الاستزراع السمكى.. علم وفن وخبرة، وأصحاب المزارع السمكية والعاملون فيها لابد أن يكونوا على دراية بأسس هذه المهنة المهمة، من حيث الطرق العامة الصحية للتحكم فى الإنتاج وزيادته، ومن حيث التعرف على الأنواع الجيدة من الأسماك التى يمكن استخدامها فى التربية بطريقة تزيد الربحية والإنتاج.. وفى هذا المقال حديث حول كيفية تخزين الذريعة، ومعدلات التسكين فى الأحواض، ونوعيات الاستزراع، وكيفية تجهيز الأحواض، وكيفية تطهيرها، وطرق التسميد، وطرق نقل الذريعة.

# أسس الاستزراع فى تربية أسماك البلطى


إعداد:

**أ.د. مصطفى فايز**

كلية الطب البيطرى - جامعة قناة السويس

١- **الطرق العامة والتكنولوجيا الصحية للتحكم فى الإنتاج وزيادته:**

أ- أن تكون المجموعات العمرية للسمك فى الحوض واحدة.

ب- التأكد تمامًا من كفاية المحتوى الأكسجينى.

جـ- يجب اتخاذ جميع الإجراءات الوقائية ضد المرض.

د- سهولة تغيير مياه الحوض وتجديدها فى أسرع وقت فى حالة ظهور أى مشاكل بالحوض من نقص الأكسجين أو ظهور أمراض وخلافه.

هـ- صيانة وتحسين الأحواض من جسور وتركيبات صناعية، وتحسين وإصلاح قاع الحوض.

٢- أنواع الأسماك المستخدمة فى التربية يجب أن يتوافر فيها الآتى:

أ- تتحمل مناخ الإقليم الذى تتربى فيه.

ب- ذات كفاءة تحويلية للغذاء مثل سمكة البلطى وحيد الجنس.

جـ- سهولة تكاثرها.

د- إمكانية التغذية على أعلاف صناعية رخيصة من الهيئة المحلية.

هـ- أن تكون من الأنواع التى ترضى ذوق المستهلك.

و- تتحمل ظروف التربية فى كثافات عالية (مثل البلطى).

ز- تكون من الأنواع المقاومة للمرض.

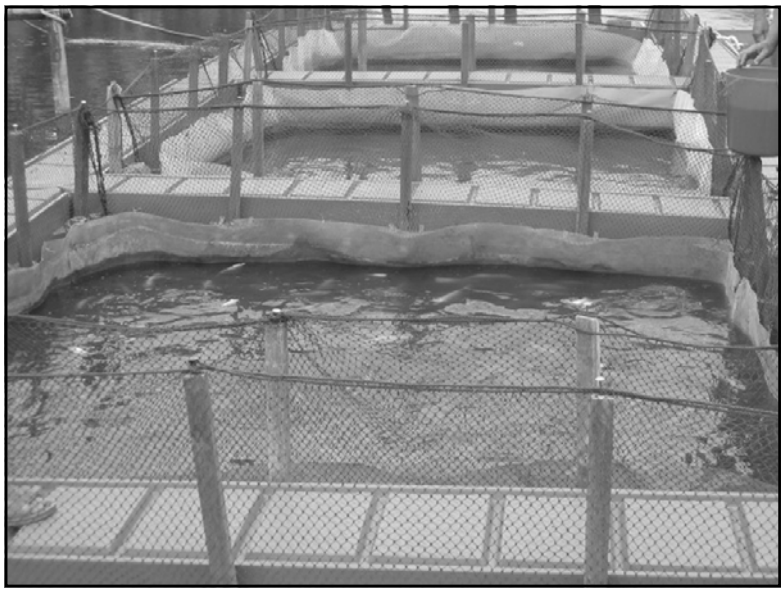
**الأسماك المستخدمة فى التربية يجب أن تكون من الأنواع المقاومة للمرض.. وأن تكون ذات كفاءة تحويلية للغذاء.. وأن تكون سهلة التكاثر**

٣- تخزين الزريعة:

يتم تخزين زريعة البلطى التى يتم تفريخها فى شهور ٨، ٩، ١٠، وتتم زراعة الأحواض فى بداية الموسم فى شهرى ٤، ٥.

