الباب الأول
الاستزراع السمكى وإنشاء المزارع

الفصل الأول
الاستزراع السمكى
كأحد مشروعات الاستثمار

لقد اتجهت سياسة الدولة خلال السنوات الأخيرة إلى التوسع فى مشروعات الاستزراع السمكى فى المياه العذبة وقد ساعدت الظروف البيئية والتقنيات على تشجيع هذا الاتجاه حيث أن الاستزراع السمكى أصبح يمثل اتجاهًا عالميًا على مستوى العالم.

إن الاستزراع السمكى له أهمية اقتصادية وغذائية واجتماعية كبيرة وخاصة بالنسبة للدول النامية وقد تزايدت الاستثمارات المحلية سواء عن طريق الحكومات أو القطاع الخاص فى أنشطة الاستزراع السمكى حيث تتوفر الظروف الطبيعية المناسبة والأيدى العاملة الرخيصة.

ولكى تتحقق الكفاءة الاقتصادية لمشروعات هذا النشاط ولضمان نجاحها وعائدها، يجب أن تتوفر مقومات الاستزراع السمكى وهى:

١ **المياه**: لابد من توفر مصادر المياه الصالحة للاستزراع والتى تفى باحتياجات الاستزراع.

٢ - **نظم الاستزراع**: من المفيد اتباع نظم الاستزراع المكثف لهدف الحصول على أكبر قدر من وحدة المياه مع الأخذ فى الاعتبار تكلفة الفرص البديلة لاستخدام المياه. ونظم وأساليب الاستزراع متعددة مثل الأحواض الأرضية،

الخزانات، الأقفاص، الأحواض الصناعية ذات الصرف السريع، الاستزراع فى حقول الأرز. ومزارع الأحواض الأرضية هى الأكثر انتشارًا وعامة فإن الاستزراع متوسط التكثيف وكذلك منخفض التكثيف هما الأسلوبين السائدين فى مصر، بينما الأسلوب «مرتفع التكثيف» فهو محدود فى عدد صغير من المزارع وذلك نظرًا لاستخدام الأعلاف المركزة.

وفى مصر يمتلك القطاع الخاص معظم مشروعات الاستزراع السمكى ويوجد فى مصر حوالى ٢٠٠٠ مزرعة خاصة ولكن معظمها صغير الحجم وعدد محدود من المزارع الكبيرة التى تصل مساحتها إلى أكثر من ٥٠ هكتار (الهكتار = ٢.٤ فدان)، كذلك هناك الكثير من أصحاب الأراضى الذين يزاولون تربية الأسماك فى حقول الأرز.

أهداف الاستزراع السمكى:

• **توفير وإنتاج الغذاء** إنتاج الغذاء نتيجة للعجز فى إنتاج البروتين الحيوانى ويتضمن الإنتاج ما يلى:

١ - إنتاج غذاء بتكلفة مناسبة تحقق للمربى أو المستثمر ربحية جيدة وللمستهلك تكلفة مناسبة وخاصة لمحدودى الدخل.

٢ - نوعية الإنتاج يجب أن تكون جيدة وخاصة للطلب الخارجى أو المحلى لبعض الفئات ذات الدخل المرتفع أو الاستهلاك السياحى وخاصة الجمبرى وأسماك البورى.

• **توفير الزريعة** (صغار الأسماك) وذلك لإمداد المزارع بها سواء الحصول عليها من المفرخات الحكومية أو إنشاء مفرخات خاصة كمشروع تجارى لإمداد المزرعة نفسها بالزريعة أو المزارع الأخرى.

- **تنمية الريفية**

وذلك لتحسين مستوى الغذاء والدخل كما هو فى تربية الأسماك بحقول الأرز لتحقيق عائدًا إضافيًا للمزارع وزيادة إنتاجية وحدة المساحة من محصول الأرز.

- **خلق فرص العمل ومكافحة البطالة**

وذلك للقضاء على مشكلات البطالة نتيجة لوجود فائض كبير من العمالة وخاصة بين الشباب وذلك عن طريق إنشاء مزارع أحواض ذات أحجام مناسبة وكذلك أقفاص التربية وتوزيعها على الشباب مع توفير تسهيلات التدريب والإرشاد والتمويل المطلوبة.

المقومات الأساسية للاستزراع السمكى وإنشاء المزارع

– **الزريعة (صغار الأسماك)**: وهى من العناصر الهامة فى الاستزراع السمكى ويتم الحصول عليها من الأسماك المرباة فى المزارع السمكية سواء المفرخات أو المصادر الطبيعية (المصدر الرئيسى للأصناف البحرية وخاصة أسماك العائلة البورية).

– **الأعلاف**: تعتبر الأعلاف المركزة أو المصنعة أحد المستلزمات الهامة فى الإنتاج المكثف ويمكن تقليل تكاليف الاستزراع بالطرق الآتية:

١ - تصنيع الأعلاف بالمزارع السمكية بالطرق الاقتصادية غير المكلفة.

٢ - توفير الظروف البيئية التى تسمح بتوفير الغذاء فى الأحواض الغير مكثفة أو شبه المكثفة عن طريق التسميد.

طرق الرعاية الصحية على أسس علمية

إن نجاح المشاريع وكفاء الإنتاج يعتمد على الأسس العلمية للرعاية ومقاومة الأمراض وخبرة التطبيق ومراعاة الأسس العلمية والصحية والاقتصادية للمشاريع وذلك عن طريق النقاط الآتية:

- يجب اختيار مواقع الاستزراع المناسبة على أساس توفر بيانات عن التربة والمياه ومصادر المياه وصرفها.
- اختيار الأنواع المستزرعة التى تناسب الموقع والمشروع.
- تصميم وبناء المزارع على أسس علمية ويفضل إنشاء مفرخات لمد المزرعة بالزريعة وكذلك كمشروع تجارى.
- الاهتمام بالتغذية الصحية سواء الطبيعية أو الأغذية الصناعية والطرق المناسبة لتغذيتها وكميتها.
- التحكم فى الظروف البيئية وإدارة المزرعة والمحافظة على جودة المياه.
- تطبيق الأنظمة الصحية الوقائية وأساليب الرعاية التى تضمن مقاومة الأمراض.
- أساليب جمع المحصول والتسويق.
- يمكن استخدام التكنولوجيا الحديثة إذا ما كان العائد الربحى جيد بعد دراسة للجدول الاقتصادية للمشروع.

المشروعات وتكاليفها

المشروعات صغيرة الحجم

إن المشروعات صغيرة الحجم تكون أكثر ملائمة لإنتاج أصناف الاستهلاك المحلى الشعبى حيث يكون حجم الاستثمارات المطلوبة وتكاليف التشغيل لمثل هذه المشروعات فى قدرات المستثمر الصغير، وهذه المشروعات تؤدى إلى التنمية الاقتصادية والاجتماعية وخاصة فى المناطق الريفية ونجاح هذه المشروعات يعتمد على مدى توفر ونوعية الخدمات الإرشادية والتى تعتبر حلقة الوصل بين المزارع ومحطات التجارب والمزارع التجريبية لمعاونتهم فى تطبيق التقنيات المناسبة وتوفير التوجيه الفنى عندما يحتجها المستثمر فى الوقت المناسب وكذلك توفير الزريعة فى الوقت المناسب والكميات المناسبة (إنتاج الزريعة فى مفرخات

ومراكز التفريخ وتوفير شبكة توزيع مناسبة يعتبر من أهم الخدمات التى تقدم للمستثمر، الأعلاف والأسمدة كذلك من المستلزمات الهامة. إلا أنه بالتخطيط السليم يمكن للمربى أو المستثمر توفير الزريعة المناسبة فى الوقت المناسب للاستزراع عن طريق تفريخ الأسماك بمزرعته وكذلك إمكانية تصنيع الأعلاف داخل المزرعة بتكاليف اقتصادية غير مكلفة.

