الجزء الثانى

الأسس العملية
لإنتاج الأسماك ورعايتهـــا

الباب الأول
الاستزراع السمكى

الفصل الأول
مقدمة تاريخية
Historical Introduction

تمت ممارسة زراعة السمك فى أحواض منذ عصر التوراة Biblical times ، وبعض الأساليب التي طورها الصينيون منذ أربعة الاف سنة ما زالت تستخدم حتى يومنا هذا .هذا وقد عرفت الحضارة الصينية كذلك التفريخ الصناعى للسمك فى سنة ٢٠٠٠ قبل الميلاد. ولم يسجل الأسلوب الفنى لزراعة السمك تفصيلا حتى عام ٤٧٥ قبل الميلاد ، حيث سجلت حينئذ أول نبذة عن مزرعة المبروك العادى فى الصين، واستبطت بعد ذلك سلالات خاصة بها كالمبروك بأنواعه المختلفة والبلطي والبورى، ثم انتقلت تربية الأسماك فى البحيرات الصناعية (الأحواض) من الصين إلى اليابان (عن طريق كوريا فى عام ٢٢٠م) ، ويرى فيها البورى والشعبان والمبروك وغيرها .

وقد ارتبطت فى الصين زراعة السمك بإنتاج الحرير، حيث استخدمت شرانق دود الحرير وإخراجاتها Faeces فى تغذية السمك المستزرع. وزرعت الأسماك فى الأحواض فى الهند قبل ما يزيد عن ٢٠٠٠ عام، على أساس من الخبرة والمعرفة التقليدية عبر الأجيال خاصة فى منطقة البنغال.

وفى مصر، حيث النيل العظيم مصدر الخصب والذى كان يفيض على الوجهين القبلى والبحرى محولا الدلتا إلى أحواض سمكية ، مما جعل الفراعنة يعتمدون على السمك فى غذائهم، ولارتباط الإنسان المصرى القديم بالصيد والسمك، فقد اتخذ من السمك رموز كثيرة فى حياته. فقد أشارت الأسماك الحاضنة لبيضها فى فمها (بلطى) إلى الخصب وارتبطت بالخلق والإله أتوم Atum ، فالبلطى النيلى Sarotherodon niloticus كانت موضع ملاحظات مفصلة فى مصر منذ ٥ آلاف عام على لوحات الآثار المصرية، واعتبرت شيئا مقدسا يمثل الأمل فى البعث، وهناك رسوم بارزة ترجع تاريخها إلى ٢٥٠٠ سنة قبل الميلاد توضح رعاية البلطى فى أحواض ، وفى الإنجيل ما يشير إلى وجود أحواض السمك فى مصر فى أوائل الالف سنة الأولى قبل الميلاد. ويحفل كل من المتحف المصرى ومقابر الفراعنة وآثارهم وكذا المتحف البريطاني بالكثير من اللوحات التى تشير إلى الأسماك المصرية القديمة من بلطى وقرموط والبياض والبورى والفهقة والبنى والشلبة، والكثير من أدوات الصيد المصرية القديمة كالصنانير العظمية والحراب والأقواس والرماح وغزل وشبك سدة وسلال وطراحات. ولقد اتخذ الفراعنة من الأسماك تمائم وأحجبة لحماية حاملها من الغرق، كما أخذت أدوات التجميل أشكالا للأسماك ، وتفاءل الإنسان المصرى بالسمك كرمز للخير والخصب. وتشير لوحات الفراعنة فى سقارة إلى إزالة رأس سمك القرموط وتنظيفه ، وإعداد البطارخ من البورى ونزعه من الشبك، كذلك تشير رسومهم إلى أشكال لبيع الأسماك الطازجة والمملحة وطرق الصيد المتعددة. ولقد حرم الملك النوبى بى Py (الذى احتل مصر حوالى عام ٧٥٠ قبل الميلاد) دخول أى مصرى لقصره إذا كان اكلا

للأسماك، خاصة السمك البياض والبلطى والقرموط والبورى والفهقة والثعبان.

وفى أوربا استخدمت الزراعة السمكية فى عهد الامبراطورية الرومانية كنوع من الترف، وفى العصور الوسطى انتشرت مزارع السمك فى الأديرة لحفظ السمك حيا لحين استخدامه طازجا ولقد انتشرت أحواض الأسماك فى نهاية القرن الثامن فى النمسا، ثم انتشرت أحواض المبروك هناك وارتبطت ببناء المعابد وفى الغابات حيث تنتشر البرك.

أما الزراعة المائية Aquaculture الحديثة فترجع إلى عام ١٨٦٠ وما حولها ، إذ بدأت الدراسات العلمية لزراعة التراوت والسالمون فى بريطانيا والولايات المتحدة الأمريكية منذ ذلك الحين، وقد استمرت وازدهرت عملية تربية الأنواع السمكية المختلفة حتى وصلت حاليا إلى مايزيد عن ٣١٤ نوعا . وقامت هذه المزارع جميعها على التغذية الطبيعية فى الأحواض ، حتى منتصف القرن العشرين حيث بدأت أبحاث اسكندنافية وأمريكية على تغذية السمك على أعلاف مضغوطة pelleted مما أدى إلى تطوير إنتاج السالمون والتراوت وأخيرا (فى الولايات المتحدة) كذلك قرموط القناة. وقد شجع هذا النجاح مع أسماك الماء العذب على تطوير زراعة الأسماك البحرية والمحاريات والزراعة المكثفة للأنواع مرتفعة القيمة كالسالمون والقرموط والبلطى وسمك اللبن (فى المناطق الاستوائية). وتطرقت الزراعة المائية فى العقود الأخيرة من السنين إلى زراعة الجمبرى بأنواعه والمحار والطحالب والنباتات المائية.

فالتاريخ يدلل على أن زراعة السمك فرع قديم من رعاية الحيوان الذى عرفت أسسه الحالية من زمن بعيد، فاستخدمت زراعة السمك للتسلية والرياضة والهوايات أو للاستهلاك والتجارة ، وارتبطت بأنشطة أخرى كرعاية الجاموس والبقر والخنازير والبط والدجاج وبود الحرير وكلاب البحر وإنتاج الفراء والمحاصيل الزراعية والخضروات كمصادر إضافية للدخل فكلاب البحر Nutria مثلا تنظف الأحواض السمكية من النباتات كما يصنع من جلودها القبعات ، بينما مخلفاتها الحيوانية (بجانب مخلفات النباتات) تستخدم فى تسميد الأحواض وتغذيته، علاوة على أنها تخفض من تكاليف إنتاج السمك وفيها استغلال كفء للعمالة إذ يمكن أن يخصص عامل لكل ٢٠ هكتار فى المزارع الكبيرة.

ولقد دخلت مصر أسماك المبروك بداية من عام ١٩٣٤ من جزر الهند الشرقية بقصد استزراعها وانتشرت المزارع السمكية حديثا وتقوم بتربية البلطى والبورى بجانب المبروك..

الفصل الثانى
موقف الإنتاج السمكى

يعيش السمك فى الماء الذى تبلغ كميته حوالى ١.٤ بليون كيلو متر مكعب، ومن الماء ما هو مالح (ويشكل ٩٧ ٪ من جملة كمية الماء) ومن الماء ما هو عذب (٢.٥ ٪ فقط من إجمالى ماء العالم)، والقليل من الماء هو المتاح للإنسان. فمصدر الأسماك ينحصر فى مياة المحيطات والبحار والبحيرات والأنهار والمزارع السمكية.

ورغم أن السمك يشكل ١ ٪ من غذاء الإنسان، إلا أن ١٤٪ من البروتين الحيوانى المتحصل عليه الإنسان عبارة عن بروتين سمك. ويبلغ الإنتاج العالمى السنوى من الأسماك حوالى ٧٥ مليون طن ، لا يستخدم منه فى غذاء الإنسان المباشر سوى الثلثين، والثلث الآخر يوجه لصناعة مسحوق وزيت السمك أى فى تغذية الحيوان. وتساهم الدول النامية بحوالى ٤٨ ٪ من إجمالى صيد العالم. ويبلغ احتياج العالم عام ٢٠٠٠ من الأسماك حوالى ١٠٤ مليون طن. ويصل الفقد فى السمك من التلف بعد الصيد ١٠٪ بينما الفقد فى أثناء التجفيف والتخزين يصل ٢٥ ٪ .

وتستخلص من الأسماك (والحيوانات البحرية) المختلفة مواد عطرية (توابل) برائحة وطعم السمك، وهى مواد ذائبة فى الماء، وتستخدم فى تحسين طعم الحساء. وبدأت صناعة مسحوق وزيت السمك فى شمال أوربا وأمريكا الشمالية فى بداية القرن ١٩ نتيجة زيادة صيد أسماك الرنجة. واستخدام الزيت صناعيا فى دباغة الجلود وإنتاج الصابون والجليسرول وفى صناعة المارجرين، ومتبقياته استخدمت كسماد، ومع بداية القرن ٢٠ تم تجفيفه وطحنه كمسحوق سمك لتغذية الحيوان (دواجن - خنازير - أسماك) فمسحوق السمك عبارة عن المنتج الجاف المطحون بعد استخلاص الزيت كلية أو جزئيا من السمك أو مخلفاته. وعادة ٩٠ ٪ من مسحوق السمك ناتج من أنواع السمك الصناعى (ثعبان الرمل، سردين ، أنشوجة وغيرها) الذى لا يباع عادة للاستهلاك الآدمى، إما لأنها غير مقبولة الطعم أو لصغر حجمها وفسادها السريع مما يعيق تخزينها اقتصاديا وتداولها وتنظيفها.

كما ينتج من الأسماك كذلك مركزات بروتين السمك Fish Protein Concentrate بنوعية ، الأول يحتوى على أقل من ٠.٥ ٪ دهون والآخر يحتوى على أقل من ١٠٪ دهون، والأول مكلف لاستخلاص الدهون، والثانى طعمه سمكى لوجود الدهون وبالتخزين يأخذ طعما زنخا، وإنتاجهما كغذاء للإنسان يتطلب جودة السمك وإنتاجها تحت ظروف صحية سليمة. وتصنيع زيت ومسحوق السمك يمر بعمليات تشتمل على :

١ - التسخين (٩٥ - ١٠٠ °م) لتجميع البروتين وفصل الدهون والماء.

٢ – الضغط (أو الطرد المركزى) لإزلة جزء كبير من السوائل (تركيز).

٣ – فصل السائل إلى زيت وماء (وقد تهمل هذه الخطوة لانخفاض الدهن عن ٣٪).

٤ – تبخير الماء لتركيزه (ذائبات السمك) وهو غنى بالبروتين الذائب وغير الذائب وباقى الزيت ومعادن وفيتامينات وأمينات.

٥ – تجفيف المادة الصلبة (كسب مضغوط) والذائبات المضافة لإزالة الجزء الأعظم من الماء (على حرارة لا تزيد عن ٩٠ °م) لتكوين مسحوق ثابت به أقل من ١٢٪ رطوبة.

٦ – طحن المادة الجافة (١٠ – ١٠٠ mesh).

وناتج هذا التصنيع عادة ٢١٪ مسحوق سمك، ١١٪ زيت سمك، ٦٨٪ ماء، وتضاف مضادات الأكسدة مباشرة عقب التصنيع لثبات المسحوق، ثم يوزن فى عبوات ورقية عديدة الطبقات مبطنة بالبولى ايثلين لتقليل نفاذية الأوكسجين لتقليل فرصة الأكسدة.

وقد تحول الأسماك إلى أعلاف حيوانية فى صورة مسحوق جاف بعد معاملة السمك المعقم بإنزيمات (Papain) على ٥٥ °م لمدة ١.٥ ساعة ثم الترشيح والتجفيف والطحن. وقد يحول السمك إلى سيلاج باستخدام الأحماض العضوية أو المعدنية (٥ . ٣٪) والتخمر فى معزل عن الهواء، وقد يضاف إليها كربوهيدارت (دقيق أو مولاس ٢٠٪ مثلا) وبكتيريا حمض اللاكتيك.

ومن أكثر الدول إنتاجا وإستهلاكا للأسماك المجففة (كغذاء أدمى) فى دول اسيا كتيوان وتيلاند وأندونيسيا وماليزيا والهند وسيريلانكا وغيرها، وفيها يتم تجفيف السمك شمسيا أو صناعيا (باستخدام مخلفات زراعية كقش الأرز وقشر جوز الهند وغيرها للتجفيف). وتصل نسبة التالف من هذه الأسماك فى أول ٥٠ يوم تخزين للسمك المجفف ٣٠ ـ ٥٠ ٪ وذلك بفعل الحشرات والتلف البكترى والفطرى والعفنى والتزنخى والتحللى الذاتى وغير ذلك مما يتوقف على درجة الحرارة والنشاط المائى Water activity ويتباين محصول السمك من البحيرات والأنهار وشواطىء البحار كثيرا ما بين ١ . ٠ إلى ٣٠ طن / كم٢ / سنة (أى من ٤٢ . ٠ إلى ١٢٦ كجم / فدان / سنة) ، وأقصى صيد يقع فى المدى ١ ـ ١٠ طن / كجم٢ / سنة (أى من ٤ . ٢ إلى ٤٢ كجم / فدان / سنة) ، لكن الصيد من المصبات والأحواض أعلى كثيرا (حتى ١٢٠ طن / كم٢ / سنة بدون تغذية إضافية) ، والمحصول من المحيطات المفتوحة أقل كثيرا (٠٠٢ . ـ ٠٠٥ . طن / كم٢ / سنة). وزيادة محصول السمك من مصبات الأنهار والأحواض يرجع لزيادة دخول المواد العضوية بما يزيد الإنتاج الأولى (المتطلب لتغذية الأسماك) ، بينما ينخفض محصول المحيطات العميقة لطول السلسلة الغذائية بينما إنتاج المياه العذبة فى المجارى الطبيعية فمختلف على مستوى العالم أيضا ويتراوح ما بين ٠٠٧ . ـ ٣٢ كجم / فدان / سنة وهو فى البرك ٧٠ – ٨٠٠ كجم / فدان / سنة ، وفى مزارع الأرز ٥٤ ـ ٣٠٠ كجم / فدان / سنة . وقد تمكنت اليابان من إنتاج حتى ٨٠٠ كجم / فدان / موسم باتباع وسائل التغذية الصناعية، وايضا فى مزرعة العباسة بالشرقية أمكن الوصول إلى انتاج ٧٥٠ كجم سمك/

فدان وهى إنتاجية مرتفعة جدا لكن تفوقت عليها مزارع السرو التى وصلت إلى ١٥٠٠ كجم / فدان وذلك بالتغذيـــة الصناعيـة فى تربية خليطة (قراميط وبلطى ومبروك).

وعلى أى الأحوال فلا يوجد مؤشر واحد (بما فيها الإنتاجية الأولية) يمكن من التنبؤ بالإنتاج الدقيق من السمك ، لذلك فتكرار التقدير للمحصول يجب تجريبه على الطبيعة اعترافا بأهمية الصيد فى تقدير الإنتاج الفعلى كما يعطى انطباعا خاصا عن كيفية تركيب عشائر الأسماك وما يحدثه نشاط الإنسان فيها.

والإنتاج السمكى يكون من الماء المفتوح (محيطات ، بحار) والماء الداخلى (بحيرات، أنهار، مزارع)، وإنتاج السمك من المياه الداخلية هو معظم الإنتاج . فإنتاج بعض القارات لبعض أنواع الأسماك من المياه الداخليه يوضحه الجدول التالى (إنتاج عام ١٩٨٥ عن FAO ١٩٨٧)

نـوع السمـــك	الإنتـــاج بالطـــن		
	إفريقيا	آسيا	أوربا
مبروك عادى	٣٠٢	٧٣٩٧١	٩٧٢٢٠
بلطى نيلـــى	٧٥٧٣	—	—
ثعبان السمك	١٠٠	٤١٢٠٠	٣٩١٠
قشر بياض	١٧١٢٩٨	—	—
بـــورى	٢٨٠	—	—
إجمالـــى	١٤٦٠٢٥٦	--	—

والإنتاج السمكى من المياة الداخلية لبعض البلدان العربية مقارنة بإنتاجية بلدان أخرى ، على مدى سنوات ٧٦ ـ ١٩٨٥ بالطن سنويا يمثله الجدول التالى (عن FAO ١٩٨٧) :

البلـــد / السنـــة	١٩٧٦	١٩٧٩	١٩٨٢	١٩٨٥
ج.م.ع	٧٢٢٧٦	١٠٠٠٠٠	١١٢٦١٤	١١٢٣٣٦
السودان	٢٣٩٠٠	٢٧٨٢٠	٢٨٦٦٠	٢٥٨٨١
العراق	١٩٠٠٠	١٧٥٠٠	١٧٠٠٠	١٦٠٠٠
سوريا	١٩٧٥	٢٦٩٣	٢٩٤٠	٤٠٠٠
نيجيريا	٢٤٠٨٢٣	٢٥٩٦٣٢	١٨٨٥٤٩	٨٧٣٨٢
البرازيل	١٤٤٨٢٩	١٢٦٧٠١	٢٠٧٩١٩	٢١١٥٠٢

إسرائيل	١٥٦٠٠	١٤٨٥٠	١٣٤٨٥	١٣٥٠٠
اليابان	٢٠٠١٢١	٢٣٢٣٨٠	٢٢١٤٣٧	٢٠٥١٦٤
الفلبين	٢٦٨٤٦٥	٣٤٢٩٦٩	٥٢٨٦٧٣	٥٣٤٠٩٨

كما يصور الجدول التالى إجمالى إنتاج الأسماك (بما فيها القشريات والمحار) البحرية بالطن للأعوام ٨٢ - ١٩٨٥ (عن FAO ١٩٨٧) :

البلد / السنة	١٩٨٣	١٩٨٣	١٩٨٤	١٩٨٥
ج.م.ع	١٣٧٢٠٨	١٣٨٧٨٢	١٣٨٧٨٢	١٣٨٧٨٢
ليبيا	٧٤٢٥	٧٥٠٠	٧٨٠٠	٧٨٠٠
الجزائر	٦٤٥٠٠	٦٥٠٠٠	٦٥٥٠٠	٦٦٠٠٠
المغرب	٣٦٣٦١٣	٤٥٣٨٨٥	٤٦٧٤٥٠	٤٧٣٠٥٦
تونس	٦٢٨٣٧	٦٧١٢٩	٧٤٩٣٦	٨٨٨٩٣
السودان	٢٩٧١٠	٢٩٥٠٠	٢٧٠٠٠	٢٦٢٩٠
الصومال	٨٧٣٠	١١١٩٥	١٩٦٣٩	١٦٤٦٧
الكويت	٤٤٩٧	٤٠٩٠	٤٥٦٨	٥٢٣٤
العراق	٢٤٠٠٠	٢٢٥٠٠	٢١٠٠٠	٢١٥٠٠
لبنان	١٥٠٠	١٤٠٠	١٣٠٠	١٥٠٠
البحرين	٥٥٩٤	٤٨١٢	٥٥٩٩	٧٧٦٣
السعودية	٣٣٠٠٠	٣٦٠٠٠	٤٠٠٠٠	٤٣٦٩٦
قطر	٢٣٣١	٢١١٤	٣١٧٣	٢٤٨٤
سوريا	٤٠٦٣	٤٤١٠	٥٣٤٢	٥٠٠٠
الإمارات	٧٠٠٧٥	٧٣١١٥	٧٣١١٥	٧٢٣٨٠
اليابان	١٠٨٢٦٦٠٠	١١٢٥٤٧٨٦	١٢٠٢١٠٧٤	١١٤٤٣٧٠٢
الصين	٤٩٢٦٦٨٣	٥٢١٣٢٦١	٥٩٢٦٧٩٣	٦٧٧٨٨١٩
تايلاند	٢١٢٠١٣٣	٢٢٦٠٠٢٤	٢١٣٤٨٤٦	٢١٢٣٦٠٠
إسرائيل	٢٣٦٧٩	٢٢٤٠٢	٢٢٩٥٣	٢٠٩٥٩
الدانيمارك	١٩٢٦٦٠٢	١٨٦٢٥٨١	١٨٤٦٤١١	١٦٩٦٢٥٣
النرويج	٢٥٠٠٥٨١	٢٨٣٥٨٣٦	٢٤٦٥٩٧٣	٢١٠٦٧٩٦

فيبلغ نصيب الفرد سنويا فى العالم ١٣ كجم سمك كمتوسط عام، بينما الحد الأقصى ٣٣ كجم (فى اليابان). ونصيب الفرد المصرى فى المتوسط بلغ عام ١٩٨٨ حوالى ٥ كجم سمك سنويا، فقد بلغ الإنتاج الكلى فى مصر عام ١٩٨٨ حوالى ٢٥٠ الف طن (منها ٤٠ الف طن من المزارع).

وقد أخذ معدل الإكتفاء الذاتى من الأسماك فى مصر يتضاءل من ٩٤٪ عام ١٩٦٠ إلى ٧٠٪ عام ١٩٧٥ ثم ٥٥٪ عام ١٩٨٠ وهكذا فقد كان إنتاج عام ١٩٨٥ أقل من ١٤٠ ألف طن، بينما قدرت الاحتياجات لنفس العام بربع مليون طن، أى كان الإنتاج يمثل ٥٥٪ من الأحتياجات السمكية عام ١٩٨٥.

وإنتاج مصر يمثل حوالى ١٣٪ من الإنتاج العربى وحوالى ١.٤٪ من إنتاج العالم، ومعظم إنتاج مصر (حوالى ٧٣٪ من جملة الإنتاج) من المياة الداخلية (البحيرات الشمالية، والنيل بفروعه والمزارع السمكية) والباقى من البحرين المتوسط والأحمر بشواطئهما الممتدة لأكثر من ٢٠٠٠ كم. وتبلغ مساحة الرصيف القارى (المساحة من خط الساحل وحتى خط عمق ٢٠٠م وهى مركز نشاط الصيد) أمام السواحل المصرية على البحرين المتوسط والأحمر أكثر من ١١ مليون فدان، إلا أن المساحة المستغلة للصيد لا تتعدى ٤٪ من المساحة الكلية. ويعوض نقص الاستغلال لمياه البحرين بالصيد من المياه الداخلية والاستيراد الذى شكل حوالى ٧٪ من الناتج المحلى عام ١٩٦٥ وارتفع إلى حوالى ٢٨٪ من إنتاج السمك المحلى عام ١٩٧٥ ثم حوالى ٣٣٪ عام ١٩٨٥ لمواجهة احتياجات الكثافة السكانية المتزايدة.

وبوجة عام لا يوجد حصر شامل دقيق للمحصول السمكى لاعتماده على بيانات الصيد التى فى معظم الأحيان تعتمد على التخمين والتقدير التقريبى ، فيما عدا إحصائيات بحيرة المنزلة ومصايد السويس (لحد ما) ، وعادة تفلت من الرقابة الحكومية كميات كبيرة من المحصول .

وتبلغ جملة المصايد المائية المصرية ١٣.٤ مليون فدان (منها ٦.٨ مليون فدان فى البحر المتوسط، ٤.٤ مليون فدان فى البحر الأحمر، ٢.٢ مليون فدان عبارة عن البحيرات الشمالية وبحيرة السد العالى ونهر النيل وفروعة). ويمدنا البحران الأحمر والمتوسط بخمسين ألف طن سمك سنويا (٢٠٪ من الإنتاج الكلى) بينما المياه الداخلية (٢.٢ مليون فدان) فتمدنا بمقدار ٨٠٪ من الإنتاج الكلى (البحيرات وحدها نحصل منها على ٦٠٪ من إجمالى الصيد) فيصل إجمالى إنتاجنا من الأسماك حوالى ٣٦٠ ألف طن سنويا (إحصاء ١٩٩٢)، أى أن نصيب الفرد فى السنة ارتفع إلى حوالى ٦كجم سمك (بينما فى اليابان ٥٠ كجم وفى سلطنة عمان ٣٥ كجم وفى أوربا ٢٠ كجم للفرد فى السنة). ورغم ذلك مازال متوسط نصيب الفرد فى مصر من البروتين الحيوانى اليومى دون المتوسط الموصى به عالميا (٣٠ جم)، إذ يتحصل فقط على ١٢.٩ جم / يوم (٦.٦ بروتين لحوم + ٤.٠ جم بروتين لبن ومنتجاته + ٠.٧ جم بروتين بيض + ١.٦ جم بروتين سمك وأغذية بحرية) طبقا لتقرير منظمة الأغذية والزراعة FAO عام ١٩٩١

أسباب تدهور الموقف الإنتاجى السمكى :

كما أتضح من الموقف الإنتاجى السمكى فنصيب الفرد فى مصر فى المتوسط يتراوح ما بين ٥ و ٦

كجم (لاختلاف مصادر بيانات الإحصاء وطرقه) وهو على أى حال منخفض جدا دون متوسط استهلاك الفرد العالمى ودون متوسط استهلاك الفرد فى كثير من الدول العربية. ويرجع ذلك لضعف المحصول السمكى بالنسبة لتعداد السكان المتزايد باضطراد. ويرجع انخفاض المحصول السمكى لعديد من السياسات الحكومية والفردية ونوجز هذه الأسباب فما يلى :

أولاً : عدم توازن أسطول الصيد الآلى وعدم توافر أدوات الصيد بالقطاع العام مما يجعل تجارتها حكرا على بعض أفراد القطاع الخاص، وغير مسموح للجمعيات التعاونية بشرائها من القطاع الخاص. وإن زاد حجم الأسطول فى السنوات الأخيرة بدون تخطيط ، إذ زادت عدد مراكب الصيد رغم شبه نضوب الثروة السمكية البحرية للصيد الشاطئى الجائر، فلم تجد هذه المراكب ما تصيده فيتجه البحارة بمراكبهم إلى المياه الإقليمية لدول مجاورة لا توجد بيننا وبينهم اتفاقيات صيد مما يضطر هذه الدول إلى القبض على هؤلاء الصيادين المصريين بمراكبهم . وقدرة مراكب الصيد المستخدمة حديثا ٢٠٠ ـ ٣٠٠ حصان وهى أقوى من المستخدمة سابقا (٢٠ ـ ٣٠ حصانا) وبالتالى لا تناسب مصدر الأسماك والمخزون السمكى المصرى وهذا ما يجعل المراكب تهرب لمواقع أغنى من الشواطىء المصرية . كما تصيد هذه المراكب الأسماك من مناطق هجرتها نتيجة التغييرات الجوية، مما يؤثر على المخزون السمكى ويفقرة . وقد بلغ عدد مراكب الصيد فى مصر حوالى ٣٨٠٠ مركب معظمها مملوك لأفراد ليسوا بصيادين أساسا، وتعتبر هذه المراكب عالة على أصحابها لاحتراق (نضوب) شواطئنا . ويعمل على هذه المراكب حوالى مليون صياد. وحتى لايظل الصيادون عالة على أصحاب المراكب اضطر البعض إلى بيع بعض هذه المراكب إلى دول شقيقة سواحلها مازالت بكرا كالسعودية وليبيا وغيرها ويعمل عليها صيادوها فى هذه الشواطىء السعودية والليبية.