زراعة بلطى نمرة ٤ تعتبر الاتجاه السائد الآن، مما يجعل السمكة تأخذ كل موسم التربية، وهو ما يؤدى إلى زيادة الإنتاجية للفدان حيث توفر شهرين من عمر السمكة، وطبعًا الشىء نفسه لسمكة الطوبارة والبورى.

**يمكن حساب معدلات التسكين فى الأحواض حسب نوع السمك المزروع وحسب الإنتاج المستهدف من الحوض وكمية الغذاء المقدمة له**



٤- معدلات التسكين فى الأحواض:

تعنى تحديد أقصى كمية من الأسماك يمكن وضعها فى الحوض بالنسبة لوحدة المساحة يمكن معها الحصول على إنتاج سمكى كمًا ونوعًا تحت الظروف الاقتصادية السليمة.

وبهدف التسكين إلى وضع عدد من الأسماك من نوع وعمر أو حجم واحد، لكى تصل كل سمكة إلى وزن يقرب بقدر المستطاع إلى الوزن المطلوب تسويقه، وهو عادة بالنسبة لسمكة البلطى والبورى ما يعادل ٣٠٠ جرام. ولذلك يصبح من الأهمية بمكان مراعاة الدقة فى تحديد ووضع أعداد الأسماك فى الحوض ما أمكن، وبصفة خاصة مع تلك الأسماك التى تربى كأسماك مائدة.

فإذا كان نمط الاستزراع هو الاستزراع نصف المكثف الذى يعتمد على التغذية الصناعية فإن معدلات التسكين تكون فى هذه الحالة محسوبة على كمية التغذية الطبيعية والصناعية. ويمكن حساب معدلات التسكين بطرق تتوقف على الآتى:

أ- نوع السمك المزروع يتكاثر فى الحوض أو لا يتكاثر فى خلال فترة النمو.

ب- الحصول على أقصى ربحية اقتصادية خلال الفترة التى تكون سرعة النمو فى أقصاها.

جـ- الإنتاج المستهدف من الحوض وكمية الغذاء المقدم له.

وقد أمكن وضع المعادلة العامة التالية للتسكين فى الأحواض التى لا تتكاثر فيها الأسماك فى أثناء فترة التربية:

معدل التسكين = كمية الإنتاج للحوض مقسوم على وزن السمكة + معدل النفوق (١٠٪).

٥- الطاقة التحميلية (السعة التحميلية):

وتعنى الحمل الحيوانى الذى يمكن أن يتحمله نظام ما. وعادة تقدر السعة التحميلية لوحدة التربية كأرطال من الأسماك لكل قدم مكعب من الماء أو كأرطال سمك فى كل جالون لكل دقيقة من انسياب الماء. وتعتمد السعة التحميلية (التى يمكن التعبير عنها لفظيًا بالكثافة) على درجة انسياب الماء وحجمه ومعدل التبادل ودرجة الحرارة ومحتوى الأكسجين ودرجة الحموضة pH وحجم ونوع السمك المربى ودرجة تجمع الفضلات (نواتج التمثيل الغذائى) حيث يزداد استهلاك الأكسجين بزيادة إفراز نواتج التمثيل الغذائى

**يعتمد الاستزراع الفردى -الذى يعد أكثر ربحية من الاستزراع المتعدد- على الغذاء الصناعى عندما يكون الإمداد بالغذاء الطبيعى محدوداً**

