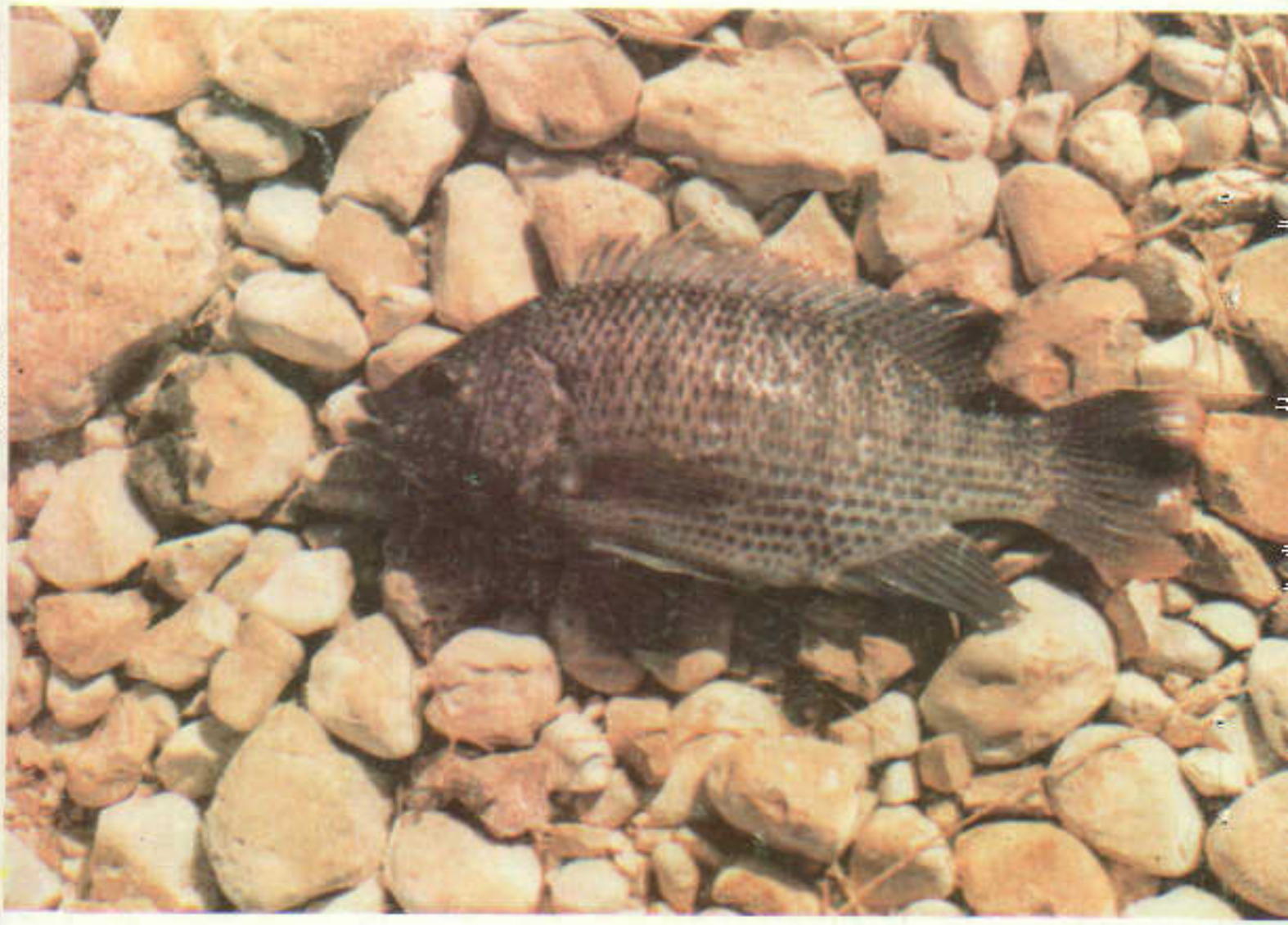
وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي
المركز الوطني للتوثيق الزراعي
المختبر

الجمهورية العربية السورية
وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي
مديرية الارشاد الزراعي
قسم الاعلام

تربية سمك المشط



اعداد:

المهندس الزراعي علي يونس

المحتويـــات

مقدمة :
اولا : التعريف بسمك المشط
أ ــ من ناحية المنشأ والموطن الأصلي
ب ــ من الناحية التصنيفية
جـ ــ الخصائص العامة للمشطيات
د ــ الصفات المورفولوجية المشتركة
ثانيا : اهم انواع المشط المتوفرة في بلادنا
١ ــ المشط الزيلي
٢ ــ المشط الابيض (الجليلي)
٣ ــ المشط الأزرق
٤ ــ المشط النيلي
ثالثا : طرق تربية سمك المشط
ثالثا ١ ــ اسس ادارة الاحواض الترابية
أ ــ عمق الأحواض
ب ــ مساحة الأحواض
جـ ــ ماء الأحواض
١ ــ درجة حرارة الماء
٢ ــ ph الماء
٣ ــ الاكسجين المنحل في الماء
٤ ــ تدفق الماء في الأحواض
د ــ قاع الأحواض
هـ ــ تسميد الاحواض
و ــ تكليس الاحواض
ز ــ حراثة الاحواض
جـ ــ صيانة الاحواض
ط ــ تغذية الاسماك داخل الاحواض
١ ــ الغذاء الطبيعي
٢ ــ الغذاء الصناعي (التعليف)

ثالثا ٢ ــ انماط تربية المشط داخل الاحواض

٢ ــ ١ نمط التربية المختلطة لمختلف الأعمار

٢ ــ ٢ نمط التربية المنفصلة الاعمار

٢ ــ ٣ نمط التربية الموجهة التكاثر

أ ــ التربية مع اسماك مفترسة

ب ــ التربية وحيدة الجنس

جـ ــ تربية الهجينين

رابعا ــ لمحة عن الأمراض التي تصيب سمك المشط

ــ امراض متسببة من ظروف البيئة

١ ــ امراض التغذية ٢ ــ امراض الاختناق ٣ ــ امراض ناتجة عن التسمم

ــ امراض متسببة بفعل الكائنات الحية الممرضة

١ ــ مرض الاستسقاء البطني

٢ ــ بعض الطفيليات المرضية

مقدمة:

يمكن القول ان مشكلة الأمـــن الغذائي حاليا ــ وربما مستقبلا ــ اصبحت وستصبح من المشاكل اللائحة في افق الكثير من بلدان العالم الثالث وحتى تكاد تظهر بوضوح في بلدان كثيرة من العالم المتقدم. سيما ازاء مشكلة التزايد السكاني الحالي والانفجار السكاني المتوقع مع الأخذ بعين الاعتبار محدودية مصادر الغذاء التقليدية الأرضية.

هذا الامر دعا ويدعو خطط التنمية في هذه البلدان الى ايلاء مشكلة الغذاء الجانب الهام من برامجها. وقطرنا العربي السوري وقد بدأ نهضته الاقتصادية والاجتماعية في ظل دولة التقدم والاشتراكية والتي أسس قواعدها حزب البعث العربي الاشتراكي وتدعمت هذه القواعد خلال المرحلة التاريخية الهامة التي قادها المناضل حافظ الأسد والتي لازالت تشتد سواعدها قوة ويترسخ فيها بنيان الاقتصاد الموجه باتجاه تيار الوفر والخير وكرامة العيش لكل ابناء الوطن.. قطرنا العربي السوري اولى مشكلة الأمن الغذائي أهمية بالغة وما تعدد المنتجات الزراعية بشقيها النباتي والحيواني وزيادة مردوديتها الزيادة المتطردة الا الدليل الاكيد على ذلك. من هنا كان الاهتمام بقطاع الثروة السمكية حيث انشئت لها مؤسسة نوعية خاصة. وتضاعفت المساحات المائية المزروعة وتضاعف الانتاج السمكي. ولعله غني عن التعريف بان لحم السمك غذاء بشري متميز. فهو يتميز بسهولة الهضم وارتفاع معامل الاستفادة فهو غني بالبروتين والدهون والفيتامينات سيما أ ــ د.

كما ترتفع فيه نسبة اليود واملاح الفوسفور. ناهيك عن نوعية البروتين الخاصة التي يستفيد منها الجسم الانساني أكثر من استفادته من بروتينات اللحوم الحمراء. كما ان غنى لحم السمك بالفوسفور ذو الدور البالغ الأهمية في حياة الانسجة سيما أنسجة الدماغ وغناه كذلك بالكالسيوم الهام للنمو العظمي السليم. كل هذه الميزات وغيرها تجعل لحم السمك مصدرا غذائيا هاما جدا لايفوقه مصدر غذائي آخر.

واذا ماتذكرنا ان نصيب الفرد في القطر العربي السوري من البروتين الحيواني الهام كما اسلفنا للنمو والتطور وترميم الخلايا والعمليات الاستقلابية (التبادل البروتيني) اذا ماتذكرنا ان هذا النصيب منخفض جدا قياسا بغيرنا من الدول. واذا ماتذكرنا ان نصيب الفرد في قطرنا من الاسماك لايتعدى ٦ر٠ كغ سنويا. وهذا من اخفض نسب استهلاك الاسماك في العالم. فان هذه المؤشرات تشدنا الى تصور اهمية انتاج الاسماك في سورية.

آمل ان تقدم هذه النشرة نقطة ضوء في هذا الدرب.