المشروعات كثيفة رأس المال

هذه المشروعات تحتاج إلى رأس مال كبير ومركزية الإدارة ودرجة معينة من التكامل الرأسى (تصنيع المنتجات) وإنتاج الزريعة والأعلاف. وتحتاج أيضًا لتوفر خبرات إدارية وفنية ووحدات خاصة للأبحاث.

وهذه المشاريع ملاءمة لكبار المستثمرين.

عناصر تكلفة المشروع

لمزارع الأحواض

عناصر التكلفة	النسبة من إجمالى رأس المال الكلى
تكلفة الأراضى والإنشاءات (رأس المال الثابت - الأصول)	٦٦٪
رأس المال العامل	٣٤٪
	١٠٠٪

رأس المال العامل

- تكاليف التشغيل وتمثل ٧٠٪ من رأس المال العامل وتشمل:
  - متوسط تكلفة الأجور ٣٢,٥٪ من تكاليف التشغيل
  - الصيانة ١٧٪ -- -- --
  - الزريعة ١٦٪ -- -- --
  - تكاليف التغذية ٣,٥٪ -- -- --
- نسبة العائد على رأس المال العامل تتراوح من ٣٠ - ٥٠٪

العائد على رأس المال الكلى ٢٤٪.

مزارع جمبرى المياه العذبة

تكاليف التشغيل تبلغ متوسط ٧٠٪ من إجمالى التكاليف وتمثل الزريعة ٤٣٪، التغذية ٢٩٪، الأجور ٣٪، ونسبة العائد تصل إلى ٤٠ - ٥٠٪.

الفصل الثانى

إنشاء المزرعة السمكية التقليدية
(مزارع الأحواض الأرضية)

الاستزراع السمكى:

الاستزراع السمكى هو أحد فروع الزراعة المائيـة. ويقصد بالاستزراع السمكى تربية ورعاية أنواع معينة مرغوبة من الأسماك فى مساحات مائية معينة سواء أحواض ترابية (تتراوح مساحتها من فدان إلى ٥ - فدادين أو أكثر). أو أقفاص توضع بها الأسماك الصغيرة (تسمى الزريعة) فى أماكن معينة من المساحات المائية أو أحواض أسمنتية أو فى مزارع الإنتاج المكثف (التى تستخدم التكنولوجيا الحديثة وإعادة دوران الماء واستخدامه بعد ترشيحه).

وفى الاستزراع السمكى يتم التحكم فى نمو الأسماك وتنظيم تكاثرها وتغذيتها وكذلك مقاومة الأمراض التى تصيبها.

أساسيات إنشاء المزرعة السمكية:

لإنشاء المزرعة السمكية أو الاستزراع السمكى يجب أن تتوفر عدة شروط أساسية وهى:

توفر مصادر المياه:

يجب توفر مصادر مياه للزراعة السمكية ويجب أن تكون ذو خواص جيدة وخالية من مصادر التلوث.

ومصادر المياه الممكن استخدامها للاستزراع السمكى هى:

١ - مياه الآبار أو العيون.

٢ - مياه الترع.

٣ - الأمطار.

ويمكن تقدير احتياجات المزرعة السمكية من المياه اللازمة لاستزراع من المعادلة الآتية:

(مساحة الأحواض × عمق المياه بالأحواض) + (نسبة الفقد اليومى × مدة التربية)

على فرض أن نسبة الفقد اليومى للمياه المتعارف عليها هى ٢ - ١٠سم^{٣} لكل متر مربع من مساحة الحوض.

اختيار الموقع المناسب:

يجب أن تكون المزرعة السمكية قريبة من مصدر المياه. كما يجب أن تكون نوعية تربة الموقع طينية وليست رملية أو مفككة أو مليئة بالحصى وذلك فى الأحواض الترابية التى تعتمد على التغذية الطبيعية. أما فى المكثف حيث يعتمد على التغذية الصناعية وكذلك إمكانية إمداد الأحواض بالأوكسجين عن طريق أجهزة ضخ الأوكسجين أو البدالات الهوائية.

المزرعة السمكية أو أحواض تربية الأسماك

المزرعة السمكية عبارة عن أحواض بمساحات مختلفة سواء ترابية أو أسمنتية وطريقة بنائها وإنشائها وتخطيطها تختلف حسب اقتصاديات المشروع وهل يمثل حلقة إنتاج متكاملة (بمعنى بداية من إنتاج الزريعة ورعايتها وتسمين الاصبعيات علاوة على أحواض الآباء وأحواض التبويض).

وغالبًا تتكون المزرعة السمكية من الآتى:

١ - أحواض الحضانة:

تتراوح مساحتها من ٠,٢٥ - ١ فدان ويجب أن تتعدد الأحواض بالمزرعة وذلك لتجنب المخاطر وسهولة رعاية وإدارة الأحواض.

وتستخدم أحواض الحضانة لتحضين زريعة الأسماك (صغار الفقس) وذلك لكى تتأقلم قبل وضعها فى أحواض التربية أو التسمين.

٢ - أحواض التربية أو التسمين:

يجب ألا تقل مساحتها عن فدانين ولا تزيد عن عشرة أفدنة. بحيث يتم تقسيم هذه المساحة إلى عدة أحواض بحيث ألا يقل طول أصغر حوض عن ١٤ مترًا.

فى حالة ما إذا كانت المزرعة حلقة إنتاج متكاملة فيجب أن تشتمل على:

٣ - أحواض خاصة للآباء وذلك للتفريخ الطبيعى:

توضع الأسماك البالغة (الآباء ولأمهات الجيدة) ويخصب البيض ثم تنقل اليرقات أو الزريعة إلى أحواض الرعاية.

فى المزارع (الإنتاج المكثف) فإن المزرعة تعتمد على ما يسمى بالتناسل الاصطناعى بحيث يُلحق بالمزرعة مفقس للبيض.

ولبناء مزرعة سمكية اقتصادية يفضل ألا تقل مساحتها عن خمسة أفدنة ولا تزيد عن خمسين فدانًا..

وفيما يلى المساحات المفروض الالتزام بها لمكونات المزرعة:

نوع الأحواض	نسبتها للمساحة الكلية للمزرعة
أحواض التربية	٤٠٪
أحواض الحضانة	١٥ - ٢٠٪
أحواض الرعاية	٣٠٪
أحواض الآباء والأمهات (التفريخ الطبيعى)	١٠ - ١٥٪

تبدأ إقامة المزرعة السمكية بالخطوات الآتية:

– بتجديد نوع المزرعة ويعتمد على المصدر المائى ومدى وفرته، مساحة الأرض المتاحة لإقامة المزرعة، نوع التغذية (طبيعية أو صناعية)، إنتاجية المزرعة المطلوبة. فإذا ما توافرت المياه بكثرة وكذلك مساحة الأرض ففى هذه الحالة يفضل إنشاء مزارع الأحواض الترابية. أما فى حالة عدم توافر مساحات كبيرة من الأرض فيفضل استخدام مزارع الأحواض الأسمنتية وفى حالة قلة المصادر المائية فيفضل استخدام مزارع التانكات واستخدام أساليب التكنولوجيا الحديثة فى إعادة استخدام مياه التربية بعد ترشيحها بطرق خاصة.

– تخطيط وإنشاء الأحواض وإعدادها للتربية.

– الحصول على الذريعة من المصادر الموثوق بها.

– استقبال الذريعة فى أحواض التحضين لفترة معينة ثم تفريدها فى أحواض التربية أو التسمين.