فى الماء وبالتالى لابد من تخفيض نسبة الأمونيا وغيرها من نواتج الهضم وإزالتها عن طريق انسياب الماء. وقد يتسبب انخفاض الأكسجين فى وحدات التربية نتيجة عدم كفاية درجة انسياب مع وجود أحمال زائدة من الأسماك ودرجة الحرارة العالية التى تقلل من ذوبان الأكسجين فى الماء أو نتيجة لقلة تركيز الأكسجين فى ماء المصدر (مياه الآبار) وهذا يؤدى إلى انخفاض الإنتاج أو الحاجة إلى التهوية الإضافية. وينتج عن زيادة السعة التحميلية خسائر وأخطار قد تؤدى إلى فقد أسماك حوض بأكمله. لذا لابد من تقدير السعة التحميلية بدقة تجنبًا لحدوث أخطار فى التربية. ويمكن عن طريق الخبرة الشخصية للمربى زيادة السعة التحميلية ولكن لحدود معينة مع مراعاة المحتوى من الأكسجين للماء؛ حيث إنه العامل المحدد فى درجات حرارة الماء الأكثر دفئًا.

**كما أن السعة التحميلية ترتبط فى علاقة ما مع كمية الغذاء المهضوم، وبذلك فإنها تتأثر بالعوامل التالية:**

أ- معدلات استهلاك الأكسجين.

ب- معدلات تجمع نواتج الهضم (الفضلات).

جـ- معدل سريان وانسياب الماء.

د- كمية الغذاء المهضوم.

وحيث إن كمية الأكسجين المستهلك وكميات الفضلات الهضمية تتناسب مع كميات الغذاء المأكول، فإن العامل المحدد للسعة التحميلية هو عمليات التمثيل الغذائى فى الأسماك؛ لأن استخدام واستهلاك الأكسجين وإنتاج الفضلات كليهما تنظمهما عمليات التمثيل الغذائى. وللعلم فإن السعة التحميلية تختلف لنفس وحدة التربية باختلاف نوع الأسماك وحجمها ودرجة حرارة الماء.

عادة فى النظام شبه المكثف يكون عدد الأسماك فى نهاية موسم التربية من ٢- ٣ سمكات/م٢ من مساحة الحوض.

٦- نوعية الاستزراع:

أ- الاستزراع المتعدد:

الغرض منه زيادة الإنتاج بالاستخدام الأفضل للغذاء الطبيعى. ولذلك فإن الأنواع المرباة يجب أن يكون لها عادات غذائية مختلفة. ومن ثم فإن إشراكها فى الزراعة فى الحوض يزيد الإنتاجية للسمك. بجانب ذلك توجد اعتبارات أخرى إيجابية وسلبية.

**١- من الاعتبارات الإيجابية الآتى:**

أ- تحسن فى نظام الأكسجين: على سبيل المثال المبروك الفضى يستهلك الطحالب الزائدة عندما يكون تركيزها زائدًا، وأيضًا يتغذى

**لابد من إزالة الأسماك النافقة فوراً، لأنها تعدد مصدراً محتملاً للعدوى المرضية.. كما أن تعريض الأحواض لأشعة الشمس والتجفيف لعدة أسابيع يعد وسيلة جيدة لتطهيرها من الأوبئة**

على المخلفات العضوية لقاع الحوض، وهذه الترسبات لو بقيت ستزيد من استهلاك الأكسجين.

ب- بعض الأسماك تتغذى على إخراجات أسماك أخرى: حيث يعجز المبروك الفضى عن هضم كل الطحالب التى يتغذى عليها. فبعض هذه الطحالب التى لا تُهضم تكوت ملائمة للمبروك العادى الذى لا يستطيع أصلا استهلاك هذه الطالحب حرة فى الماء. أيضًا سمك الطوبارة له عادات غذائية مختلفة؛ حيث إن معظم تغذيته يأخذها من سطح الماء ،ولكن المبروك يتغذى من قاع الحوض، والبلطى خلال كل عمود المياه.

**٢- من سلبيات الاستزراع المتعدد:**

أ- التنافس بين الأنواع المختلفة عندما يتواجد عدم توازن فى كثافة الاستزراع والغذاء المتاح.

ب- عملية فرز الأسماك.

جـ- ليست كل الأصناف مقبولة لدى المستهلك.