أولا: التعريف بسمك المشط tilapia sp

أ ــ من ناحية المنشأ والموطن الأصلي: تجمع المصادر على ان المشط سمك افريقي المنشأ تواجدت اسماكه في المياه العذبة أو القليلة الملوحة في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية في افريقيا وامريكا الجنوبية وانتقل بعدها الى جنوبي آسيا والهند وقد تمت تربيتها الصناعية لاول مرة في احواض اصطناعية في كينيا في بداية الربع الثاني من القرن العشرين . وكان النوع المربى هو المشط الأسود t.nigra ثم استؤنس المشط الموزامبيقي t. mosambica في اواخر الثلاثينات من هذا القرن وكانت النتائج تشير الى امكانية تربيته الصناعية وسرعة نموه ضمن احواض التربية. بعد ذلك انتشرت تربية المشط تدريجيا عبر آسيا واقاليم اخرى من العالم. اما في قطرنا العربي السوري فلا يعرف بالضبط زمن إدخال المشط الى سورية لكن المعلومات المتوفرة تشير الى وجود ثلاثة انواع اكتشفت في بحيرة طبريا وروافدها (beckman 1962) وهذه الاصناف هي المشط الابيض t.gallilea والمشط الأزرق t.aurea والمشط الزيلي t.zilli والجدير بالذكر انه ادخل الى القطر مؤخرا المشط النيلي t.nilotica .

ب ــ من الناحية التصنيفية: تنتمي أسماك المشط الى العائلة cichli dae والتي يمكن تسميتها بالمشطيات ولعل أهم الأجناس الاقتصادية لهذه العائلة جنس tilapia وأهم أنواع هذا الجنس

١ ــ المشط الـــــــــزيلي	t.zille
٢ ــ المشط الابيض (الجليلي)	t.gallilea
٣ ــ المشط الأزرق	t.aurea
٤ ــ المشط النـــــــــيلي	t.nilotica

جـ ــ هذه الانواع تشترك بالخصائص العامة التالية

١ ــ هي أسماك محبة للحرارة ودرجة حرارة الماء المفضلة تقع مابين ٢٠ ــ ٣٠ درجة مئوية وتستطيع تحمل حتى ٤٠ مْ لكنها لاتتحمل درجات حرارة الماء المنخفضة فهي تتحمل حتى ١٢ ــ ١٣ مْ واذا مانخفضت حرارة الماء عن ذلك يصبح النمو سيئا وتبدأ الاسماك بالنفوق في الدرجة ١٠ مْ ــ ٨ مْ وما دون / حسب الانواع /

٢ ــ يمكن لبعض انواع المشط ان يتحمل المياه المتوسطة الملوحة كالمشط الموزامبيقي واكثرها تحملا للملوحة هو t.spilurus

٣ ــ متغذيات نباتية تلتهم الكائنات الحية الدقيقة (النباتية والحيوانية) البلانكتون النباتي والبلانكتون الحيواني وتمتاز بفعالية عالية في تحويل هذه المواد الغذائية العالقة الى بروتينات

٤ ــ لها مقدرة عالية على تحمل نقص الاوكسجين.

٥ ــ يمكن تأقلمها بسرعة لشروط الازدحام في شروط التربية المكثفة

٦ ــ تمتاز بسرعة وبسهولة التكاثر

٧ ــ لديها مقاومة اكبر للطفيليات والأمراض.

د ــ اما أهم صفاتها المورفولوجية المشتركة فهي:

١ ــ الجسم مضغوط جانبيا ومغطى بالحراشف ذات الحجم المتوسط تغطية كاملة وظهرها مرتفع بارز، الزعنفة الظهرية واحدة غير مقسمة وعديدة الأشواك وهذه الاشواك حادة لدرجة انها مؤذية جارحة عند التعامل مع الأسماك اما الزعنفة الشرجية فهي اقل اشواكا (وغالبا من ٣ ــ ٥) أشواك.

٢ ــ الفم امامي مزود بالاسنان وهذه الاسنان صغيرة ودقيقة ومتوضعة على عدد من الصفوف وتساعد على الافتراس.

٣ ــ تحتوي على خط جانبي مضاعف على الجانبين

ثانيا: أهم انواع المشط المتوفرة في بلادنا.

وفيما يلي وصفا لاهم الانواع السابقة الذكر.

١ ــ المشط الزيلي: t.zilli .

وجد لاول مرة في بحيرة طبريا والمياه السورية التي ترفدها. يمكن تميزه عن الأنواع الأخرى من المشط بوجود عدد أقل من أسنان القوس الغلصمي السفلي التي هي من ٨ ــ ٩ اللون الخارجي أخضر غامق زيتوني وبني ويتميز عادة بـ ٦ ــ ٨ خطوط مستعرضة غامقة قليلة التميز. والزعانف الشاقولية الصدرية عليها علامات سوداء وكذلك بقعة سوداء على غطاء الخياشم ولون الزعنفة الذيلية غالبا مايكون غامقا والجزء السفلي فيها غالبا مايكون بلون الدم الاحمر القاتم.

يسمى تسمية محلية باسم (موسط حداد) نمو هذا النوع ليس سريعا كغيره من انواع المشط ضمن الأحواض. يمكن ان يصل الى متوسط وزن ٢٠٠ ــ ٢٥٠ غ و ١٦ سم طول. فصل التكاثر ووضع البيض يبدأ من الاسبوع الثاني من آذار. وحتى أواخر تموز حيث تتراوح درجة حرارة الماء من ١٩ ــ ٢٨م تنضج الامهات بعمر ٥ ــ ٦ شهر وينضج الذكور بشكل اسرع من الأنثى. خلال موسم التفريخ تبني الذكور اعشاشا في قعر الاحواض وذلك بنزع النباتات من العش وازالة الكتل الصلبة ويبقى الذكر ضمن العش او بالقرب منه الى ان تأتي الأنثى وتختار افضل الاعشاش نظافة فتبدأ بوضع البيض فيه ثم يتم تلقيحه من قبل الذكر خارجيا.

والعش عبارة عن ثقب قطره من ١٠ ــ ١٥ سم وعمق ٦ ــ ٨ سم وبعد خمسة أيام يتم التفقيس والفراخ الصغيرة الفاقسة تكون موضع عناية الام لبضعة أسابيع لكنها لاتؤخذ الى فمها للحماية من الخطر الخارجي . ويمكن ان يتكرر وضع البيض بفترات تتراوح من ٤ ــ ٥ أسابيع والصورة رقم ــ ١ ــ تبين سمكة مشط زيلي.

الصورة رقم (١) المشط الزيلي

٢ ــ المشط الابيض الجليلي t. gallilea :

وجد كذلك لأول مرة في سورية في بحيرة طبرية وروافدها في القطر العربي السوري بناء على تقرير w.c.beckman (١٩٦٢) التسمية المحلية لهذا النوع «متوسط ابيض» لون السمكة زيتوني غامق وجوانب البطن فضية . عدد اسنان القوس الغلصمي السفلي من ٢٠ ــ ٢٤ وعدد الحراشف على الخط الجانبي ٣١ حرشفة وهناك ٥ ــ ٧ حراشف بين قواعد الزعانف الصدرية والحوضية أقصى نمو تصله السمكة ٣٨ سم طول وحوالي ١٢٠٠ غ وزن . نمو الذكور اسرع من نمو الاناث ويحقق الذكر حجما اكبر وتنضج الاناث جنسيا بعمر ٤ ــ ٥ شهر عندما تصبح درجة حرارة الماء حوالي ٢٠°م وذلك خلال شهر نيسان حتى آب حسب ظروفنا المحلية .

الصورة رقم(٢) عش نموذجي مفرد لسمك المشط

الصورة رقم(٣) مجموعة اعشاش في قعر حوض التربية

تضع الانثى البيض في العش الذي يبنيه الذكر والذي غالبا ما يكون ذو شكل دائري بقطر ٢٠ ــ ٤٠ سم وعمق ١٠ ــ ٢٠ سم. والصورة رقم /٢/٣/ تمثل شكل عش نموذجي لسمك المشط. والأنثى ذات الحجم الطبيعي تبيض من ٢٠٠٠ ــ ٣٠٠٠ ألفين ــ ثلاثة آلاف بيضة في المرة الواحدة تبيض الأنثى ذات الحجم الكبير. (فوق ٨٠٠ غ) مايقارب ٥٠٠٠ ــ ٦٠٠٠ بيضة. بعد وضع البيض يقوم الذكر بالالقاح الخارجي بعدها تؤخذ البيوض الملقحة في فم الانثى وتحضن لمدة ٤ ــ ٥ أيام حتى الفقس عند الفقس تخرج الصغار الى الوسط المائي لتستمر عناية الأبوين بها من اسبوعين الى ثلاثة اسابيع لكن الفراخ تعود الى فم الابوين سيما الام عند الخطر ويتكرر وضع البيض من نفس الاناث بعد ٦ ــ ٧ اسابيع مادامت درجة حرارة الماء فوق ١٩مْ. وتفرخ الانثى بالتالي من ٢ ــ ٣ مرات في الموسم.

اما درجات الحرارة المناسبة للنمو فهي من ٢٠ ــ ٣٠مْ ويتباطأ النمو اذا انخفضت الحرارة عن ٢٠مْ ويتوقف النمو عندما تصل حرارة الوسط المائي الى ١٥مْ ويبدأ المشط الأبيض بالنفوق على درجة حرارة ٥٨مْ ومادون.

والصورة رقم /٤/ لسمكة مشط ابيض.