ثانياً : عدم الاستغلال الكامل لسواحلنا البحرية وقصر عمليات الصيد على المياه الإقليمة والقريبة من الساحل، فالمستغل على البحر المتوسط فقط حوالى ٣٠٠ كم (من ٩٠٠ كم) من بورسعيد إلى الاسكندرية، وعلى البحر الأحمر أيضا عدة مواقع قليلة، وإجمالى المستغل من مساحة شواطىء البحرين المتوسط والأحمر لا يتعدى ٤ ٪ من إجمالى مساحة الرصيف القارى حتى عمق ٢٠٠م من الساحل.

ثالثا : اتجاه الحكومة إلى تجفيف مساحات كبيرة من البحيرات الشمالية (كالمنزلة والبرلس) للتوسع الزراعى النباتى والتوسع العمرانى والحضرى للمحافظات المطلة على هذه البحيرات فتجفف شواطئها وحتى فى عرضها تقام الطرق (كطريق دمياط ـ بورسعيد ودمياط ـ الإسماعيلية على بحيرة المنزلة) مما يقلص المساحة المائية ويقضى على كثير من الأسماك لتغيير خواص المياه لما يحدثه العمران (طوب ـ ردم ـ أسمنت ـ حديد ـ وغيرها) والمنشآت المقامة فى البحيرات. وحتى على البحار حيث أقيمت القرى السياحية العشوائية واستغلت مساحات من الماء وردمتها لتوسيع نفوذها وحدودها فى عمق المياه، فى غيبة من الضمير، وفى ظل ضياع المسئولية وتخبط الإدارات والسياسات وكذلك مراعاة لمصالح ذوى النفوذ من أصحاب هذه المشاريع الاستثمارية . وللأسف فالمجالس القومية المتخصصة أوصت فى دراستها بتجفيف

مساحات كبيرة جدا من البحيرات الشمالية، وثبت عدم جدوى التجفيف فلا الجزء المجفف تم استزراعه نباتياً (وحتى ما استزرع نباتيا من الجزء المجفف كان عائده المادى أقل كثيرا (١٤٪) عن العائد المادي من زراعة السمك (١٩ - ٥٠٪) كعائد على رأس المال) ولا الصيادون تم تحويلهم إلى فلاحين يزرعون النباتات، كما أن التجفيف ينجم عنه ظواهر طبيعية تضر بالدلتا، إذا أن تواجد البحيرات يعمل على التوازن بينها.

رابعاً : مافيا المزارع السمكية المقامة فى البحيرات (كالمنزلة والبرلس) نتيجة الترسيبات عند البواغيز مما أدى لإغلاقها وارتفاع عنوية الماء لعدم دخول المياه المالحة من البحار مما يؤدى إلى زيادة انتشار البوص الذى يغطى معظم البحيرة، ويسهل لذوى السطوة والنفوذ والمصالح المشتركة من إقامة مزارع داخل غابات البوص والجزر الناتجة، ويمنعون الصيادين الآخرين من الصيد حول مستعمراتهم والتى قد ينشرون الجوابى حولها لصيد السمك وتجميعه ، كما يقومون بصيد الزريعة وإعادة بيعها للمزارع السمكية بأسعار فلكية وبهذا يقضون على الثروة السمكية بالبحيرات، كما يقومون بصيد الجمبرى والعنشان بطرق غير شرعية تؤدى إلى استنزاف الثروة السمكية كاملة. هذا علاوة على الحوش (على شواطىء البحيرات) والعلاوى والتى تستغل كمزارع شخصية فى البحيرات مستنزفة للثروة السمكية كملكية عامة للشعب.

خامساً : كثرة وتعدد جهات الإشراف على الصيد ، كوزارات الحكم المحلى والتموين والزراعة والرى والتعمير والحربية والداخلية ، إذا أن كل وزارة لها دور فى الإشراف وتنظيم أو إعاقة نشاط الصيد . وقد أدى هذا التعدد فى الإشراف إلى تضارب الاختصاصات ، انعكست فى شكل انخفاض فى إنتاج الأسماك كما حدث مثلا فى بحيرة قارون التى انخفض إنتاجها إلى الثمن (١/٨) ونفس الشىء حدث فى بحيرة السد العالى (ثانى أكبر بحيرة عذبة فى العالم) إذا انخفض إنتاجها السمكى السنوى من ١٠٠ ألف طن إلى ١٥ ألف طن بعد أن أصابها الإهمال وتعقيدات الروتين ومشاكل الصيادين.

سادساً : إقامة السدود والقناطر مما أعاق حركة الأسماك المتجهة إلى أعالى البحار وخاصة الأسماك المهاجرة والصغيرة، وأفسد ذلك أيضا من بيئة السمك (تغيير درجة الملوحة وزيادة العكارة ووجود رواسب وتغيير سرعة المياه) فيقلل بالتالى من حيز معيشة السمك وحيز الصيد وقدرة الصيد، وانخفض بالتالى المحصول السمكى لتغييرات المياه المؤثرة على كائناتها الحية المختلفة (غذاء الأسماك) . فقد أدى إقامة السد العالى إلى خفض معنوى فى الثروة السمكية عند المصب (وإن كان ما يصاد من بحيرة السد قد يعوض الفقد الحادث فى الصيد من مصب النهر) . كما أدى انحسار ماء الفيضان عن وصوله لماء البحر المتوسط إلى فقر المادة العضوية والمعدنية (التى كان يحملها ماء الفيضان) فى البحر مما قضى على محصول السردين الذى كان يقدر بحوالى ١٨ الف طن سنويا.

سابعاً : التلوث المائى متعدد المصادر وناشىء عن الأنشطة المختلفة للإنسان ، مما يفسد موطن الأحياء المائيه، ويقضى على الكائنات التى تتغذى عليها الأسماك، كما تقضى على الأسماك ذاتها، فالتلوث زراعي (مياه الصرف بما تحمله من مبيدات وأسمدة) وصناعى (حرارى وكيماوى وإشعاعى) وحضرى

(مجارى بما تحمله من مخلفات الإنسان وما تحمله من مسببات أمراض ومواد عضوية ومعدنية ومنظفات وغيرها) وكلها تؤذى الكائنات المائية الأولية (المنتجة) والمستهلكة (الأسماك).

ثامناً : الأساليب الخاطئة فى الصيد من حيث عدم مطابقة الشباك للشروط القانونية ، من حيث مساحة فتحاتها بما يقضى على الثروة السمكية لصيد صغار السمك دون الحصول منه على دورات تناسل. كذلك طرق الصيد الخاطىء للجمبرى ولثعبان السمك بفرد شباك عرضية (أو استخدام جرافات) تصيد كل السمك حتى الصغير منه بما يستنزف المخزون السمكى وأيضا استخدام السموم والمفرقعات والكهرباء فى الصيد لكل أسماك الجسم المائى.

تاسعاً : عدم وجود موانى صيد مجهزة، وعدم وفرة مستلزمات الإنتاج ووسائل الحفظ والتداول السليم.

عاشراً : عدم وجود مسح شامل عن مصادر الأسماك وأماكن تجميعه سواء فى المصايد التقليدية أو المصايد الأخرى التى يجب أن نمتد إليها ونستكشفها لتمام استغلال ثروتنا السمكية البحرية وحتى فى الماء المفتوح (بعيدا عن المياه الاقليمية) فى أعماق البحار.

وسائل النهوض بالثروة السمكية :

مماسبق يتضح أن أسباب تدهور ثروتنا السمكية هى أسباب إدارية وتشريعيه وأمنية ومالية وبيئية واجتماعية متشعبة ومتداخلة، والقضاء عليها ضرورة للنهوض بالمحصول السمكى لتغطية احتياجاتنا الغذائية التى تبلغ فى عام ٢٠٠٠ حوالى ٧٠٠ الف طن سنويا على فرض بلوغ متوسط الاستهلاك الفردى السنوى ١٠ كجم لمواجهة ارتفاع مستوى المعيشة والوعى الغذائى وزيادة التعداد . ومن وسائل النهوض بالثروة السمكية ما يلى :

أولاً : الإحصاء السمكى لابد من قيامة على أسس علمية دقيقة حتى لا تتضارب الأرقام ويفقد الثقة فيه، فلابد من مسح مصايدنا الحالية والبحث عن مصايد جديد لاستغلال كل شواطئنا شمالا وشرقا وكذا فى أعماق البحار باستخدام الطرق الحديثة سواء بالاستعانة بالأقمار الصناعية أو على الأقل بطائرات هليوكوبتر وأجهزة قياس البعد بصدى الصوت Echosounder وضرورة عمل مسح غذائى لظروف مياه كل جسم مائى بما يسوده من عوامل حيوية وغير حيوية (قاعدة غذائية) . وكذلك تنظيم موانى للصيد مزودة بأخصائيين تقدير المحصول السمكى الفعلى، وكذا التنبؤ بمجهود صيدنا المستقبلى وذلك تحت ظل جهاز متخصص للإحصاء السمكى فى الأجسام المائية المختلفة.

ثانياً : على ضوء الإحصاءات لمخزوننا السمكى يتم تحديد عدد وقوة مراكب الصيد اللازمة للخدمة فى اسطول الصيد الآلى مع تزويدها بثلاجات ووسائل صيد كفء حديثة مناسبة لنوع السمك . مع توفير الخدمات اللازمة لتجديد وصيانة وصنع مراكب الصيد وتجهيزاتها المختلفة.

ثالثاً : تطوير التشريعات الخاصة بالصيد والمصايد ومراعاة تطبيق واحترام هذه التشريعات سواء الخاصة بسعة فتحات الشباك أو طرق الصيد ونوع الشباك لكل نوع سمكي أو قوة موتور مراكب الصيد أو مواعيد الصيد وفترات الراحة للمصايد (لترك الأسماك تتكاثر) وحجم الأسماك (طبقا لسعة فتحات الشباك) ونقل الأسماك بين المحافظات وطرق النقل والعرض ومواصفات جودة السمك وصلاحيته للاستهلاك الأدمي. وذلك عن طريق صرامة العقوبات على المخالفين وتدعيم شرطة المسطحات بالأفراد (المتخصصين ذوى الوعى والمسئولية) واللنشات والأسلحة، وكذلك بمعاونة مفتشى الصحة والجهات المسئولية ، وعدم تدخل نفوذ ذوى السلطة لتحطيم القانون بالأستثناءات والتجاوزات والتصريحات الخاصة للمسئولين لبعض ذوى الحظوة.

رابعاً : إعداد الكوادر الفنية والإرشادية بداية من إعداد الصياد أو البحار وتدريبه على استخدام الطرق الحديثة للصيد وحفظ السمك وتداوله، وإدارة وصيانة ومسائل الصيد الحديثة، وتدريب عمال ورش المراكب على صيانة وتجهيز المراكب الحديثة وإعداد البيطريين المتخصصين فى أمراض الأسماك، وإعداد مفتش الشرطة (شرطة المسطحات المائية) بحيث يطبق القوانين ويراعى عدم مخالفتها من أى من العاملين فى هذا المجال ولا يكون كل همه أمنيا فقط (أمنا سياسيا) بل يكون على وعى وثقافة فى هذا المجال البيولوجى ، ويكون عمله هو مراقبة تطبيق التشريعات وبضمير وبلا تجاوزات أو استثناءات ، بل بالحزم كله بما سيتوفر لديه من ثقافة متخصصة وأفراد مساعدة وعتاد وإمكانيات تعينه على تطبيق القوانين. وكذلك إعداد وإرشاد تجار السمك (جملة وقطاعى) بطرق الحفظ والعرض المناسبة لكل نوع ومنطقة وإمكانيات، وكذلك إعداد مفتشى صحة مثقفين يراعون الله فى صحة مستهلكى هذه الأسماك ويزودوا بإمكانيات معملية دقيقة تعينهم على تحليل العينات لتحديد صلاحيتها للاستهلاك الأدمي.

خامساً : فتح مصايد جديدة فى المياة العميقة والبعد عن الصيد الجائر بتطبيق تشريعات ومسائل الصيد، وبإغلاق المصايد ومنع الصيد فى موسم تكاثر الأسماك حسب كل نوع ومدى انتشاره فى المصايد المختلفة فى البحيرات الشمالية مثلا قد يقف الصيد شهور تكاثر البلطى (مارس - مايو) وفى المصايد البحرية يفضل وقف الصيد ٣ أشهر (يونيو - سبتمبر). ومنع تهريب الأسماك المصادة فى عرض البحر لمراكب أجنبية أو لسماسرة، وحماية أسماكنا المحلية من الأسماك الغريبة، وتشجيع انتشار إنشاء المزارع السمكية ومتابعتها إرشاريا، وتوفير مستلزمات الإنتاج منها.

سادساً : تطوير المصايد وتزويدها بمصانع للثلج ومصانع لتجهيز السمك وحفظه، والنهوض بصناعة تجهيز وحفظ (تجميد - تعليب - تمليح - أو تثليج) السمك، وتزويد المصايد بأرصفة ومراكز صيانة لأسطول الصيد وشباكه ومراكز لتصنيع أدوات الصيد. وتوفير وسائل النقل المجهزة.

سابعاً : لتطوير البحيرات يراعى الاتزان ما بين ما يدخلها من مياة الصرف وما يصلها من الماء المالح، وذلك بتطهير البواغيز من الأطماء باستمرار وإقامة حواجز أمواج عند فتحات البحيرات (اشتوم / بوغاز / حلق) لحمايتها من الأطماء واستمرار إمداد البحيرة بالماء المالح (والزريعة وكذلك هجرة السمك

للتناسل) وذلك للمحافظة على نسبة من الملوحة تحول دون نمو النباتات وهى متطلبة لانتشار أنواع معينة تفضل الماء الشروب. ومنع تحويل الصرف عنها للمحافظة على مستوى تغذية متطلب، لكن لابد من معالجة ماء الصرف قبل صبه فى البحيات لمنع التلوث بأنواعه. مع تحويل الحوش الشاطئية على البحيرات إلى مزارع سمكية ومنع السدود (والأبعديات) أو مناطق النفوذ فى العلاوى والجزر، والحد من تجفيف البحيرات فى المناطق الساحلية التى تعتبر أخصب المناطق للأسماك وأنسبها للتفريخ.

ثامناً : معالجة ماء الصرف الصحى والزراعى والصناعى فى منبعه، ومنع أو تقليل مصادر التلوث بالاستخدام المرشد للأسمدة والمبيدات المختلفة، منع استخدام (وتجريم استخدام) التيار الكهربائى والمبيدات والسموم والمفرقعات فى الصيد، واستئصال الحشائش ومقاومتها ومقاومة القواقع فى المياه الداخلية.

تاسعاً : التوسع فى إقامة المفرخات الصناعية لمد المزارع والأجسام المائية بالزريعة التى يمكن إنتاجها صناعيا، وإتاحة الفرصة أمام الأفراد والجمعيات الأهلية والخاصة بإنشاء مفرخات سمكية للإثراء، والنهوض بالثروة السمكية، والعمل على تكاثر الأنواع المختلفة صناعيا كالبورى وغيره مما لم يطبق تفريخها الصناعى على مستوى تجارى بعد.

عاشراً : توفير الأعلاف الصناعية الملائمة للأسماك والمتوافرة فى البيئة وغير المستخدمة فى الثروة الحيوانية الأخرى، وكذا توفير الأسمدة العضوية والمعدنية اللازمة لتغذية المزارع السمكية.

حادى عشر : تشجيع إقامة المزارع السمكية فى الأراضى غير الصالحة للزراعة وفى مجرى النيل والبحرين المتوسط والأحمر وخليج السويس (وتطوير واستغلال المرابى الطبيعية) بعد توفير الإمكانات الفنية والإرشادية والتشريعية والمائية والبيطرية اللازمة لهذه المزارع (أحواض أو أقفاص) واستغلال حقول الأرز فترة غمرها بالماء فى تحميل السمك على الأرز بعد توفير الزريعة اللازمة والغذاء ومنع استخدام المبيدات بإفراط. وإعداد مزارع سمكية إرشادية وكذلك إعداد مطبوعات إعلامية وإرشادية. مع القضاء على (مافيا) الزريعة.

ثانى عشر : رعاية الجمعيات التعاونية القائمة لصالح الصيادين لتوفير مستلزمات الإنتاج بأسعار مقبولة، وتسويق الإنتاج، ورعاية الصيادين مهنيا واجتماعيا ، وتطوير خدماتها وتعاونها مع هيئة عامة مسئولة عن الثروة السمكية وينتمى إليها كل الأجهزة المسئولة حتى لا تتضارب التخصصات ويعاق الإنتاج، إذ يجب تعاون الجهات العلمية والفنية والتنفيذية والإدارية معا من أجل النهوض بالثروة السمكية. وقد تقوم هذه الجمعيات مع الهيئة العامة المسئولة عن الثروة السمكية بعقد اتفاقيات صيد مع الدول الشقيقة ذات الشواطىء البكر التى لم تستغل بعد فهى غزيرة الإنتاجية وقد تقوم هذه الجمعيات كذلك بإنشاء قرى نموذجية للصيادين فى المصايد الحديثة وغير المأهولة. ولذلك أسست الهيئة العامة لتنمية المصادر السمكية فى عام ١٩٨٣ لوضع هذه السياسات للنهوض بالثروة السمكية.

الفصل الثالث
مصادر الأسماك فى مصر

أولا : المصايد البحرية للإنتاج الطبيعي :

وهى عبارة عن مصايد البحر الأبيض المتوسط من حدودنا مع ليبيا غربا إلى منطقة رفح والعريش شرقا ، مصايد البحر الأحمر بما فيها خليج السويس والساحل الممتد من جنوب خليج السويس حتى مرسى حلايب قرب خط عرض ٢٢ درجة جنوبا إضافة إلى مصايد قناة السويس . وهى مناطق منخفضة الإنتاجية وبياناتها تقريبية وموجزها كالتالى (عن وزارة الزراعة ١٩٨٣) :

منطقة الصيد	الطول كم	المساحة بالألف فدان	الإنتاج بالطن عام ١٩٨١	الإنتاج بالطن عام ٢٠٠٠ (المستهدف)
البحر الأبيض	٩٠٠	٦٨٤٠	١٨٥٠٠	٣٠٠٠٠
البحر الأحمر	١٢٨٠	٤٤٠٠	٢٠٥٠٠	٥٠٠٠٠

وإنتاج مصايد البحر الأبيض تشكل ١١٪ من الإنتاج السمكى الكلى بينما خليج السويس والبحر الأحمر ينتج ٨,٨١ ٪ من الإنتاج الكلى السنوى . ومن إحصاء ٧٠ – ١٩٨٨ يتضح أن المصايد البحرية تحتل المرتبة الثانية فى مصادر الإنتاج السمكى المصرى . وأهم المصايد البحرية على البحر المتوسط هى المنطقة الثانية من شرق الاسكندرية إلى بور سعيد بطول ٣٦٠ كم لاتساع رصيفها القارى (١٦ – ٧٢ كم)، بينما أهم مصايد البحر الأحمر هى خليج السويس بطول ٥٢٠ كم ، والساحل الشرقى على البحر الأحمر من خط عرض ٢٥ درجة شمالا وحتى الحدود الجنوبية المصرية بطول ٦٥٥ كم ، وعلى الشواطى البحرية نقط متعددة للمصايد تتولى عملية تسجيل تقريبى للمحصول السمكى إضافة إلى وقت وتاريخ القيام والوصول لمراكب الصيد وفئة الترخيص وعدد الصيادين وميناء التسجيل . إلا أنها فى دول أخرى تساهم بحوالى ٩٨ ٪ من جملة المحصول السمكى (كما فى المغرب وأسبانيا) .

ثانياً : مصايد البحيرات الشمالية للإنتاج الطبيعي :

هى بحيرات المنزلة والبرلس وإدكو ومريوط وهى من أخصب بحيرات العالم وأغناها بالغذاء الطبيعى للأسماك ، ونظرا لاعتدال الجو فإنها من أهم المرابى الطبيعية للأسماك الهامة الممتازة كالبورى والطوبار والدنيس والقاروص واللوت والشعبان والجمبرى وغيرها ، إلا أن حال معظم هذه البحيرات قد تبدد وساء

ويزداد سوءا من عام لآخر نظرا لاستمرار مخطط التجفيف لأطراف البحيرات ، والبناء على أجسام البحيرة ذاتها مما سيحولها إلى أحواض ، علاوة على تحويلها إلى بحيرات عذبة لأطماء فتحات البواغيز وعدم دخول الماء المالح ولا الزريعة وعدم هجرة أسماك البحيرات إلى البواغيز للتكاثر ، إضافة إلى تغطيتها بالأحراش النباتية الكثيفة من البوص وغيره ، وتحويل شواطئها إلى أحواش وامتلاؤها بالعلاوى والتعديات وتخريبها بصيد الزريعة وبيعها للمزارع السمكية مما أدى إلى بوار هذه البحيرات ، هذا إلى جانب التلوث المائى بمختلف مصادره مما جعل البحيرات كمستنقعات موبوءة فمثلا بحيرة المنزلة تقلصت مساحتها من ٧٠٠ ألف فدان إلى ١٣٠ ألف فدان والصالح منها للصيد ٣٠ ألف فدان فقط (عن رئيس جهاز تنمية البحيرة ، عميد إبراهيم الزمر ، يوليو ١٩٩٣) .

فإجمالى مساحة هذه البحيرات الشمالية الأربعة قرابة ٢٥٥ ألف فدان ، أنتجت عام ١٩٨١ حوالى ٧٦ ألف طن سمك ، لكن المستهدف منها عام ٢٠٠٠ الحصول على ١١٠ ألف طن سمك (رغم استمرار سياسة التجفيف !) وطبعا لن يتحقق هذا المستهدف إلا بوقف سياسة التجفيف لبحيرتى المنزلة والبرلس ، والتطهير الدورى للبواغيز ، ومعالجة ماء الصرف ، ومنع الصيد المخالف ، وتحويل الحوش إلى مرابى شاطئية . ومربوط بحيرة مقفلة مالحة ، بينما البحيرات الثلاثة الأخرى مفتوحة ومياهها شروب (خليط من الماء العذب والماء المالح) . وإجمالى إنتاجها من الإنتاج السمكى الكلى ٤٧,٤ ٪ (أهمها بحيرة المنزلة ، إذ تساهم بحوالى ٣٠,٨ ٪ من إجمالى إنتاج السمك أو ٦٥ ٪ من إنتاج البحيرات الأربعة) . ومن يتتبع تطور هذه البحيرات يجدها قد تقلصت مساحتها من ٦٢٦ ألف فدان إلى ٥٧٨ ألف ثم ٤٤٧ ألف وأخيرا بلغت ٢٥٥ ألف فدان . وهذه البحيرات ضحلة جدا (٤٠ - ١٥٠ سم) ، وأسماكها من البحر المتوسط والمصارف، فأسماكها البحرية كالطوبار والدنيس ، أما أسماك الماء العذب بها (فى الأجزاء الجنوبية منها) فهى البلطى الأخضر والبلطى النيلى (سلطانى أو عبيدى) وقشر البياض والبياض والبنى وكلب البحر والقرموط .

ولسياسة التجفيف مقترح أن تصل عام ٢٠٠٠ مساحة بحيرة المنزلة إلى حوالى ١١٥ ألف فدان (بعد أن كانت ٤٩٠ ألف فدان فى نهاية القرن ١٨ ثم ٣١٥ ألف فدان حتى عام ١٩٥٣ ثم بلغت عام ١٩٨٥ حوالى ١٧٩ ألف فدان) ، وبحيرة البرلس ستتقلص مساحتها من ١٣٧ ألف فدان إلى حوالى ٥٥ ألف فدان فقط عام ٢٠٠٠ ، وبحيرة إدكو مقترح لها أيضا بعد التجفيف أن تنخفض مساحتها من ٣٥ ألف فدان إلى ١٨ ألف فدان تترك للصيد عام ٢٠٠٠ ، وبحيرة مريوط كانت مساحتها ٣٣ ألف فدان استصلح منها حوالى ٢٠ ألف فدان ومقترح استصلاح ٥ آلاف فدان أخرى ويترك الباقى (٨ آلاف فدان) عام ٢٠٠٠ للصيد ، فقد اقترح تجفيف واستصلاح ٦٨٦ ألف فدان من هذه البحيرات ، علاوة على الاتجاه السياسى لجعل مياه بحيرتى المنزلة و البرلس عذبة . وقد أوصت دراسة المجالس القومية المتخصصة بوجوب « أن يراعى إعطاء الأولوية فى عمليات استصلاح الأراضى لمشروعات تجفيف البحيرات باعتبارها من أرخص السبل وأسهلها . وتحويل المتبقى من هذه البحيرات بعد تجفيفها بحيرات عذبة صالحة للشرب » !!