ب- الاستزراع الفردى:

يعتمد أساسًا على الغذاء الصناعى عندما يكون الإمداد بالغذاء الطبيعى محدودًا، وهو عادة يكون أكثر ربحية من الاستزراع المتعدد لأنه يعتمد على تكثيف الاستزراع وتقديم الغذاء الصناعى مثلما يحدث حاليًا من زراعة سمك البلطى وحيد الجنس الذى يمتاز بمعدل تحويل غذائى عالٍ جدًا؛ حيث يتم تحويل كل الطاقة التى يحصل عليها من الغذاء لبناء جسمه ولا يتم استهلاك جزء منها فى التكاثر والتفريخ وخلافه.

نوعية السمك لابد أن تكون من سلالات نقية سريعة النمو مثل البلطى النيلى. ويجب أن يمنع أى تكاثر بالحوض؛ ولذلك يستحسن استزراع البلطى النيلى وحيد الجنس أيضًا. وفترة التربية يجب أن تكون كاملة: إما تكون الزريعة موجودة فى خزانات من شهر ٩ ويتم تشتيتها فى هذه الخزانات ثم زرعها اصباعيات بلطى كبيرة فى أول الموسم فى شهر ٤ أو أقصى شىء يكون فى شهر ٥ أى لا تتم الزراعة فى شهر ٧ ثم يكون المطلوب الصيد فى شهر ١٠، ١١، ١٢؛ حيث إنه إذا تم الاستزراع فى شهر ٧ يتم صيده فى شهر ٧ من العام التالى.

٧- تجهيز الحوض للاستزراع:

**أ- تجفيف الحوض:**

بعد صيادة الحوض يتم تركه للشمس والهواء حتى يحدث تشقق للأرض وتهوية لمسامها وتجفيف

وتحلل أى بقايا نباتية أو حيوانية؛ حتى لا يحدث بعد ذلك التحلل الهوائى أو اللاهوائى بعد زراعة الحوض الذى تنتج عنه أضرار بالغة على السمك من المواد السامة التى تنتج من البكتريا المختزلة أو أى بقايا متحللة أخرى بالحوض. كما أن تحلل هذه البقايا من أعلاف وبقايا حيوانية ونباتية يؤدى إلى زيادة التسميد بالحوض ويرفع كفاءة التربة ويزيد محتوياتها من نسب الكالسيوم والفسفور وباقى العناصر المفيدة فى التربة والتى تسهم بعد ذلك فى زيادة الغذاء الطبيعى فى الحوض.

تعتبر عملية تجفيف وتشقيق الحوض وتفتح مسام الأرض إحدى طرق زيادة خصوبة التربة ولذلك فإن الأحواض التى يتم تجفيفها جيدًا وتتم زراعتها بعد ذلك يحدث فيها تسارع معدلات نمو الأسماك بها بدرجة ملحوظة جدًا عن مثيلتها التى لم يتم تجفيفها. أيضًا عملية تجفيف الحوض تعتبر إحدى طرق تطهير الحوض، بل هى أحسنها. يمكن استغلال الحوض فى فترة التجفيف بزراعة محصول زراعى مثل البرسيم، القمح، الشعير... بعد الصيد والدخول فى الراحات الشتوية.