الصورة رقم(٤) المشط الابيض

٣ــ المشط الأزرق t.aurea

يسمى تسمية محلية باسم «متوسط أزرق». وهو يشبه الى حد كبير المشط الابيض من حيث بيولوجية حياته وشروط تكاثره وعاداته. لون المظهر الخارجي زيتوني ازرق وفضي لامع. كل حرشفة ذات مركز غامق وهناك بقعة غامقة في الغطاء. والجوانب اللينة للزعانف الصدرية يحيط بها خطوط مائلة او مستعرضة سوداء. كما أن القسم الخلفي من الزعنفة الذيلية وكذا الشرجية ينتهي بخط احمر. عدد اسنان القوس الغلصمي السفلي من ٢٢ ــ ٢٦. وعدد حراشف الخط الجانبي ٣١ ــ ٣٣ حرشفة النمو الأعظمي بحدود ٤٠ سم طول و ١٥٠٠ غ وزن. اما خلال موسم واحد (٦ ــ ٧ شهر) فقد يصل الى ٢٠ ــ ٢٤ سم و ٤٠٠ ــ ٤٥٠ وزنا ومتوسط الوزن التسويقي له في مزارع المؤسسة العامة للاسماك بحدود ٣٠٠ غ. وايضا فان النمو في الذكور أسرع منه في الاناث. يشبه كثيرا المشط الابيض من حيث عادات التكاثر الا ان فترة العناية بالفراخ الصغار من قبل الابوين أقل اذ تصل ١٠ ــ ١٥ يوم فقط. وايضا فصل التكاثر من نيسان حتى آب. وتحت شروط حرارية /حرارة ماء فوق ١٨ ــ ١٩م/. والمشط الأزرق اكثر الانواع المذكورة انتشارا في مزارع المؤسسة العامة للاسماك وأكثرها اقتصادية حتى الوقت الراهن، والصورة التالية رقم (٥) تمثل هذا النوع

الصورة رقم (٥) المشط الأزرق

٤ ــ المشط النيلي : T .niletica

يعتقد أنه نشأ في جنوب النيل في السودان وبحيرة فكتوريا ومن هنا جاءت تسميته (في حين أن المشط الأبيض الجليلي) فيعتقد أنه نشأ في منطقة الجليل بفلسطين . والمشط النيلي أكثر الأنواع انتشارا في البلدان الاستوائية الداخلية من افريقيا والشرق الأقصى باعتباره سمك المياه الدافئة .

ادخل هذا النوع الى سورية لأول مرة من السودان عام ١٩٧٩ . وحقق نموه نجاحا ملحوظا في مزارع تربية الأسماك .

عدد أسنان القوس الغلصمي السفلي ٢٢ ــ ٢٦ زوج وعدد حراشف الخط الجانبي ٣١ ــ ٣٣ حرشفة . وبشكل عام هذا النوع أقل تحملا لبرودة الماء من المشط الأزرق والأبيض أقصى حد نمو للسمكة هو ٤٠ ــ ٤٥ سم طولا . و ١٨٠٠ غ وزنا . والحجم الممكن الحصول عليه بعد فصل نمو واحد (٦ ــ ٨ شهر) هو ٢٢ ــ ٢٥ سم طولا و ٤٠٠ ــ ٥٥٠ غ وزنا ينمو ذكر المشط النيلي بسرعة أكبر من الاناث . ويحقق حجما تسويقيا مقبولا بفترة قصيرة من الزمن تبدأ الاناث بوضع البيض في أوائل الربيع (حوالي بداية نيسان الى منتصفه) حيث تكون الحرارة للماء مابين ٢٠ ــ ٢١° والاناث تنضج جنسيا بوقت أبكر من المشط الأزرق تستطيع الاناث أن تكرر عملية وضع البيض بعد ٤ ــ ٥ أسابيع شريطة أن تبقى درجة حرارة الماء ٢٠ وما فوق والظاهرة المميزة أنه أثناء فترة التبييض يصبح لون فم الاناث أحمرا كالدم . وهذا اللون يختفي مباشرة بعد وضع البيض . أما كمية البيض من أنثى واحدة فتبلغ من ٢٠٠٠ ــ ٣٠٠٠ بيضة في المرة الواحدة . وقد تبيض ٥٠٠٠ ــ ٧٠٠٠ حينما يكون وزن الاناث بوزن ٨٠٠ غ وما فوق .

أيضا فان الذكر هو الذي يبني العش في قعر الحوض بعمق ٧ ــ ٢٠ سم وقطر ٣٠ ــ ٥٠ سم ويم فقس البيض داخل فم الأنثى بعد ٥ ــ ٦ أيام من وضع البيض . وعندما تنتهي فترة التبييض ينهي الذكور علاقتهم بالاناث الشركاء ويهربون بعيدا وتبقى الاناث لوحدها هي المسؤولة عن العناية وحماية الفراخ لمدة ٧ ــ ١٠ أيام . والصورة التالية تبين المشط النيلي .

ثالثا : طرق تربية سمك المشط .

يمكن أن يربى سمك المشط إما بطريقة التربية الواسعة أو بطريقة التربية المكثفة والفوارق بين الطريقتين تظهر أهميتها من خلال المقارنة التالية :

التربية الواسعة	التربية الكثيفة
ـ الأحواض ترابية كبيرة قد تصل مساحة الحوض الواحد الى عشرات الهكتارات	الأحواض اسمنتية أو أقفاص لاتتجاوز مساحة الحوض عن ٥٠٠ م^2
ـ المياه في الأحواض راكدة والكمية المطلوبة غالبا بحدود ٣ ـ ٤ لتر / ثانية للهكتار حسب طبيعة التربة	المياه في الأحواض دائمة الجريان وبمعدل ٣٠ ـ ١٠٠٠ لتر ماء / ثانية للهكتار حسب كثافة الأسماك والتعليف
ـ تعتمد على خصوبة التربة ومياه الأحواض بالغذاء الطبيعي / كائنات حية / بالاضافة الى مايقدم من الأعلاف الرخيصة غالبا مع تسميد الأسمدة المناسبة .	تعتمد على التعليف بغزارة بالأعلاف الصناعية المركبة ١٠٠٪ ولا تحتاج الى التسميد مطلقا
ـ التعليف من وجبة واحدة الى وجبتين في اليوم ونادرا ما تصل الى ثلاثة	التعليف بمعدل ٧ ـ ٨ وجبات يوميا .
ـ نسبة الزريعة في الأحواض للمشط بشكل مفرد من ٢٠ ـ ٣٠ ألف اصبعية في الهتكتار ومن ١٠ ـ ١٥ ألف إذا زرع مختلطا مع الكارب وتكون نسبة المشط في الخليط هنا ٧٥ ٪	يوضع في الأحواض أقصى ماتستوعبه من أسماك وقد تصل إلى حد ١٠٠ ـ ١٥٠ ألف اصبعية في المتر الكعب الواحد حسب تدفق الماء .
ـ الانتاج بحدود ٥ طن في الهكتار وقد يصل الى حوالي ٨ طن / هكتار في حالات سيرد ذكرها	الانتاج قد يصل الى الى ٥٠ كيلو غرام في المتر المكعب الواحد .

وأكثر أنواع تربية المشط في سورية هي التربية الواسعة أي في أحواض ترابية . وهنا سنتطرق بشكل مختصر الى أهم أسس إدارة الأحواض الترابية لتربية المشط تربية واسعة .

: ١ ــ أسس ادارة الأحواض الترابية .

أ ــ عمق الأحواض : يكون غالبا بين ١٢٥ ــ ١٧٥ سم أما عمق الماء فيها فيجب أن لايقل عن ٦٠ سم ولا يزيد عن ١٥٠ سم لأن قلة عمق الماء عن هذا الحد له بعض السلبيات أهمها :

ــ يؤدي الى سرعة في جفاف الأحواض

ــ يزيد في سرعة نمو النباتات المائية الضارة كالقصب (الزل) والبردى والعكرش .

ــ يقلل من تأثير وفعالية الأسمدة المضافة لأنها بدلا من الاستفادة منها لنمو الكائنات النباتية الدقيقة الضرورية للغذاء الطبيعي ستذهب لتحفيز وانماءالنباتات الضارة

ــ يزيد من الأعداء السمكية كالضفادع والسلاحف والأفاعي وغيرها .

ــ يزيد من ارتفاع درجة حرارة الماء ويقلل بالتالي من الأكسجين المنحل لعلاقة هذا الأخير بدرجة الحرارة وتناسبه عكسا معها .

أما عمق الماء الزائد فيمنع وصول أشعة الشمس الى قاع الحوض مما يحد من النمو الخضري للكائنات النباتية الدقيقة التي تدخل في الغذاء الطبيعي وتؤدي الى زيادته . والأمر يعود الى تعذر عملية التمثيل الضوئي المحتاجة كما هو معروف الى أشعة الشمس والضوء .

ب ــ مساحة الأحواض : يمكن أن تكون من ١ هكتار الى عدة هكتارات ولعل الأفضل أن تكون من ٢ ــ ٥ هكتارات .