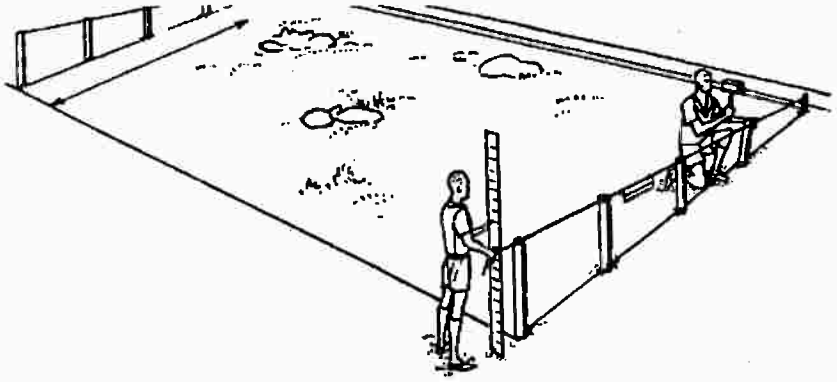
– إدارة الأحواض بالطرق الصحية والعلمية.

مزارع الأحواض الترابية (الأرضية)

تقسم المزرعة إلى أحواض وتشيد هذه الأحواض فى الأرض بطرق خاصة يمكن تلخيصها فى الخطوات التالية:

تقسيم المزرعة إلى أحواض

تجرى الأعمال المساحية لمواقع الأحواض بتحديد قناة الرى ويفضل أن تكون فى منتصف المزرعة ويحدد مكان المصرف الدايـر حـول المزرعـة ومكـان الجسـور وأركان الأحواض وذلك باستخدام الأوتاد وتحديد منسوب البداية بعلامة ثابتة (القناة الواحدة لرى الأحواض تقلل من فقد الماء وكذلك المصرف الدايـر يحمـى المزرعة من التعديات والتلوث).



شكل (١) : الأعمال المساحية لإنشاء الحوض السمكى

تشييد الحوض

المرحلة الأولى:

وفيها يبدأ التخطيط العام للمزرعة وتقسم المساحة إلى أحواض مختلفة وتوضح أنواعها وعددها وحجمها واتجاهاتها. وكذلك عرض السدود ونظم الصرف والموارد المائية.

ويستخدم للتخطيط العام خريطة طوبغرافية بمقياس رسم ١ : ٢٥٠٠.

المرحلة الثانية:

توزع المساحة للأحواض (كل على حدة) إلى مربعات ٢٠ × ٢٠ متر وذلك عن طريق وضع الأوتاد فى الأرض (شكل ١). ويقاس مستوى الأرض بين الأوتاد ومستوى رؤوس الأوتاد حتى توضح الارتفاعات المطلوبة وتحسب كمية التربة المطلوبة لتشييد السدود بين الأحواض.

المرحلة الثالثة:

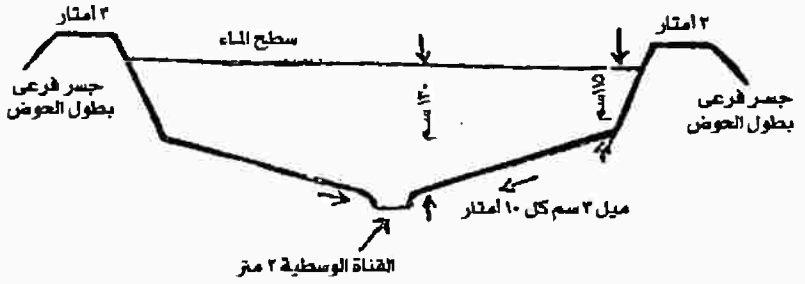
تزال النباتات والجذور من التربة حتى لا تكون نقط ضعف فى السدود بين الأحواض وكذلك لمنع التآكل فى السدود والحوض.

يتم إعداد خط أنابيب الصرف قبل بدء تشييد السد (يوضح خط الأنابيب على خريطة العمل). ويجب إقامة إطار من الخرسانة أو المعدن فى السد حول هذه الأنابيب بحيث تكون هذه الإطارات فى وضع رأسى للسد ومنتشرة على جانبى السد كما يجب تغطية خط الأنابيب بقدر من التربة لحمايتها من التلف.

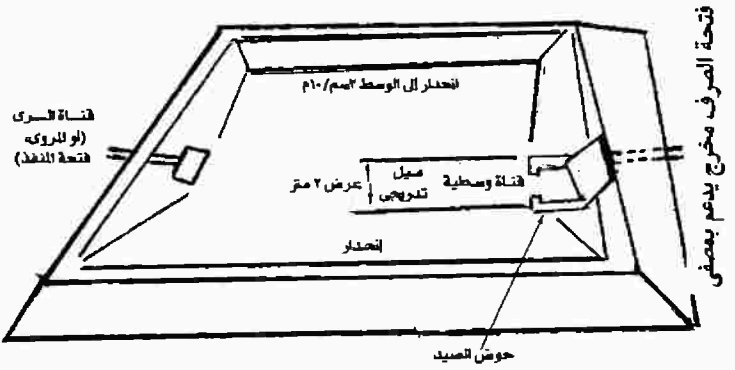
قاع الحوض:

يمهد قاع الحوض بتدريج ميله لضمان تمام صرفه وتجفيفه بسرعة عند اللزوم. وميل الجانبين الطوليين إلى الوسط بانحدار ٣سم لكل عشرة أمتار هو الأفضل وبذلك يصبح منتصف القاع بطول الحوض أعمق ١٥سم عن جوانب الحوض.

وبذلك تنشأ قناة وسطية بعرض ٢م (شكل ٢) وعمق يتدرج من صفر وبنفس الميل (٣سم / ١٠م) فى اتجاه فتحة الصرف ليصل إلى عمق ٥٠ سم أسفل القاع وتنتهى قناة الصرف بحوض صيد ينشأ بتوسيع العشرة أمتار الأخيرة من طول قناة الصرف فتصير بعرض ٤م وعمق ٥٠سم. ويبطن قاع حوض الصيد بفرشة خرسانية ذات سمك ٢٠سم وتبنى جوانبها بالطوب الأحمر سمك ٢٥سم وارتفاع ٨٠ سم مع ترك فتحة أمام قناة الصرف وذلك لدخول الماء من الحوض إليها ويجب أن تنحدر مياه حوض الصيد إلى المصرف من ماسورة بوابة الصرف. وعمق الحوض يتراوح من ٧٥سم إلى ٢ متر (شكل ٣).



شكل (٢) : قطاع رأسى للحوض

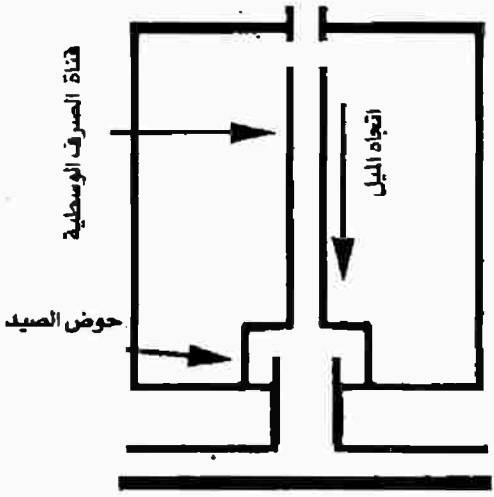


شكل (٣) : مكونات وأجزاء الحوض الترابى

بوابة صرف الحوض:

وهى عبارة عن بناء ينظم مستوى المياه فى الحوض. وخط الأنابيب يمر تحت السد ويتجه إلى منافذ الصرف (شكل٤ ، ٥).