**ب- تطهير الحوض:**

لابد من إزالة الأسماك النافقة لأنها تعتبر مصدرًا محتملا للعدوى المرضية. ويعتبر تعريض الحوض لأشعة الشمس والتجفيف لعدة أسابيع (شهرين) من الأسباب الممتازة فى الوقاية الصحية، ويعتبر من أحسن الطرق للتطهير، حيث يؤدى ترك الحوض خاليًا ومعرضًا للشمس هذه الفترة إلى سرعة أكسدة المادة العضوية، وسقوط أشعة الشمس عليها يمنع تلك المادة العضوية من التخمر عندما يعاد ملء الحوض بالماء. وإذا تم تطهير الحوض بهذا الشكل فإنه لا يحتاج إلا تطهير البرك الموجودة فيه والخوابى فقط. أما إذا كانت هناك صعوبة فى تجفيف الحوض من ضيق وقت أو عمل صيانة للحوض فى نهاية الموسم ففى هذه الحالة يحتاج الحوض للتطهير وهو رطب قبل أن يجف، ويطهر الحوض كله بطريقة تطهير البرك والخوابى نفسها، مع اختلاف بسيط يتمثل فى أنه فى تطهير الحوض يمكن استعمال فورمالين ١سم/لتر أو برمنجنات بوتاسيوم أو استخدام سماد مركز من كبريتات الأمونيوم أو استخدام مادة الكلورين كمطهر، ويكفى استخدام ١٠ أجزاء فى المليون لمدة ٢٤ ساعة لقتل جميع البكتريا الضارة وغيرها من الكائنات الحية، ومركب الكلورين الأكثر استخدامًا هو هيبوكلوريد الكالسيوم الذى يحتوى على ٧٠٪ من مادة الكلور ويستخدم بسهولة فى جميع أنواع الأحواض وأعماق المياه المختلفة.

أما فى حالة التطهير الكلى لحوض وكما سبق أن قلنا فى حالة تعذر تجفيفه وتشققه فإنه يتم تطهيره وأرضيته رطبة بالجير؛ حيث يكون تأثير الجير أشد عندما ينثر فوق تربة حوض خالٍ من الماء (رطب فقط) وليس جافًا، ولكن أيضا يمكن استخدامه والحوض ممتلئ بالماء. الجير له تأثير فعال فى قتل طفيليات الأسماك والحلقات الوسيطة فى سلسلة حياتها، وأيضًا يتسبب فى قتل الحشرات والحيوانات الأخرى والنباتات الجذرية لأسابيع قليلة بعد المعاملة. الجير يجعل الماء قلويًا ويقتل كثيرًا من الكائنات الحية إذا وصلت درجة الحمضية pH إلى أكثر من ١٠، ويقتل كل الكائنات الحية إذا استُخدم الجير بمعدل من ٤٠٠ - ١٠٠٠كجم/هكتار: ولا يفضل استخدام الجير فى الأراضى القلوية والتى بها نسبة عسر عالية، ويلاحظ أن التطهير فى المزرعة السمكية التقليدية يتم كالتالى:

١- المطهر الآمن هو برمنجنات البوتاسيوم ولذلك يتم استخدامه فى حالة ما إذا كان الحوض به ماء وسمك.

٢- أحسن تطهير للحوض كله بعد صيده أى عندما نكون فى احتياج إلى تطهير كل الحوض بعد صيده ولا يوجد وقت لتجفيفه وتشقيقه، وفى هذه الحالة يتم تطهيره وهو رطب بالجير كما سبق. ولكن بعد تطهيره من ٣- ٤ أيام يتم رفع المياه فى الحوض لمستوى ٥٠ سم ثم يعاد صرفها مرة ثانية وبعد ذلك يعاد ملء الحوض بالماء مرة ثانية لإعادة

درجة الحمضية pH إلى وضعها الطبيعى؛ حيث لا يُنصح باستزراع الحوض قبل ١٠ أيام من استخدام الجير أو انخفاض درجة الحمضية pH إلى ٩,٥ ومع ذلك لن تنمو الكائنات الحية المستخدمة فى الغذاء الطبيعى قبل ٣- ٤ أسابيع من التجيير.

٣- إزالة جميع النباتات والبوص الموجود فى الحوض ميكانيكيًا بالأفراد. وإذا كانت الكميات كبيرة يتم حرث الحوض لإزالة جذور هذه النباتات والبوص الذى يعتبر من ضمن آفات المزرعة. وتوجد مشكلة تجفيف الأحواض؛ حيث إن موسم الصيد ينتهى فى أول يونيو يبدأ من أول أبريل للعام نفسه. لذلك فإن معظم الأحواض التى يتم صيدها مؤخرًا وهى الأحواض التى يتم صيدها من مارس حتى نهاية الصيد تتم زراعاتها مباشرة بدون تجفيف نظرًا لسبق الوقت؛ ولذلك نجد هذه الأحواض قد امتلأت بالبوص. كما أن أرضية هذه الأحواض تصبح رائحتها كريهة ومعطنة، وهو ما تنفر منه الأسماك ويؤثر على معدل نموها.