جـ ــ ماء الأحواض : يجب المحافظة على مستوى الماء في الأحواض بشكل دائم أي تقتصر كمية الماء الداخلة الى الحوض في التربية الواسعة على تعويض الماء الفاقد بالتبخر والرشح ويجب أن تكون المياه راكده نسبيا للاستفادة من الأسمدة المضافة والهامة في انماء الأحياء الدقيقة لأن التيار المستمر يعيق نمو هذه الكائنات ويجب أن تكون المياه المستخدمة في ملء الحوض خالية من الملوثات الصناعية والبشرية وللماء المستخدم في ملء أحواض التربية بعض العوامل والقياسات الفيزيائية أهمها :

١ ــ درجة حرارة الماء : أهم عامل يحدد نجاح تربية المشط كما ذكرنا سابقا هو درجة حرارة الماء لأن سمك المشط من الأسماك المحبة للحرارة كونه من أسماك المياه الدافئة وأفضل درجة حرارة مناسبة للنمو هي من ٢٥ ــ ٣٠° ويمكن أن يتحمل حتى ٤٠° م حسب الأنواع ويبدأ بالنفوق على درجة حرارية من ٨ ــ ٩° م من هنا فانه من أهم أسس نجاح تربيته وجود مياه ذات درجة حرارة دافئةشتاء بحيث أنها لاتنخفض عن ١٢° م للنبع المغذي وهنا يجب الأخذ بالحسبان ضرورة زيادة التدفق المائي شتاء على أحواض تربية المشط سيما أحواض خزن

الاصبعيات بحيث لاتنخفض درجة الحرارة فيها الى الحد الحرج . وكذلك الأمر يجب أخذ الاحتياطات اللازمة وتسويق محصول أحواض التسمين مبكرا قبل حلول الشتاء البارد وحدوث موجات الصقيع التي قد تدمر المحصول وتسبب نفوقا كبيرا .

٢ ــ حموضة الماء وقلويته (درجة P H) : بشكل عام تميل الأسماك الى العيش في وسط مائي معتدل أي قليل الحموضة الى قليل القلوية ويمكي ايراد علاقة الـ P H بحياة الأسماك كالتالي :

P H = ٥ر٤ وما دون	تقتل الأسماك
P H = ٥ ــ ٦	سيئة لحياة الأسماك
P H = ٥ر٦ ــ ٨	هي الدرجة المقبولة للتربية والممكن عيش الأسماك بشكل انتاجي فيها
P H ٥ر٨ ــ ٩	سيئة لحياة الأسماك أيضا
P H أكبر من ٩	قاتلة للأسماك

و ph كما هو معلوم تعبير عن درجة حموضة الماء او قلويته فدرجة ph= ٧ يعني ان الوسيط معتدل والدرجة من ٦ ــ ١ يعني الوسط حامضي تزداد حموضته باتجاه الرقم الادنى والدرجة من ٨ ــ ٤ يعني الوسط قلوي تزداد قلويته باتجاه الرقم الاعلى .

٣ ــ الاكسجين المنحل في الماء :

من المعروف ان تركيز الاكسجين المنحل في الماء يتناسب عكسيا مع ارتفاع درجة حرارة الماء . وبما ان المشط من اسماك المياه الدافئة فإنه يتحمل نقص الاكسجين المنحل في الماء وهو من اكثر انواع الاسماك في المياه العذبة تحملا لنقص الاكسجين المنحل في الماء فهو يستطيع تحمل نسبة اكسجين منحلة من الماء حتى ٦ ppmاي ٦ ملغ / ليتر ماء . اما النسبة الجيدة والمناسبة للنمو فهي من ٩ ــ ٥ر٧ ملغ ليتر .

ويمكن ايراد الجدول التالي المبين لعلاقة كمية الاكسجين المنحلة في الماء مع درجة حرارة الماء .

درجة حرارة الماء م°	كمية الاكسجين المنحلة ملغ / ليتر
٠	١٤ر٧
١	١٤ر٣

٢	١٤
٣	١٣ر٩
٤	١٣ر٥
٥	١٢ر٨
٦	١٢ر٥
٧	١٢ر١
٨	١١ر٨
٩	١١ر٦
١٠	١١ر٣
١١	١١
١٢	١٠ر٨
١٣	١٠ر٥
١٤	١٠ر٣
١٥	١٠
١٦	٩ر٨
١٧	٩ر٦
١٨	٩ر٤
١٩	٩ر٢
٢٠	٩
٢١	٨ر٨
٢٢	٨ر٧
٢٣	٨ر٥
٢٤	٨ر٤
٢٥	٨ر٢
٢٦	٨
٢٧	٧ر٩
٢٨	٧ر٧
٢٩	٧ر٦
٣٠	٧ر٤

الجدول رقم ١ يبين علاقة تركيز O_2 المنحل في الماء بدرجة حرارة الماء .

٤ ــ تدفق الماء في الاحواض :

ذكرنا انه في حالة التربية الواسعة تكون إضافة الماء اللازمة لتعويض التبخر والتسرب فقط وعموما فانه يلزم تدفق يقدر بنحو ٣ ــ ٤ ليتر في الثانية للهكتار وذلك حسب شدة التبخر في المنطقة وطبيعة القاع ومدى نفوذيته . اما في المزارع الكثيفة التربية فيلزم ماء متجدد باستمرار اي دائم الجريان وبمعدلات عالية تتراوح من ٣٠ ــ ١٠٠٠ ليتر ثانية / هكتار حسب كثافة الاسماك والتعليف وبمعدل ٢ ليتر / ثانية لكل ٥٠٠ سمكة تقريبا .

د ــ قاع الاحواض :

للقاع اهمية كبيرة في توفير الغذاء الطبيعي كونه المجال الحيوي ليرقات الديدان والحشرات والبكتريا والحلزونيات والقسم الهام من قاع الحوض هو الطبقة العلوية منه بسماكة ٥ ــ ١٠ سم . ويراعى في قاع الاحواض ان يكون ذو قدرة جيدة على حفظ الماء وافضل انواع الترب لذلك هي الغضارية اذا ان لذلك علاقة كبيرة بالاضافة لعامل التبخر بكمية الماء الواجب اضافتها للحوض . ولخدمة القاع اهمية كبيرة في التربية الوسطة (من تجفيف وفلاحة وعمليات اخرى سيرد ذكرها تاليا) لان هذه العمليات تزيد من القدرة الخصوبية لقاع الحوض .

٥ ــ تسميد الاحواض :

التسميد يعمل على توفير العناصر الغذائية الاساسية لنمو الكائنات النباتية الدقيقة في الماء والتي بدورها تكون غذاء للاسماك إما بشكل مباشر او عن طريق دخولها في غذاء كائنات حيوانية دقيقة هذه الاخيرة تكون غذاء للاسماك .

وطبعا فان التسميد لا يلزم للمزارع الدائمة الجريان في حالة الزراعة الكثيفة لان التيار المستمر يمنع الاستفادة من العناصر الغذائية المضافة . والتسميد يكون بالاسمدة العضوية والكيماوية فالاسمدة العضوية تضاف في بداية الموسم عند حراثة الاحواض وتجفيفها وتجهيزها للزراعة ويكون غالبا بمعدل ٣ ــ ٥ م ٣ / هكتار توضع على ارضية الحوض بشكل اكوام متباعدة . أما الاسمدة الكيماوية فيتوقف احتياجها على درجة خصوبة الماء بالعناصر الضرورية كالازوت والفوسفور والبوتاسيوم وهذه الخصوبة يمكن تقديرها بالتحليل الكيماوي او المظهر العام للون الماء في الحوض اذ يجب ان يكون لون الماء عكرا قريبا من البني المخضر نتيجة نمو الكائنات النباتية الدقيقة بحيث لا يتجاوز مجال الرؤيا في الماء ٣٠ ــ ٤٠ سم واذا زاد عن ٤٠ سم يمكن الاستنتاج وجوب التسميد ونظرا لان اغلب المياه السورية غنية بالبوتاسيوم لذا يمكن الاكتفاء بالاسمدة الازوتية والفوسفورية وبشكل عام ومن خلال تجربة المؤسسة العامة للاسماك فإن الكميات التالية مناسبة وكافية من الازوتي ٢٦ ٪ يلزم للهكتار ٦٠٠ كغ في احواض التسمين ويقل الرقم الى ٣٠٠ ــ ٤٠٠ كغ في حالة احواض الحضن . اما من السماد السوبر فوسفور الثلاثي فيلزم ٣٠٠ كغ للهكتار في حالة احواض التسمين ويمكن ان يقل الى ١٥٠ كغ / هـ /

في حالة احواض الحضن .

و ــ تكليس الاحواض :

يضاف الكلس الحي للاحواض لسببين :

تعقيم الاحواض من جهة ومعادلة القلوية والحموضة . فاضافة الكلس الحي للاحواض بغرض التعقيم يكون على الاحواض الخالية من الماء سواء كانت للحضن او التفريخ او التسمين اذ يوزع الكلس على القاع والجدران وبمعدل (١ــ ٢ طن) كلس حي للهكتار دفعة واحدة للقضاء على الفطور والطفيليات والجراثيم المرضية ان وجدت . وفي حالة أحواض الحضن يملء الحوض منتصفه بالماء بعد التكليس ثم يصرف الماء وتعاد تعبئته من جديد ولا داع لمثل هذه العملية في احواض التسمين اما التكليس لمعادلة الحموضة او القلوية

فتكون اضافة الكلس الحي على الماء مباشرة خلال موسم التربية وبشكل دفعات دورية شهرية ويلزم لهذه االغاية حوالي / ٥٠٠ كغ / هكتار وهذا التكليس اهمية اخرى هو معاملة الشوارد الكيماوية السامة وابطال مفعولها وتحسين نوعية الماء من الناحية الكيماوية كما انه يساهم في القضاء على بعض النباتات المائية الضارة كالاشنيات الخيطية التي غالبا ما تستهلك الاكسجين وتسبب نفوقا للاسماك سيما في الأشهر الحارة . ويفضل توزيع الكلس صباحا . قبل هبوب الرياح نثرا باليد أو بآلة ناثرة .

ز ــ حراثة الاحواض :

حراثة الاحواض بعد التجفيف عملية مهمة تساعد على القضاء على الكثير من الطفيليات الضارة وتزيد من فعالية اشعة الشمس وتزيد بشكل عام من القدرة الخصوبية لقاع الاحواض وتكون الحراثة غالبا بالديسك العادي او المحراث القلاب .

