وتعرضها للطفيليات.

٧- المعالجة الوقائية للطفيليات عند استقبال أي زريعة أوأسماك جديدة .

٨- الانتباه للطيور والزاحف التي تقوم بنقل الطفيليات ومنعها من الاقتراب لأحواض الأسماك.

المعالجــة:

هناك العديد من المواد الكيميائية التي تستخدم لمعالجة الطفيليات مثل الفوسفات العضوية -ماء الأكسجين - برمنغنات البوتاسيوم -الفور مالين والملح. الماء العذب أيضاً له دور كبير في المعالجة. يوجد لكل طرق المعالجة حيثيات يحبذ مراعاتها بجدية وهي كالآتي:

- تحديد نوع الطفيليات حيث أن كل نوع منها يحتاج إلى نوع محدد من طرق المعالجة.
- أقلمة نوع المعالجة للسمكة بحيث تساعد على تعجيل شفائها.
- مراعاة حجم الوحدة أو الأحواض المستخدمة للبلطي حيث أن تركيز المعالجة للطفيليات يختلف تناسباً مع المساحة المستخدمة للأسماك.
- لتقليل مخاطر المعالجة ينصح بزيادة كمية الأكسجين الذائب في الوسط المائي للأسماك حيث أن المواد الكيمائية المستخدمة تعمل على تقليل نسبة الاكسجين مثل الفور مالين.
- مراعاة النتائج الثانوية وتقييم مخاطرها قبل أن تتم طرق المعالجة حيث أن بعضها قد يؤثر سلبا على الأسماك.

أهم الأمراض الطفيلية التي تصيب أسماك البلطي

المخرمات المفلطحة

كلينوستومام (المخرمات الثنائية العائل):

تشكل هذه الطفيليات خطراً على أسماك البلطي المستزرعة في برك المياه و التي تكون مكشوفة للحلزونيات و الطيور.

أعراض المرض :

وجود حويصلات صفراء أو بيضاء على جلد السمكة و في حالات العدوى الحادة تسبب هذه الطفيليات نزيف حاد في الجلد و نفوق في الأسماك.

طريقة العلاج :

أفضل طريقة للتخلص من هذه الطفيليات هي منع انتقال الحلزونيات و الطيور (العائل الوسيط والنهائي لهذا النوع من الطفيليات) إلى برك المياه المستخدمة لتربية أسماك البلطي والعمل على التخلص من الحلزونيات بشكل دوري عن طريق تنظيف الأحواض.

داكتيلوجايرس (المخرمات الوحيدة العائل)

تصيب هذه الطفيليات صغار وإصبعيات أسماك البلطي حيث أن هذه الأطوار أكثر قابلية للتعرض لهذه الطفيليات.

أعراض المرض:

تغير لون جلد السمكة إلى اللون الغامق و تآكل الزعانف و ظهور طبقة كثيفة من المخاط على سطح الجلد، و صعوبة التنفس ويظهرذلك في شكل حركة سريعة و مستمرة لغطاء الخياشيم.

طريقة العلاج:

تغطيس أو غمس الأسماك المصابة في محلول فورمالين مخفف أو محلول الهيدروجين بيروكسيد.

أرجولس

تصيب هذه الطفيليات صغار و إصبعيات أسماك البلطي حيث أن هذه الأطوارأكثر قابلية للتعرض لهذه الطفيليات.

أعراض المرض:

يسبب هذا الطفيلي تهيجا لجلد السمكة المصابة و ضعف عام للسمكة و نظرا للضعف العام والتهيج الذي يصيب السمكة فإن السمكة عادة ما تكون أكثر عرضة لعدوى بكتيرية مسببة عدوى ثنائية.

طريقة العلاج

يتم علاج هذه الاصابة باستخدام محلول الأورجانوفوسفات.

اكثيوفثيرياس ملتيفيليس (الهدبيات الوحيدة الخلية)

يسبب هذا الطفيلي واحد من أكثر الأمراض المتعارف عليها لدى مربي الأسماك ألا وهو مرض النقطة البيضاء و ينتشر بشكل حاد في صغار أسماك البلطي.

أعراض المرض:

تواجد حويصلات بيضاء على جلد السمكة بشكل حبات الملح و يلاحظ أن الأسماك المصابة تحك جسدها بجدران الأحواض كطريقة للتخلص من هذه الطفيليات. و تؤدي الإصابة بهذا المرض إلى ضمور في الأسماك و نفوقها.

طريقة العلاج:

تتوافر العديد من العلاجات للتخلص من هذا الطفيلي ومن أهمها الغمس بشكل متكرر في محلول الفورمالين المخفف أو زيادة نسبة الملوحة في الأحواض.