٤- تشييد مداخل الرى والصرف للأحواض: وذلك عن طريق وجود شبك ذى عيون ضيقة جدًا أو تسمى سرندات عند مدخل المياه منعًا لدخول أى أسماك غريبة مثل البلطى البلينى والجليلى وخلافه أو أى مفترسات مثل سمك القرموط والثعابين. وأيضًا يتم تشييد مدخل الصرف بعمل جسر من الأجولة الممتلئة بالتراب أمام الصرف، ثم مجرى به خشب غمر، ثم مجرى به بوابة من السلك لتغيير مياه الحوض.

جـ- التسميد الابتدائى للحوض:

بواقع طن روث مواشى للفدان يتم نثره على أرضية الحوض وعدم تكويمه فى مكان حتى لا يؤدى إلى عمل بؤرة فاسدة فى الحوض، وبعد ذلك يتم فتح المياه على الحوض ورفعها حتى مستوى ٣٠ سم، وعند ذلك يتم وضع السماد الكيماوى سوبر فوسفات بمعدل ٨٠ كجم للفدان بعد إذابته فى الماء ونثره على الحوض لمنع امتصاص السوبر فوسفات بالطين والوحل، و٤٠ ك يوريا يتم أيضًا نثرها فى الفدان فى اتجاه مدخل الرى، ويترك الحوض عند هذا المستوى من المياه لمدة أسبوع، ثم يتم رفع منسوب المياه حتى ٥٠ سم ويترك أسبوعًا آخر، ثم يتم رفع منسوب المياه حتى ٧٥ سم ويترك أسبوعًا آخر وبذلك يكون قد مر على الحوض من تاريخ تسميده ٢١ يومًا وهى فترة كافية لحدوث التحللات اللازمة للأسمدة والبكتريا التى تقوم بتحليل هذه الأسمدة والتفاعلات الكيميائية التى تنتج عنها واستهلاك الأكسجين فى تكسير هذه المواد العضوية وتكون قد تكونت السلسة الغذائية الطبيعية اللازمة لتغذية الأسماك وهو ما نشاهده بالعين المجردة من تحول لون المياه فيه إلى أزرق فاتح وهو دليل على أن المياه أصبحت بها سلسلة الغذاء الطبيعى من الهائمات النباتية والهائمات الحيوانية؛ حيث إن التسميد يُحدث تدرجًا فى لون المياه من الاحمرار الشديد نتيجة حدوث تحلل للأسمدة فى المياه بالحوض وتفاعلات كيميائية للبكتريا التى تختزل هذه الأسمدة وتحللها إلى مواد نتروجينية تساعد على تكوين النباتات والحيوانات الأرضية اللازمة للأسماك. وهذه العمليات ينتج عنها استهلاك شديد للأكسجين بالحوض؛ لذلك فإنه لو تتم زراعة الحوض فى هذا الوقت سوف تنتج عنه أضرار شديدة للأسماك، وأيضًا زراعة الحوض غير مرتبطة بمضى ٣ أسابيع على نزول المياه على الحوض، ولكنها مرتبطة بلون المياه أمامك.

د- نقل الزريعة:

بعد تجهيز الحوض لاستقبال الزريعة يتم تجهيز أكثر من ١٠ أحواض ويتم صرف حضّان زريعة طوبارة وبورى، ويتم صيادة هذه الزريعة فى الصباح الباكر وآخر النهار فقط عن طريق قفاز الزريعة لكى يتم نقلها دون أى إجهاد عليها أو نزع قشورها، ولا يمكن نقلها نهائيًا فى الجو الحار، وبعد ذلك تُستكمل زراعة الحوض بالبلطى والمبروك بالنسب المقررة له.