وبطبيعة الحال أدت هذه السياسات إلى خفض إنتاجية هذه البحيرات مما يدعو إلى الاستزراع السمكي المكثف (والمكلف) .

ثالثا : المنخفضات الساحلية للإنتاج الطبيعي :

عبارة عن حوالى ١٨٢ ألف فدان موزعة على بحيرات البردويل وملاحة بور فؤاد ولاجون مطروح ، وكلها بحيرات مالحة يتراوح عمقها مابين ٧٠ - ١٢٠٠ سم ، وتتصل البردويل بالبحر المتوسط ويتصل منخفض بور فؤاد بالبحر وبقناة السويس ويسود بهما أسماك الماء المالح كالدنيس . وللأعمال الصناعية على منخفض بور فؤاد فتقلصت مساحته من ٢٥ ألف فدان إلى ٥٠٠ فدان فقط أى أن إجمالى مساحة هذه المنخفضات الثلاثة الآن بلغ ١٥٤ ألف فدان وإنتاجيتها لاتتعدى ٥٠ كجم / فدان ، ويبلغ إنتاجها فى حدود ١ ٪ من إجمالى الإنتاج العام . إلا أن ٩٠ ٪ من إنتاج البردويل (دنيس وقاروص) يتم تصديره مباشرة .

[ومنخفض القطارة منتظر أن تكون مساحته حوالى مليون فدان بإنتاجية ١٠ آلاف طن سنويا] .

رابعاً : البحيرات الداخلية الصناعية :

وتشمل بحيرات قارون والريان والسد العالى بمساحات ٥٢ ألف فدان ، ٣٥ ألف فدان ، ١,٢٥ مليون فدان على الترتيب ، تساهم فى الإنتاج الكلى للأسماك بنسب ٠,٧٢ ، ٠,٤٨ ، ١١,٢٣ ٪ على الترتيب (بإجمالى ١٢,٤ ٪) . ومياه قارون عمقها ١٦ م ، وتحولت من الظروف العذبة إلى شديدة الملوحة وهى تستقبل ماء الصرف فقط ولاتحتوى من أسماك الماء العذب سوى البلطى الأخضر الذى يتحمل الملوحة ، وقد استزرع بها أخيرا البورى ومومى من البحر المتوسط وقارون تقع شمال الفيوم وملوحة مياهها ٣٥ فى الألف وإنتاجيتها حوالى ١٤,٥ كجم / فدان (عام ١٩٨٥) ، وتنتج البحيرة البلطى والبساريا والجمبرى والبورى والحنشان ومومى والكابوريا والقاروص والدنيس ، ويعتمد إنتاجها على إمدادها بزريعة أسماك العائلة البورية والدنيس من البحر المتوسط .

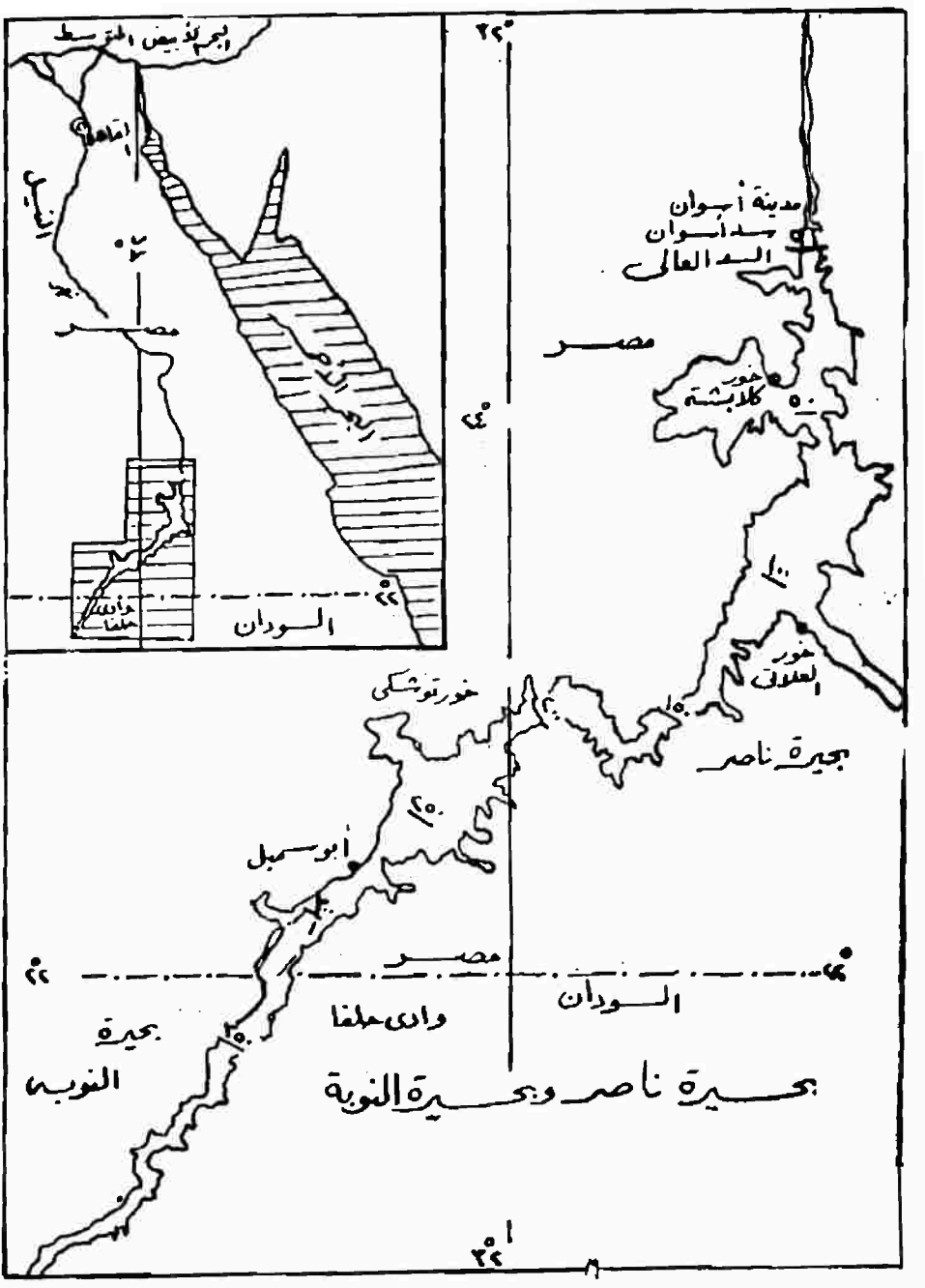
أما وادى الريان فهو بحيرة صناعية كذلك مثل قارون ، وإنتاجها أساسا حديث العهد ويعتمد على تربية العائلة البورية بنقل زريعتها إلى البحيرة ، مع زريعة الدنيس والجمبرى كذلك .

وبحيرة السد العالى (ناصرسابقا) تمتد بطول ٥٠٠ كم (منها ٣٥٠ كم فى الأراضى المصرية ، ١٥٠ كم فى الأراضى السودانية (بحيرة النوبة))متوسط عرضها ١٠ كم (٩ - ١٨ كم) وعمقها المتوسط ٢٠ - ٢٥ م وأقصى عمق ١١٠ - ١٣٠ م ، وهى أكبر من مجموع البحيرات الطبيعية في مصر . وبهدف الاستغلال الأمثل لهذه البحيرة تم إنشاء مركز البحوث السمكية لبحيرة السد العالى نتيجة الصداقة المصرية اليابانية كمنحة من الحكومة اليابانية وقد تم تشغيله عام ١٩٨٢ . والمركز بجانب معامله ومعداته البحثية يحتوى كذلك على أحواض تجريبية وسفينة أبحاث . ويهدف المركز إلى المحافظة على الثروة السمكية بالبحيرة بتحديد كميات الأسماك المصرح بصيدها سنويا ، وتحديد أنسب مواعيد لوقف نشاط الصيد خلال

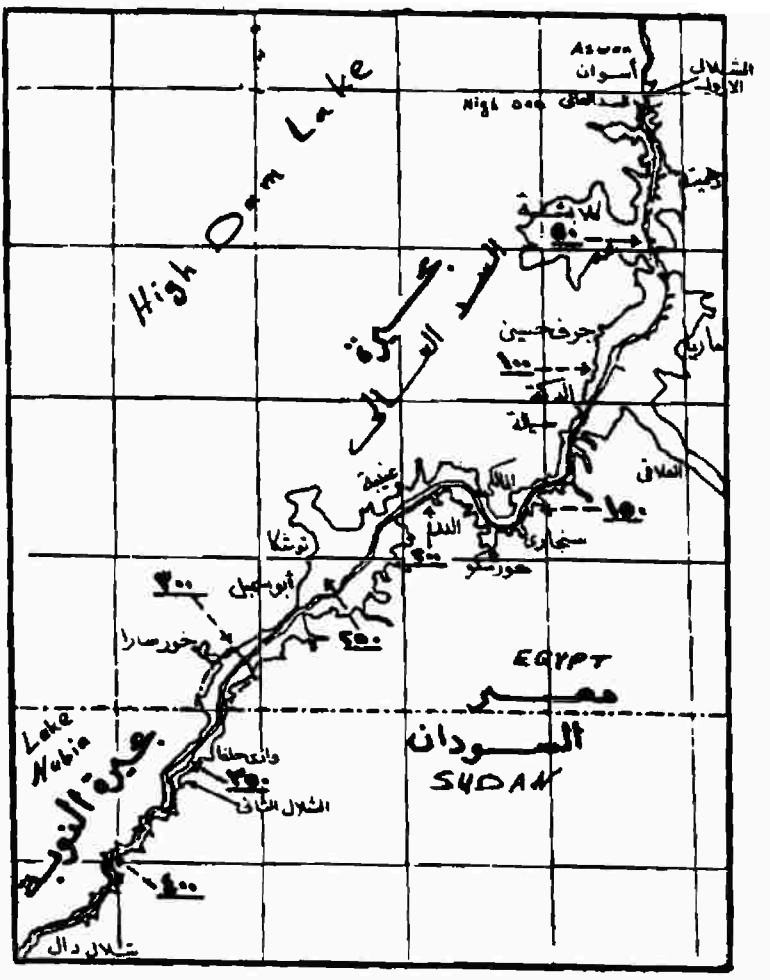
فترة محددة للتكاثر ، إنشاء المزارع السمكية بالخيران ، إمداد البحيرة بزريعة الأسماك الملائمة لزيادة قدرتها الإنتاجية دون المساس بالمخزون الأساسى ، تطوير طرق ومعدات الصيد وحفظ ونقل وتصنيع الأسماك ، تدريب العاملين فى مجال الثروة السمكية بالبحيرة .

ومناطق الصيد بالبحيرة إما شاطئية (٢٠ ٪ من مسطح البحيرة وتبلغ مساحتها حوالى ٠,٢٥ مليون فدان) أو بالمياه العميقة (٨٠ ٪ من باقى مسطح البحيرة وتبلغ مساحته حوالى مليون فدان) . وأهم أسماك المصايد الشاطئية هى البلطى (تعد البحيرة بالزريعة باستمرار وتجمع فى وزن التسويق بعد سنوات قليلة) . أما مناطق الصيد بالماء العميق فرغم غناها بالكائنات الحية الميكرسكوبية نباتية وحيوانية ، إلا أنها قليلة الأسماك خاصة الأسماك التى تتغذى على البلانكتون ، لذا يطلق عليها من الناحية الإنتاجية بأنها منطقة صحراوية . لذا يستلزم الأمر إدخال أصناف ملائمة لهذه المنطقة ومن بينها رنجة المياه العذبة (سردين البحيرات) ، اللبيس ، المبروك الفضى ، المبروك كبير الرأس . لذا تم تجريب أقلمة زريعة رنجة المياه العذبة (من بحيرة تنجانيقا) ، كما يستزرع المبروك الفضى فى أقفاص ٦ × ٦ × ٦ م ، ويعاد تخزين البنى فى الماء العميق للبحيرة بعد تفريخه نصف صناعى بمعرفة موسم تكاثره وجمع البيض بعد وضعه لتلقيحه وتحضينه فى أحواض ثم إعادته إلى البحيرة كأصبعيات . وبهذه الأساليب (إدخال أصناف جديدة ، المزارع بالشواطىء) يزيد الإنتاج السمكى من ٣٠ ألف طن إلى ٨٠ ألف طن سنويا . هذا وتتم دراسة بيولوجية كيماوية طبيعية مستمرة من خلال محطات ثابتة تمتد فى البحيرة من السد العالى إلى أبى سنبل بهدف تقدير الطاقة الإنتاجية للبحيرة .

وبحيرة السد العالى كثانى أكبر البحيرات الصناعية فى العالم من حيث المساحة تقع جنوب أسوان وتضم البحيرة عدد٨٥ خور فى الضفتين الشرقية والغربية ، ومساحتها حسب منسوب المياه (١٦٠ – ١٨٢ م) تبلغ ٢٩٥٠ – ٦٥٤٠ كم٢ . لهذا كان لابد من إدارتها بواسطة هيئة مستقلة ، فصدر قرار رئيس الجمهورية رقم ٣٣٦ لسنة ١٩٧٤ بإنشاء مؤسسة عامة تسمى " جهاز تنمية بحيرة ناصر " مقرها مدينة أسوان ، وتتبع وزير التعمير وتختص بتنمية وإستغلال موارد الثروة البشرية والطبيعية بالبحيرة وشواطئها والأراضى المحيطة بها . ثم صدر قرار رئيس الجمهورية رقم ٩٦٦ سنة ١٩٧٤ بنقل تبعية الجهاز إلى وزير الدولة لشئون السودان ، ثم قرار رئيس الجمهورية رقم ٥٣٣ لسنة ١٩٧٧ بنقل تبعية الجهاز إلى وزارة التعمير ، وأخيرا قرار رقم ٤٢٠ لسنة ١٩٧٨ بإنشاء " الهيئة العامة لتنمية بحيرة السد العالى " وتتبع وزارة التعمير وتحولت الهيئة إلى هيئة خدمية إشرافية بالقرار رقم ٩٢ لسنة ١٩٨٣ دون المساس باختصاصاتها ومسئولياتها . وامتدت برامجها التنموية ليست فقط فى مجال الثروة السمكية بل كذلك فى المجال الزراعى النباتى والحيوانى والثروه المعدنية ومشروعات خدمية للتنمية كالطرق والمواصلات ، أى

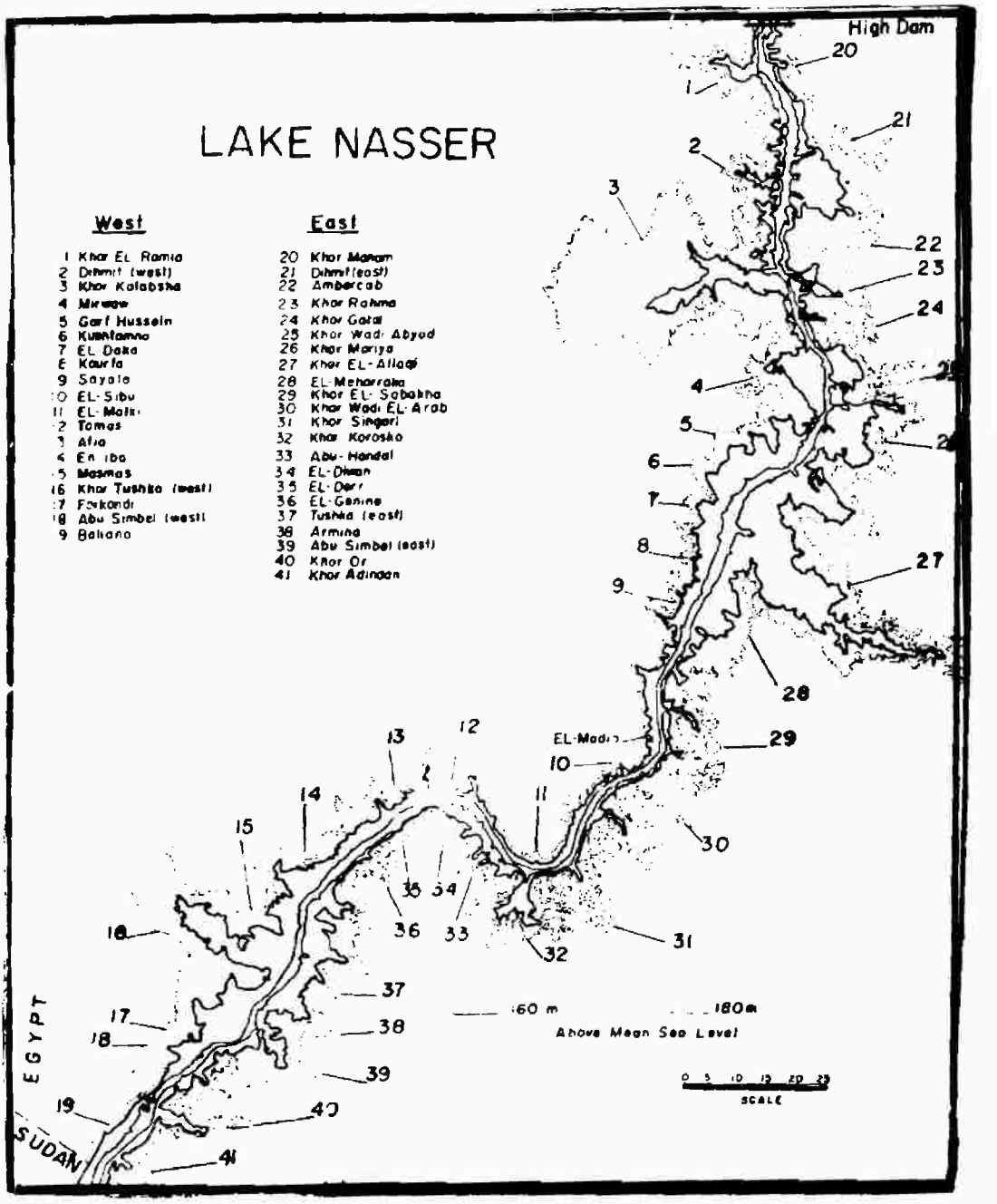


مواقع وأطوال بحيرة ناصر (السد العالى) بجزأيها المصرى والسودانى (بحيرة النوبة)



أطوال بحيرة السد العالى (وبحيرة النوبة) ومواقع الخيران المختلفة

أن مشاريعها تنمية شاملة ، ولذلك أنشئت العديد من الشركات الاستثمارية وتعاونت مع الهيئات المختلفة والأجنبية . وقامت وزارة التعمير من خلال اتفاق تعاون فنى مع اليابان (وكالة التعاون الدولى اليابانية " جايكا ") بإجراء دراسة مشتركة لوضع خطة تنمية إقليمية متكاملة لمنطقة بحيرة السد العالى تضمنها التقرير النهائى للدراسة الذى صدر فى فبراير ١٩٨٠ . وهذه الدراسة عبارة عن تخطيط علمى متكامل يوضح الإمكانات والموارد وخطة استغلالها على الوجه الأمثل حتى تصبح المنطقة من مناطق الجذب السكانى من خلال تنمية متوازنة فى مجالات الزراعة ومصايد الأسماك والتعدين والتصنيع والتشييد والنقل والسياحة .



أهم مواقع الصيد والخيران لبحيرة السد العالى (ناصر)

ومن أنشطة وإنجازات الهيئة فى مجال الثروة السمكية بلوغ أقصى إنتاج عام ١٩٨١ (٣٤ ألف طن سمك) باستغلال ٩٠ وحدة صيد تشكل أسطول الصيد فى البحيرة ، إنشاء وتشغيل مركز بحوث الأسماك ، إنشاء ميناء صيد بالضفة الغربية ، مكونا من رصيف ثابت بطول ٥٠٠ م وعرض ٢٠ م ورصيف عائم مكونا من ثمان بنتونات وبنتونى دخول وخروج بطول ٢٠٠ م وعرض ٧,٢ م ، إنشاء مصنع ثلج ثابت قرب ميناء السد العالى بقدرة ٢٠٠٠ بلاطة / يوم (٥٠ طن ثلج / يوم) ، إنشاء مصنع ثلج عائم بطاقة ٤٠٠٠ بلاطة / يوم ، إنشاء ٧٤ مأوى للصيادين لتحسين أحوالهم المعيشية والصحية (٢ لنش طبى للكشف عليهم وعلاجهم بالمجان خاصة ضد البلهارسيا) ، إنشاء جمعية تعاونية استهلاكية وورشة لإصلاح وصيانة الموتورات البحرية ، إنشاء المفرخات السمكية .

أحواض أرضية تابعة لمركز البحوث السمكية لبحيرة السد العالى

كما قامت الهيئة بتصنيف التربة لمساحة ٢٨٠ ألف فدان حول البحيرة ، حفر الآبار لتوفير ماء الشرب فى كلابشة ووادى الأمل ودهميت وقسطل وأندندان ، إقامة مزارع نباتية تجريبية كمراكز للتعمير فى كركر وكلابشة وجرف حسين والسلام والشهداء وأبى سمبل وقسطل وأندندان والعلاقى ، وهذا أدى إلى عودة بعض النوبيين إلى أراضيهم القديمة وجذب المستثمرين لاستصلاح وإدخال زراعات جديدة (فراولة ، بطاطس ، نباتات طبية ، مراعى) وتربية الجمال والأغنام والماعز والأرانب . علاوة على نشاط الهيئة فى الرصف والنقل النهرى و فى المجال الجيولوجى والتعدين لوجود الرخام (٤٠٠ مليون م٣) والجرانيت (٧٠٠ مليون م٣) والكوارتز والأسبستوس والكاولين والطفلة فى المنطقة . إضافة إلى إنشاء ٧ قرى حول البحيرة فى الرملة وكلابشة والشهداء والسلام وقسطل وأندندان وكركر ، إنشاء ١٧٤ وحدة سكنية إدارية ،

شركة مصر – أسوان للسياحة والقرية السياحية (توت آمون) . كما أقامت الهيئة مشروع الغذاء العالمى بداية من يناير ١٩٨٩ ولمدة خمس سنوات لتقديم مواد غذائية بمبلغ ١١ مليون دولار للمستوطنين الجدد فى منطقة البحيرة والمنتفعين بمشروعاتها الاستزراعية والاستصلاحية فى الأراضى التى انحسرت عنها مياه البحيرة (فوق منسوب ١٨٢ م) مع تقديم منح مالية لبناء المساكن ، وقروض بدون فوائد لنفس السبب ، وقروض مشابهة لشراء الآلات الزراعية .

ويشكل البلطى حوالى ٩٩٪ من السمك الطازج (بلطى نيلى وجليلى) والباقى عبارة عن قشر بياض ولبيس وقراميط ، وأقصى إنتاج للسمك الطازج يتم الحصول عليه من مارس إلى مايو (٤٠ ٪ من إجمالى المحصول السنوى) . وإنتاج السمك المملح (كلب السمك) ثابت خلال الفترة من أبريل إلى أكتوبر ثم ينخفض فى الفترة الباقية من العام . والبحيرة بها أكثر من خمسين نوع من الأسماك إلا أن القليل منها مايشكل أهمية أقتصادية ، فخلاف البلطى والكلب (شكل ٩ فى الملزمه الملونة) هناك أنوما ، ساردينا ، أمارا ، لبيس ، بنى ، قرموط ، شلبة ، بياض ، شال ، رعاش ، فهقة . وهى أسماك إما آكلة هوائم نباتية وحيوانية وبعضها آكل لحوم أو كانس وذلك لغنى البحيرة بالقاعدة الغذائية من هوائم نباتية مثل (Bacillariophyceae , Cyanophyceae , Dinophyceae , Chlorophyceae & Euglenophyceae) وهوائم حيوانية مثل (Copepoda, Cladocera , Rotifera & Protozoa) وكائنات القاع من ديدان ويرقات هاموش ورخويات ورعاشات وبق الماء ونبابة مايو .

لكن للصيد الجائر خاصة فى موسم تكاثر الأسماك أدى ذلك إلى انخفاض أحجام الأسماك المصادة مما سيؤثر على مستقبل البحيرة الإنتاجى والتصنيعى (سيقل إنتاج شرائح السمك المستخرجة من الأسماك الكبيرة وسيقل إنتاج مسحوق السمك كإنتاج جانبى لصناعة شرائح السمك) . فقد انخفض الإنتاج من ٣٤ ألف طن عام ١٩٨١ إلى ٢٣,٣ ألف طن سمك عام ١٩٨٥ . كما أدى انحسار الماء عن مساحات كبيرة من شواطىء وأخوار البحيرة إلى هروب الأسماك وتقلص إنتاجيتها لمواسم جفاف المطر فى الجنوب . ومن أسباب قلة إنتاج البحيرة كذلك تهريب أسماك المنطقة الجنوبية إلى المحافظات دون تسجيلها ، تعدد الجهات العاملة فى الصيد فى البحيرة (الهيئة وجميعات الصيد التعاونية وشركة مصر أسوان الاستثمارية) بحكم قرارات إدارية مما أدى إلى توقف الصيد أحيانا وهجرة الصيادين وعودتهم إلى محافظاتهم فانخفض عدد الصيادين وعدد المراكب العاملة ، احتكار بعض ملاك المراكب والشباك للصيادين وانخفاض سعر كيلو السمك ، فرض الإتاوات على الصيادين وارتفاع مستوى المعيشة ، معاناة الصيادين من البلهارسيا والانكليستوما والملاريا والأنيميا ونقص الفيتامينات وأعراض سوء التغذية ، عدم مطابقة بعض شباك الصيد العاملة للقوانين طبقا لأوامر سياسية . مما سبق يتضح أن مصايد البحيرات المصرية تحتل الصدارة فى درجة أهميتها لإنتاجيتها .