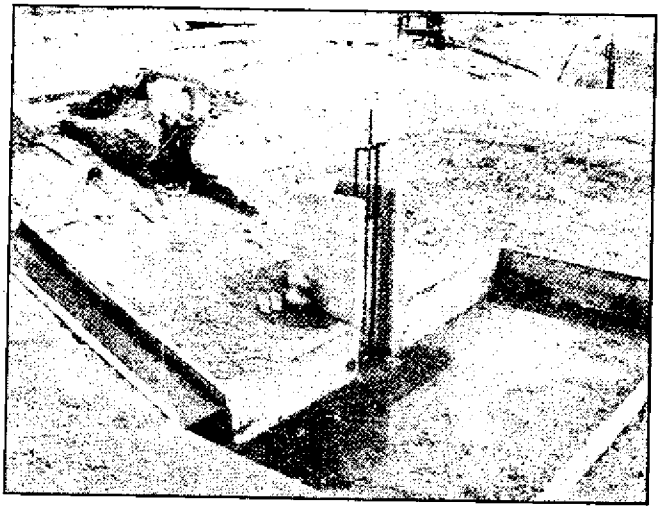
قطر الأنابيب يجب أن يكون مناسب لصرف الحوض فى مدة لا تزيد عن ثلاثة أيام (والقطر المناسب ٣٠ - ٣٥سم فى الأحواض الكبيرة، ٢٠ - ٢٥سم فى الأحواض الأقل حجمًا) وتصنع الأنابيب من الأسبستوس الأسمنتى ويجب أن يوضع تحتها فرشة أسمنتية كما يجب أن يوضع شبكة من السلك لمنع خروج الأسماك من الحوض عند صرفه.



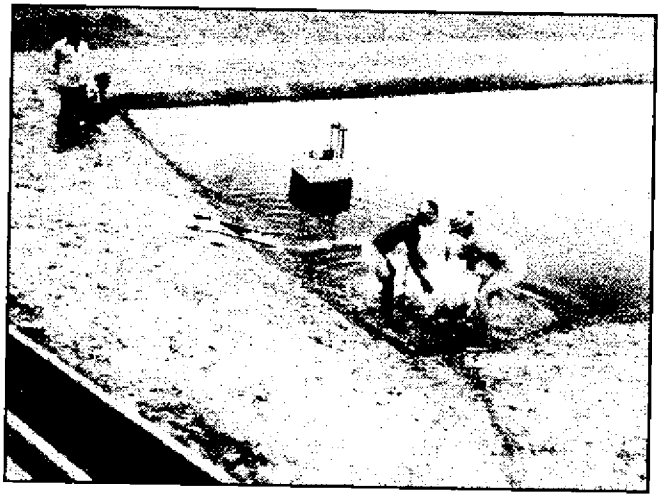
شكل (٤) : قنوات الصرف

والبوابة المبنية ذات الأكتاف (شكل ٧) هى الأكثر ملاءمة للأحواض الكبيرة بحيث يجهز فى الجانبين للبوابة مجارى مزدوجة لإسقاط طبقتين من الألواح الخشبية ويردم بينهما بالطين (وتعتبر هذه الطريقة محكمة).

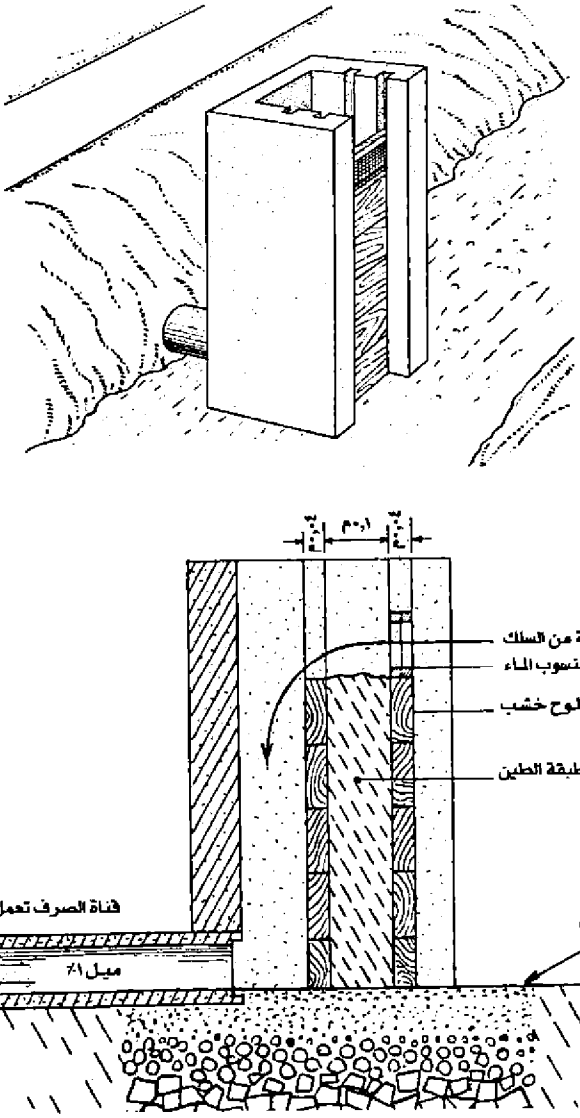
شكل
(٥)



شكل
(٦)



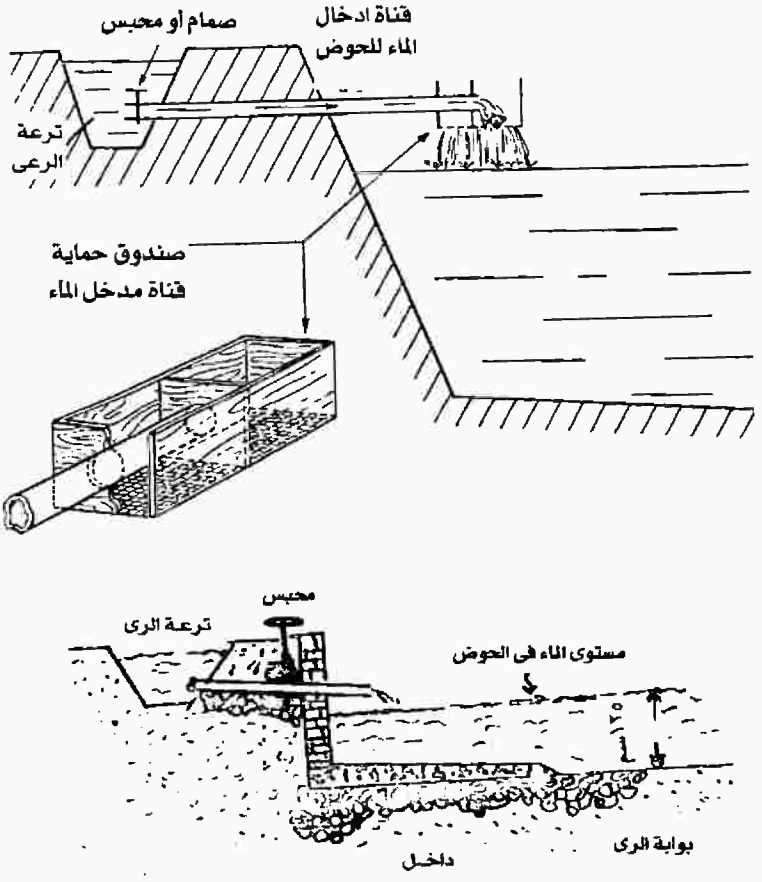
شكل (٥ ، ٦): منظر طبيعى يوضح قناة الصرف وبوابتها
للأحواض السمكية



شكل (٧): بوابة قناة الصرف فى الحوض السمكى

مداخل المياه إلى الحوض:

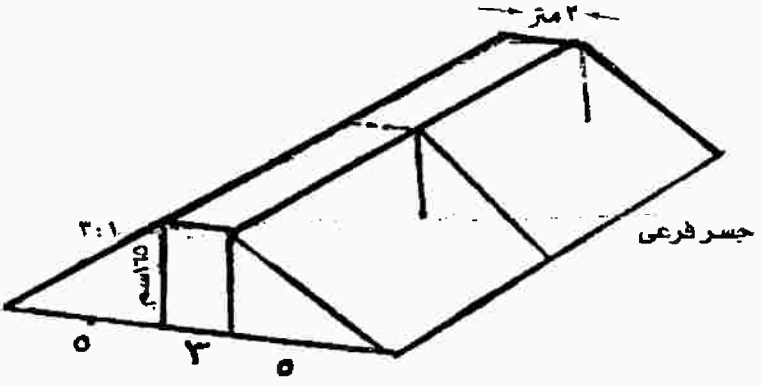
وهى تقع بالقرب من منافذ المياه وأحواض الحصاد وتمد الحوض بالماء عند تسكين الأسماك (توضع عند النهاية الضحلة للحوض). ويجب وضع مرشحات مناسبة لتنظيم إدخال المياه إلى الحوض وخاصة عندما يأتى من خلال القنوات المفتوحة وهى عبارة عن حاجز يبنى من الحصى ويمر الماء الداخل إلى الحوض من خلاله (شكل ٨).