صيانة الاحواض :

ويقصد بها المحافظة على القدرة الانتاجية للاحواض وتشمل الصيانة عمليات ازالة الاعشاب الضارةمن قاع وجدران الاحواض وتنظيف القناة الوسطى في الحوض (وهي الممتدة ما بين المصب والمصرف) وكذلك الامر حفره جمع الاسماك عند المصرف . وكما ويشمل اعادة ترميم جدران الاحواض التي تنهدم بفعل حركة الاسماك والامواج سيما عند المعالف ولعل اهم هذه الصيانات في ظروف بلادنا (المياه الدافئة) هو مكافحة النباتات المائية كالزل والقصب والبردى لما لها من اضرار كبيرة (تقليل مساحة الحوض ــ تقليل خصوبة الحوض باستهلاك المواد الغذائية ومن الاسمدة المضافة ــ ملجأ مناسب للاعداء السمكية تعيق حركة الاسماك ــ تحجب اشعة الشمس عن ماء الاحواض .

تعيق عملية الصيد وجمع الاسماك) وهذه يمكن مكافحتها بطرق ميكانيكية كالحش ثم الحرق وفي الاطوار المناسبة الاولية من عمر النباتات ويمكن ان يكون الحش يدويا او ميكانيكيا بواسطة حشاشات خاصة . او كيمائية باستخدام بعض المبيدات العشبية والتي يجب ان لا تؤثر على حياة الاسماك والكائنات الحية الدقيقة . وهذا المجال متشعب لا يمكن التوسع به الان في هذه النشرة المقتضبة . كما يمكن التقليل من النباتات الضارة بالطريقة البيولوجية بتربية اسماك جانبية تأكل الاعشاب كالكارب العاشب .

ط ــ تغذية الاسماك داخل الاحواض :

تعتبر تغذية الاسماك من اهم عوامل التربية ونجاحها وغذاء الاسماك داخل الحوض من مصدرين :

١ ــ من الغذاء الطبيعي : الذي ينمو في الاحواض وقد سبق ذكر بعض أسس مكاثرته واهميته وتختلف اهمية هذا الغذاء باختلاف العمر والحجم فلاسماك الصغيرة تعتمد اعتمادا كلياً على الغذاء الطبيعي ويمكن تقسيم الغذاء الطبيعي من حيث مكانه الى غذاء قاعي وغذاء مائي وغذاء حيوي ــ **فالغذاء القاعي** هو المتواجد على قاع الاحواض مثل اليرقات والديدان وغيرها اما **الغذاء المائي** فهو الاحياء المائية والكائنات الحية الدقيقة التي تعيش في الوسط المائي ويمكن تقسيمها الى مجموعتين نباتية وحيوانية . النباتية : تلعب دورا هاما بالنسبة للاسماك العاشبة فضلا عن كونها تشكل الغذاء الرئيسي المباشر للحيوانات المائية التي تتغذى عليها الاسماك واهم هذه المجموعة الاشنيات التي تعتبر غذاء للحيوانات المائية كالقواقع والحشرات وبعض انواع اليرقات الا انها تصبح غير مرغوبة فيها في الاحواض كلما كبرت ومن هذه غيرالمرغوبة الاشنيات الخيطية .

البلانكتون النباتي : وهو عبارة عن كائنات نباتية دقيقة وحيدة الخلية تعيش في الماء وهي تشكل الغذاء المباشر للكائنات الحيوانية الدقيقة كما انها تزيد من كمية الاكسجين المنحل في الماء . اما المجموعة الحيوانية فاهمها : يرقات الحشرات الديدان ــ القشريات ــ الرخويات كالحلزون وهذه جميعها تعيش على النباتات المائية والمواد العضوية . واهم من هذه كلها ما يسمى بالبلانكتون الحيواني وهو عبارة عن كائنات حيوانية دقيقة تعيش حرة سابحة في الوسط المائي واهم انواعها الدافنيا .

اما الغذاء الجوي : فهو الحشرات التي تعيش على سطح الماء او تحوم فوقه وهذا النوع من الغذاء يستفيد منه سمك المشط جيدا لانه يستطيع التغذي على السطح .

وبشكل عام فان الغذاء الطبيعي له طاقة محددة للانتاج ويقدر غالبا الانتاج الممكن الحصول عليه بالغذاء الطبيعي مع التسميد بحدود ٥٠٠ ــ ٦٠٠ / كغ سمك من الهكتار . وهنا يظهر الأمر جليا للحصول على إنتاجية أعلى من وحدة المساحة لا بد من التعليف . اي لا بد من الغذاء الصناعي .

٢ ــ التعليف (الغذاء الصناعي) :

وهو تقديم الاعلاف والمواد الغذائية اللازمة لنمو الاسماك ويعمل على تحويل المواد الغذائية الرخيصة الثمن الى مادة لحمية غاليةالثمن وهو يختصر عامل الزمن الذي تحتاجه الاسماك في البحث عن الغذاء داخل الوسط المائي ويوفر هذا الامر الطاقة الضائعة من جراء البحث ويكون بالتالي معدل النمو وسرعة التسمين اكبر . واهمية التعليف في الزراعة الكثيفة اكبر منها في الزراعة الواسعة اذ في الحالة الاولى تعلف الاسماك بغزارة بالاعلاف الصناعية المركبة (التي تحوي نسبة بروتين عالية وبمرات عديدة في اليوم . اما في الحالة الثانية (تربية واسعة) فتقدم للاسماك الاعلاف الرخيصة كالحبوب والكسبة ومخلفات المطاحن والمستودعات ويمكن ان تصنع هذه من بعضها بشكل خلطة تجعل بشكل حبيبات مضغوطة لزيادة تلاحمها وثباتها داخل الماء وتكون غالبا مرات التعليف من ١ ــ ٢ مرة / يوم ويمكن استخدام انواع كثيرة من المواد العلفية في تغذية سمك المشط الا انه يجب ان تتوفر فيها الشروط التالية :

١ ــ ان تكون مقبولة من قبل الاسماك

٢ ــ ان تكون ملائمة للهضم من قبل سمك المشط نوعا وحجما اي تتلائم مع فتحة فم السمكة حسب رحلة العمر كأن تكون الحبوب مجروشة والاعلاف المصنعة متناسبة في حجومها مع فم السمكة حسب عمرها .

٣ ــ ان لا يكون لها تأثير ضار على الاسماك .

٤ ــ ان تكون رخيصة الثمن لان ارتفاع ثمن العلف عن حد معقول لا يتناسب من الانتاج .

٥ ــ ان تكون ذات قيمة غذائية جيدة وذات نسبة تحويل إلى لحم جيدة .

ويطلق على نسبة التحويل food gonversion rate باسم ثابته العلف او المعادل الغذائي او الكفاية التحويلية للماده العلفية وهي عدد الكيلو غرامات من المادة العلفية اللازمة لانتاج كيلو غرام واحد من لحم السمك وندرج فيما يلي بعض الثوابت العلفية لبعض الاعلاف مع الاشارة الى ان هذه الثوابت ليست مطلقة وانما حسب نوعية المادة العلفية المتأثرة بدورها بعوامل عديدة .

نوع العلف	ثابت العلف	
القمح	٣ر١٨	
طحين القمح	٦	٧ر٥
الشعير	٢ر٥	٣ر١
الشوفان	٢ر٦	٣ر٢
الجلبان	٣ر٢	٣ر٥

لـــــذرة الصفـــــراء	٣ر٥	—	٤
لـــــذرة البـــــيضاء	٢ر٥	—	٣
فول الصويـــــــا	٣	—	٥
بذرة القطـــــــن	٣ر٢	—	٢ر٥
كسبـــة فول الصويـــا	٢ر٢		
غرابلـــــة المطاحـــــن	٤ر٥	—	٥
النخالـــــــــــة	٤ر٥	—	٥
كسبـــة قطـــن مقشور	٣	—	٣ر٥
كسبة قطـــن غير مقشور	٣ر٥	—	٤ر٥
كسبـــة فستـــق سوداني	٢		٢ر٧—
مسحـــــوق اللحـــــم	٢	—	٢ر٥
مسحـــــــوق السمك	١ر٥	—	٣
دم طازج	٢	—	٢ر٥
دم مجفـــــــــف	١ر٥	—	٢ر١
علـــــــــف مركب	٢—٣	حسب خلطتـــــه	

الجدول رقم ٢ يبين بعض الثوابت العلفية لبعض الاعلاف ومن خلال نظره للجدول السابق يستنتج أنه تختلف كمية العلف اللازمة لانتاج ١ كغ من لحم السمك حسب نوع العلف المقدم . وبشكل عام تحدد كمية العلف اللازم تقديمها لقطيع الاسماك داخل الحوض وفقا للعوامل التالية :

١ ــ مدى توفر الغذاء الطبيعي في الاحواض / هذا بالنسبة للتربية الواسعة فقط / .
٢ ــ كثافة الاسماك في وحدة المساحة .
٣ ــ الانتاج المخطط الواجب تحقيقه في نهاية الموسم .
٤ ــ المعادل الغذائي للعلف (ثابتة العلف) .

ويمكن حساب كمية العلف اللازمة للموسم بتطبيق القاعدة التالية :

كمية العلف = (الانتاج المخطط – الانتاج الطبيعي) × ثابته العلف اما اسلوب التعليف فيختلف حسب نمط التربية ففي التربية الواسعة كما ذكر تقدم الاعلاف بمعدل وجبة الى وجبتين في اليوم الأول صباحا بعد الثامنة حتى العاشرة .