خامساً : النيل وفروعه للإنتاج الطبيعى (والاستزراع) :

وتبلغ مساحته حوالى ١٧٨ الف فدان ، بلغ إنتاجها التقديرى عام ١٩٨١ حوالى ٢٠ ألف طن ، لكن المستهدف منه لعام ٢٠٠٠ هو ٥٠ ألف طن عن طريق نظم التربية فى الأقفاص للأسماك سريعة النمو ، إلا أن التنسيق غير موجود بين وزارتى الزراعة والرى مما يجعل مشاريع الأقفاص السمكية فى النيل وفروعه مشاريع متعثرة للإتاوات التى تفرضها وزارة الرى على هذه المزارع السمكية مما يمنع انتشارها ويوقف إنتاج الموجود منها مما دعى أصحاب كثير من هذه الأقفاص إلى رفعها من النيل . وعموما فإن نهر النيل بإنتاجه السمكى يغطى حوالى ١١٪ من جملة الإنتاج الكلى للأسماك فى مصر والنيل يحتل المرتبة الأخيرة فى الأهمية الإنتاجية بعد البحيرات والبحار والاستزراع .

سادسا : الاستزراع السمكى :

يشكل فى أهميته المرتبة الثالثة من حيث الإنتاج بعد البحيرات والبحار ، تبلغ مساحة المزارع السمكية حوالى ٧٠٠ ألف فدان ، ومعظمها مزارع أهلية عذبة أو شاطئية ، والمستهدف منها عام ٢٠٠٠ حوالى ١٠٠ ألف طن سمك . وقد انتشرت زراعة السمك فى الأرز منذ عام ١٩٨٢ وأخذت فى التوسع والأنتشار بانتاجية حوالى ١٠٠ كجم / فدان من المبروك والبلطى وبذلك يمكن تحقيق إنتاجية حوالى ١٠٠ ألف طن سنويا من مزارع الأرز . هذا علاوة على انتشار زراعة السمك فى أحواض بسيوه بداية من عام ١٩٨٩ فى شكل محاولات فردية امتدت لتنتشر فى مطروح وسيوه لوجود عيون مياه عذبة . والأسماك المستزرعة فى الماء العذب البلطى بانواعه والعائلة البورية والقراميط ، وفى الماء المالح أيضا البلطى والبورى والدنيس .

ومما سبق يتضح أن جملة المساحات الصالحة للصيد فى مصر يزيد عن ضعف المساحة الزراعية النباتية فقد بلغت حوالى ١٣,٩٣ مليون فدان بيانها كالتالى :

المصـــــايد	مساحتها بالألف فدان	★ إنتاجها ٪ من جملة الإنتاج
البحر المتوسط	٦٨٤٠	٢٦,١
البحر الأحمر	٤٤٠٠	
بحيرات شمالية	٥٦٦	٣٦,٣
النيل وفروعه	١٧٨	١٣,٩
بحيرة السد العالى	١٢٥٠	٨,٨
مزارع سمكية	٧٠٠	١٤,٩
إجمـــــالى	١٣٩٣٤	١٠٠

(★ عن الجهاز المركزى للتعبئة والإحصاء ١٩٩١) .

الفصل الرابع
أنواع الأسماك التجارية

تشكل الأسماك حوالى نصف (٤٨,١ ٪) مجموع الفقاريات ، وتعيش فى الماء الذى يشكل مايزيد عن ثلثى مساحة الكرة الأرضية . فيقول الحق تعالى : (وهو الذى سخر البحر لتأكلوا منه لحما طريا)- النحل : ١٤ - وفى مصر القديمة تواجدت الأسماك المتنوعة ، فتظهر الصور البارزة على مقبرة " تى " صور لأسماك الرعاش والشال والأمارا واللبيس والبلطى والأنوما وجامهور والفهقة . وتشير مصادر المعرفة اليونانية والرومانية إلى احتواء النيل على أنواع سمك يفوق عددها الوصف .

فمن أسماك النيل المصرية :

١ - أنومة Anooma (أو الجلومايا أو الأرمينيا) وهى أسماء مصرية لأسماك جنس Petrocephalus كانواع P. bane , P. bovei , P. keatingii & P. degeni

٢ - أنومة (أم شيفيفا) من جنس Gnathonemus (G. cyprinoides) .

٣ - بويزا من جنس Mormyrus (M. kannume & M. niloticus) .

٤ - ساويا (جالمير) Hyperopisus bebe .

٥ - كلب البحر Hydrocynus forskalii .

٦ - ساردينا (كلب البحر ، رايا) من جنس Alestes كانواع A. A.nurse , A.baremose & dentex .

٧ - أمارا (جامر) Citharinus citharus .

٨ - دبس (لبيس) من جنس Labeo مثل أنواع L.coubie, L.niloticus , L. horie & L.forskalii .

٩ - بنى من جنس Barbus كانواع B.bynni , B. anema , B. werneri , B. neglectus & B.perince .

١٠ - حوت (قرموط) من جنس Clarias ومنها نوعى C. anguillaris & C.lazera .

١١ - حـــوت (قـــرمـــوط) من جنس Heterobranchus ومنهـــا نوعى H.bidorsalis & H.longifilis .

١٢ - شلبة من جنس Schilbe ومنها S.uranoscopus & S.mystus .

١٣ - بياض (نوكماك - نوقماق) من جنس Bagrus ومنها B.bayad & B.docmac .

١٤ - شـــال (جـــارجـــور) جنس Synodontis وتحتـها أنواع S. batensoda , S.schall . S.clarias & S. serratus .

١٥ - رعاش Malapterurus electricus

١٦ - ثعبان سمك Anguilla vulgaris .

١٧ - بورى جنس Mugil ومنها الأنواع M.cephalus (بـورى) ، M.auratus (جـاران) ، M. capito (طوبار) ويطلق عليها معا بالبورى الرمادى .

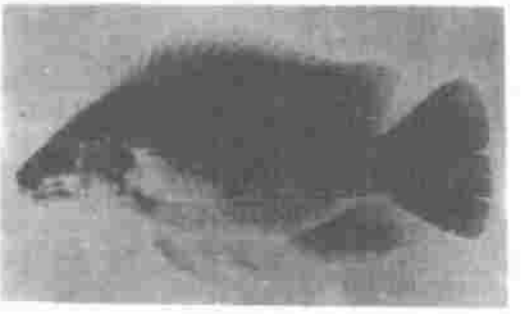
١٨ - قشر بياض (ساموس ، لافاش) Lates niloticus .

١٩ - بلطى Tilapia كالبلطى النيلى T.nilotica ، البلطى الأخضر T.zillii ، والبلطى الجاليلى T.galilaea .

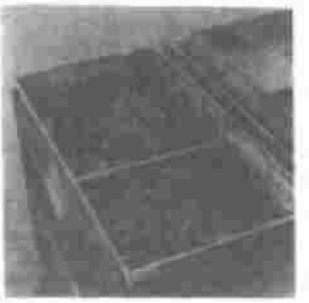
٢٠ - فهقة (تامبرا) Tetraodon fahaka .

أما أسماك الماء المالح فهى البورى والطوبار والجران والدنيس والبلطى الأخضر ؛ وبمدنا البحر المتوسط بالسردين والبورى والطوبار والقاروص والمرجان والوقار والمياس والدنيس واللوت وموسى ؛ وأهم أسماك البحر الأحمر السردين والبربونى والمرجان والكشر والسيجان والوقار والبورى والتونة .

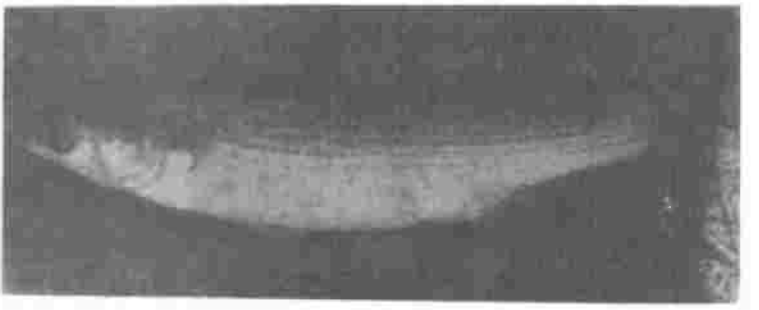
وفيما يلى نماذج للأسماك المصرية نيلية وبحرية .



بلطى ماكروشير Tilapia macrochir

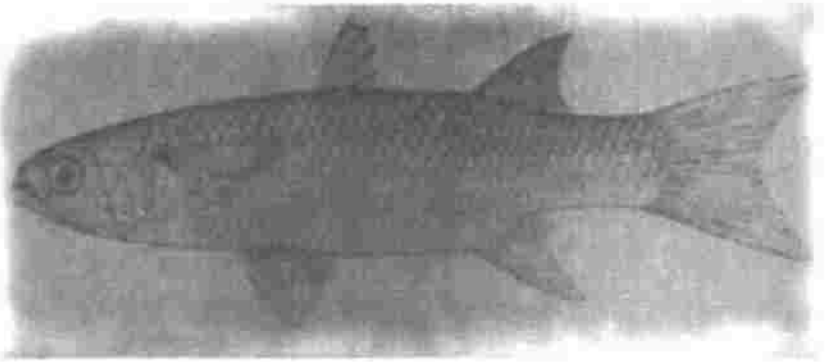


ثعبان سمك (حنشان) حجم صغير (٤٠ سم طول ، ١٠٠ حجم وزن)

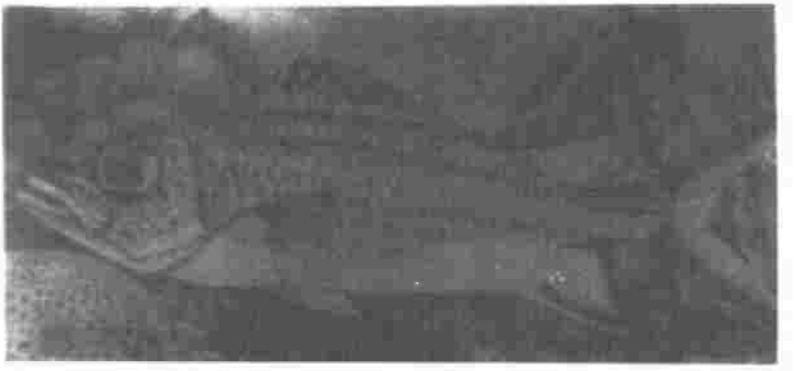


بورى رمادى Grey mullet (طوبار Mugil capito)

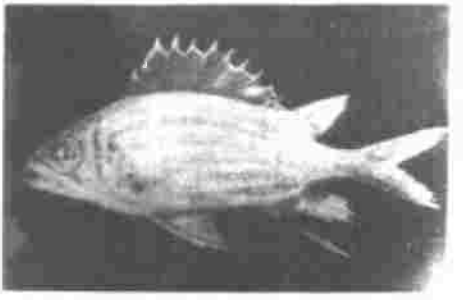
عربى عادى Mugil waigiensis



Mugil crenilabis عربی جیلانی

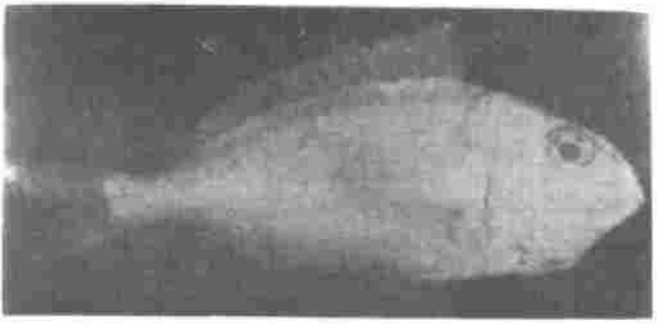


Holocentrus diadema بصیلی وردی



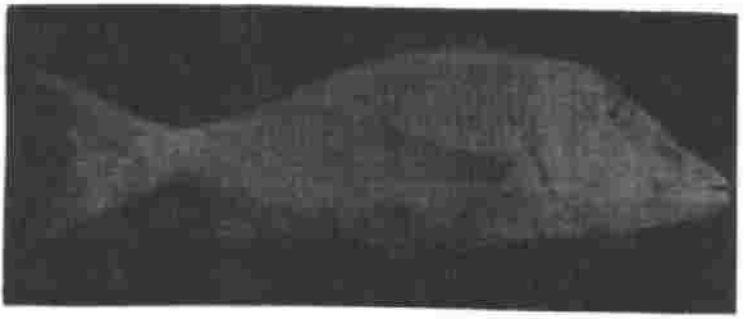
H.sammara بصیلی سمارا

Argyrops spinifer مرجـــان

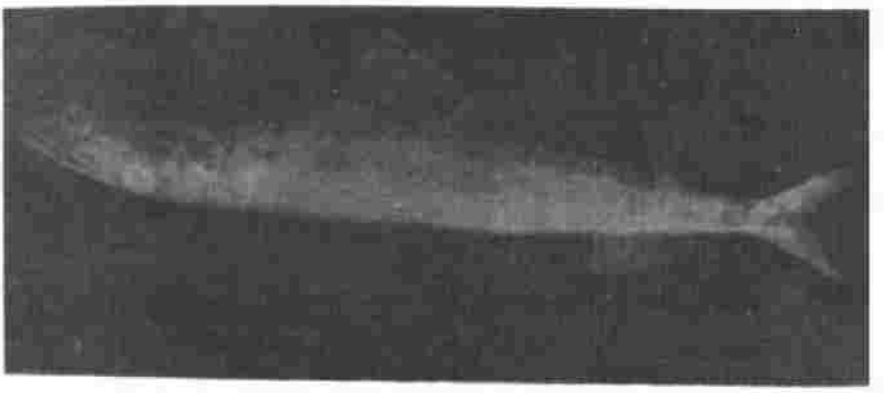


Pagurus haffara حفـــار

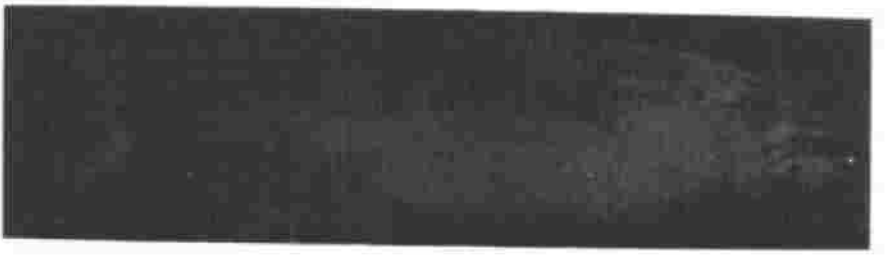
Periacanthus arenatus أبـــو شـــرارة



Lethrinus nebulosus شعـــــور



Saurus tumbil مكـرونة سويسـى



Gymnosarda تونـــة معقبـــة

ويبلغ إنتاج مصر من بعض الأسماك (إحصاء ١٩٨٣ عن FAO ١٩٨٧) الهامة بالطن :

نـــــوع السمـــــك	الانتـــــاج
موسى Common sole	٥١٣
هاك أوربى European hake	١
شلبة عادية Common seabream	٢٧
شلبة دهبية الرأس Gilthead seabream	٤٤٩
بورى أحمر Red mullets	٢٣٦
بورى Flathead mullets	٢٨٠
سمك أزرق Bluefish	٢٦٩

بعض نماذج الأسماك التجارية

أولا : أسماك الماء العذب :

أ - رتبة الأسماك كاملة التعظم Teleostei :

١ - **عائلة القنومات Cyprinidae** : تنتشر أسماكه فى كثير من بلدان العالم وتتغذى على الكائنات النباتية والحيوانية ، وتحتها جنسى اللبيس (وتحته خمسة أنواع ، منها : اللبيس النيلى Labeo niloticus) وجنسى البنى (الذى يوجد منه فى النيل حوالى ٣٥ نوعا ، منها : سمك البنى Barbus bynni) .

٢ - **عائلة أسماك الجرى (الغلق) Siluridae** : منتشرة فى جميع أنحاء العالم وتضم خمسة عشائر (قرموط ، شلبة ، بياض ، شال ، رعاد) ومنها سمك الرعاد Malapterurus والقرموط Clarias lazera والكركور Hetrobranchus longifilis والبياض Bagrus bayad والشال Synodontis schall . والقراميط سريعة النمو ومنها ٣ أنواع رئيسية لجنس Clarias تنتشر فى جنوب شرق آسيا والهند وإفريقيا والشرق الأوسط ، ويبلغ إنتاجها من المياه الداخلية المصرية (عدا بحيرة السد العالى) ٢٠ ألف طن سنويا (٤٪ من إنتاج المياه الداخلية) ، ويتحمل نقص الأوكسجين ويقبل على التغذية الصناعية فيزيد نموه . تبنى الكلاريياس عشوشا أو ثقوبا بقطر حوالى ٢٠ - ٥٠ سم أسفل فى الماء لوضع البيض . وتجمع الزريعة بحصاد العشوش والتى يحتوى كل منها حوالى ٢ - ٥ آلاف قطعة من الزريعة ، إلا أن هذا الإنتاج الطبيعى غير كاف لامتداد زراعة هذه الأنواع . لذا بخلت فى منتصف

الخمسينات عملية التكاثر بالمعالجة الهرمونية وحازت بعض النجاح . وتغذى الزريعة فى أول ٢ – ٣ أسابيع على البلانكتون الحيوانى ثم أخيرا على السمك المطبوخ . ويتم استزراع القراميط وتكاثرها صناعيا بنسبة حيوية تصل إلى ٨٠ – ٩٠ ٪ فى اليوم الأربعين من الفقس ، ولهذا الغرض تجمع الأسماك البالغة Spawners وتخزن فى أحواض (٣٥ – ٣٥٠ م٢) أرضية طينية وجدرانها من الخرسانة أو الحجر وعمق المياه ١ – ١,٥ م مع تزويد الحوض بكهوف على الجوانب أو أنابيب من الأسمنت أو البلاستك على القاع مع تغطية نصف مسطح الماء بنباتات مائية طافية (كورد النيل) لتوفير الظل والإحساس بالأمان للسمك . فتوضع الأسماك عمر ١,٥ سنة أو ما تزيد عن ١٥٠ جم وزن (كل جنس منفصل عن الآخر) فى أحواض بمعدل ١٥ – ١٧ سمكة فى المتر المربع قبل التبويض بمدة ٣ – ٤ شهور . وتغذى على فضلات السمك المفرومة والأحشاء الحيوانية المفرومة ورجيع الأرز أو ردة القمح وكسب الفول الصويا أو كسب الفول السودانى بمعدل ٣ – ٥ ٪ من وزن السمك ، مع خفض كمية الغذاء فى حالة تغير ظروف المياه أو انخفاض درجة حرارة المياه . ولو كانت الأسماك من قطيع طبيعى Wild stock فيجب معاملتها هرمونيا مباشرة لتجنب آثار الجروح وامتصاص الأسبرمات والبيض خلال فترة حبسها .

وبالنضج تمتد وتطرى بطن الأناث مع استدارة واتساع الفتحه التناسلية genital pore بينما بطن الذكور تكون مسطحة والفتحة التناسلية صغيرة وبيضية الشكل . وكما فى حالة المبروك الصينى فإنه تحقن أسماك القرموط بنخامية المبروك والسيناهورين Synahorin أو الجوناجين Gonagen أو البيرجين Pubergen لإحداث التبويض . وتكون الجرعة معادلة لنخامية سمكة مبروك (٢ – ٣ مرات وزن أنثى القرموط) مع ٢٠ وحدة أرانب من السيناهورين أو ١٢٠ وحدة دولية من البيرجين تحقن مع النخامية لكل أنثى وزن ١٩٠ جم فأقل ، ويعلق هذا المخلوط فى محلول رينجر Ringer's solution (مكون من ٠,٧ ٪ كلوريد صوديوم ، ٠,٠٣ ٪ كلوريد بوتاسيوم ، ٠,٠٢٦ ٪ كلوريد كالسيوم ، ٠,٠٠٣ ٪ بيكربونات صوديوم) وتنقسم إلى جزئين تحقن للإناث بينهما ٨ – ١٠ ساعات وتحقن فى العضل أسفل الزعنفة الصدرية .

ولاتحتاج الذكور الكبيرة أو المسنة إلى حقن ، لكن صغار الذكور (عمر وحجما) تحتاج إلى الحقن بنصف الجرعة الكلية المعطاة للإناث ، تحقن فى نفس زمن الحقنة الثانية للإناث . وعقب الحقن تنقل الأسماك ذكورا وإناثا إلى تانكات بلاستيك كبيرة أو أحواض خرسانة جيدة التهوية ، فعلى درجة حرارة ٢٦ – ٢٩ °م تبدأ فى الإنزال فى ظرف ١٨ – ٢٤ ساعة حسب اختلافات درجة الحرارة ودرجة النضج للسمك .

ولتقدير نضج ripeness البيض تضغط البطن للإناث برفق فينساب البيض الناضج بلونة الأحمر الداكن ، بينما البيض الأخضر زائد النضج Over ripe لاينساب بسهولة ويكون لونه مبيضا . بينما الذكور لاينساب سائلها المنوى بالضغط ، إذ يتطلب الأمر فتحها للحصول على الإسبرمات ، إذ توجد الخصيتان على جانبى التجويف البطنى بلون قرنفلى مستطيلة مشرشرة ، فتزال الخصيتان وتقطع إلى شرائط عرض حوالى ٣مم وتخلط مع البيض لإخصابه . فيكون قطر البيض المخصب ١٩,٠ مم فيتم غسيله ٥ – ٦ مرات

بالماء وتنقل إلى حوض الفقس وهو حوض خرسانة صغير أو من الطوب بعمق مياه حوالى ٦٠سم ، فينثر البيض المخصب على مسطح شباك نيلون فى صوان خشبية أو إطارات سلكية مغموسة مباشرة تحت سطح المياه ، يلتصق البيض المخصب (بعد امتصاص الماء) بالشبكة ، وعلى درجة حرارة ٢٧ - ٢٩ °م يفقس البيض فى حوالى ٣٠ ساعة ، ويخرج الفقس بطول حوالى ٠,٤٦ مم بأكياس صفار واسعة بعرض حوالى ٠,١٨ مم يتم امتصاصها فى الثلاثة أيام التالية للفقس والتى يكون الفقس خلالها غير نشط فيما عدا حركة التذبذب wiggling للذيل . ثم تبدأ الزريعة بعد ذلك فى الحركة والأكل .

وفى أثناء التفريخ ينبغى توفير الأوكسجين ، سواء بتهوية المياه أو تغييرها تدريجيا ، دون إحداث اضطراب للبيض أو للفقس ويجب تجنب التغيير المفاجىء لدرجة حرارة المياه . ولتجنب العدوى الفطرية يضاف للمياه أخضر ما لاكيت Malachite Green ٠,٢ جزء / مليون أو أزرق ميثيل Methylene blue ١ -٢ جزء / مليون . وعند بداية التغذية للزريعة فى اليوم الرابع من الفقس فإنها تتغذى على الدافنيا daphnia والروتيفيرا rotifers كهوائم حيوانية فيجب إضافتها بكميات كبيرة مع ترشيح الكبير منها عن ٦٠٠ ميكرون (٠,٦ مم) لاستبعادها . ومن اليوم الثامن يجب تغذية الزريعة على التيوبيفكس tubifex ولحم المحار المقطع إضافة إلى الدافنيا . وبداية من اليوم الثلاثين تغذى على مخلوط سمك مفروم ودم وأحشاء حيوانية مع الردة والرجيع وكسب الصويا أو كسب الفول السودانى . و فى عمر ٤٠ يوما تصل ٢,٥ - ٤ سم طول وهو حجم مناسب لتخزينها فى أحواض سبق استزراعها بالدافنيا كأهم غذاء لزريعة القرموط أو تزرع الدافنيا فى أحواض منفصلة سبق صرفها وتجفيفها شمسيا ثم تجييرها (٣٠٠٠ كجم / هكتار) وإخصابها (سماد بلدى أو غير عضوى) وإدخال المياه بعمق ٦٠ سم فتنمو الدافنيا بعد حوالى أسبوعين وتجمع بشباك وتنقل لتغذية الفقس hatchlings . وأحواض الرعاية تكون جوانبها خرسانة أو حجارة وإن كانت طينا فتكون قوية سميكة لأن القراميط تحفرها ، وتكون مساحتها عادة ٨٠ - ١٦٠٠م٢ وارتفاع جوانبها ١,٥م وعمق المياه ٤٠ - ١٠٠ سم ، وتزود بكهوف أو أنابيب خرسانة أو بلاستيك بقطر ١٣ سم وطول ٥م تغطس فى القاع لتوفير أماكن للاختباء للسمك ، وكما فى أحواض التبويض يجب تغطية حوالى نصف مسطح المياه بنباتات مائية لتوفير الظل . ولاحتمالها انخفاض تركيز الأوكسجين ، ترتفع نسبة تخزينها إلى حوالى ١٠٠ - ٢٠٠ أصبعية طول ٢,٥ - ٣,٥ سم (وزن كلى ١ - ١,٥ كجم) فى مساحة ٣,٣ م٢ ، وبزيادة حجم السمك يعاد توزيعها إلى أحواض بمعدل تخزين أقل .