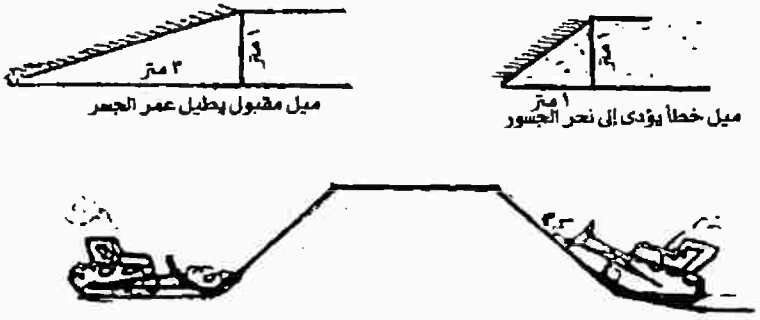
شكل (٨) : منظر جانبى لمدخل قناة الماء

تكوين الجسور:

بعد إزالة جميع النباتات وجذورها من الحوض يتم وضع شواخص من الخشب يحدد بها عرض قاعدة الجسور وارتفاعها ويتم تكوين الجسور باستخدام البلدوزر (شكل ٩ – أ، ب).



شكل (٩ – أ): طريقة تكوين الجسور



شكل (٩ – ب): تكوين الجسور بالبلدوزر

الفصل الثالث

التكنولوجيا الحديثة وإنتاج الأسماك

يمكن استخدام التكنولوجيا للإنتاج المكثف للأسماك وإعادة استخدام المياه المستعملة للتربية بعد عمليات التنقية لها سواء بالطرق البيولوجية الطبيعية أو بالطرق الميكانيكية. والمزارع عبارة عن أحواض إسمنتية طولية أو دائرية أو معدنية ثابتة أو غير منتقلة. والأسماك فى هذه الأحواض تغذى تغذية اصطناعية حسب احتياجاتها وكثافة التربية (عدد الأسماك فى المتر المربع من مساحة الحوض) وتبدل مياه الحوض يوميًا بمعدلات مختلفة حسب نظم التربية والكثافة فى المزرعة. والأحواض سهلة الصرف وتغذى فى بعض الأحيان بالماء الجارى لتوفير احتياجات الأسماك من الأوكسجين المذاب وصرف وإزالة نواتج الأيض من الأسماك وكذلك يجب أن يتوفر فيها سهولة التنظيف والتطهير.

الأحواض الأسمنتية المستطيلة: (شكل ١٠ - أ ، ب ، جـ)

تصنع من الأسمنت (فى بعض الأحيان تبطن من الداخل بالبلاستيك لمنع نمو النباتات التى تؤدى إلى حموضة مياه التربية) أو الألمنيوم أو أخشاب خاصة وتكون أبعادها ٣٠ طول × ٣ عرض × ١ ارتفاع متر.

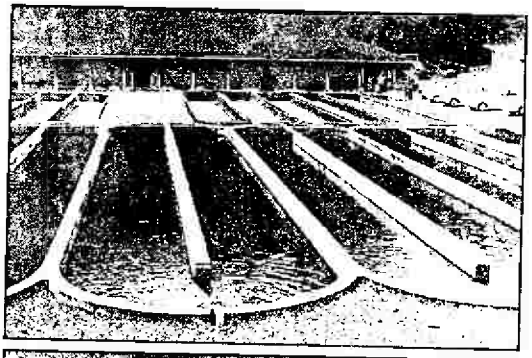
الأحواض الدائرية (التانكات): (شكل ١١ - أ ، ب)

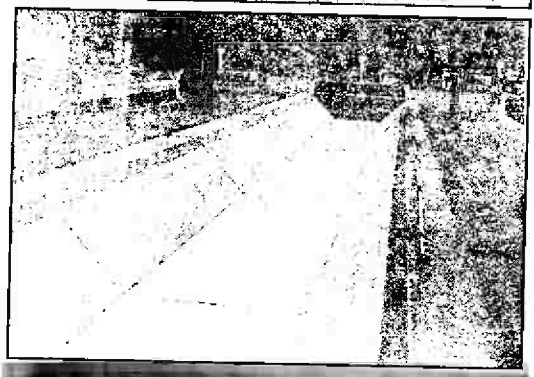
ويتراوح قطرها من ١٢ قدم إلى ٤٠ قدم وتزود بماء ذو ضغط وفى بعض الأحيان تكون سهلة النقل أو شبه متنقلة وهى مزدوجة الجدران وذو عزل حرارى وتصنع من الفيبرجلاس أو المعدن أو الخشب ولكن الأحواض ذات الأحجام الكبيرة تصنع من مادة الماسونورى وتزود هذه الأحواض بمعدات لسهول جمع الأسماك وإزالة المخلفات. والتانكات الدائرية تمد بالماء المختلط بالهواء والمندفع تحت ضغط

معين. والماء فى التانك يخضع لحركة دوران حول التانك. ويسحب الماء الزائد عن مستوى التانك من فتحة بالقاع بمركز التانك وذلك لإزالة المخلفات ونواتج الأيض. أما فى الأحواض المستطيلة يندفع الماء من جزء بنهاية الحوض إلى الخارج لإزالة المخلفات ويدخل الماء الطازج والمحتوى على أوكسجين من بداية الحوض.

وتزود كل مزرعة بوحدات تحضين الزريعة ووحدات الرعاية للاصبعيات وهى عبارة عن أحواض أو تنكات تمهيدية ووسطية.

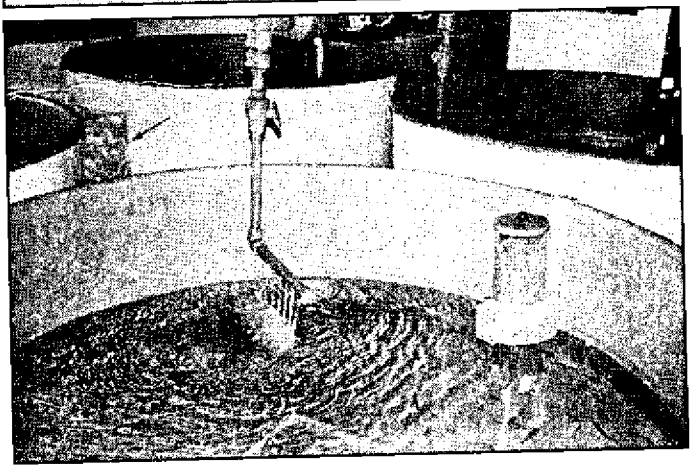
ويوجد أيضًا مزارع سمكية للإنتاج المكثف وفوق المكثف باستخدام التكنولوجيا الحديثة وإعادة دوران المياه باستخدام المرشحات البيولوجية أو الميكانيكية (شكل ١٢، ١٣). وهذه المزارع تشتمل على تانكات لحضانة الزريعة (شكل ١٤) وكذلك تانكات الآباء والأمهات للتكاثر وإنتاج البيض (شكل ١٥).