طفيليات التريكودينا

يصيب هذا الطفيلي طور صغار أسماك البلطي مسبباً نسب عالية من نفوق الأسماك في المفرخات و الحاضنات.

أعراض الاصابــة:

السباحة بشكل غير طبيعي (غير منظم)، و الاحتكاك بجدار الأحواض، القفز من سطح الماء، تآكل الزعانف ، تضخم أو نمو متزايد لأنسجة الخياشيم و ظهور تقرحات على جلد السمكة.

طريقة العلاج:

الغمس في مياه مالحة أو محلول الفورمالين المخفف، أو محلول البيروكسيد الهيدروجين. أو محلول برمنجنات البوتاسيم. يقوم بعض مربي أسماك البلطي بالاحتفاظ بالأسماك في ملوحة ما بين ٥-١٠ جزء من الألف كإجراء احترازي لمنع انتشار طفيليات التريكودينا.

اميلوديـنيو (السوطيات الوحيدة الخلية)

تتواجد هذه الطفيليات في المياه الراكدة والتي تكون نسبة ملوحتها ما بين ١٠-١٥ جزء من الألف.

أعراض المرض:

فقدان الشهية، ازدياد في إنتاج الغشاء المخاطي للسمكة المصابة.

طريقـة العـلاج:

غمس الأسماك في مياه قليلة الملوحة.

القشريـات المجدافيـة الأقـدام (ليـرنيـا)

يسبب هذا النوع من الطفيليات ضررا كبيرا لأسماك البلطي الحاضنات للبيض بالفم.

أعـراض المرض:

بقع بيضاء على سطح الجلد بسبب تواجد هذه الطفيليات على الجلد، و عادة ما تحاول الأسماك المصابة التخلص من هذه الطفيليات عن طريق الإحتكاك بجدار الأحواض .

طريقة العلاج:

يمكن معالجة الأسماك المصابة بهذا الطفيلي باستخدام مادة الأورجانوفوسفات.

الديـــدان الطفيليـــة (دودة العلق)

تسبب ديدان العلق مشكلة لأسماك البلطي المصابة بعدوى طفيلية أو التي تعيش في بيئة غير ملائمة.

أعراض المرض:

تعاني الأسماك المصابة بهذه الديدان بأنيميا خاصة إذا تواجدت هذه الديدان بأعداد كبيرة في السمكة الواحدة، كما يجب الإشارة بأن صغار الأسماك هي الأكثر تأثرا بهذه الديدان.

طريقة العلاج:

يمكن معالجة الأسماك المصابة بهذا الطفيلي باستخدام مادة الأورجانوفوسفات.

بعض الإرشـادات الفنيـة

١- يجب الالتزام بلائحة استزراع الأحياء المائيـة وضبط جودتها.

٢- يجب الحصول على الزريعـة أو الإصبعيـات من مصـدر موثوق بـه (أقـرب المفرخـات السمكيـة الحكوميـة أو المرخصة بمعرفة الوزارة) لتقليل مشاكل الأمراض المنتقلة ، على أن يتم النقل في المساء ، ويجب عدم نقلها في الأوقات شديدة الحـرارة لضمان عدم نفـوق الزريعة وبطريقة جيدة تمنع تعرضها للتلف وأشعة الشمس المباشرة. ويراعى عدم نقـل أمهات البلطي من مزرعـة إلى أخرى دون الرجوع إلى المختصين تجنباً لنقل صفات وراثية غير مرغوب بها.

٣- يراعى منذ بدايـة موسم الإنتـاج وتخزين الزريعـة والإصبعيات متابعـة وزن وكثافة الكتلـة الحيويـة لهذه الأسماك دورياً كل أسبوع لتحديد كمية العلف التي ينبغي تقديمها وتعديلها دورياً.

٤- المراقبة البصريـة لمتابعـة حركة الأسماك وحيويتها (خصوصاً عند الفجر) ضرورية، حيث تكون كميـة الأكسيجين الذائب في الماء أقـل ما تكون يوميـاً في هذا الوقت حتى في حالـة وجود مهويـات.

٥- التأكيد على أن تكون الزريعة أو الإصبعيات أو الأسماك التي في الحوض موحدة الحجم ومن نفس دفعة التفريخ حتى يتجنب المستزرع حدوث نسبة نفوق عالية بسبب الافتراس الذى يحدث نتيجة للتباين في أحجام الأسمـاك. يستخدم لذلك مشخل لفصل الأحجام المختلفـة عن بعضها قبـل إستزراع الأحواض.

٦- يجب عدم استخدام عليقة غير مطابقة للمواصفات الصحية كما يراعى شروط التخزين الجيـد للعـلف.