والقراميط أسماك كانسة فتتغذى على مخلوط من مفروم السمك وكسب الصويا ومطحون الشوفان المطبوخ ويشكل فى كور ، ويجب إضافة كسر القواقع . ويوضع الغذاء فى سلال سلك تنخفض فى الماء . وتتم التغذية مرة فى اليوم كل عصر بمعدل ٣-٥ ٪ من وزن السمك حسب الطقس وظروف المياه وشدة التغذية .

وتنمو القراميط بسرعة فى الفترة من الشهر الثالث بعد الفقس وحتى عمر سنة، بعدها ينخفض النمو. وتبلغ الأصبعيات طول ٢,٥ - ٣,٥ سم فى سنة إلى ١٢٠ جم وزن وهو وزن التسويق ، وإن كان الوزن

الأكبر يدر ربحا أكثر . ويعطى الحوض سعة ١ , ٠ هكتار ٢,١٦ طن سمك فى السنة (متوسط وزنه ١٥٠ جم) تباع حية .. ويتم صيدها بشباك غطس من كهوفها حيث تختبىء أو برفع الأنابيب وتفريغها فى الشباك وتنقل لأحواض أسمنتية أو حجرية صغيرة لمدة ١ -٢ يوم لإفراغ أحشائها وتخليصها من طعم الطين ثم تباع بعد ذلك . وتنتج تايلاند من الكلارياس حتى ١٠٠ طن/ هكتار/سنة من زراعته فى أحواض .

ويختلف موسم تكاثر القراميط كثيرا باختلاف الأنواع كما يظهره الجدول التالى :

نـــوع القراميط	مكـــان تربيتهـــا	موســـم تكـــاثرها
Clarias batrachus	بنجلاديش تايلانـــد الهنـــد	مايو إلى يونية مايو إلى أكتوبر (أوسبتمبر) (يونية) يوليو إلى سبتمبر
Clarias gariepinus	روديسيا ترانسڤـــال مـــــالاوى جنوب غرب إفريقيا جنـــوب إفريقيـــا	نوفمبر إلى فبراير أكتوبر إلى فبراير (نادراً مايو) سبتمبر إلى مارس نوفمبر إلى مارس نوفمبر إلى فبراير (نادرا سبتمبر إلى أبريل)
Clarias lazera	نهـــر النيـــل مصـــــــر غـــرب إفريقيـــا إفريقيا الوسطى والغـــربيـــة	يوليو إلى سبتمبر مارس إلى سبتمبر يوليو إلى سبتمبر يوليو إلى أكتوبر
Clarias macrocephalus Clarias mossambicus Clarias senegalensis	تايـــــلاند ماليـــــزيا أوغندا - بحيرة فكتوريا غـــــرب إفريقيـــا غـــــانـــا	مايو إلى سبتمبر أبريل إلى يوليو / سبتمبر إلى نوفمبر أبريل ، ديسمبر يوليو ، أغسطس أبريل إلى سبتمبر

وعلى ذلك يختلف دليل المناسل الجسمى لكلا الجنسين باختلاف شهور السنة .

ب – رتبة الأسماك البسيطة Haplomi :

١ – عائلة الأسماك المنشارية Serranidae : وهى من آكلات اللحوم ، ومنها : سمك القشر Lates niloticus

٢ – عائلة البلطى Cichlidae الاستوائية : وهى أسماك ماء عذب منها آكل لحوم ، ومنها آكل نباتات ، وكل الأنواع الخمسة والسبعين للبلطى أصلها من قارة إفريقيا وفلسطين . والاتجاه الحالى يميل إلى تقسيم البلطى إلى ٣ أجناس هى Tilapia , Sarotherodon , Oreochromis على أساس الاختلافات فى العادات الغذائية والتناسلية والتشريحية والخصائص الالكتروفورية Electrophoretic characteristics . فأنواع جنس Tilapia تبحث عن أشياء تبيض عليها Substrate spawners بينما جنس Sarotherodon يرعى الوالدان صغارهما Biparental ، وجنس Oreochromis تحتضن الإناث بيضها الملقح فى فمها maternal mouthbrooders .

وانتشرت زراعة البلطى فى السنوات الأخيرة ، لأنها تعيش على الأغذية المائية من هوائم ونباتات وغيره ، ولتكاثرها فى الأسر ، ولمقاومتها للتداول والأمراض وسوء جودة المياه ، ولنعومة تركيب السمك ، وبياض لحمة ، وامتياز طعمه . وأهم الأنواع استزراعا هى :

Oreochromis niloticus

O.mossambicus

O.aureus

Tilapia rendalli

T. Zillii

ومشكلة استزراع البلطى الموزمبيقى فى نضجة الجنسى فى عمر ٢ – ٣ أشهر وحجمة ٨ – ٩ سم ويستمر فى التبويض كل ٤ – ٦ أسابيع خلال السنة تحت الظروف الحارة ، وتنتج الأنثى ١٠٠ – ٥٠٠ بيضة / تبويض . وهذا يؤدى إلى الزحمة وعدم كفاية الغذاء وإعاقة النمو . والأنواع الأخرى من البلطى لها نفس الصفة وإن كانت تنضج لحد ما متأخرا نسبيا وفى حجم أكبر .

وأسماكها الإناث تحتضن البيض المخصب فى فمها حتى يفقس ، ومنها سبعة أجناس تعيش فى النيل ، وجنس البلطى يضم البلطى الأخضر Tilapia Zillii ، بلطى أبيض (نيلى ، سلطانى) T.nilotica .

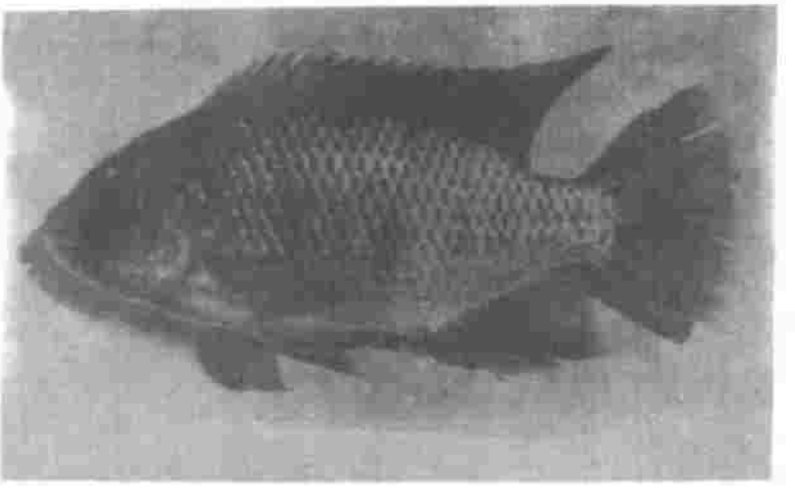
وقد بدأت تجارب استزراع البلطى فى إفريقيا عام ١٩٢٤ ، وترجع حفريات بحيرة فيكتوريا وجود

جنس البلطى منذ حوالى ١٨ مليون سنة . وفى الفترة ١٩٠٩ - ١٩١٦ تم تصنيف البلطى منذ حوالى ١٨ مليون سنة . وفى الفترة ١٩٠٩ - ١٩١٦ تم تصنيف البلطى إلى ٩٦ صنف فى إفريقيا وفى هذه الفترة أدخل إلى جزيرة جاوا ثم انتشر فى المياه الدافئة فى أنحاء العالم . وقد تم تقسيم البلطى مؤخرا إلى جنسين ، هما : Sarotherodon , Tilapia ولكن لسهولة الإشارة إلى المجموعة فيطلق عليهما معا Tilapia لكن الأسم العلمى يشير إلى الجنس المقصود ، وهذا التقسيم يعتمد على نوع التربية والتغذية فأنواع (التيلابيا) تضع بيضها وتحرسه حتى يفقس وترعى فقسها وهى آكلات عشب ، بينما أنواع (الساروثروبون) فتحتفظ بالبيض فى فمها حتى يفقس وتميل إلى التغذية على البلانكتون . والبلطى أكثر الأنواع (بعد المبروك) استزراعا فى العالم . والبلطى الموزمبيقى Sarotherodon mossambicus ينتشر فى المناطق الحارة (درجة حرارة شتائها ٢٠ °م) ولا تحتاج إلى تدفئه تانكاتها فى الشتاء كما يحدث فى الاباما فى الولايات المتحدة وفى إسرائيل واليابان . وتنتشر أسماك البلطى الأخضر T.Zilli والرندالى T.rendalli لتغذيتهما على الحشائش والتحكم فى نمو الحشائش . وتستزرع أسماك بلطى الماكروشير S.macrochir والهورنورم S.hornorum بغرض إنتاج هجين كله ذكور . وعموما فيستزرع البلطى الآن بنجاح فى جنوب شرق أسيا (اليابان - الجمهوريات الآسيوية (السوفييتية سابقا) - شبه القارة الهندية) ، وأوربا (المانيا - فرنسا - روسيا) ، وجنوب الولايات المتحدة الأمريكية (ولايات لويزيانا ، فلوريدا ، الاباما ، كاليفورنيا) ، وأمريكا اللاتينية (المكسيك ، البرازيل ، كولومبيا ، نيكاراجوا) .

أسماك البلطى آكلات عشب ، وبعضها متنوع (مخلط التغذية) وتتعود بسرعة على التغذية الصناعية ، ومعظمها يتحمل الماء الأسن (الضارب للملوحة أو الشروب) brackish ، وبعض الأنواع تنمو وتتكاثر فى ماء البحر . ورغم انخفاض القيمة الغذائية والتصافى للبلطى عن المبروك إلا أن البلطى الأكثر تذوقا وجنباً اقتصاديا فى إفريقيا كلها . والبلطى أقل احتياجا للعمالة (٠,٢ رجل / سنة / هكتار) . وإنتاج الهكتار من البلطى يبلغ طن (فى المزارع غير المكثفة) . ويتوقف سعر البلطى على حجمه (فى إفريقيا) أو على لون جلده ومنافسه سمك اللبن وقت التسويق (فى جنوب شرق أسيا) .

ويستخدم البلطى الزيلى والرندالى فى مقاومة الحشائش لكن يفضل الزيلى لانخفاض خصوبته عن الرندالى ، كما تستزرع أنواع البلطى الموزمبيقى والرندالى والملانوثرون التى تتغذى على الطحالب والحشائش النامية (ملجأ يرقات الناموس) وقد تستهلك يرقات الناموس . كما يستزرع البلطى الموزبيقى فى هاواى لاستخدامه كطعم Bait fish لأسماك الأخرى وكفريسة للأسماك الأخرى كالفرخ والتراوت ، أو لرياضة الصيد أو لأحواض الزينة (بلطى ملانوثرون) . وقد فشلت محاولة إدخال البلطى الموزبيقى لمصر ، إذ يقل نشاطه على حرارة منخفضة ويقف نموه ويموت بانخفاض الحرارة عن ١٥ °م . ويحتمل فقس البلطى الاختلافات الحرارة أكثر من تحمل اليرقات أو الأسماك البالغة . وفى روديسيا يتم الحصول على ٩ طن بلطى / هكتار / سنة إذا كان معدل التخزين ٣٠ ألف / هكتار ويتم الحصاد ٣ مرات / سنة بوزن تسويق ٩٠ جم / سمكة . وعامل المكان (أو مساحة سطح الماء أو حيز الحركة للسمك فى جسم الماء

بلطـــى موزمبيقى S.mossambicus



بلطى رندالى T.rendalli

living space factor هام للبلطى ، فالسمك المربى فى مكان رحب ينمو أسرع من المربى فى أماكن ضيقة وذلك راجع للاعتداء والسيادة داخل وبين المجاميع التى تظهر أكثر فى المكان الضيق فتفقد الأسماك طاقتها فى الاعتداءات والمنافسات فيقل نموها . كما يرجع نقص النمو إلى نوع من المواءمة مع ظروف بيئية غير مواتية .

يتحكم مستوى التغذية فى المزرعة فى كمية السمك المسكنة لوحدة المساحة وتزيد كثافة التسكين بزيادة إضافة الغذاء . ويقال عن المزرعة إنها بلغت أقصى محصول ثابت maximum standing crop (M.S.C.) أو مقدرة حمولتها Carrying capacity إذا كان السمك يستخدم كل الغذاء دون أى زيادة أونقصان فى وزن . ويتوقف المحصول الكلى لوحدة المساحة على وزن التسكين المبدئى initial stocking mass لوحدة المساحة وليس على عدد السمك لوحدة المساحة . وقد سجل إنتاج البلطى الموزمبيقى فى مزارع غير مسمدة بمقدار ٨٩٦ كجم / هكتار، بينما قد سجل إنتاج البلطى الموزمبيقى فى مزارع مسمدة بمقدار ٢١٢٨ كجم / هكتار، كما قد سجل إنتاج البلطى الموزمبيقى فى مزارع مسمدة مع تغذية صناعية ٦١٦٠ كجم / هكتار .

وأفضل موعد للحصاد قبل انخفاض النمو لأنه غير اقتصاديا أن يحتفظ بالسمك عندما يصير نموه معدوما ، فلذلك يجب تقدير M.S.C. ويجرى الحصاد الجزئى Skimming ببلوغ مقدرة الحمولةحتى يتوفر الغذاء لباقى السمك فينمو أسرع ويصير اجمالى المحصول أكبر مما لو حصد مرة واحدة . وإذا سُكن السمك فى مزرعة بلغت مقدرة حمولتها فإنه يقف نموه ولو نقل إلى مزرعة أخرى مازلت لها قدرة على النمو فإنه يبدأ النمو ثانية .

ويمكن للبلطى بكل أنواعه أن يعيش على مستوى منخفض من الأوكسچين حوالى ١ مجم / لتر ، والحد الأدنى المميت لعدد من أنواع البلطى ٠,١ مجم / لتر أوكسچين، والسمك الكبير يقل احتياجه للأوكسچين عن السمك الصغير لذلك يحتمل انخفاضه إذا كان أعلى من المستوى الحرج . وبانخفاض الأوكسچين يمر البلطى بميتابوليزم لاهوائى على حساب النمو . ويحتمل البلطى (ماكروشير) ارتفاع تركيز ثانى أوكسيد الكربون (٧٢,٦ جزء / مليون) لو توفر الأوكسچين مع ارتفاع رقم pH الماء . ولافتراض انحدار البلطى من أسلاف بحرية فإنه يحتمل الملوحة ويعيش فى الماء الشروب ، والزيلى أكثر تحملا فيوجد فى بحيرة البردويل على ملوحة ٤١ - ٤٥ ٠/٠٠ ، كما اندثرت أسماك البلطى النيلى والجاليلى من بحيرة قارون عند انخفاض ملوحتها (١٠ - ٢٦ ٠/٠٠) والأهم هو التدرج والتأقلم على الملوحة وعدم الانتقال المفاجىء إلى ماء مالح . ولاتتكاثر أسماك البلطى فى الماء المالح لذا لايخشى من عدم فصل الأجناس لأن الأعداد لن تزيد إذا استزرع البلطى فى أحواض ماء آسن فتنمو أفضل ولاتتناسل .

وقد تحتفظ ذكور أو إناث البلطى (أو الجنسين معا) بالبيض المخصب لحين فقسه فى فمها mouth brooders ، والأنواع التى لاتحتفظ ببيضها فى فمها لحين الفقس substrate spawners فإنها تضع عددا أكبر من البيض الأصغر حجما عن التى تحتضن بيضها فى فمها . ورغم صغر نسبة وزن البيض إلى جسم البلطى عن الأسماك الأخرى إلا أن البلطى يضع عدد مرات أكثر . والبلطى ينضج بعد ٢ - ٣ سنوات فى الطبيعة ولكن ينضج أسرع جدا (أقل من ٦ شهور) فى المزارع وهذا هو سبب إنتاج العدد الكبير من البيض صغير الحجم تحت الظروف غير المواتية . وعليه فالأسماك البلطى التى تضع البيض متباينة الحجم والعمر بشدة مما يسبب مشكلة فى المزارع وزيادة فائقة فى الأعداد تحت الظروف المغايرة . ويحدث تبويض

البلطى على درجة حرارة ٢٠ – ٢٣ °م . وفى الإنتاج المكثف يعتمد على التناسل الصناعى فتحقن أسماك البلطى النيلى فى البريتون بجونادوتروفين آدمى (٢٥ وحدة دولية / ١٠٠ جم) ومستخلص نخامية المبروك (٠,٢٥ مجم أو ٢٥٠ وحدة دولية / ١٠٠ جم) فيؤدى ذلك لإحداث التبويض Spawning فى أحواض على درجة حرارة ٢٥ – ٢٩ °م وإضاءة ١٢ – ١٤ ساعة / يوم وعليقة مرتفعة البروتين وماء نظيف فى أحواض ٢٠٠ × ٥٠ سم . وللتهجين تختار الأسماك الناضجة عند زيادة كثافة صبغاتها وانتصاب قشورها واحتقان حلماتها التناسلية لبداية وضعها ثم يستكمل إنزال البيض باليد بإمرار الأصابع أسفل البطن ويخلط البيض بالمنى Milt فى طبق أو أن يخلط المنى أولا بالماء لزيادة حجمه وخفض كثافته ثم يخلط مع البيض ٦٠ ثانية قبل صرف الماء والاسبرمات ووضع البيض فى الحضان (مفرخ) incubator أو أن يخلط البيض بالمنى ١ – ٢ ق ثم يضاف ١٠سم٣ محلول ملح فسيولوجى ويقلب ٢ ق قبل الغسيل تحت تيار منخفض من ماء الصنبور . يحضن البيض على ٢٥ – ٢٧ °م فى أوان على مناضد متحركة لضمان وفرة الأوكسچين ، ويزال البيض التالف ويغير الماء كلما تعكر ، وينقل الفقس إلى أحواض أو أقفاص عقب امتصاص كيس الصفار.

البلطى النيلى يشتمل على أفراد عديدة الكروموسومات Polyploid . أى لها ٣ مجاميع كروموسومية أو أكثر بدلا من المجموعتين المعتادتين ، وتحدث هذه الظاهرة بعد صدمة برد من ٣٢ إلى ١١ °م لمدة ساعة بغمس البيض المخصب فى ماء بارد فينتج ٧٥ ٪ أفرادا عديدة الكروموسومات ، وبعد ١٤ أسبوع تكون هذه الأفراد أكبر عن ثنائية المجاميع الكروموسومية Diploid بمعدل ٣٣٪ أى يمكن حصادها مبكرا بثلاثة شهور.

وتتغذى صغار البلطى حتى حجم ٥سم على الهوائم النباتيه فقط (ولاتتغذى صناعيا) ثم تتغذى أسماك التيلابيا على الأعشاب وأسماك الساروثرودون على النباتات والحيوانات الدقيقة . وتقدم الآباء بمضغ الغذاء وتحويله إلى عجينة تقذفه إلى صغارها . ويمكن تغذية الأسماك الأكبر من ٥سم صناعيا سواء غذاء محبب Pelleted أو غير محبب . والأسماك آكلة العشب يلزمها حوالى ١٠ ٪ من عليقتها أن يكون من مصدر حيوانى .

وأفضل معدل تخزين Optimum stocking rate يتراوح مابين ١٠ – ٢٥ ٪ من المستهدف صيده أو حصاده من البلطى . والتخزين على أساس الوزن أفضل وأدق وأبسط فى الإجراء عن التخزين بالعدد لصعوبة العد ولأنه قد تتساوى الأعداد لكن تختلف الأسماك فى وزنها وفى احتياجاتها الغذائية فلا يمكن المقارنة بين أرقام الإنتاج ، فشدة كثافة السمك (٢٠٠ ألف / هكتار أى حوالى ٨٤ ألف / فدان) البلطى فى المزارع جيدة التهوية الصغيرة أعطت نموا مقبولا ، فالتهوية تقلل من تأثير عامل المكان ، ويبلغ إنتاج المزارع ٨٪ من إجمالى الإنتاج السمكى فى إفريقيا (وتشكل المزارع ٤٨٪ من إنتاج المياه العذبة فى نيجيريا) . ويشكل البلطى ٦٠ – ٧٠ ٪ من أسماك المزارع فى إفريقيا .

وتستزرع أنواع عديدة من البلطى (نيلى ، رندالى ، موزامبيقى ، ماكروشير ، جاليلى ، زيلى ، اسكولنتى) ، إلا أن النيلى أكثر تفضيلا خاصة فى أنظمة الإنتاج المكثف لنموه السريع وكفاءة تحويله الغذائى الطبيعى والصناعى مما يمكنه من بلوغ حجم التسويق قبل بدايته فى التكاثر .

ويخزن البلطى فى مجاميع متباينة العمر وتصرف الأحواض للحصاد وتعاد الأسماك الصغيرة للأحواض ثانية ، أو يخزن فى مجاميع متجانسة الحجم ويصاد منها مايصلح للتسويق مع إعادة الحجوم الصغيرة ثانية للأحواض وذلك لعدم تزامن Synchronization التكاثر فى البلطى ، وعليه فيحتوى الحوض الواحد على مجاميع عمريه مختلفة باستمرار ، وعليه فلا تتنافس على الغذاء ، وقد يخزن بعمل أحواض لكل عمر أى لوضع البيض وللزريعه وللتسمين كل على حدة على أن يكون حوض الأمهات (وضع البيض) حوالى ١٠٠ م٢ ولايتسع عن ٥٠٠ - ١٠٠٠م٢ ويوضع ١ -٥ أزواج من السمك الذى سيضع البذرة Seed لكل ١٠٠م٢ ، ويربى الفقس حتى ٤سم ثم تصاد بشبكة وتنقل إلى حوض النمو بمعدل تخزين طبقا لجودة الماء ومستوى التغذية . وقد يصرف حوض الأمهات مباشرة لخفض التزاحم ولتكثيف تغذية الفقس حينما يصير قادرا على التهام الغذاء الطبيعى أو الصناعى وقد يخزن جنس واحد فقط فى أحواض الإنتاج لاستبعاد مشكلة التكاثر فتقل الزحمة وتصل الأسماك لحجم التسويق قبل بلوغها جنسيا .

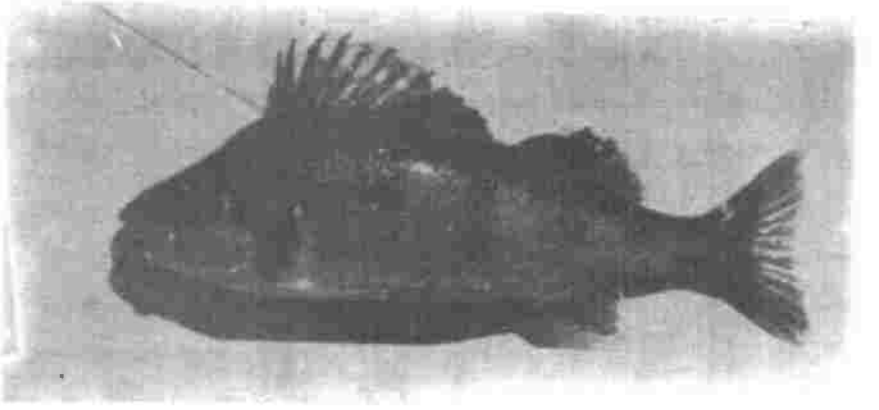
وقد يجرى التخزين لأنواع مختلفة فى مزرعة مختلطة Polycultrre لزيادة المقدرة الإنتاجية فقد استزرع من البلطى نوعين معا مختلفان فى عادتهما الغذائية هما الرندالى (عشبى) والماكروشير (أكل الدقائق) فى زائير كما استزرع النيلى مع الجليلى والزيلى ، كما استزرع البلطى مع المبروك (مع العناية بمعدل تخزينها معا لخفض التنافس داخل كل نوع وبين النوعين) . ورغم أنه فى إسرائيل استزرع المبروك والبورى والبلطى وانخفض إنتاج كل منها بمقدار ٢٨ ٪ عما لو استزرعت كل منها على حدة إلا أن الانتاج الكلى للمزرعة زاد بمعدل ٣٠ ٪ - ٥٠ ٪ . وقد بلغت نسبة المبروك إلى البلطى كنسبة ١ إلى ١ فى أوغندا باستخدام معدل تخزين وتغذية عاليين ، أو ١ : ١,٥ فى نيجريا وكان الإنتاج حتى ٢,٣ طن / هكتار / سنة . وهذا الخليط يحتاج عناية فائقة فى حجم وعدد الأسماك عند التخزين لأن حجم المبروك وكثافة تخزينه تؤديان إلى عدم كفاية الغذاء الطبيعى ، كما أن زيادة كثافة تخزين البلطى تعيق نمو المبروك . وتعد المزارع مختلطه كذلك اذا احتوت نفس نوع البلطى لكن اعمار مختلفة. كما استزرع البلطى النيلى مع القرامبط فى افريقيا (بإنتاج ١ - ٣ أو ٣ - ٧ طن / هكتار / سنة عند التسميد أو التغذية الصناعية على الترتيب) فى ولاية الاباما . وخلط البلطى مع سمك اللبن فى مزارع الفلبين معا .