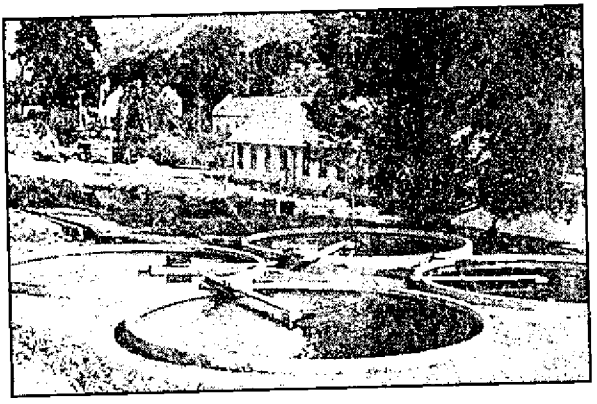


شكل ١٠ – أ، ب)
الأحواض الأسمنتية
ذات الهدارات

شكل ١٠ – جـ)
أحواض من الألمنيوم

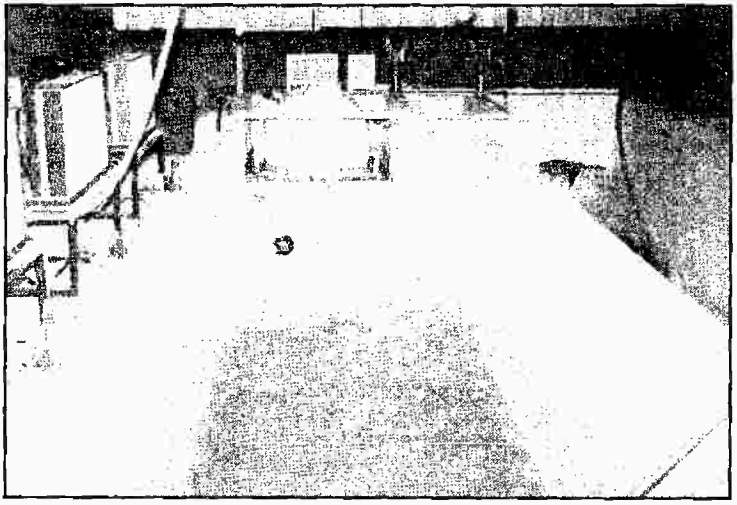


شكل (١١ – أ) : التانكات البلاستيكية

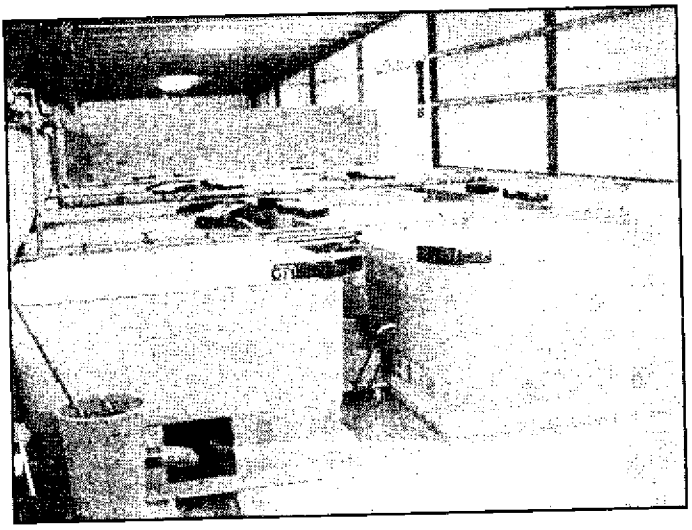


شكل ١١ – ب)
الأحواض الأسمنتية
الدائرية

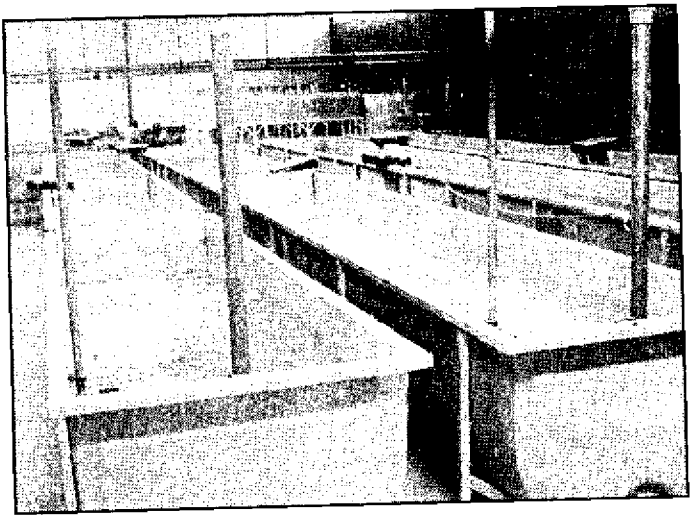
شكل (١٢): مزرعة للإنتاج المكثف باستخدام التكنولوجيا الحديثة
وإعادة دوران المياه باستخدام المرشحات البيولوجية أو الميكانيكية



شكل (١٣) : مرشح بيولوجى لترشيح ومعالجة مياه التربية وإعادة استخدامها للتربية



شكل (١٤): تانكات الحضانة للذريعة



شكل (١٥): تانكات الآباء والأمهات للتكاثر وإنتاج البيض

الفصل الرابع

استخدام الأقفاص فى تربية الأسماك

الأقفاص Cages

الاستزراع السمكى فى أقفاص يعنى تربية الاصبعيات Fingerlings حتى التسويق فى حيز مغلق من جميع الجوانب ويسمح الحيز بحركة المياه ومن الأقفاص وهو أحد نظم الإنتاج المكثف إذ ينتج ٥٠ ضعف ما تنتجه نفس المساحة من الأحواض الأرضية مع عدم الاحتياج إلى عمالة كثيرة.

ومن مميزات التربية فى الأقفاص ما يلى:

١ - لا تتطلب أراضى لإقامتها وبالتالى رأس مال بسيط.

٢ - سهولة الملاحظة للأسماك والرعاية والتغذية.

٣ - سهولة جمع السمك وتسويقه.

٤ - وسيلة للتحكم فى تكاثر البلطى.

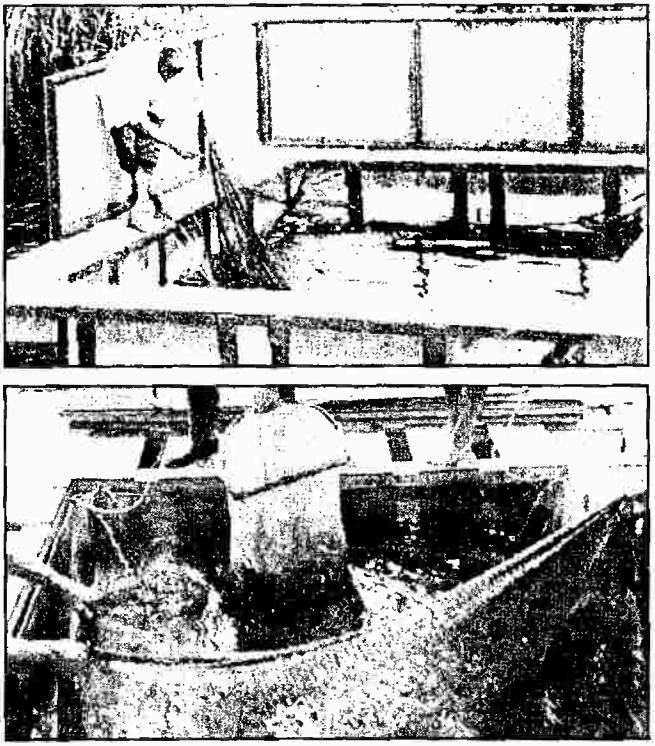
● والأقفاص تبدأ أحجامها من ١ م^{٣} إلى ٥٠٠٠ م^{٣} وقد تكون الأقفاص عائمة على السطح أو مثبتة على الشاطئ أو مثبتة بالقاع والأكثر انتشارًا هى الأقفاص الشبكية العائمة على السطح Surface floating net cages والتى يختلف شكلها ومواد صناعتها واتساعها على عوامات من عدمه.