والثانية بعد الظهر بحيث يكون للحوض اماكن محددة معلمة يوضع فيها العلف وتسمى بالمعالف ويمكن ان يكون للحوض من ٥ ــ ١٠ معالف اذا كان الحوض بمساحة من ٢ ــ ٥ هكتار . وهذه المعالف ذات فائدة لانها تؤدي الى تعويد السمك على تناول العلف من أماكن محددة وتؤدي الى عدم فقدان العلف بالاضافة الى انها تمكن من الفحص والمراقبة للتأكد من الكمية المتناولة ويمكن تعديل الكمية المعلف بها على ضوء المراقبة الحقلية .

ولحساب كمية العلف اليومية الواجب تقديمها للحوض الواحد يمكن اتباع احدى الطريقتين التاليتين :

الاولى :

على أساس النسبة المئوية لوزن الاسماك الموجودة في الحوض وهذه تتبع في المراحل الاولى من التسمين . وتتراوح هذه النسبة بين ٣ ٪ ــ ٥ ٪ من وزن الاسماك الإجمالي تبعا لحجم السمك ومعدل تحول العلف ودرجة حرارة الماء واقبال الاسماك على تناول العلف وهذه الطريقة تتطلب اخذ عينات كل مده زمنية محدده غالبا ١ / ٢ شهر أو شهر ليعاد ضبط الكمية . والمثال التالي يوضح ذلك لنفرض ان لدينا حوضا ترابياً مزروع به ١٠٠٠ سمكة مشط اخذت عينه من اسماكه بتاريخ ١ حزيران فكانت تشير الى ان الوزن الوسطي للسمكة ١٠٠ غ (العينة تؤخذ بحدود ٣٠ ــ ٥٠ سمكة وتوزن ويعلم بالتالي متوسط وزن السمكة) . هذا يعني ان الوزن الاجمالي للاسماك بالحوض

= ١٠٠ × ١٠٠٠ غ = ١٠٠ كغ واذا اعتبرنا ان معدل التعليف اليومي ٣ ٪ من الوزن للاسماك تبعا لحرارة الوسط يكون المطلوب لهذا الحوض ٣ كغ يوميا يجب توزيعها على وجبتين وهذه الكمية يجب ان تزاد قليلا بشكل متدرج خلال اسابيع الشهر . ولنفرض انه في بداية شهر تموز اخذت عينه من نفس الحوض فكان متوسط وزن السمكة ١٥٠ غ هذا يعني ان الوزن الاجمالي للاسماك = ١٥٠ غ × ١٠٠٠ = ١٥٠ كغ .

فاذا كانت درجة حرارة الماء في بداية تموز ٢٤ ــ ٢٥ درجه مئوية يمكن اعطاء ٤ ٪ من وزن الاسماك اي يلزم ٦ كغ علف / يوم لهذا الحوض وهكذا . وعموما هذه الطريقة تعتمد على اخذ العينات المستمر وتبقى هذه الطريقة تقريبية كون أن متوسط وزن السمكة ليس ممثلا حقيقيا لكافة الاسماك زد على ذلك ان عدد الاسماك الموضوعه في الحوض ليس بالضرورة ثابتا بسبب النفوق الذي يمكن ان يحصل خلال موسم التربية ولاسباب كثيرة (امراض اعداء سمكية الخ . ـحية اخرى ان سمك المشط كثير التفريخ داخل الاحواض اذا لم يحد من تفريخه وفق طرق تربية سيرد ذكرها .

الثانية :

وتتبع في المرحلة الثانية من التسمين اذ تحسب كمية الاعلاف الإجمالية المطلوبة للحوض لفترة التربية وفقاً للقاعدة السابقة :

كمية العلف = (الانتاج المخطط – الانتاج الطبيعي) × معامل التحويل

ثم توزع هذه الكمية على اشهر التربية على : أساس درجة الحرارة واقبال الاسماك على العلف ومن خلال تجربة المؤسسة العامة للاسماك لوحظ ان أفضل نسبة توزيع كالتالي :

اذار ٣ ٪ من العلف الكلي اللازم . نيسان ٧ ٪ ، ايار ١٢ ٪ ، حزيران ١٥ ٪ ، تموز ٢٠ ٪ ، اب ٢٠ ٪ ، ايلول ١٥ ٪ ، تشرين الاول ٨ ٪ بحيث تستخدم كمية ٤٥ ٪ من كمية الاعلاف الشهرية في النصف الأول من الشهر و ٥٥ ٪ منها في النصف الثاني من الشهر وذلك لاشهر آذار حتى غاية آب اما شهري ايلول وتشرين الاول فتعكس النسبة اي ٥٥ ٪ في النصف الاول و ٤٥ ٪ في النصف الثاني .

اما اسس التعليف في المزارع الدائمة الجريان (التربية الكثيفة) فذكرنا ان مرات التعليف حوالي ٨ مرات باليوم . هذا في المراحل الاولى من التسمين ثم تتناقص الوجبات بمعدل وجبه شهريا حتى تثبت على ثلاث وجبات وعلى اساس نسبة مئوية من وزن الاسماك الاجمالي تبدأ من ٥ر٠ ٪ يومياً بحيث تزداد هذه النسبة شهراً وراء شهر حتى تبلغ ٥ ٪ من الوزن الاجمالي للاسماك وحتى نهاية فترة التربية . هذا وحديثا بدأت تطبيق اسس التعليف الآلي باستخدام معالف خاصة من نماذج متعددة كهربائية مؤقته او على مبدأ صدم السمكة لسلك معدني يؤدي الى فتح ميزابه تدفق العلف ونماذج اخرى لا مجال لذكرها . وبشكل عام فإن التعليف بالمعالف الآلية يوفر من كمية العلف ومن الجهد اللازم لتوزيع هذا العلف وبالتالي يقلل من نفقات الانتاج ويزيد ربحية التربية .

ثالثا ــ ٢ــ

أنماط تربية المشط داخل الاحواض

ثالثا ٢ ــ ١ : نمط التربية المختلطة لمختلف الاعمار :

وهنا يكون حوض التربية عبارة عن حوض فقس وحوض تفريخ وحوض حضانه وحوض تسمين بآن واحد ويكون بالتالي ضاما اسماكا باعمار مختلفة منها الكبير الناضج جنسيا المعتبر كامهات ومنها الصغير كالإصبعيات والفراخ الفاقة الجديدة وبالتالي يكون بكثافة عالية واشبه ما تكون هذه التربية بالتربية الوحشية التلقائية ولتجنب الكثافة العالية للاسماك يمكن جني الحوض بشكل دوري كل ٣ ــ ٤ اشهر دون تفريغه من الماء باستعمال شباك جرف خاصه . ويجفف

غالبا بعد نهاية فصل نمو ممتد من ٨ ــ ١٠ اشهر حيث يسوق السمك التسويقي المناسب ١٥٠ غ وما فوقه ويحتفظ بالاصبعيات ليتم توزيعها من جديد في الاحواض أو في نفس الحوض في الموسم القادم بعد اجراء عمليات الخدمة اللازمة المذكورة سابقا وقد تصل إنتاجية هذه الطريقة ٤ ــ ٥ طن / هكتار فإن هذه الطريقة بدائية ولا يمكن ان تنتج محصولا متجانساً كما ان الاصطفاء والانتخاب فيها امر عسير .

ثالثا ٢ ــ ٢ : نمط التربيه المنفصله الأعمار :

وتهدف الى محاولة عدم الجمع بين اسماك بأعمار متباينة في داخل حوض التسمين بغية الحد من التكاثر العشوائي وفي هذه الطريقة تستخدم احواض خاصة للتفريخ واخرى للتسمين (لتسمين الفراخ) الناتجه من الاحواض الاولى .

آ ــ احواض التفريخ :

قد تصل مساحتها الى حوالي الدونم وغالبا من ٥ر٠ ــ ١ دونم توضع فيها الامهات الناضجه جنسيا بكثافة ١٠ ــ ٥٠ زوج للدونم وتوضع من نفس النوع اما مشط نيلي او ابيض أو أزرق وتترك للتفريخ الطبيعي وبعد حوالي شهر الى شهرين ونصف تجمع الفراخ من هذه الاحواض وتكون بحجوم حوالي ٤ ــ ٥ سم تؤخذ هذه الفراخ الى أحواض التسمين وتترك الامهات لتكرر التفريخ الذي غالبا ما يتكرر بعد حوالي ٢ ــ ٥ر٢ شهر .

ب ــ في احواض التسمين :

الاوسع والتي قد تصل ٢ ــ ٥ هكتار توضع الفراخ السابقة الذكر بكمية حوالي ٧٥ الف فرخ في الهكتار ثم تعلف بشكل جيد ليصل وزنها حوالي ١٠٠ غ بشكل سريع لتجنب نضجها الجنسي ووضع البيض ثم تجمع الاسماك بهذا الوزن قبل النضج ووضع البيض وتسوق ويمكن بعدها استقبال دفعه جديدة في حوض التسمين من احواض التفريخ السابقة الذكر : ويمكن التدخل في هذه الطريقة بتعديلات هامة كأن تؤخذ الاسماك بعد وضع البيض الاول وتحضن من جديد في احواض تسمين اخرى لمدة ٦ ــ ٧ شهر قد تصل بعدها الى وزن التسويق حوالي ٣٠٠ غ ــ ٤٠٠ غ رغم ان احواض التسمين هذه يشاهد فيها عند الحصاد الجيل الثاني والثالث من التفريخ على شكل اصبعيات مختلفة مع اسماك التسمين وفي بعض البلدان تترك هذه في احواض التسمين ليتم وضع البيض الأول ثم تحضن وتخزن من جديد في اقفاص عائمة حيث تسمن داخل الاقفاص حيث لا يتكرر التفريخ فيها .