طرق التحكم في التكاثر Methods of controlling reproduction :

١ - الافتراس Predation :

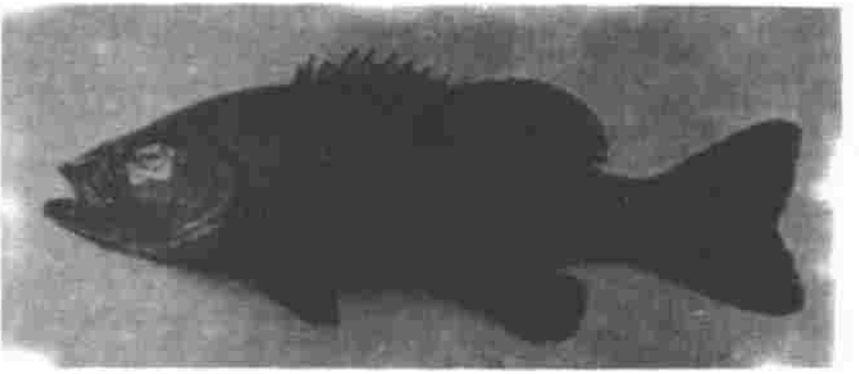
يستخدم الافتراس كوسيلة بيولوجية للتحكم في العشيرة فتؤدى إلى زيادة الحجم النهائى للسمك البلطى المحصود علاوة على الإنتاج الإضافى من الأسماك المفترسه ، لكن ينبغى الاتزان بين العشائر وإلا زاد نشاط المفترسات ولاتترك كمية كافية من الفقس لينمو أو العكس أى أن تكون كمية المفترسات غير كافية فلا يكون لها تاثير . وأهم المفترسات للتحكم فى تكاثر البلطى فى المزارع هى :

فرخ قشر النيل Nile perch يستخدم لهذا الغرض فى حوض النيل فى السنجال وأوغندا والنيجر لكنه لايتكاثر فى الأحواض مما يقلل من أهميته ، وصغاره حساسة جدا فى التداول ولانخفاض مستوى الأوكسچين مما يجعل معدل نفوقها عالى .



فـرخ قشـر عـادى Common perch (Perca fluviatilis)

سمك الفرخ واسع الفم largemouth bass يخفض الفقس بمعدل ٥٠ - ٧٥ ٪ ويزيد من نسبة السمك القابل للصيد ويتوقف الإنتاج الكلى على وفرة الغذاء الصناعى ، إلاأن زيادة التغذية تخفض الأوكسچين وتقتل سمك الفرخ . والفرخ حساس للعكارة (أكثر من ١٠٠ جزء فى المليون) مما يقلل من استخدامه لأن العكارة من صفات احواض السمك في إفريقيا والفرخ أقل كفاءة في افتراس البلطى عن فرخ قشر النيل . ويفضل إضافة المفترسات من أسماك الفرخ قبل بلوغ البلطى عمر عام أى قبل النضج الجنسى مباشرة .



سمك فرخ Bass أسود صغير الفم (Micropterus dolomieu)

أسماك Hemichromis fasciatus توجد في غرب إفريقيا وتستخدم بنجاح لأنها تتكاثر بخصوبة عالية فتخزن بمعدل ٢٪ من القطيع الكلي في طول أكثر من ٥ سم فتخفض عدد فقس البلطي بكفاءة .

ومن مشاكل التحكم بالافتراس : صعوبة الحصول على زريعة المفترسات ، والمحافظة على نسبة مثلى بين البلطي والمفترسات ، والمحافظة على حجم مثالي للبلطي بالمقارنة بحجم المفترسات وهذا يتوقف على توقيت إدخال المفترسات . ونسبة تخزين المفترسات تتوقف على شراهتها Voraciousness فكلما قلت شراهتها زادت نسبتها في التخزين وهذه تتوقف كذلك على خصوبة البلطي ومعدل نموه ونسبة تخزينه وكذلك مهم معرفة معدل نمو المفترسات وكفاءة تحويلها الغذائي لحساب العدد اللازم من المفترسات وحجمها .

٢ - مزارع الجنس الواحد Monosex culture :

وذلك لتجنب التكاثر قبل النضج الجسمي بتخزين فقس من جنس واحد ، ويجرى ذلك بفصل الأجناس بالفرز أو بتحوير الجنس بطرق عدة كما يلي :

أ - **تمييز الجنس بالفرز** : تمتاز الذكور بسرعة نموها عن الإناث لذلك تفرز الاصبعيات من حيث مظاهر الجنس وتستزرع الذكور فقط وتستبعد الإناث. وهي مستهلكة للعمالة والوقت إذ يفرز الرجل في اليوم حوالي ألفين من الإصبعيات أي أن ١٠ أحواض سعة كل منها ١/٢ هكتار إذا خزنت بمعدل ٥٠٠٠ سمكة / هكتار يلزمها ٢٥ عامل للفرز يوم كامل . هذا بجانب

فقد ٢٥٠ كجم من الإناث بفرض وزنها ١٠ جم . ويرجع زيادة نمو الذكور لجانب وراثى وآخر بيئى، إذ أنها أكفأ فى تحويل الغذاء وفى الحصول عليه لأنها أكثر شراسة عن الإناث كما أنها تأكل أكثر علاوة على أن الإناث لاتأكل وقت تحضين البيض فى فمها مما يوضح سبب الفرق بين الجنسين. ولاتنجح كل النتائج مع أنواع البلطى المختلفة فى المزرعة وحيدة الجنس إذ لم تنجح مع الرنداللى والزيللى والماكروشير والنيلى رغم نجاحها مع الموزامبيقى والكافونسيس . وإذا لم يكن التجنيس دقيق جدا فإن دخول أنثى واحدة يضيع كل جهود الفرز.

ب - **التهجين** : إنتاج نسل كله ذكور ، وبهذا نتغلب على مشاكل التجنيس - وتفاصيل التهجين سترد بعد ذلك .

جـ - **التعقيم الجنسى بالإشعاع** : الإشعاع المتأين يؤثر على الجهاز التناسلى فى السمك . فقد وجد أن دليل المناسل الجسمى gonadosomatic index للبلطى الزيللى والنيلى يقل بالتعرض لأشعة جاما من الكوبلت المشع والتى تعقم الذكور إذا كانت حديثة الفقس لأن المناسل فى أثناء نموها المبكر تكون حساسة أكثر للأشعة . وهى طريقة سهلة لكن تحتاج إلى إيضاح ما إذا كانت تخلف متبقيات ضارة على المستهلك .

د - **الخصى الكيماوى** : فقد استخدم مركب يثبط من وظيفة هرمونات الجونادو تروفين المفرزه من الغدة النخامية وهو مركب ميثاليبيور Methallibure فى الماء المحتوى أسماكا ناضجة فيؤدى إلى قمع مناسل الجنسين. وقد استخدم مع البلطى النيلى والموزامبيقى ، وقد يغلف المركب العلف المضغوط فيكون أكثر كفاءة فى أحواض البلطى فيزيد معدل النمو بمعدل ٢٠٠ ٪ . ويمكن عدم مداومة استخدامة بل يستخدم على فترات للتأثير على النضج بطريقة اقتصادية .

هـ - **انقلاب الجنس** : باستخدام ميثيل تستوسترون (هرمون نكرى اندروچينى) قد نجح مع البلطى الموزامبيقى عند معاملته فى أول ٦٩ يوما من العمر ، فقد تحول ٩٥ ٪ من الإناث (وراثيا) إلى ذكور (وظيفيا) وقد تكفى المعاملة خلال أول ٣٠ - ٥٠ يوما من العمر لإحداث هذا التأثير . وقد نجحت كذلك مع النيلى باستخدام إيثيل تستوسترون أو ميثيل تستوسترون بمعدل ٣٠ ميكروجرام / جم غذاء والتغذية بمعدل ٤٪ من وزن الجسم لمدة ٣ أسابيع ثم فى الحوض بمستوى ٣٪ لمدة ١٢٠ يوما انتج نسل ذكور بنسبة ٩٨ - ١٠٠ ٪ . ولم تؤثر خلات الدى هيدروتستوسترون عند تغذيتها . والأسماك المعاملة بالأندروچينات تعطى معدل نمو أفضل لتأثير الهرمون على الميتابوليزم . بينما الهرمون الأنثوى فى الماء يثبط النمو ويزيد النفوق بشدة ويقل نمو المناسل . والبلطى الزيللى لايستجيب لميثيل التستوسترون بعد ٤ أسابيع أى أن كفاءة تأثير الهرمون تتأثر بعدة عوامل :

قوة الهرمون ، مدة المعاملة ، ظروف المعاملة ، نوع السمك . وترجع مزايا المعاملة الهرمونية لأنها :

تقلل أو تمنع التناسل ، لاتفقد الإناث (كما فى الجنس الواحد) لأنها لاتستبعد ، نمو أفضل بسرعة نمو الذكور ، يمكن رفع كثافة التخزين دون خشية الازدحام من التكاثر ، لاتحتاج عمالة ، ليست مكلفة .

و - **وسائل أخرى** : للتحكم فى التناسل وسائل أخرى كمزارع الأقفاص حيث لاتتكاثر بعض الأنواع (النيلى ، الزيللى ، اسكولنتس، وإن تكاثر الموزامبيقى فى الأقفاص فى جواتيمالا) وإن تم التبويض فلا يخصب البيض وإن أخصب لاتجد الأمهات مادة صلبة تضع عليه البيض قبل التقاطة فى فمها ، كما لايجد البيض رعاية من أبائه فلا تتوفر ظروف النمو الطبيعية . وإذا اتسعت فتحات شباك الأقفاص (٠,٦ سم) فلا تجد أى فقس بالقفص لأن أقصى قطر لبيض البلطى النيلى ٠,٣ سم. والملوحة بداية من ٣٠ جزء ٠/٠٠ . تعتبر وسيلة للتحكم فى تناسل البلطى النيلى .

كما أن استخدام شباك الجر فى الأحواض تقلل الفقس لأنها تتلف وتدفن البيض واليرقات بتزحيفها لقاع الحوض كما تقلل الأوكسچين بتقليبها الطين عديم الأوكسچين فتموت اليرقات والبيض .

كما أن الأرضيات الخرسانية تمنع البلطى من بناء عشوشه فلا تتكاثر . وتلقيح البيض باسبرمات مثبطة بالأشعة فوق البنفسجية تنتج كروموسومات جنس أنثوية فقط فتنشأ إناث طبيعية . وزيادة كثافة التخزين تمنع تكاثر النيلى والرنداللى وتنتج نسبة عالية من السمك القابل للتسويق فى فترة بسيطة .

كما أن إزعاج السمك الذى يحضن البيض فى فمه يجعله يترك الفقس ينساب من فمه فيصرف الحوض إلى حوض الفقس وتستبقى الآباء فى الحوض الأول حيث يعاد ملؤه بالماء ، وتكرر كل أسبوعين مما يجعل العشيرة تحت اختبار وتمد بالفقس باستمرار وقد اتبعت هذه الوسيلة فى أندونيسيا وفى مدغشقر . كما أن صدمة برد للبيض المخصب تنتج ٧٥٪ من السمك إناثا .

ويستخدم أسلوب إحداث مناعة بالجسم فى تأجيل النضج الجنسى للأسماك كى لايطغى على النضج الجسمى فنفقد كمية من لحم السمك بالإضافة إلى عدم رغبة السوق فى أسماك صغيرة الحجم ناضجة جنسياً . ويتم تأخير النضج الجنسى بالتطعيم بناتج تجنيس المناسل أو بالأجسام المضادة ضد الخلايا الجنسية germ cells والتى تؤدى إلى قتل الخلايا المقصودة مباشرة أو بطريق غير مباشر أو بالمناعة النشطة ضد الهرمونات الجنسية عقب إحداث تفاعلات مناعة ذاتية autoimmune reactions . فهذا أسلوب لتثبيط نمو المناسل بالمناعة المقاومة Prophylactic immunization مرغوب فيه خلاف الطرق الأخرى لتنظيم التكاثر فى الأسماك من إشعاع irradiation ، تعقيم كيماوى Chemosterilization ، المعاملة بالهرمونات Hormone administration والتى تعد طرقا غير عملية وغير اقتصادية وغير ملائمة

لاستخدامها مع أسماك المائدة . وقد تتطلب إحداث مناعة نشطة لمساعدة أحد المعلونات adjuvant لإحداث استجابة ضد هرمونية جيدة وغالبا مايستخدم المعلون الدوائى Freund's complete adjuvant (FCA) الذى يستخدم عند التطعيم عادة .

مقارنة الخصائص التناسلية للبلطى الذى يضع بيضة فى عش أو فى الفم

Substrate or Mouth brooders

واضع البيض فى العش Tilapia spp.	واضع البيض فى الفم Sarotherodon spp.
عدد بيض كبير ، حوالى ٧٠٠٠ .	عدد بيض صغير ، حوالى ٧٠٠ .
بيض أخضر زيتونى غامق ، مصفر ورائق لقلة الصفار ، ١,٥ مم فى القطر ، له طبقة لاصقة خارجية .	بيض مصفر وبرتقالى ، يشبه شكل الذرة العويجة (٢,٢ ×٣مم) ، ليس مغطى بالچيلاتين ، ويشكل شعاع مركزى متطور قليلا .
كلا الجنسين يطوران ألوانهما ، ويعيشان معا ويبنيان العش .	الذكور تطور ألوانها وتهيىء موطنا تبنى فيه العش .
فترة ماقبل الزواج Pre-nuptial طويلة	فترة ماقبل الزواج قصيرة .
قد يبقى الزوجان معا ، ويتكرر وضع البيض بعلاقة زوجية منفردة Monogamous (بدون تعدد زوجات) ، ووضع البيض بحرص .	الذكور متعددة الزوجات Polygamous ، وتستخدم العش كمكان مؤقت للزواج وإخصاب البيض .
يبقى الوالدان لحراسة البيض والصغار ، تفقس الصغار فى ٢ – ٣ أيام ، وتتحرك وتتعلق بغددها اللاصقة الخاصة ، الصغار تهجر الوالدين بعد ٤٥ – ٥٠ يوما .	تحتضن الإناث البيض فى الفم لمدة ٢٠ – ٣٠ يوما .
تنتج مواد تناسلية كثيرة.	تنتج مواد تناسلية قليلة ، لكن يحتوى البيض كمية كبيرة من الصفار .
نفوق كثير فى مراحل التطور المبكرة ، رعاية أبوية أقل .	حيوية أكبر للصغار بسبب العناية الأبوية .

ملخص لبعض الصفات التناسلية لبعض أنواع البلطى

النـــــوع	العمر عند النضج	الطول عند النضج	درجة حرارة التبويض م	الخصـــوبة عدد بيض/ سنة	زريعة فى المهـــد	عدد مرات التبويض فى السنة (الفترات البينية)	مـــدة التفـريخ	عنـــاية الآبـــاء
Sarotherodon andersonii أندروسونى	١٢ – ١٥ شهرا		أعلى من ٢١		٣٠٠ – ٧٠٠		٢ –٣ أسابيع	٥ أسابيع
S. aureus أوريـــا	ثانى عام	٥ – ١٣ سم ٩,٥ – ١١ سم		٤٣٠٠ ١٥٠٠ – ١٧٠٠	٣٠٠ – ١٣٠٠ ٢٠٠٠ ٦٤ – ٦٥٥	٣ (٤–٩ أسابيع)	٧ –٨ أيام	٨ – ١٠ أيام
S. esculentus اسكولنتى		أقل من ١٠ سم		٣٠٠ – ١٦٠٠	٥٠٠ ٨٩–٥١٣	٣ – ٥	٦ أيام	١٠ – ١٤ يوما ١٠ – ١١ يوما
S.galilaeus جاليلي				٥٠٠٠	١٥٠–١٠٨٦			
S.macrochir ماكروشير	٨ – ١٢ شهرا		٢٠ – ٢١	٣٠٠٠ – ٤٠٠٠	١٠٠٠ – ١٥٠٠	(٤ – ٦ أسابيع)	٥ أيام	٢ – ٣ أسابيع
S.melanotheron ملانوثيرى		١٠ – ١٢ سم			١٠٠ – ١٥٠		٦ – ١٠ أيام	٨ – ١٤ يوما
S.mossambicus موزمبيقى	٢ – ٣ شهور	٨–٩ ١٢–١٤ ٦–١٠	١٩ – ٢٠ أعلى من ١٨	٢٠٠٠ ١٠٠٠٠	١٠٠ – ١٥٠ ١١٠ – ٢٧٠ ١٠٠ – ٢٥٠ ٧٥ – ٢٥٠ ١٠٠ – ١٠٠٠ ١٠٠ – ٢٠٠	٦–١٦ (٢٢ – ٦١ يوما) ٢–٤ (٦ أسابيع) (٣٠ – ٤٠ يوما) (٢ – ٦ أسابيع) ٥ – ٦	٢ – ٥ أيام ٦٠ ساعة ١٠ – ١٢ يوما ٣ – ٥ أيام ٢ – ٣ أيام	٥ – ٨ أيام ٢٠ – ٢٢ يوما ١٠ – ١٤ يوما أسبوع ١٠ – ١٥ يوما ٥ – ٨ أيام
Tilapia rendalli رندالى	٧ شهور		٢٠ أعلى من ٢٠		١٠٠٠ – ٦٠٠٠ ٢٠٠ – ٦٠٠	٧ أسابيع ٤ – ٨ ٦ أسابيع	٥ أيام	٢ – ٣ أسابيع

ويحتضن سمك البلطى أوريا (الإناث) البيض فى الفم ٨ - ١٠ أيام على ٢٩ ° م . وينضج البلطى النيلى فى أول سنة من عمره ، وتنضج الإناث مبكرا عن الذكور ، وتختلف النسبة الجنسية فى العشائر مختلفة العمر (الحجم) فقد تكون نسبة الإناث : الذكور فى العمر الصغير ٢,٨ : ١ وفى العمر الأكبر ٠,٤٧ : ١ وفى العمر (الحجم) المتوسط تكون ١ : ١ .

البلطى النيلى المنتشر فى مصر يأكل الأعشاب واللحوم لكن أساسا يتغذى على الفيتو بلانكتون وقد يستعمل الطحالب الخضراء المزرقة وكذلك يتغذى على البنثوس ، وتتغذى الأسماك الناضجة منها على علف مضغوط . وتحتمل حتى ٨°م لمدة ٣ - ٤ ساعات بينما ١٢ °م تميتها وتعيش أطول على ١٥ °م وتبيض على ٢٢ - ٢٤ °م والحرارة القصوى المميتة ٤٢ °م . تنمو الذكور ٢ - ٥ مرات أسرع من الإناث وتصل ١٨ - ٢٠ سم / سنة ، ١٢٠ - ٢٠٠ جم فى ٤ شهور فى الأقفاص . أقصى حجم يرى لها ٥٠ سم (٢,٥ كجم) وتنضج فى الأحواض فى ٤ - ٥ شهور (١٠ - ١٧ سم) وفى الطبيعة على ٢٠ - ٣٩ سم . تصنع ٢ - ٣ عشاش وتضع الأنثى ١٥٠٠ - ٢٠٠٠ بيضة فى المرة وتضع ٣ مرات فى السنة .

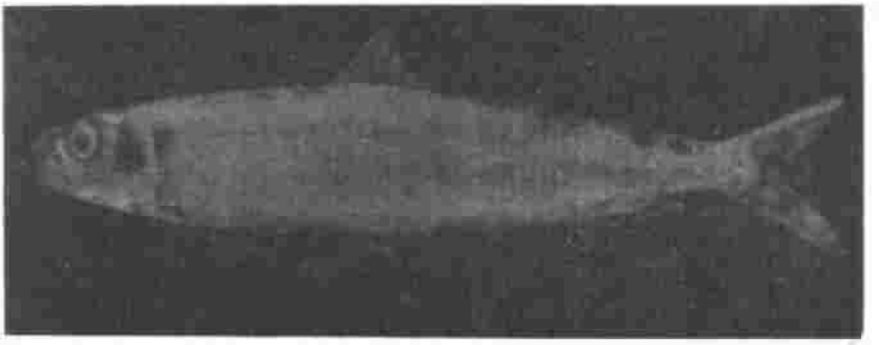
ويخزن البلطى النيلى (الأبيض) على أساس كيلو جرام واحد سمك / م٣ كحد أقصى فى المزارع غير المكثفة ، ٢ كجم / م٣ فى المزارع المكثفة ، ١٠ كجم / م٣ فى الأقفاص . وعموما يتوقف معدل التخزين كذلك على نوع السمك وعمره وحجمه وطريقة الزراعة . ويستزرع فى مصر البلطى النيلى فى مزارع الأرز والمزارع المختلطة . كما يستزرع الجاليلى والزيلى فى المزارع المختلطة (مع المبروك) ، بينما يستزرع الرندالى (الجوابى) للتحكم فى الحشائش والبلهارسيا . ويستخدم فى التغذية الصناعية للبلطى فى إنتاجه المكثف منتجات نباتية منخفضة القيمة كأوراق شجر الموز والكاسافا ورجيعة الأرز وكسب البلح والفول السودانى وبذور القطن وفضلات المطاحن وقش وعصافة الأرز .

ويشكل البلطى ٤٥,٤ ٪ من إجمالى إنتاج مصر من الأسماك (عام ١٩٨٨) معظمه (٤٧,٣ ٪) من بحيرة المنزلة والذى يشكل ٨٢ ٪ من إنتاجها . وتعكس أسماك البلطى الأخضر ارتباطات موجبة بين مراحل النضج وكل من دليل المناسل الجسمى ، وزن المناسل ، وزن وطول السمك . وأصغر حجم لنضج البلطى الأخضر هو ٩سم للذكور و ١١سم للإناث ، وتضع الأنثى ٢٣٥٩ بيضة كمقياس خصوبة وتزيد مع طول ووزن وعمق السمك .

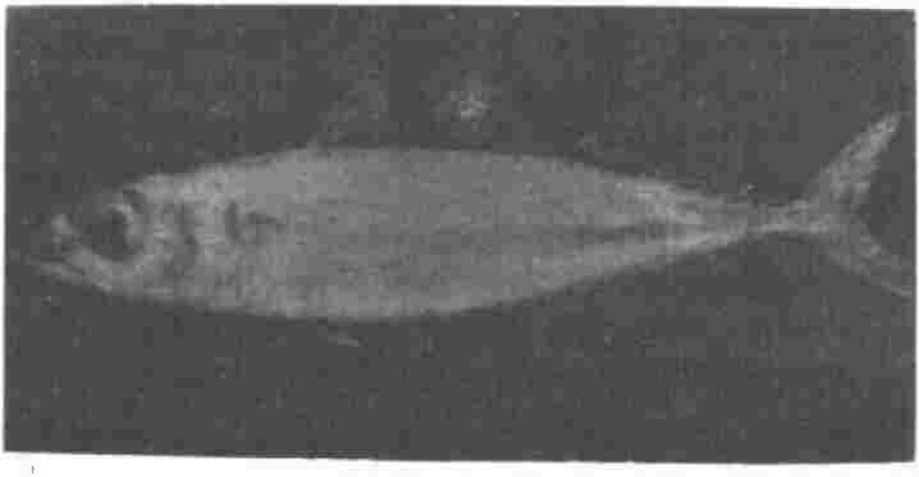
ثانياً : أسماك المياه المالحة :

أ - الأسماك العظمية :

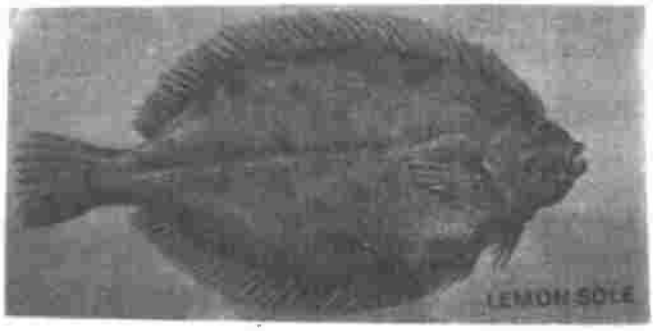
ومن عائلاتها السردين Clupedae (كالسردين المبروم Clupea sirm) ، والمكرونة Synodontidae (كالمكرونة السويسى Saurus tumbil) ، البصيلى Holacentridae (كالبصيلى الوردى Holocentrus diadema) ، موسى Soleidae (كموسى Solea bleekeri شكل ١٠ من الملزمة الملونة) ، الكشر Serraidae (كالكشر أبو عدس Epinephalus areolatus) ، والسليخ Carangidae (وهى مجموعة أسماك البياض ومنها السليخ العادى Caranx fulvoguttatus) ، البربونى أو العنبر Mullidae (كالعنبر البلدى Mulloidicthys auriflamme) ، المرجان Sparidae (منه المرجان Argyrops spinifer) ، التونة Scombridae (وتسمى بالأسماك الزرقاء ومنها البلميطة أو الشروية Euthynnus afinis) ، العربى أو البورى Mugilidae (ومنها العربى العادى Mugil waigiensis) .



موزة (من عائلة السردين) (Clupea leigoaster)



شك الزور (من عائلة التونة) (Scomber japonicus)



سمك موسى ليمونى (Lemon sole)

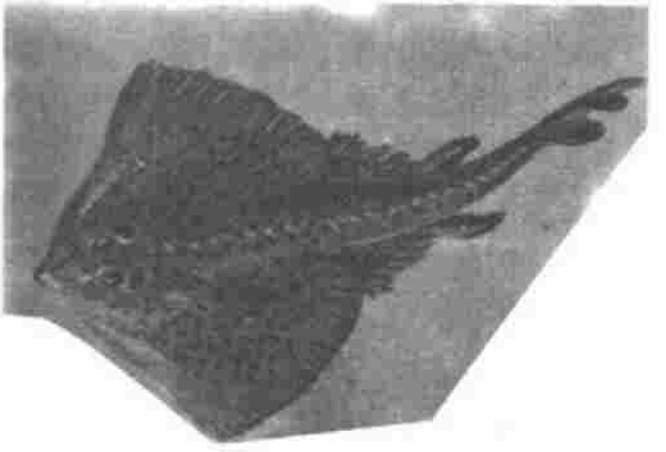
ب - الأسماك الغضروفية :

١ - **القروش** : وهى عائلات كثيرة ومنها مايلد كالقرنكة العادية Nebrius concolor والقرش الثعلب Alopias vuipinus ومنها ماييبض كالقرنكة المخططة Stegostoma fasciatum . وهى من أكلات اللحوم من أسماك وقشريات وأسنانها مدببة أو مشرشرة وقد تزيد عن ٥٥ فى كل فك بل منه آكل لحوم البشر كالقرش النمر Galiocerdo cuvier الذى يصل طوله إلى ٤٥٠ سم ويزن حوالى طنا .