● وتختلف الخامات المصنوعة منها الأقفاص فقد تكون الهياكل خشبية أو مواسير معدنية ومواد الطفو قد تكون من المواسير البلاستيك أو الفيبرجلاس أو البراميل الفارغة.

● والأقفاص تصنع من هياكل (براويز) وعليها مشايات تحتها وسائل الطفو وعلى البراويز حلقات لتثبت الشبكة بخطاطيف وعلى جوانب الأقفاص حلقات لتثبيت الأقفاص عند منسوب ماء مناسب بالحبال والهلب.

ولتثبيت الأقفاص تستخدم أثقال من الحجارة أو أكياس رمل بعمق أقل من عمق الشبكة بحوالى ١٠ سم لعدم تمزيقها ويوضع القفص على ارتفاع ٠.٥ - ٢ م من القاع لتجنب نقص الأكسجين نتيجة لتراكم الفضلات ويجب أن يكون القفص طافيًا حوالى ١٥ سم فوق سطح الماء لسهولة متابعة السمك.

● ويجب أن يكون موقع الأقفاص مناسبًا للتربية.



شكل (١٦): أشكال وأحجام مختلفة من أقفاص تربية الأسماك

موعد وضع الأقفاص وكثافة الزريعة:

أنسب فترة لوضع الأقفاص وبداخلها الزريعة فى مارس حتى نوفمبر وتوضع الأسماك بكثافة عالية تصل إلى ٥٠٠/م^{٣} وتقلل تدريجيًا (إزالة الأسماك التى تنمو بسرعة ويصل حجمها للتسويق) حتى تصل أى ١٠٠/م^{٣}.

طريقة التغذية:

● تغذى الأسماك على علائق متزنة تحتوى على جميع الاحتياجات الغذائية للأسماك ويجب أن تتميز العلائق بخاصية الطفو وذلك لتعطى فرصة للأسماك لالتقاطها وذات حجم يتناسب مع عمر وحجم الأسماك.

● يوضع الغذاء بنسبة ١٠٪ من وزن الأسماك الصغيرة، ٢ - ٣٪ للأسماك الكبيرة يوميًا (يجب معرفة متوسط وزن الأسماك كل أسبوعين).

● يمكن استخدام الغذايات الآلية المستمرة للأسماك الصغيرة وتستخدم الغذايات ذات التغذية عند الطلب (للأسماك الكبيرة) (فهى تعطى الغذاء للأسماك عند طلبها وذلك بأن يدفع السمك جزء خاص من الغذاية فينطلق الغذاء إلى الماء أما الغذايات المستمرة فهى تضبط لكى تعطى الغذاء على فترات ثابتة طوال اليوم).

● أو أن تغذى الأسماك يدويًا مرتين فى اليوم (إحداهما فى الصباح الباكر والأخرى فى الظهيرة وتثبت هذه المواعيد حتى تتعود الأسماك على مواعيد التغذية).

أنواع الأسماك:

البلطى والمبروك والقراميط والبورى والقاروص ويمكن أن يصل الإنتاج إلى ٢٢٥ - ٤٥٠ كجم للمتر المكعب.

رعاية الأسماك بالأقفاص:

● تنظف الأقفاص من وقت لآخر وخاصة فى الأشهر الحارة ويتم التخلص من الطحالب العالقة بالأقفاص والشباك والتأكد من عدم وجود أى قطع فى شباك القفص.

● الفحص الدورى للأسماك وذلك للتأكد من خلوها من الأمراض.

● التأكد من كفاية الأوكسجين الذائب وذلك بقياس الأوكسجين بأجهزة قياس الأوكسجين الذائب أو بملاحظة سلوك الأسماك حيث يمكن الاستدلال على نقص الأوكسجين من الحركة الغير عادية للأسماك وقربها من سطح الماء وكسلها.

والأقفاص تشكل بأحجام مختلفة والأبعاد كالآتى:

٢ متر طول × ٢ متر عرض × ٢ متر عمق

أو ٣ × ٢ × ٢

٤ × ٣ × ٢

٤ × ٤ × ٢

وتربية الأسماك فى الأقفاص العائمة يمكن استخدامها فى أى سطح مائى موجود طبيعيًا وتمتاز هذه الطريقة بالإنتاج العالى لأسماك البلطى والمبروك والقراميط وتعتبر من الطرق المفضلة لتربية الأسماك وخاصة لمشاريع الشباب نظرًا لإمكانية استخدام المسطحات المائية المختلفة وكذلك استخدام خامات متنوعة لتصنيع هذه الوحدات العائمة.

الأماكن المناسبة لوضع الأقفاص:

● فى البحيرات الصغيرة الحجم بحيث توضع الأقفاص فى مساحات مفتوحة تسمح بسريان وتجديد الماء.

● فى البحيرات الكبيرة والمسطحات المائية وتوضع الأقفاص فى أماكن محمية ويراعى الشروط الآتية:

١ - يجب وضع الأقفاص فى أماكن بعيدة عن الرياح والأمواج الشديدة.

٢ - يجب تثبيت الأقفاص بالشاطئ أو الجزر أو أماكن ثابتة بالبحيرة أو المسطح المائى.

٣ - يجب أن يكون القفص طافيًا حوالى ١٠ - ١٥ سم فوق سطح الماء لسهول متابعة وملاحظة الأسماك.

٤ - يغطى القفص (السطح) بسدائب خشب أو شباك نايلون أو بلاستيك مع ترك فتحة لوضع الغذاء منها.

٥ - إذا وضعت الأقفاص فى ترع تستخدم للرى فيجب أن توضع بالعدد الذى لا يقلل من سرعة التيار ويسمح بوصول الماء إلى نهايات الترع.

يمكن استخدام أقفاص بأبعاد ٧ × ٧ × ٢,٥ متر بعمق ٢ متر ويخزن البلطى بمعدل ٤ - ٥ آلاف اصبعيه (وزن ٢٠ - ٣٠ جم) فى القفص وإذا غذى ٣ مرات يوميًا لمدة ٤ - ٦ شهور فيمكن أن يعطى محصول ١,٥ - ٢,٥ طن. ويمكن تخزن اصبعيات المبروك بمعدل ٥٠ - ١٥٠ سمكة/م^{٣} (وزن ٥٠ - ١٠٠جم) وينتج سنويًا ١٥٠ - ٢٠٠كجم فى المتر المكعب.

والقراميط يمكن أن تخزن بمعدل ٢٥٠ - ٣٥٠ سمكة/م^{٣} (وزن ٢٥ - ٤٠جم) وتعطى فى المتوسط محصول ١٥٠ - ٢٠٠كجم/م^{٣} سنويًا.

ويمكن تغذية الأسماك على عليقة مكونة من ٧٧٪ رجيع أرز و ٢٣٪ مسحوق سمك، وتغذى بمعدل ٣ - ٥٪ من وزن الجسم يوميًا، وذلك بنثر الغذاء على سطح الماء بالقفص أو على هيئة كور من العجين.