٧- يجب أن تكون الأعلاف المقدمة على صورة حبيبات متماسكة لا تتفكك بسرعة في الماء ويتنـاسب حجمها مع وزن الأسمـاك المربـاة (اتسـاع فتحـة الفم) لتقليل الفاقـد جدول رقم (٧) .

٨- يراعى أن تقسم العليقة المقررة على عدة مرات في اليوم الواحد وتحتسب كمية العليقة كنسبة مئويـة من وزن الجسم والذي يمكن معرفتـه بأخذ عينـة من الحوض ووزنها كل أسبوع أو اسبوعين ، (جدول رقم ١٠).

٩- يراعى تقديـم العليقـة في مواعيـدها ويفضـل استخدام أجهزة نظـام التغذية بالطلب (Demand Feeders) أو الأجهزة الميكانيكية والإلكترونية لتقليل الفاقد من العلف في الميـاه وعـدم زيادة الحمل العضوي داخل الأحواض، كما يجب مراقبة حيوية الأسماك أثناء التغذية.

١٠- يجب متابعـة جودة الميـاه بالأحواض بصفة دورية [درجة الحرارة، تركيز الأكسجين، معدل الحموضة PH ، الأمونيـا ، نيتريت (أمـلاح النيتروجين) والعكـارة] بحيث يمكـن التدخل السريع عند حدوث أي تغيرات غير طبيعيـة في جودة المياه، كما يجب عمل دفاتر منتظمة لمتابعة التغيرات في خواص المياه.

١١- يراعى الاحتفاظ بسجلات لكل حوض تشتمل على كل الأنشطة التي يتم ممارستها خلال الموسم الإنتاجي لإمكان المتابعة الجيدة (انظر مرفق١).

١٢- يجب توفير العمالة الفنية المدربة.

١٣- يجب وضع شباك على فتحات الصرف بالحوض على أن تكون فتحات هذه الشباك مناسبة لمنع هروب الأسماك من الحوض للمحافظة على أعداد الزريعة، ويراعى عدم انسداد هذه الشباك بتنظيفها أو استبدالها بشكل دوري ، كما يجب التأكد يومياً من سلامة هذه الشباك لضمان موسم تربية ناجح.

١٤- تخصص لكل وحدة إنتاج زريعة أو تسمين أدواتها الخاصة بها تجنباً لنقل أي ملوثات بين الأحواض.

١٥- يراعى تطهير وحدات تحضين البيض واليرقات (الحاضنات البلاستيكية وصحون تجميع وتحضين اليرقات) والتحويطات الشبكية بعد كل دفعة تفريخ.

١٦- يتم تطهير أحواض التربية وشباك الصيد وجميع الأدوات المستخدمة في عملية الإنتاج خلال فترة التربية عند نهاية موسم الحصاد.

مرفق رقم (١)

سجل المتابعة الأسبوعي لحالة الأحواض السمكية

إسم مالك المزرعة : ..... المحافظة : ..... الولاية : ..... رقم الحوض : .....

حجم الماء في الحوض : ..... م٣ نوعية الأسماك المزرعة : ..... كثافة التخزين (سمكة / م٣) : .....

تاريخ بدء تربية الزريعة في الحوض : .....

	التـــــــاريخ	/ / ٢٠١	/ / ٢٠١	/ / ٢٠١	/ / ٢٠١	/ / ٢٠١	/ / ٢٠١	/ / ٢٠١
جودة الماء	درجة حرارة الماء (°م)							
	درجة الملوحة ‰ (جزء في الألف)							
	الأكسجين الذائب (ملجرام/لتر)							
	الأمونيا (ملجرام/لتر)							
	قراءة قرص الشفافية (سم)							
التغذية	ميعاد الوجبة	٨ ص / ١٢ ظ / ٤ م	٨ ص / ١٢ ظ / ٤ م	٨ ص / ١٢ ظ / ٤ م	٨ ص / ١٢ ظ / ٤ م	٨ ص / ١٢ ظ / ٤ م	٨ ص / ١٢ ظ / ٤ م	٨ ص / ١٢ ظ / ٤ م
	كمية العلف (جم)							
تقييم النمو كل أسبوعين	عدد أسماك العينة							
	الوزن الكلي							
	متوسط وزن السمكة (جم)	الوزن						
	وطولها (سم)	الطول						
عدد الأسماك النافقة إن وجد :								
ملاحظات :								

تصميم وتنفيذ وخطوط
دار الخليجي للدعاية والإعلان والنشر
Daralkhaleji@gmail.com

سمك
الاستزراع
AQUACULTURE
AQUAOMAN