٢ - **الغضروفيات المنشارية** : وفيها يمتد الجزء الأمامى من الرأس على شكل منشار قد يصل طوله إلى مترين ، وهى أسماك ولودة ويصل وزن البيضة داخل الرحم حوالى ٤,٥ كجم ، ومن أمثلتها سمك أبو منشار أو شقرة Pristis pectinatus .

٣ - **الغضروفيات المحراثية** : وهى عدة عائلات ومجموعة أنواع ولودة وتأكل الأسماك الصغيرة والديدان والأصداف والقشريات والجزء الأمامى من الرأس يشبه سلاح المحراث كالعراب Rylnchobatus djiddensis (الذى يصل طوله ٣ متر ويزن حوالى ٢٢٥ كجم) أو مستدير كالبهلول Rhina ancylostoma .

٤ - **الغضروفيات القويمية** : شكل جسمها قرصى مستدير والذيل شكل الكرباج ويوجد على الذيل شوكة (أو أكثر) سامة يحيط بها غشاء يحتوى على خلايا سامة كما فى عائلة الوطواط Dasyatidae ومن أنواعها الرقيطة Taeniura lymma والرقيط Taeniura grabata والتى تتميز كذلك بأن منطقة الشوكة تفرز سائلا هلاميا غنى بالخلايا السامة التى تؤدى فى الإنسان المصاب بالتسمم إلى التشنج والقىء والرعشة .



رابة منقطة Spotted ray

٥ - **الفضروفيات الطوربيدية** : ومنها الرعاد أو الطور بيد Torpedo panthera الذى يتميز بوجود زوج من الغدد الكهربائية على الجانب العلوى والسفلى من الجسم لإحداث رعشة قوية عند التلامس من أعلى وأسفل فى آن واحد وتستخدمها السمكة لأبعاد عدوها وكذلك فى تخدير ضحاياها من أسماك صغيرة وقشريات قبل التهامها .

ومن الأسماك الهامة التجارية بوجه عام نعرض لبعضها على الصفحات التالية .

سمك الثعبان :

يتبع عائلة Anguillidae كثير الانتشار فى المياه العذبة الأوربية حيث يقضى جزءا كبيرا من حياته كحنشان أصفر Yellow eel غير ناضج ، يتغذى على اللافقاريات والأسماك الصغيرة . بالنضج الجنسى يتحول لونه إلى الفضى ويتجه إلى البحر حيث يظهر تغييرات أخرى ويعزف عن الأكل قبل هجرته فى الماء العميق لآلاف الأميال عبر الاطلنطى ليضع بيضه على عمق ٣٥٠ - ٤٥٠ م فى بحر سارجاسو . وتضع الأنثى حوالى ١٠ مليون بيضة . بعد ٢,٥ سنة تظهر يرقات شفافة مبططة يحملها تيار الخليج وتسمى leptocephali وفى عمر ٣ سنوات تسمى حنشان زجاجى glass eels (elvers) يتجه صاعدا إلى الأنهار لينمو إلى طور الحنشان الأصفر . وتظل ذكور الحنشان ٧ - ١٤ سنة فى الماء العذب ويصل طولها ٢٤ - ٥١ سم بينما الإناث تمكث ٩ - ١٩ سنة قبل أن تبدأ رحلة هجرتها ويصل طولها ٣٣ - ١٠٠سم . وقد عاش حنشان فى الأسر لمدة ٥٥ سنة . وقد عدد عالم هولندى (Liewes . 1981) مايقرب من ٥٨٠٠ مرجع تدور حول سمك الثعبان فى المجالات المختلفة والمنشورة بأربعة وثلاثين لغة مختلفة وذلك حتى عام ١٩٨٠ ، وقدم عالم هولندى (Deelder . C.L.) لهذا المؤلف بقولة : " إن سمك الثعبان أحد الحيوانات التى يهتم بها الإنسان باستمرار وذلك منذ عشرات القرون من الزمان والتى ترجع إلى عهد قدماء اليونان والرومان بل قدماء المصريين . عندما زرت مقبرة أحد الفراعنة الأوائل قرب القاهرة مازلت أتذكر خوفى عند اكتشاف ثعبان ماء - منحوت بجمال بالرسم البارز - على أحد جدران السرداب " .

والحنشان جنس واحد تحته أشهر الأنواع وهى الحنشان اليابانى والحنشان الأوربى (شكل ١١ من الملزمة الملونة) ، وبعض الأنواع الغريبة الأخرى كالحنشان الحمار والحنشان الاسترالى وحنشان المحيط الهادى (ثنائى اللون) وغيرها . والحنشان يحتمل البيئة الاستوائية والمعتدلة ويمتنع عن الأكل والنمو على درجة حرارة أقل من ١٢ ° م . ويستزرع فى أحواض خرسانية أو من الطوب ، والقاع رملى أو فى أحواض طينية . وعند توفر التغذية والماء الجيد فلا تهرب الثعابين . وأحواض الرعاية لصغار الثعابين تزود بشفاة خرسانية تعيق هروبها لأنها خفيفة الوزن ويمكنها الزحف لمسافات كبيرة على الحوائط فيمكنها الهرب خاصة فى أثناء غزارة الشتاء ، فتعمل هذه الشفاة الخرسانية على إعاقة هروبها . ونظرا لضرورة عزل الأحجام المتباينة عن بعضها فيتطلب ذلك عديدا من الأحواض ، لذا عادة يكون متوسط مساحة الحوض ١٠٠٠ - ٢٠٠٠ م٢ وإن وجدت أحواض بمساحة أكبر من هكتار .

وللاستزراع يتم جمع الزريعة Seed eel من مصبات الأنهار طولها ٥ – ٦ سم ووزن ٠,١٧ جم فى الطور الزجاجى glass eel وذلك فى الفترة من أكتوبر إلى مارس فى أثناء الليل . وتغذى الأسماك ليلا بخفض جردل الأكل لقاع الحوض، وتتغذى صغار الثعابين على ديدان tubifex أو لحم المحار والقواقع المفروم أو اللحم المفروم الجيد ، ويجدد الغذاء طازجا كل ليلة حتى ٢٠ يوما ، ثم يدرج تحريك موعد الأكل إلى الصباح الباكر مع رفع جرادل الغذاء لأعلى ليقترب من تحت سطح الماء وهنا يمكن التغذية على مفروم السمك . وتغذى الثعابين أساسا على بروتين حيوانى، فى بداية حياتها قد تغذى على عذارى أو شرانق دود الحرير أو على مفروم فضلات السمك (مخلفات التصنيع والسمك الصغير غير ذى القيمة الاقتصادية) Trash fish وعندما يكبر الثعبان يغذى على علف مسحوق مكون من :

مسحوق سمك أبيض	٦١ ٪
نشا	١٤ ٪
مسحوق فول صويا منزوع الدهن	١٠ ٪
ذائبات سمك جافة	٥ ٪
فيتامينات	١ ٪
ل – ليسين	٠,١ ٪
د – ل – مثيونين	٠,١ ٪
مواد رابطة	٠,٢ ٪
مضاد أكسدة	٠,٢ ٪

وتركيبة ٤٥ ٪ بروتين ، ١٥ ٪ رماد ، ٢١ ٪ كربوهيدرات ، ٣٪ ألياف ، ٩٪ رطوبة . وتعطى هذه العليقة معدل تحويل ٢,٤٥ مقارنة بالتغذية على فضلات السمك التى تعطى معدل تحويل ١٣,٥ لمدة ٩٠ يوما دراية من وزن ٤٥ جم على درجة حرارة ٩,٦ – ١٨,٦ °م .

ويمكن خلط هذا العلف المسحوق مع ٥ ٪ – ١٠ ٪ زيت كبد أسماك و ١٠ ٪ ماء لتكوين عجينة صلبة توضع فى جرادل التغذية للتغذية بمعدل ١ – ٣,٥٪ من وزن الجسم يوميا (بينما مخلفات السمك تقدم بمعدل ٥ – ١٥ ٪) ويفضل تقسيمها على وجبات تستهلك كلا منها فى ٢٠ دقيقة . ويتم حصادها فى الفترة من يونية إلى سبتمبر فى أثناء التغذية عندما تكون أوزانها ٥ – ٨ ثعبان فى الكليو أو ٣ – ٤ / كيلو حسب الطلب .

ورغم إنتشار الثعبان الأوربى فى الشرق الأوسط والساحل الشمالى لإفريقيا ، فإن زريعته لاتحتمل درجات الحرارة العالية كما أنها معرضة لعديد من الأمراض والطفيليات . ويتم بيع زريعة الثعبان الأوربى فى فرنسا وإيطاليا وإسبانيا والمغرب وبريطانيا والفليبين وأندونيسيا .

وبعد إنتشار السدود التى قللت من انتشار الحنشان فى أوربا ، تم استزراعه فى أحواض ماء عذب مدفأة وتغذيته على علائق صناعية فثبت نجاحه اقتصاديا وبيئيا. وأنواع ثعبان السمك المختلفة متشابهة فى الشكل والنمو والسلوك ، وتحتمل البعد عن الماء لمدة ١ - ٢ يوم لذلك تنقل حية فى صناديق خشب لتربيتها فى المزارع المنتشرة والمكثفة . وتنتج اليابان معظم حنشانها من المزارع الحديثة ٢٧ ألف طن عام ١٩٧٧ مقابل ألفى طن من المصايد الطبيعية لنفس العام . وتقام مزارع اليابان على أساس صهاريج من الفنيل أو بجدران خرسانية وقاع من التربة أو حتى حفر أحواض فى تربة تقليدية ، وتسخن مياه الصهاريج خاصة لصغار الثعابين لتحفظ على ٢٥ - ٢٨ °م ، ويكون مكان التغذية ثابتا على جانب الصهريج ويغطى بسقيفة من الخشب لتتغذى الثعابين فى ظروف مظلمة لأنها ليلية النشاط . والغذاء معجون ويحتوى ٥٥ - ٤٥ ٪ بروتين (يقل بزيادة العمر) و ٣٪ دهن وأقل من ١٧ ٪ رماد وأقل من ٨٪ ألياف (أقل من ١ ٪ للبالغة) مع ٢,٥ ٪ كالسيوم و ١,٥ ٪ فوسفات . ويقدم الغذاء بنسبة ٢ - ٦ ٪ من وزن الجسم يوميا حتى وزن جسم ٤٠ جم ثم ١ - ٣ ٪ بعد ذلك .

وتجمع صغار الحنشان elvers من المصبات بشبكة سعة فتحاتها ٠,٧ - ١,٠ مم فى نهاية الخريف إلى الشتاء بالإضاءة ليلا . وتغمر الزريعة فى محلول مضاد للبكتيريا قبل نقلها إلى المزرعة . وتمنع عن التغذية أول ثلاثة أيام من وصولها المزرعة . وتتم التغذية على مرتين فى اليوم فى فترة ٢ - ٤ أسابيع الأولى فى الصباح المبكر وفى الماء (ثم يزحزح تدريجيا وقت التغذية إلى وقت النهار) . بواسطة إضاءة لمبة خافتة الإضاءة . ولابد أن يكون الطعام طريا عجينيا . وتخزن الزريعة بكثافة ٥٠ - ٣٠٠ جم / م٢ وإذا كانت ظروف الصهريج جيدة جدا يمكن أن ترتفع كثافة التخزين إلى ٦٠٠ - ١٢٠٠ جم / م٢ . ويجرى التصنيف لأحجام الحنشان بتصفية الصهريج خلال أنبوبة الصرف التى عليها شبكة لجمع الثعابين وتصنيفها ونقلها إلى صهاريج أخرى للتغذية مرة واحدة يوميا بمعدل ١ - ٣ ٪ من وزن الجسم وتكون كثافة التخزين للثعابين وزن ١٠ جم حوالى ٣ - ٦ كجم / م٢ . والثعابين سريعة النمو تصل إلى حجم التسويق بعد ٥ شهور .

أسماك المبروك :

وهى تنتمى لعائلة Cyprinidae **والمبروك العادى** (شكل ١٢ من الملزمة الملونة) وهو أكثر الأسماك تنقلا بين أسماك المزارع ، إذ يمكن تربيته فى الماء الجارى والراكد وفى الأقفاص والبحيرات فى المناطق المعتدلة الباردة وحتى المناطق الاستوائية ، إلا أنه لايقوى على الماء المالح . وهو آكل للعشائش واللحوم وتساعده أسنانه المريئية على تقطيع معظم الأغذية الليفية ميكانيكا . وهو محول كفء للغذاء .

أفضل حرارة لنموه وتناسله ٢٠ °م أى أنه يقسم كنوع من أنواع أسماك الماء الدافىء ، ويبلغ حجم التسويق فى المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية فى سنته الأولى ، بينما فى المناطق المعتدلة يلزم نموه ٢ - ٣ سنوات حتى يصل وزن الكيلو جرام . يمكن للإناث تامة النمو أن تضع مليون بيضة فى موسم واحد ، وفى المناطق المعتدلة قد تضع مرة واحدة بينما فى المناطق الأستوائية وشبه الاستوائية تضع عدة مرات فى

السنة . وتبلغ حجم البويضة القابلة للتلقيح حتى ١ مم قطر .

ويبلغ عدد البيض / كيلو جرام وزن جسم ١٥٠ ألف – ٢٠٠ ألف بخصوبة ٦٠ – ٧٠ ٪ ، وقد تصل نسبة النفوق حتى المرحلة الجنينية مايزيد عن ٨٠ ٪ فى المناطق الاستوائية وذلك لمخاطر الفطريات المائية والقشريات والأسماك والطيور آكلة اللحوم مع وفرة العوامل الجوية غير الملائمة كالرياح القوية والبرد المفاجىء . وقد اقترح أن تنمو حتى عمر عام حوالى ٠,٠١ ٪ فقط من البيض الموضوع فى ماء طبيعى . وتحت ظروف الأحواش أو إذا كانت المياه مناسبة للتكاثر والرعاية فإن نسبة الحيوية تكون أفضل وتعتبر نسبة ٥٪ من البيض نسبة مقبولة (محسوبة لكل كيلو وزن جسم فى الإناث) للوصول لمرحلة عمر عام Summerling stage .

إلا أنه يمكن خفض نسبة النفوق بشدة إلى ٥ – ١٠ ٪ فقط إذا أتخذت احتياطات الحماية تحت ظروف الإنتاج المكثف وذلك فى المفرخات وفى التحضين بعد الفقس . وبعد هذه المرحلة وبالرعاية المعتنى بها فى الأحواض تصل نسبة الحيوية ٣٠ – ٦٠ ٪ فى أحواض الرعاية حتى عمر شهر ، ثم ٧٠ – ٨٠ ٪ من الفقس الأول هذا . ويمكن أن تستمر فى أحواض الفقس المتقدم حتى تصل إلى الصيف عمر عام Summerlings .

وتنضج الذكور جنسيا مبكرا عن الإناث بمعدل ١ – ٢ سنة . وهناك ارتباط هام بين درجة الحرارة ومعدل النضج الجنسى وعليه تنضج الإناث تحت الظروف الاستوائية فى أول سنة ، وتحت الظروف شبه الاستوائية فى ثانى عام ، وفى جنوب أوربا فى ثالث عام إلى رابع عام ، وفى وسط أوربا ٤ – ٥ سنوات وفى شمال أوربا يحتاج النضج الجنسى فى الإناث ٥ سنوات أو أكثر .

وهناك علاقة مابين الخصب وحجم الجسم فالأسماك الأكبر حجما تنتج نسبة عالية من البيض إلى وزن الجسم عنها فى الإناث الصغيرة ، علما بأن الإناث فى المناطق المعتدلة تنمو جسميا بشدة قبل بلوغها جنسيا ، وعليه تكون أحجامها كبيرة وعدد بيضها أكبر والعكس فى أسماك المناطق الحارة علاقة حجم الجسم وعدد البيض فى الإناث الناضجة :

حجم الإناث (سم)	عدد البيض (بالألف)
١٥ – ٢٠	١٣
٣٠ – ٣٥	١٢٨
٦٠ – ٦٥	١٥٠٧

إذا كانت الظروف موتية لوضع البيض فيمكن لذكر وضع سائله المنوى كل ٨ أيام والأنثى كل ٢٥ يوما لعدة مرات . وهذه الظروف هى حرارة ١٨ – ٢٢ ° م ، أوكسجين ذائب ، غذاء ، فرشه لوضع البيض من النباتات حديثة الحش ، ضحالة الماء

ويضع المبروك فى جماعات كل ٢ – ٤ إناث مع ٨ – ١٠ ذكور، يوضعون معا كمجموعة بانسياب البيض والسائل المنوى إلى الماء فى تزامن واحد بتوحيد توقيت الوضع فى الذكور والإناث معا فى نفس الوقت ، ويؤثر على تكاثر الأجنة كل من الحرارة والأوكسجين والإمداد بالماء وظروف الإضاءة والتغذية والتسميد الأزوتى .

والمبروك يعتبر أساسا من أنواع أسماك الماء الدافىء وتتحكم درجة حرارة الماء فى معدل ميتابوليزمة وتكاثره . ويتطلب طاقة لإكمال دورة تبويضه ٢٥٠٠ درجة أيام Degree days تقريبا (عدد الأيام × درجة الحرارة) فى الموسم . وهناك علاقة بين درجات حرارة الماء وعدد أيام التحضين كالآتى :

درجة الحرارة ° م	عدد أيام التحضين
١٥	٦
٢٠	٤,٢
٢٥	٣
٣٠	١,٢

ويعد ٢ – ٣ أيام من الفقس يستهلك كيس المح وتبدأ الزريعة فى التغذية على الكائنات الحية الحيوانية الدقيقة كالدافنيا (براغيث الماء) وبعض الحيوانات المائية الدقيقة الأخرى لمدة ٧ – ١٠ أيام ، ثم تغذى على غذاء مطحون. وتخزن فى أحواض النمو بكثافة ٨٠ – ١٢٠ جم أو ٠,٥ – ١,٠ سمكة / م٢ فى أحواض الماء الساكن ، وإذا توفر تيار ماء جارى للحوض فيتم التخزين بكثافة ١ كجم/ م٢ ، وفى أحواض الرى بمعدل ١٠٠,٠٠٠ أصبعية (١ جم) / هكتار مع التغذية المكثفة الصناعية على حبيبات ٥ – ١٠ مرات يوميا . وقد تزيد عدد مرات التغذية (١٥ – ٢٠ مرة) مع الإضاءة الصناعية والمياه الجارية لينتج المتر المربع بهذه الطريقة ١٠٠ – ٢٠٠ كجم .

ومن أشهر أنواع المبروك انتشارا المبروك العادى Cyprinus Common carp (mirror carp) carpio L الذى يميز عن باقى أنواع المبروك بأربعة زوائد نقنية Barbels على الشفة العليا . الأماميتان صغيرتان ودقيقتان والمؤخرتان طويلتان سميكتان . وظهره بنى مخضر وبطنه بيضاء مصفرة . منه فى الشرق الأقصى ألوان برتقاليه وصفراء وبيضاء . وقد يصل ١٠٠ سم طول ووزن ٣٠ كيلو جرام . ويضع بيضه فى آخر الربيع عندما تكون حرارة الماء على الأقل ١٨ – ٢٠ ° م . والنمو الأمثل يتوقف على حرارة

الصيف وينخفض نموه بانخفاض الحرارة عن ١٣ ° م ويقف عن التغذية بانخفاض الحرارة عن ٥ ° م . ويمكن تتبع نموه بوضوح من القشور التى تستخدم فى تحديد العمر بطريقة قياس القشور Scalimetvic method . ويفضل المبروك الماء الضحل الدافىء الساكن الغنى بالحشائش . والمبروك العادى من متنوعات التغذية omnivorous إذ يأكل الكائنات العالقة والكائنات الحيوانية الحية قرب الضفاف وعلى القاع . ويمكن تسمينها على حبوب بقولية ونجيلية أو غذاء مركز جاف .

وينبغى توفر عدة شروط فى سمك المائدة منها :

١ - مراعاة الوزن الذى يتطلبه السوق المحلية فى السمك وهو ١ - ١,٥ كجم فى وسط أوربا ، ٥٠٠ - ٧٥٠ جم فى إسرائيل ، ٧٥ - ١٠٠ جم فى أندونيسيا .

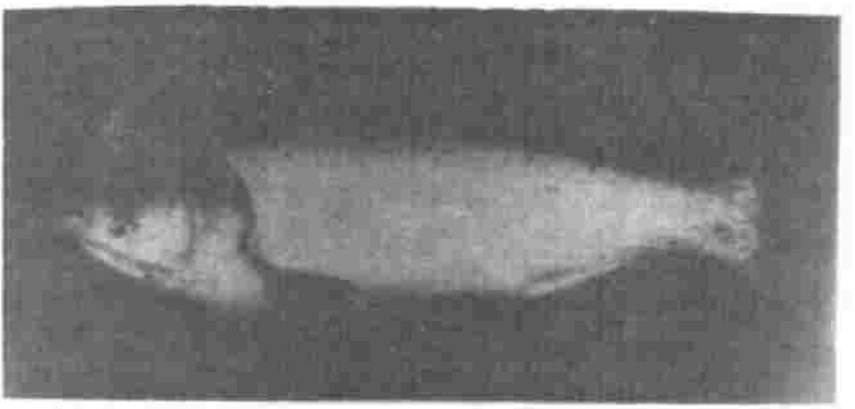
٢ - أن يكون لحم السمك متماسكا وغير زائد الدهن ، والرأس صغيرة ، وقليل العظم ، والمناسل صغيرة (أقل من ١٠ ٪ من الجسم) ، ويفضل زيادة ارتفاع الجسم بالنسبة لطول الجسم .

٣ - بعض المناطق تفضل السمك ذا القشور (المبروك قد يحتوى قشور أو تكون القشور قليلة ومبعثرة مع صف واحد ظهرى أو تكون فى صف واحد فقط أو يكون جلديا أى عاريا عديم القشور).

وعليه ففى تربية المبروك يفضل الوصول لوزن التسويق قبل بلوغ النضج الجنسى ، والنمو السريع ينتج من الغذاء الطبيعى والصناعى ويميل إلى خفض الأجزاء غير المأكولة كالرأس والهيكل بينما ينتج عظاماً رقيقة قصيرة، مع مقاومة الأمراض والأسباب الأخرى لضعف السمك كالتلوث والنقل والتشتية ، وعادة الآباء الجيدة تعطى فقس سريع النمو . والمبروك ذو القشور والمبروك اللامع كلاهما سريع النمو عالى الحيوية وأكثر مقاومة للأمراض ومديم التشوهات عن المبروك ذو صف واحد من القشور أو المبروك العارى من القشور .

وقد دخل المبروك العادى فى عهد الرومان من أنهار البحر الأسود إلى زراعة الأحواض ، ومنه سلالات أخرى كالمبروك اللامع Mirror carp ذو القشور الكبيرة بطول الخط الظهرى والجانبى ، وكذلك المبروك الجلدى Leather carp الذى يفتقد القشور ، ومبروك الكوى Koi carp (سلالة يابانية ملونة لأحواض الزينة) .

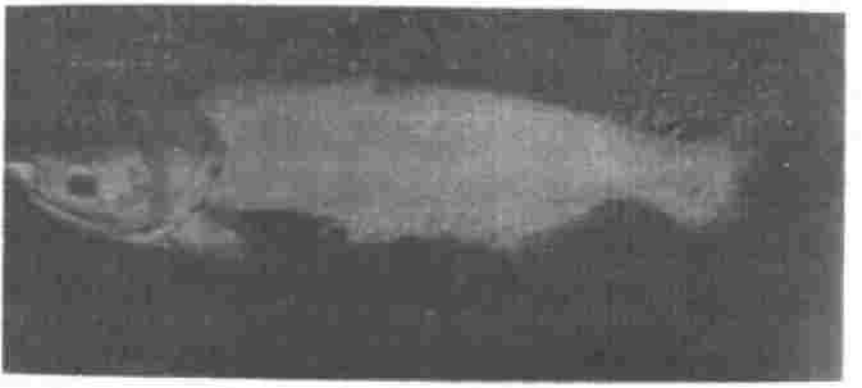
أما المبروك الفضى Silver carp (Hypophthalmichthys molitrix) : فيتبع نفس العائلة Cyprinidae وهو من أسماك المياه العذبة التى موطنها الأصلى كذلك الصين (كالمبروك العادى وذو الرأس الكبير وآكل الحشائش) . وقد وقع الاختيار على المبروك الفضى لإدخاله إلى بحيرة السد العالى كإضافة جديدة لمصادر الثروة السمكية بها . ويصل أقصى حجم للمبروك الفضى ١٦٠ سم طول قياسى و ٣٠ كجم وزن جسم ولونه فضى ويتكاثر فى الطبيعة ٢ - ٥ مرات فى السنة من يونيو إلى أغسطس على درجة حرارة مياه ١٨ - ٢٤ ° م ، ويحتاج للفقس مدة ٥٠ - ١٥,٥ ساعة على درجة حرارة ٢٠ - ٣٠,٥ ° م. وهو آكل بلانكتون نباتى .