الفصل الخامس
استزراع الأسماك
فى حقول الأرز

نظام الخندق:

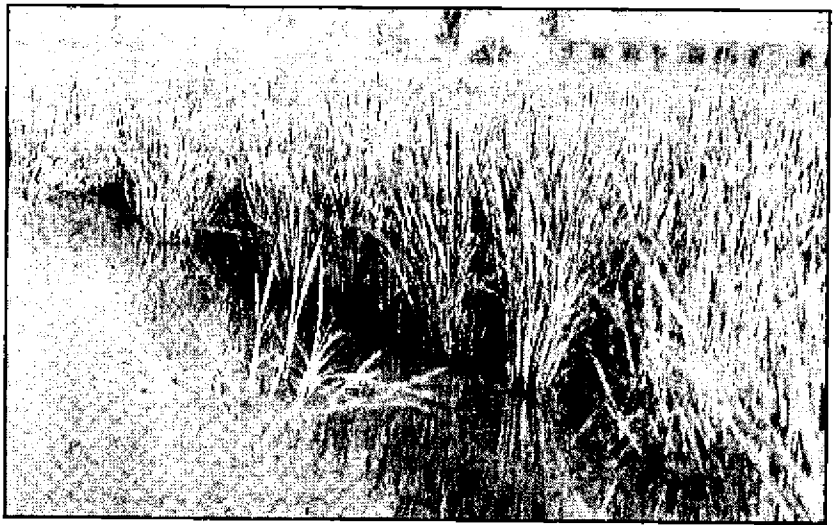
حقول الأرز يمكن تجهيزها بمناطق عميقة من المياه تستخدمها الأسماك كمأوى أثناء ارتفاع درجة الحرارة وأثناء الصرف المؤقت للمياه والمساحات العميقة أغلبها خنادق (نظام الخندق) بعمق ٣٠ - ٥٠ سم أو أن يترك صف كل أربعة صفوف من الأرض بدون زراعة أرز ليسمح للأسماك بالتجوال فى كل أجزاء الحقل من خلال تلك الصفوف غير المزروعة بحيث تصل المساحة المستقطعة للأسماك ١٠ - ١٥٪ من إجمالى المساحة.

نظام المشتل

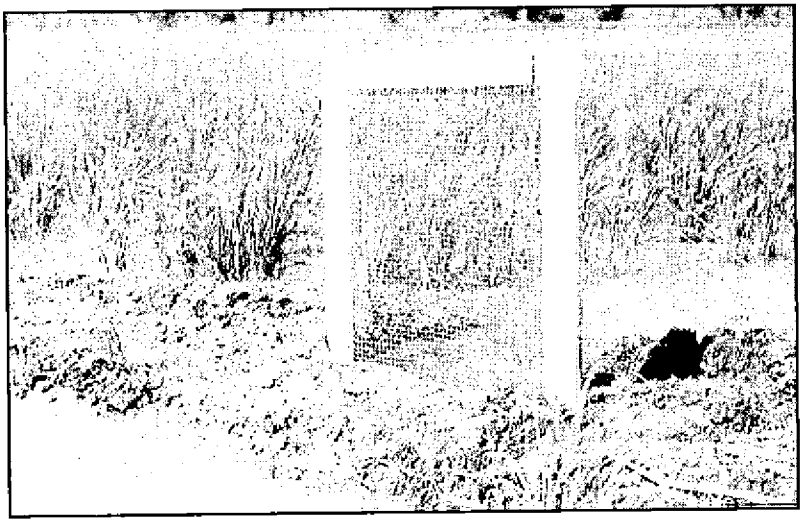
المشتل مساحته عادة ١٠٪ من مساحة الأرز الكلية ويقع المشتل على رأس الحوض ومدة زراعة المشتل حتى ٤٥ يومًا تقريبًا بعدها يفرد فى الأرض المستديمة تعد تجهيزها وتنقل الزريعة إلى الأرض المستديمة بعد تفريد الشتلات بها وبعد إعداد زروق عرضه ٥٠ - ٧٠سم وعمقه ٥٠سم بطول الأرض على أحد جوانب الحوض مع وضع ناتج الحفر على ريشة واحدة وهى الخارجية للحوض ويعد ٢ سرند لكل زروق حسب أبعاد الزروق ويتكون من برواز خشبى ومغطى بغزل أو سلك سعه فتحاته ٠,٥سم (١٠٠ عين فى ٥٠سم طولى) وتثبت هذه السرندات جيدًا عند رأس وذيل الزروق المستخدم لرى الحوض (شكل ١٧ - أ ، ب ، جـ ، د).

ويمكن تسميد الأرض بالأسمدة العضوية بمعدل ٢٠كجم/فدان سماد بلدى أو ١٠ كجم/فدان زرق الدواجن (بالنثر على قاع الزروق) ويمكن رش المبيدات ورفع منسوب الماء لاستقبال الاصبعيات بعد عدة أيام من رش المبيدات.

شكل (١٧ – أ) بعد تسوية وتلويط الأرض المستديمة يعد زروق بأبعاد ٥٠ – ٧٥سم وبعمق ٥٠سم بطول الأرض على أحد جوانب الحوض



شكل (١٧ – ب): يتم تشوين ناتج الحفر على ريشة واحدة (الريشة الخارجية للحوض)



شكل (١٧ جـ): يتم إعداد ٢ سرند لكل زروق ويكون أبعاد السرند ١ × ١م وهو عبارة عن برواز من الخشب مغطى بالغزل أو السلك سعته ٠,٥سم ويتم تثبيته عند رأس الزروق وعند الذيل حيث يتم رى حوض الأرز عن طريق هذا الزروق

شكل (١٧ – د): بعد تجهيزات الشتل للحقل ورفع منسوب المياه يتم وضع اصبعيات الأسماك فى مياه الزروق

ويتم طوال فترة الاستزراع المحافظة على عمق مناسب من الماء حتى يقترب موعد حصاد الأرز وعند وصول حبوب الأرز إلى مرحلة الصلابة.

الحصاد:

١ - الخنادق: يبدأ بالصرف التدريجى لمياه الحقل وبهذا تتجه الأسماك إلى الخندق السابق إعداده حيث يتم حصادها وأحيانًا يتم تعميق جزء محدود من الخندق يمكن استيعاب أسماك الحقل وبالتالى يسهل من عملية الحصاد.

٢ - المشتل: يتم خفض منسوب المياه تدريجيًا لإتاحة الفرصة لنزول الأسماك إلى الزروق ثم يخفض بعد ذلك ماء الزروق إلى ٢٥سم ارتفاعًا ثم تصاد الأسماك بشبكة صغيرة لجرف الزروق.

أنواع وسلالات الأسماك التى تربى فى حقول الأرز

قد تحدث أضرار لمحصول الأرز إذا لم يتم الاختيار المناسب للأسماك المستزرعة فمثلا يمكن لأسماك مبروك الحشائش التغذية على شتلات الأرز الصغير

فلذلك يجب مراعاة تخزين واستزراع النوع المناسب من الأسماك فى التوقيت المناسب حتى لا تتسبب فى أية أضرار لمحصول الأرز.

البلطى

ينتج البلطى فى حقول الأرز ١٠٠كجم - ٢٢٥٠كجم / هكتار ويخزن الحقل بزريعة (١ - ٣سم) بمعدل ١ - ٣٠ ألف / هكتار.

وللوصول إلى حجم التسويق خلال ٣ - ٤ شهور يجب البدء باصبعيات وزن ٢٠ - ٥٠جم.

الأنواع والشروط

- البلطى الرندالى (يأكل براعم الأرز الصغير) يخزن هذا النوع بعد ثلاثة أسابيع من تفريد الأرز لتلافى ذلك.

● البلطى الأخضر يخزن بعد بلوغ النبات طول واحد متر بقمة ورقية كاملة النمو ٤٠ - ٥٠سم حتى لا تهاجمه الأسماك.

المبروك

تزرع أسماك المبروك بمعدل ٤٠٠٠ زريعة / فدان لمدة ٦٥ - ٨٠ يوم فتنتج ٣٠ - ٢٤٠كجم. ويغذى المبروك على رجيع الكون وكسب بذرة القطن وشرانق دود الحرير والمخلفات الحيوانية.