والذي يجري في مزارع المؤسسة العامة للاسماك يمكن ايراده على النحو التالي :

عند تسويق احواض تسمين المشط التي تزرع غالبا بالمشط الازرق حيث يجرى التسويق غالبا في شهري تشرين الاول والثاني ، وقبل التسويق بقليل وعندما تنخفض درجة حرارة الماء حيث يبدأ سمك المشط بالتجمع عند مصبات المياه في الاحواض . يمكن جمع الاسماك الصغيرة

(الاصبعيات) ووضعها في احواض صغيرة مساحتها من ١ / ٢ دونم الى ١ دونم من زيادة تدفق الماء عليها لحمايتها من إنخفاض درجة حرارة الماء داخل الحوض . وبالتالي للمحافظة عليها من النفوق . وخلال فترة الشتاء / ت ٢ ــ بداية آذار احياناً يعتني بهذه الإصبعيات المخزونه فتعقم بمغاطس دورية بالمعقمات الكيماوية كالبرمنغنات والفورمول وغيرها وذلك للقضاء على الطفيليات حيث تكون الإصبعيات وقتها شديدة الحساسية للإصابة نظرا لعدم الاقبال على التغذية شتاء (ومن بداية الربيع (النصف الثاني من آذار وغالبا بداية نيسان حسب الظروف الجوية) يبدأ توزيع هذه الإصبعيات المخزونه في احواض التسمين بمعدل ٢٥ ــ ٣٥ الف اصبعيه / هكتار وباوزان ١٥ ــ ٢٥ غ اذا كانت الزراعة مشط مقرره وفي حال الزراعة المختلطة مع الكارب يكون معدل التوزيع ١٠ ــ ١٥ الف اصبعية مشط / هكتار + ٣ ــ ٥ الاف اصبعية كارب ١ وبعض مزارعنا لا توزع اصبعيات المشط الى احواض التسمين .

الا بعد أن يتم التفريخ الأول داخل أحواض الحضن حيث بهذه الطريقة تقلل من تزايد العدد المحتمل داخل أحواض التسمين بفعل التفريخ المتكرر . وقد أثبتت هذه العملية نجاعتها . يستمر موسم التسمين داخل أحواض التسمين من شهر نيسان حتى حوالي منتصف تشرين الأول حيث يبدأ تسويق الأسماك بحجم تسويقي حوالي ٣٠٠ غ وقد يظهر مع الأسماك التسويقية أسماكا صغيرة بشكل اصبعيات نتيجة التفريخ الثاني والثالث . وغالبا مانلجأ الى جمع نواتج التفريخ الثاني والثالث من أحواض التسمين لاتاحة الفرصة لأسماك التسمين أن تنمو بسرعة الى الحجم التسويقي . والاصبعيات المجموعة يمكن أن تحضن من جديد في أحواض الحضن مع العناية بها الى وقت توزيعها في الربيع القادم . وهكذا دواليك . وقد استطاعت بعض مزارعنا بهذه الطريقة من تربية المشط الأزرق تربية مفيدة أن تحقق انتاجية ممتازة بلغت حد ١٠ طن/ هكتار خلال موسم عامي ١٩٨٣ ــ ١٩٨٤ . ونحن نسعى باتجاه رفع مردودية وحدة المساحة أكثر وأكثر .

ثالثا : ٢ ــ ٣ : نمط التربية الموجهة التكاثر أي من التحكم بتكاثر المشط :

بما أن المشكلة الرئيسية في تربية المشط الاقتصادية هي التفريخ المتتالي السريع والذي بدوره يحد من حجم النمو ويقلل من الحجم التسويقي علاوة على الاشكالات التي تحصل في الحوض من جراء الكثافة العددية . لذلك فقد اتجهت طرق التربية الحديثة للحد من هدا التكاثر والمحافظة على العدد المرغوب فيه للتسمين داخل الحوض ومن هذه الطرق :

١ ــ التربية مع أسماك مفترسة : حيث هذه الأسماك المفترسة التي توضع من أسماك المشط تفترس الوضع الجديد لأسماك المشط وتحافظ على العدد المرغوب وهنا نحصل في نهاية موسم التسمين على محصولين هما محصول سمك المشط ومحصول الأسماك المفترسة . وأهم الأسماك التي يمكن أن تستخدم لهذا الغاية : سمك السلور ، سمك البايك ، سمك البايك برش . اذ هذه تفترس الفراخ الجديدة الناتجة عن عمليات التفريخ .

ب : التربية وحيدة الجنس : rearing by mano sex method

ان تربية الجنس المفرد سيان الذكور والاناث شريطة الدقة في الفرز تؤدي الى عدم التفريخ وبالتالي الوصول الى أوزان تسويقية جيدة ومن المعروف عند معظم أنواع المشط أن الذكور أسرع نموا وأكثر كفاءة في تحويل العلف الى لحم لذلك غالبا ماترى الذكور دون الاناث في مثل هذه التربية . وقد تطور العلم أشواطا بعيدة في هذا المجال لدرجة أنه استخدمت في كثير من دول العالم المتقدمة في تربية المشط عملية قلب الجنس sex inver sion وما هذه العملية الا عملية قلب جنس الفراخ الفاقسة غير المتميزة جنسيا الى ذكور وذلك بواسطة التغذية بغذاء معامل بهرمون الاندروجين وقد تنتج هذه الطريقة حوالي ٩٥ ــ ١٠٠ ٪ ذكور ومجال الحديث عن آلية وفنية العملية لايتسع له المجال هنا لكن بشكل مختصر جدا يمكن القول انه يحضر غذاء مناسب للفراخ بنسبة بروتينية مرتفعة ٤٠ ــ ٦٠ ٪ ويعامل بالهرمون ايتلين تستوستيرون بمعدل ٦٠ مغ لكل ١ كغ علف وتغذى الفراخ بمعدل ١٥ ــ ٢٠ ٪ من وزن جسمها يوميا لمدة تتراوح من ٢٥ ــ ٢٨ يوما وتحت ظروف حرارة ماء ٢٣° م فتكون النتيجة أن جنس الفراخ الناتجة يصل الى ٩٥ ٪ ذكور . وبشكل عام هذه الطريقة (قلب الجنس) تحتاج الى تقنية عالية وكلفة كبيرة لما تتطلبه من أحواض اسمنتية خاصة ومعقمات ومواد كيماوية وغيرها .

جـ ــ التربية التهجين : mybrids method

من المعروف أن التهجين بين نوعين من الحيوانات يتبعان لنفس الجنس يؤدي الى انتاج جيل عقيم غير قادر على التكاثر مثلا التهجين بين ذكر الحصان وانثى الحمار ينتج مايسمى البغل وهو هجين عقيم . كذلك الأمر في الأسماك فالتهجين بين المشط النيلي كأم والمشط الموزامبيقي كأب ينتج الجيل الأول العقيم (هجين عقيم)

T . Nilotica ♀ X T . mosambica ♂ → (هجين عقيم

هذا الهجين العقيم مناسب للتربية للوصول الى أحجام تسويقية بسرعة . وهذه الطريقة بدأت في بداية العقد السادس من هذا القرن وتطورت كثيرا في كثير من دول العالم ذات المناخات الدافئة والمناسبة لتربية المشط وحقيقة الأمر في هذه الطريقة أن الجيل الناتج من تهجين نوعين يكون معظمه ذكر والمعروف كما أشرنا ان ذكور المشط أكثر وأسرع نموا وملائمة للتربية كسمك تسمين ومن خلال تجارب متعددة في التهجين والتصالب تبين أن التهجينات التالية مناسبة لانتاج جيل جديد بنسبة ذكوره مرتفعة .

١ ـ (T . nigra ♀ X T . hornor U M ♂ → 100 % ♂)

٢ ـ تهجين المشط النيلي كأم مع المشط نوع T . variabilis كأب يعطي ١٠٠٪ ذكور

(T . nilotica ♀ X T . variabilis ♂ → 100 % ♂)

٣ ـ تهجين المشط الأسود كأم مع المشط نوع T . leucestica كأب يعطي جيل بنسبة ذكور ٩٥ ٪
T . nigra ♀ X T . leucostica ♂ → 95 % ♂

٤ ـ تهجين المشط النيلي مع المشط نوع T . leucostica يعطي جيل بنسبة ذكور ٩٤ ٪

T . nilotica ♀ X T . leucostica ♂ → 9 %4 ♂

هذه النتائج حصل عليها pruginin عام ١٩٦٠ أما فيشلسونعام ١٩٦٢ fishelson 1962 فقد هجن المشط النيلي كأم مع المشط الأزرق كأب وحصل على جيل بنسبة ذكوره ١٠٠ ٪

T . nilotica ♀ X T . aurea ♂ → 100 % ♂

في حين آخرون حصلوا من نفس التهجين بين المشط النيلي كأم والمشط الأزرق كأب على نسبة ذكور تتراوح بين ٩٠ ٪ و ١٠٠ ٪ وهذا التصالب الأخير يمكن أن يتم في بلادنا كونه يتوفر لدينا المشط النيلي والأزرق . ولعل هذا التصالب هو أفضل التصالبات السابقة وأكثرها اقتصادية . ويؤخذ ناتج التصالب أي الجيل الأول ويربى في أحواض تسمين منفصلا عن غيره فتكون النتيجة عدم حصول اعداد جديدة وسرعة نمو جيدة وبالتالي انتاج وفير .