مبـــروك فضـــى

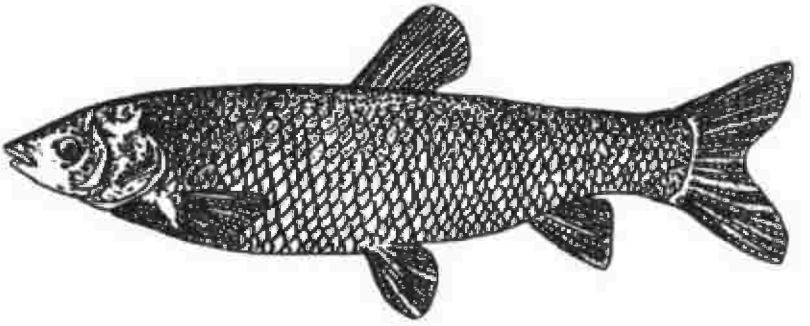
ويفضل المبروك الفضى المياه الساكنة متوسطة الخصوبة .

والمبروك كبير الرأس Bighead carp يشبه المبروك الفضى مع كبر الرأس واستدارة البطن ولونه أغمق ويميل للاصفرار مع وجود بقع أغمق ، ويعيش على البلانكتون الحيوانى أساسا بجانب الهوائم النباتية . وهو ينتمى كذلك للمبروك الصينى ولعائلة Cyprinidae وقد يطلق عليه المبروك الرخامى Marble Carp .

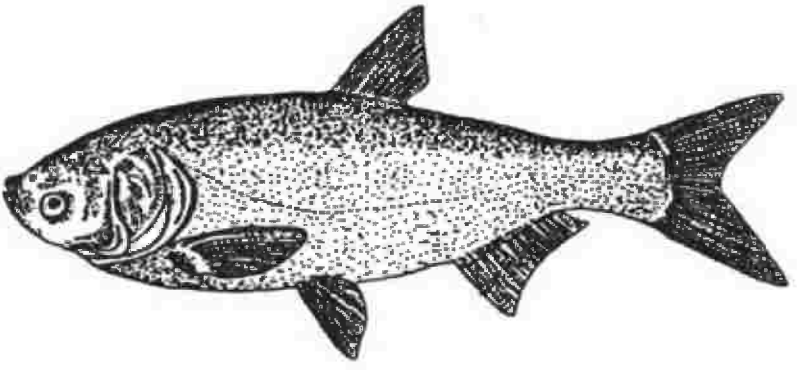


المبروك كبير الرأس Hypophthalmichthys (Aristichthys) nobilis Richard

ومبروك الحشائش Grass Carp (Ctenopharyngodon idella) مبروك صيني يتبع عائلة Cyprinidae طويل الجسم (أقصى طول قياسي ١٢٠ سم) كبير القشور وقصير الزعانف القوية ويصل وزنه حتى ٥٠ كجم ويتغذى على الحشائش والنباتات المائية الراقية والطحالب . لون الجسم مصفر إلى رمادي غامق ببريق فضي . وتقوم وزارة الري بتفريخة بغرض تطهير قنوات الري والصرف من الحشائش بأسلوب المقاومة البيولوجية . ولهذا الغرض انتشر المبروك هذا من مصدره الأصلي في أنهار الصين إلى أنحاء العالم حوالي عام ١٩٦٠ ، ويستغل في المزارع المختلطة كمحول لبقايا النباتات ومتحكم في ومنظم للحشائش



مبروك الحشائش (Ctenopharyngodon idella)



المبروك الفضي (Hypophthalmichthys molitrix)

ويؤثر نوع وكمية التغذية على التناسل من حيث إن نوع الحشائش يؤثر على حجم المبايض فالتغذية ترتبط إيجابياً بالإنتاجية وخفض مستوى التغذية يؤدى إلى خفض كمية النواتج الجنسية.

ورغم أن تقلبات درجات الحرارة لاتؤثر على السمك فإنها تضطرب معها بشده نمو ونضج المناسل gonads، كما أن تقلبات الأوكسجين المستمرة يمكن أن تثبط النضج.

ومبروك الحشائش فى المناطق شبة الحارة موسمى التكاثر ، ويتميز النضج الجنسى بمظاهر الجنس الثانوية كخشونة الزعانف الصدرية للذكور بينما الإناث تتميز ببطن طرية ممتدة واحمرار حول الفتحة التناسلية . وإن كان الاختبار العملى لنضج الذكر هو إنزال المنى . وفى الزراعة المكثفة لمبرك الحشائش تدخل الأسماك فى التناسل باستخدام الهرمونات . ودخول موسم التكاثر يحسب بدرجات - يوم (١٣٥٠ - ١٤٥٠ ° د) أو بدرجات الحرارة الفسيولوجية (٩٥٠ - ١١١٠ ° ف ت) .

عُرّفت درجـات يوم day degrees [°D] بأنها مجموع متوسط درجة الحرارة الفسيولوجية Physiological temperature degrees [°PT] كمجموع متوسط درجات حرارة الماء اليومية بالدرجات المئوية مصححة للقيمة الميتابولزمية المعايرة على ٢٠ ° م حيث $°PT = \sum T / q$

حيث (q) عامل تصحيح يعتمد على المنحنى الطبيعى د (Ege & Krogh 1914).

جدول بقيم عامل التصحيح (q) لضبط قيم الميتابوليزم على ٢٠ °م طبقا للمنحنى الطبيعى (Ege & Krogh , 1914) .

درجة الحرارة °م	معامل التصحيح	درجة الحرارة °م	معامل التصحيح
٥	٥,١٩	١٨	١,٢٠
٦	٤,٥٥	١٩	١,٠٩
٧	٣,٩٨	٢٠	١,٠٠
٨	٣,٤٨	٢١	٠,٩٢٠
٩	٣,٠٥	٢٢	٠,٨٤٧
١٠	٢,٦٧	٢٣	٠,٧٧٩
١١	٢,٤٠	٢٤	٠,٧١٧
١٢	٢,١٦	٢٥	٠,٦٥٩
١٣	١,٩٤	٢٦	٠,٦٠٩
١٤	١,٧٤	٢٧	٠,٥٣٦
١٥	١,٥٧	٢٨	٠,٥٢٠
١٦	١,٤٣	٢٩	٠,٤٨١
١٧	١,٣١		

وقد وجد أن درجة الحرارة الفسيولوجية الصالحة للتبويض الصناعي لمبروك الحشائش في مصر ٩٥٠ °ف ت . وينقسم موسم التكاثر إلى ٣ مراحل بداية وقمة ونهاية الموسم وفي نهاية الموسم يكون البيض زاد نضجه Overmaturation فتنخفض قدرته على أن يخصب fertilisability وذلك للعمليات غير العكسية لامتصاص البويضات أو ما يعرف بزيادة نضجها . خصوبة أو إنتاج fecundity مبروك الحشائش عالية جدا فالخصوبة أو الإنتاجية العاملة Working fecundity للأنثى أى عدد البيض المتحصل عليه لأغراض تربية السمك يتراوح مابين عشرات الآلاف إلى ٢ مليون بيضة / أنثى . الانتاجية العاملة النسبية relative working fecundity أى البيض / كجم وزن جسم تتوقف على عوامل ، منها: إدخال تكنيك التربية ، ظروف التغذية مثل التناسل الصناعي ، طول ووزن وعمر الإناث . والإنتاجية العاملة النسبية لصغار الإناث كانت أعلى منها لكبار الإناث وكذلك للسمك ذى الوزن الواحد لكن مختلف الأعمار ينتج أحجاما متباينة من البيض . ففي مصر وجد أن حجم البيض ينخفض من ٩٠٠ - ١٠٠٠ بيضة / جم بزرة بيض سمك Spawn إلى ٧٥٠ - ٨٥٠ بعد شهر من البداية ربما لأن النمو الثانى للبويضات بتكوين الصفار خارج الخلايا لم يكتمل لكل البيض في بداية الموسم .

تؤدى المعاملة الهرمونية إلى زيادة معنوية في إنتاج السائل المنوى من ١ - ٩ مل إلى ٥ - ٥٥ مل طبقا لطبيعة المستحضر الذى يحقن وكذا للجرعة . يستخدم لحقن مبروك الحشائش غدد نخامية من المبروك العادى ومن أنواع سمكية أخرى بنجاح . وعادة تحقن على مرتين الأولى مبدئية (١/٩ - ١/١٠ الجرعة الكلية) وبعد مدة ٣ - ٢٤ ساعة باقى الجرعة ، والجرعة الكلية تتراوح مابين ٣ - ٧ مجم / كجم وزن جسم.

وينتشر في أمريكا حقن مبروك الحشائش لإدخاله في موسم تناسل صناعي بمستخلص النخامية مع جونادوتروبين مشيمة الإنسان (HCG) بجرعة تتراوح مابين ٤٥ - ٤٤٠ وحدة دولية HCG / كجم وزن جسم كجرعة أولى يليها بمدة ١٢ - ٢٤ ساعة ٣٨٣ - ٢٢٠٠ وحدة دولية جرعة ثانية ثم ٣ - ٢٤ ساعة بجرعة ثالثة لكن من مستخلص النخامية ٢,٢ - ١١ مجم / كجم . و الصين يستخدم شبيه الهرمون المسيب لهرمون الجسم الأصفر LH-RH بجرعة ٥ - ١٠ ميكروجرام / كجم جرعة واحدة . ويستخدم الهرمون المخلق صناعيا كذلك في تشيكوسلوفاكيا . ووجد أن ٢٠٠ ميكروجرام تعطى تبويضا أفضل من ٥٠ ميكروجرام / كجم جرعتين بينها ٨ ساعات . وغالبا تخدر الأسماك قبل كل حقنة هرمونات ، وبعد آخر حقنة تخيط الفتحة التناسلية للإناث لمنع انزلاق البيض في غير الوقت المناسب . والفترة اللازمة التبويض بعد حقن الأسماك العظمية تعتمد على جرعة ونوع الهرمون ووقت الحقن والموسم وضغوط معاملة السمك والعوامل البيئية مثل فترة الإضاءة Photoperiod والملوحة ووجود الغذاء ، وفي مبروك الحشائش وجد أن هذه الفترة تنخفض بارتفاع درجة حرارة الماء . ولأن بيض مبروك الحشائش لايلتصق فيمكن التبويض في أحواض فيبر جلاس أو خرسانة .

في ظرف ١٠ ق بعد وضع البيض في الماء يبدأ تفاعل القشرة مؤدية إلى احتقان البيض من قطر ١,١ - ١,٤ مم إلى ٤,٢ - ٥,٤ مم بعد ٢ - ٣ ساعات من التحضين (٦٠ - ٧٠ مرة ضعف حجم البيض

الأصلى) . ويجب حفظ البيض معلقا فى الماء بواسطة اندفاع الماء الفنى بالأوكسجين لأعلى . ويزال البيض الميت بواسطة السيفون Siphoning .

وتتوقف فترة الحضانة (١٩ - ٦٠ ساعة) على درجة حرارة الماء (٢١ - ١٧° م) . وتتراوح نسبة الفقس مابين ١٥ - ٤٥ ٪ . وعادة تجرى معاملات على البيض بالفورمالين ١ , ٠ مل / لتر مرتين ثم محلول تانين ٥ , ٠ - ٨ , ٠ جم / لتر مرة مع الحذر لأن هاتين المعاملتين ربما تؤديان إلى تأخير الفقس نتيجة التأثير على إنزيم نوبان قشرة البيض .

الغذاء الطبيعى عادة لايكفى للتناسل المرضى ، لذا ينبغى إضافة غذاء عالى الجودة ، سواء كان علفا أخضر فقط أو علفا أخضر مع علف مضغوط غنى بالبروتين . علما بأن زيادة التغذية على علائق مضغوطة (محببة pelleted) تؤدى إلى مشاكل هضمية وذلك من ملاحظات عملية فى مزارع روسية وأسكتلندية . وفى مصر يقدم العلف المحبب (٣٠ - ٤٠ ٪ بروتين) مع علف أخضر مثل النرة أو البرسيم مع ضبط كمية العلف الأخضر حسب الشهية . ويجب تجنب الدهن فى العلف المحبب كما هو مع أسماك الأخرى من Cyprinids لأنها ترسب دهن فى منطقة البطن مما يعيق نمو المناسل . وفى التغذية المختلطة لمبرك الحشائش فيفضل إضافة ٢٪ من وزن السمك علفا أخضر بجانب الغذاء المحبب ، أما إذا كانت التغذية خضراء فقط فتكون بنسبة ٤٠٪ يوميا من الوزن للسمك .

وأفضل وزن للسمك لوضع البيض ٤ - ٦ كجم لصعوبة التعامل مع الأسماك الأكبر حجما ولكبر احتياجاتها الهرمونية .

وقد أمكن الحصول على نتائج جيدة بتغذية مبروك الحشائش على علائق تحتوى ٤٦٥٧ كيلو كالورى / كجم مادة جافة . وقد تحتوى أسماك مبروك الحشائش على مستويات أكبر من الإنزيمات المحللة للكربوهيدرات عنها فى أكلات اللحوم . والأسماك الكبيرة من مبرك الحشائش تحتوى فلورا ميكروبية فى الأمعاء تمكن من تخليق الأحماض الأمينية والببتيدات من ألياف العليقة .

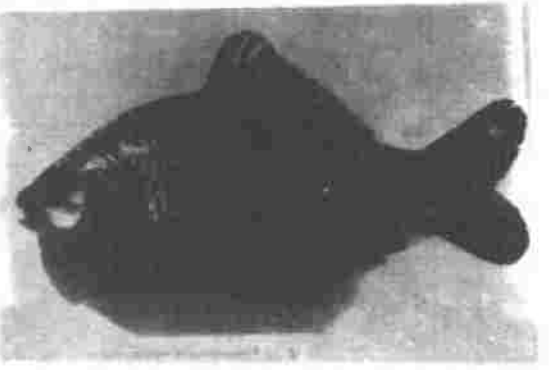
ونظرا لوجود زريعة مبروك الحشائش فى وسط غنى بالنباتات والبلانكتون فإن محتواه من الأوكسجين قليل لذلك فتتأقلم فسيولوچيا بحيث ١ , ٠ جم فقس يحتمل حتى ٤٤ , ٠ - ٥٧ , ٠ مجم أوكسجين / لتر وفى التغذية الصناعية فإن التغذية تقل حوالى ٤٥ ٪ عند انخفاض الأوكسجين عن ٤ مجم / لتر . وزيادة ثانى أكسيد الكربون عن ٥٠ - ٨٠ مجم / لتر على ١٠ - ٣٠° م تزيد الحاجة للأوكسجين .

ورغم أن مبروك الحشائش من أسماك الماء العذب فإنه يحتمل حتى ١٤ °/٠٠ .

وإلى المبروك الصينى ينتمى كذلك مبروك الطين Mud carp (Girrhinus molitorella) والمبروك الأسود Black carp (Mylopharyngodon piceus) . وأسماك مبروك كروسيان Carassius auratus) Crucian carp (من مبروك آسيا (يابانى) الآكل للبلانكتون النباتى كالمبروك الفضى ، ويطلق عليه بالسمك الذهبى Goldfish ويصل طوله ٤٥ سم ووزنه ٣ كجم ، قشور الخط الجانبى أقل من نوع مبروك كروسيان

آخر Carassius carassius الذى له نفس طول السمك الذهبي لكنه أثقل (٣,٤ كجم) وهذا الأخير أقل وزنا من المبروك العادى ويوجد فى البرك الطينية ويحتمل التلوث ونقص الأوكسجين فى البرد القارص ويضع بيضه فى مايو – يونية بعدد ١٥٠ – ٣٠٠ ألف بيضة حمراء شاحبة .

سمك ذهبى (Carassius auratus) Goldfish



مبروك كروسيان (Carassius carassius) Crucian carp

أما المبروك الهندى فمنة أنواع رئيسية هى :

كاتلا (Catla catla)

روهيو (Rohu (Labeo rohita)

مريجال (Mrigal (Cirrhinus rohita)

وتزرع فى مزارع مختلطة الا انه لايتكاثر فى الحبس صناعيا لذلك لابد من جمع البيض من أرضيات التبويض الطبيعية . والمبروك الهندى غير معروف الكثير عن عاداتة واحتياجاته الغذائية وان أعطى انتاجا يبلغ ٧ – ٩ طن / هكتار من المزارع المختلطة من المبرك الهندى والصينى معا أو ٢ طن / هكتار فى المزارع ذات الانتاج المكثف من المبروك الهندى بمفرده .

أسماك البورى Mullets :

البورى من عائلة Mugilidae من الأسماك البحرية التى تدخل الماء الأسن وحتى الأنهار وتنتشر فى المحيط الهندى فى اليابان والفلبين واستراليا وفى البحر المتوسط . وأمكن تربية البورى فى أحواض ومع أنواع أخرى فى الماء الأسن فى إسرائيل والهند والصين وهونج كونج وهاواى . ففى إسرائيل يربى مع المبروك والبلطى فى ماء قليل الملوحة . ولا يتكاثر البورى فى الماء العذب بل يضع بيضه فى البحر وإن أمكن تبويضه صناعيا فى إسرائيل وغيرها إلا أن الفقس مات عقب فقسه . لذلك تجمع الفقس من المفرخات الطبيعية لها فى البحر وتنقل للأحواض لتربيتها ١ – ٢ سنة على طور واحد أو فى طورين (الأول ٦ – ٧ أسابيع حتى مرحلة الأصبعيات) .

لما كانت أسماك البورى تتحمل مدى ملوحة (صفر – ٣٨ جزء فى الألف) ومدى حرارة (٣ – ٣٥°م) واسع ، لذلك تنتشر أسماك العائلة البورية فى المياه الضحلة القريبة من شواطىء معظم المحيطات . كما تنتشر فى الماء الشروب والعذب لفترات ما . وأشهر أنواع البورى فى العالم:

١ – بورى مخطط (Striped mullet (M. cephalus

٢ – بورى ذهبى (Golden mullet (M.ayratus

٣ – بورى ذو شفة رفيعة (Thinlipped mullet (M.capito

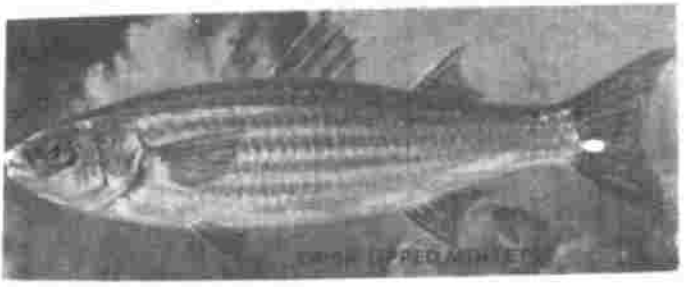
٤ – بورى ذو شفة غليظة (Thicklipped mullet (M.labrosus

٥ – بورى رمادى (Grey mullet (M.dabeo

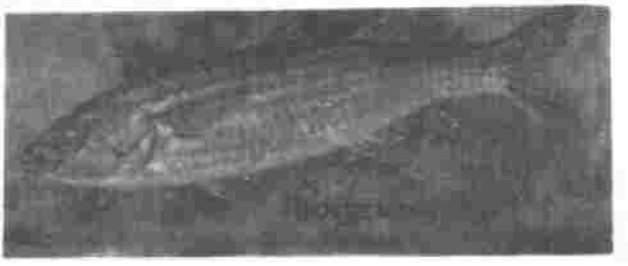
٦ – بورى ذو أنف حاد (جرانة) (Sharpnose mullet (M. saliens

وأكثر الأنواع انتشارا فى مصايد العالم هو البورى المخطط ، ويعتبر البورى من أسماك حوض البحر المتوسط ، وتتغذى على الطحالب والقشريات ، ويتم تفريخها طبيعيا فى الربيع فى المياه الضحلة ، فتضع

بورى بشفة رفيعة (Liza ramada)



بورى بشفة غليظة (Crenimugil labrosus)



بورى ذهبى (Liza aurata)

والبورى غليظ الشفة ورقيق الشفة والذهبى ثلاثة أنواع للبورى الرمادى Grey mullet ، تتغذى على النباتات وكذلك اللافقاريات . وبزيادة ملوحة الماء يزداد المصاد من البورى الرمادى ، وتصاد الأسماك الأكبر من المناطق الأعمق . وتتواجد بنسبة جنسية ٠,٩٥ : ١ إناث : ذكور . وتبلغ الذكور عند طول ٣٤ سم والإناث عند ٣١,٥ سم وموسم وضع البيض الأساسى مابين يناير ومايو . وتختلف الخصوبة مابين ٠,٤٥ و ٤,٢ مليون فى الأسماك أطوال ٣٢ – ٥٦ سم ووزن ٠,٧ – ٢,٢ كجم ، وترتبط الخصوبة بطول الجسم ووزن المناسل .

البورى الأحمر (Mullus surmuletus)

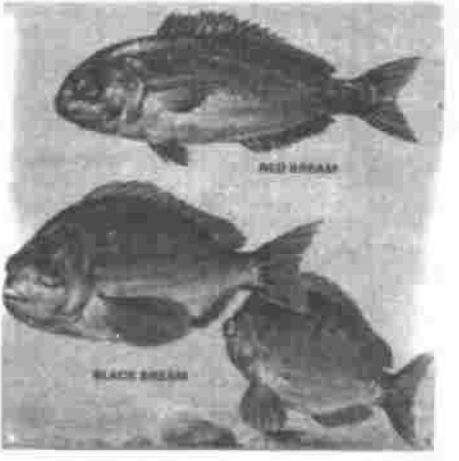
ومن البورى نوع أحمر لونه وردى محمر ، وهو سمك بحرى له شرائط صفراء على الجانبين وله زوج من الزوائد أسفل الفك السفلى طويلة ومتحركة لتتحسس بها اللافقاريات على قاع البحر .

أسماك الشلبة Breams :

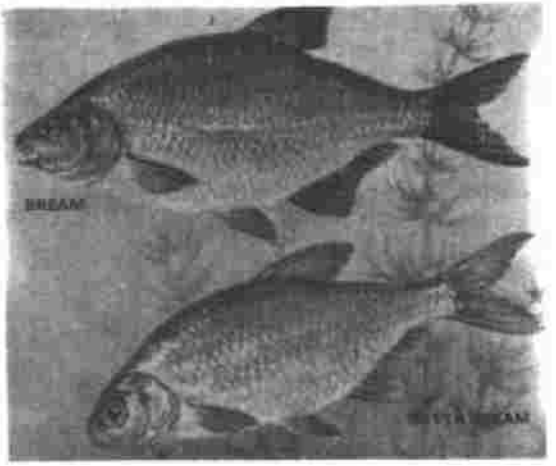
ومنها الشلبة Abramis brama والشلبة الفضية Blicca bjoernka والشلبة الحمراء Pagellus bogaraveo والشلبة السوداء Spondyliosoma cantharus ، أما شلبة البحر الأحمر Pagrus major (Red sea bream) فتسمى فى اليابان " ملك المحيط " لشكلة القوى وبريقه القرنفلى وجودة طعمه .

فيصل طول شلبة البحر الأحمر ١٢٠سم ووزن ١٣ كجم ولونه أحمر وردى لامع ، ومن الجهة البطنية

شلبة حمراء



شلبة سوداء

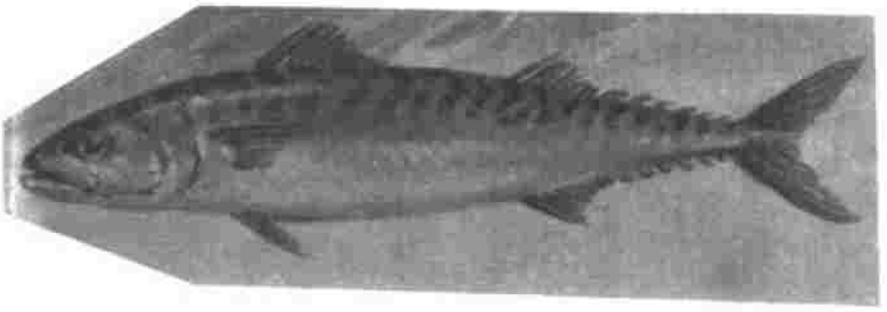


شلبة فضية

تكون ظلاله بيضاء مع وجود حدادة سوداء خلف الغطاء الخيشومى والزعنفة الصدرية ونهاية الزعنفة الذيلية مع انتشار نقط زرقاء على الجسم عدا البطن . وهى سمكة آكلة لحوم قاعية المعيشة ، وتتغذى صغارها على الهوائم الحيوانية كاليرقات والطور البالغ للقشريات Copepods وعندما تكون يافعة تتغذى على الكائنات الحيوانية القاعية كالجمبرى والكابوريا والأصداف والأسماك قاعية المعيشة . ويتم استزراعها بعد الحصول على الزريعة من المصادر الطبيعية وكذلك من المفرخات الصناعية التى انتشرت فى اليابان وتوزع زريعتها على المصادر الطبيعية بالبحر لزيادة المخزون السمكى . ويتوقف إنتاج زريعة شلبة البحر الأحمر على وفرة الروتيفيرا Rotifer فالزريعة الواحدة بطول ١٠ مم تحتاج ٤٠ ألف روتيفيرا . وبعد بلوغ الزريعة طول ٨ – ١٣ مم يمكن نقلها إلى الأقفاص الشبكية العائمة فى البحار أو أحواض بها ماء بحر .

أسماك الماكريل :

ينتمى الماكريل (Scomber scombrus) Mackerel إلى عائلة أسماك الأسقمرى وهو معروف جيدا فى المحيط الاطلنطى ومياه البحر المتوسط . ويتغذى الماكريل على القشريات المجهرية والأسماك اليرقية ويتكاثر من الربيع إلى سبتمبر ، ويتم وضع البيض عدة مرات بإجمالى مليون بيضة مجهرية .



ماكريل

وهناك مئات الأنواع السمكية التى لايمكن أن يكفى كتاب واحد لوصفها والكلام عليها ، لذا يكتفى بالأنواع سابقة الذكر .