رابعا : لمحة عن الأمراض التي تصيب سمك المشط :

بشكل عام يمكن القول انه عندما تكون ظروف حياة الاسماك جيدة اي أن نوعية الماء جيدة والطعام مؤمن بصورة دقيقة ومتزن وأحواض التربية خضعت للعمليات الزراعية الهامة من تجفيف وحراثة وتسميد وتكليس فإن إحتمال ظهور الامراض وتطورها يكون اقل. لذلك فان خير طريقة لضبط الأمراض ومنعها هي الوقاية. واذا لم تطبق الوقاية بشكل جيد فقد تصبح الطفيليات والامراض مشكلة حقيقية سيما في حالة التربية المكثفة والتي بدورها تزيد من احتمالات الامراض وتتطلب لذلك عناية خاصة ويمكن الاستنتاج الى وجود المرض من خلال ملاحظة بعض المظاهر على الاسماك واهم هذه الظواهر :

٢ ــ **التغير في السلوك**: فالأسماك الصحية تشاهد في الحوض فقط اثناء الطعام أو اللعب في الحوض لكن عندما تشاهد الاسماك وهي تلهث دائما عند السطح أو قرب مداخل الماء للحوض فإن الشك بوجود المرض جائز كذلك الامر فالسمكة المصابة تظهر فقدان التوازن والسباحة الخاطئة المضطربة.

٢ ــ **علامات مظهرية غير طبيعية**: فالسمكة الصحية الخالية من اية إصابة تكون جسديا نظيفة وطرية في حين ان السمكة المريضة تظهر عليها علامات مظهرية غير طبيعية كوجود كمية كبيرة من المخاط فوق الجلد او بطن منتفخ او خياشيم متورمة وشاحبة او عينان منتفختان او بثور وندبات وكييسات في الجلد وفي العضلات الخ:

٣ ــ **ضعف القابلية في التقاط الغذاء** فالسمك الصحي يتغذى بشكل عادي عندما يتأمن الطعام في الماء لكن السمك المصاب تضعف تغذيته ولاتظهر قابليته على الحركة السريعة بإتجاه العلف ويلاحظ ضعف شهية لالتقاط العلف والامراض التي تصيب الاسماك عامة وسمك المشط خاصة يمكن ان تكون إما متسببة من ظروف بيئية او من كائنات حية ممرضة كالبكتريا والفطريات والطفيليات وغيرها.

اما تلك التي تكون من ظروف البيئة فيمكن تصنيفها كالتالي:

١ ــ **امراض التغذية** : وهي التي تنشأ عن الفاقة الغذائيه كأن تكون الاعلاف المقدمة

فقيرة بالعناصر المعدنية والفيتامينات والبروتين وهذه تؤدي الى الهزال وتوقف النمو واضطرابات فسيولوجية مختلفة وعلاج هذه الأمراض يكون بالتحليل الكيماوي للعلف ومعرفة النقص وتعويض العنصر أو المركب أو الفيتامين الناقص من الغذاء

٢ ــ أمراض الاختناق : وهذه التي تنتج عن نقص كمية الاكسجين المنحل في الماء حيث هذه الاخيرة تؤثر عليها عوامل عديدة كما سبق ذكره منها درجة حرارة الماء اذ يتناسب تركيز الاكسجين المنحل عكسا مع درجة حرارة الماء ومنها ايضا كمية الماء الواردة الى الحوض وكثافة الزريعة في وحدة المساحة ووجود مستهلكات الاكسجين المنافسة كالنباتات المائية والطحالب والمواد العضوية التي بتفسخها تستهلك الاكسجين والوقاية والعلاج من هذه الامراض تكون بزيادة تركيز الاكسجين المنحل في الماء بعدة طرق منها :

ــ زيادة تدفق الماء في قنوات تغذية الاحواض بالماء

ــ استخدام أجهزة التهوية داخل الحوض

ــ تحريك الماء بالقدر الكافي

ــ اضافة الثلج اذا كانت حادثة نقص الاكسجين تقتصر على مساحة صغيرة كحوض أمهات او حوض حضانة .

ــ التخلص من النباتات المائية ومكافحة الطحالب وهذه الأخيرة تتم بالتكليس على سطح الماء بمعدل ١ كغ كلس حي لـ ٥م٢ من المساحة المائية

ــ مراقبة المعالف حقليا وتجنب وضع الأطعمة الزائدة منعا للتفسخات .

٣ ــ امراض ناتجة عن التسمم بالمسممات : ومن أهم هذه المسممات البترول والمشتقات البترولية المبيدات الحشرية ــ الاملاح المعدنية . الاحماض الزائدة والقلويات الزائدة غاز كبريت الهيدروجين ــ مفرزات الطحالب السمية ومايدل غالبا على التسمم هو الموت الجماعي المفاجيء لعدد كبير من الأحياء السمكية وقد تموت غيرها ايضا كالضفادع ومعالجة الحالة هذه تكون بالتحري عن العامل المسمم ومحاولة ابعاده ثم تجدد مياه الاحواض المشتبه بها وبسرعة .

اما الأمراض الناتجة بفعل الكائنات الحية الممرضة فنذكر منها اهم امراض المشط التالية :

١ ــ مرض الاستسقاء البطني (abdo minal dropsy) :

اذ يتكدس سائل أصفر في جوف البطن ناتج عن نشاط البكتريا والفيروسات وأهم البكتريا المسببة بكتريا : (aeromonas punctata):

وتنتقل العدوى من سمكة مريضة الى أخرى سليمة بالتماس المباشر سيما عند توزيع الزريعة ويساعد على انتقال المرض جروح الاسماك وتشتيتها بكثافة عالية بوحدة المساحة . تظهر على الجلد بقع التهابية تتحول الى نزفية متورمة ثم يموت الجلد فوق هذه البقع ومن تقدم المرض يؤدي الى الوفاة .

المعالجة: تكون عادة باستخدام المضادات الحيوية مثل اوكسي تتراسيكلين
ـــ الستربتوميسين
الكلورامفينيكول

تستخدم هذه المضادات بمعدل ١ مغ لكل ١٠٠ غ سمك حقنا بالبرتيوان أو يمكن ان تستخدم بشكل مغاطس من ١٠٠ ـ ٢٠٠ مغ لكل لتر ماء لمدة ٨ ساعات او مع العلف بمعدل ٢٥ ـــ ٥٠ مغ لكل ١ كغ علف ومن المعالجات الجراحية يمكن إمتصاص سائل البطن باستخدام ابرة تحت جلدية وافضل اجراء وقائي ضد الاستقساءهو تكليس الحوض وتجفيفه قبل الزرع

والصورة التالية تبين سمكة مشط مصابة بالاستسقاء البطني

٢ ــ اهم طفيليات المشط المرضية:

١ ــ **الطفيلي** : (chilodnlla sp.) هذا الطفيل يلتصق على حراشف السمك ويجلده ويزداد عدده بسرعة خلال فترة قصيرة ويؤدي الى هزال السمكة وموتها. والسمكة المصابة تميل للبقاء قرب مصب الماء وهو ينتشر تحت درجة حرارة ٢٠°م.

المعالجة: تكون بالمعقمات الكيماوية التي تضاف لماء الحوض بعد تقدير حجم الماء وغالبا ماتجرى هذه المعالجة لاحواض حزن الاصبعيات ومن اهم المعقمات الممكن استخدامها.

برمنجنات البوتاسيوم	اذا تستخدم بمعدل ٣ ــ ٥ جزء بالمليون
الفورمالديني	اذا تستخدم بمعدل ٢٣ جزء بالمليون
ازرق المتيليني	اذا تستخدم بمعدل ٣ جزء بالمليون
أخضر الملاخيت	اذا تستخدم بمعدل ١ر٠ ــ ١٥ر٠ جزء بالمليون

ويجب تطبيق هذه المعالجة بأحد هذه المركبات الكيماوية كل يوم من ٢ ــ ٣ مرات حتى القضاء على الطفيلي أو يمكن معالجة الاسماك المصابة بتغطيسها بمحلول برمنجنات البوتاسيوم (١٠) جزء بالمليون (١٠ مغ/ليتر/) لمدة ١ ساعة. وافضل سبل الوقاية هو تطهير الاحواض بالكلس الحي قبل توزيع الزريعة.

ب ــ الطفيلي: (trichodina sp.): وهو طفيلي من وحيدات الخلية يصيب اسماك المشط متطفلا على الجلد والحراشف مسببا قروحا وفقر دم سيما على الفراخ والاصبعيات تظهر على السمكة المصابة بقع بيضاء غير منتظمة وتظهر الزعانف محكوكة مجرحة وتصبح السمكة المصابة كسولة لاتقبل على التغذية ويؤدي الى الموت في النهاية.

المعالجة: يمكن تطبيق المعالجة في الأحواض باستعمال أخضر الملاخيث بمعدل ١ر٠ ــ ١٥ر٠ جزء بالمليون ولمدة ساعة واحدة. اما معاجة الاسماك المصابة لوحدها فيمكن ان يتم ذلك بمغاطس بأخضر الملاخيت بتركيز ٢٥ر١ ــ ٥ جزء بالمليون لمدة نصف ساعة.

المصادر والمراجع:

١ ــ سجلات ونتائج تربية المشط في المؤسسة العامة للاسماك

٢ ــ ادارة مزارع الاسماك ــ ممدوح ابش ــ منشورات وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي ١٩٧٨

٣ ــ أمراض الاسماك= يوسف جديد منشورات وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي ١٩٨٠.

1982 by « aguide to fish farming in syria» 4 - mohammade gulam hussain united nations volunteer

« fish pond technologies»5 -
by. andras ruttkay - hungary - 1983

« fish farming hand book»6 -
by ee.brown f.j.b.gratzek u.s.a 1979