

المحاضرة العاشرة

هندسة مزارع الإنتاج الحيوانى والدواجن

د/ محمود حسن على حسن

المخازن الزراعية

تنشأ المخازن الزراعية لأغراض كثيرة منها:

- أ- حفظ المنتجات الزراعية لبيعها في أوقات مناسبة ترتفع فيه أثمانها.
- ب- حفظ المنتجات الزراعية التي قد يحتاج إلى حفظ جزء من المنتج كتقاوى أو علف للحيوان .
- ت- حفظ المنتج الزراعى لإستهلاكه في أوقات أخرى على مدار السنة.
- ث- حفظ المنتجات الزراعية التي قد تحتاج إلى عملية إنضاج لازمة للتسويق .
- ج- للحفاظ على الكمية والجودة للمنتج الزراعى لحين إستهلاكه.
- ح- تقليل الأضرار الناتجة عن التأثيرات الجوية .
- خ- تقليل الأضرار الناتجة عن نشاط الأحياء الدقيقة مثل الخمائر والأنزيمات.
- د- تقليل الأضرار الناتجة عن التغيير التركيبى مثل الذبول والجفاف.

مخازن العلف:

يوجد أصناف مختلفة من العلف ولكل صنف أكثر من طريقة لحفظه ومن هذه الأعلاف :

١- علف اخضر مثل البرسيم وغيره ويلزم مخازن لحفظ العلف بصورة خضراء لحين تقديمه الى الحيوان .

٢- دريس وهو العلف الأخضر بعد تجفيفه ويلزم مخازن مستديمة تملأ بالعلف الأخضر وبه وسيلة لتجفيفه .

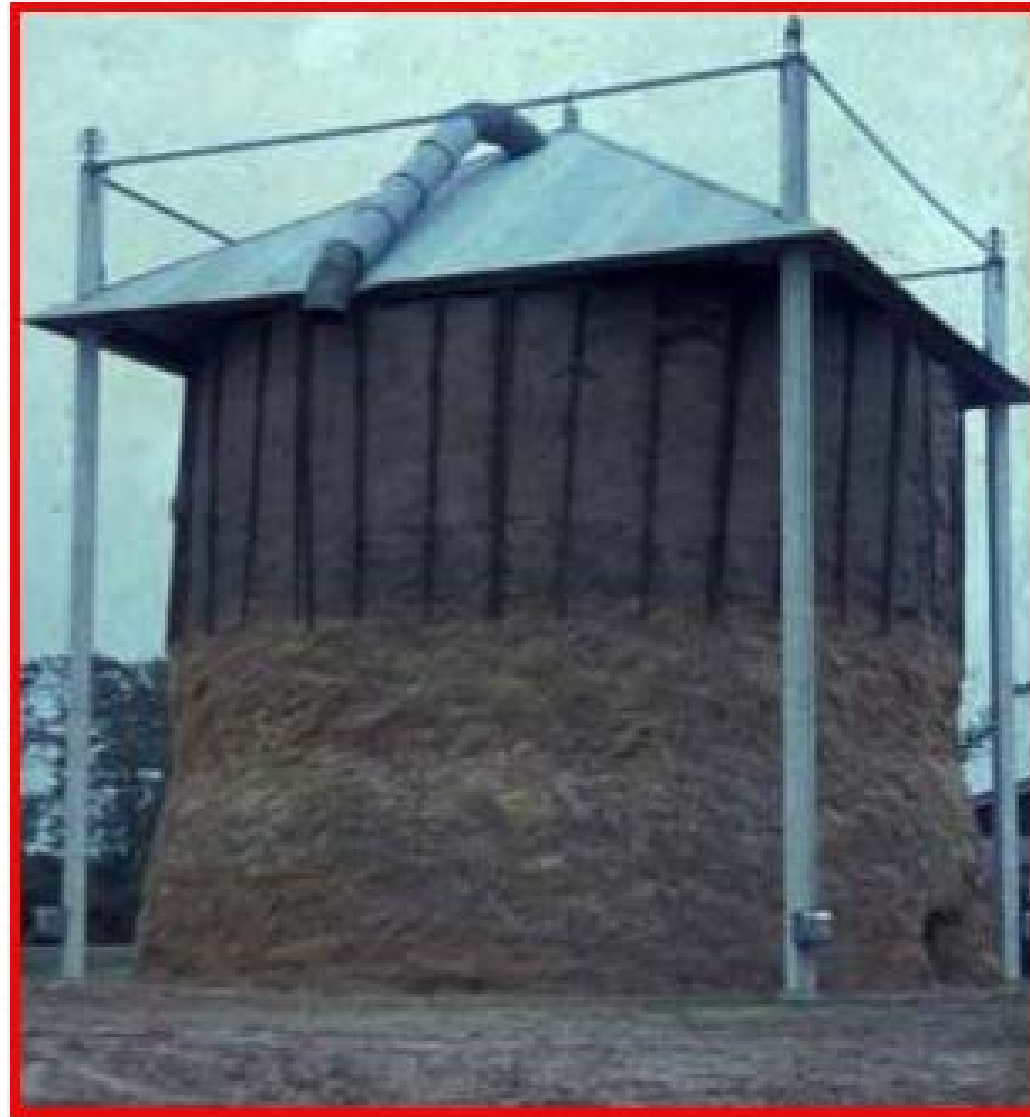
٣- سيلاج حيث يتم حفظ العلف الاخضر ذو رطوبة عالية وبصورة خضراء وبطريقة معينة ويحتاج الى مخازن مصممه لذلك (٦٣، ٦٤-٢).

٤- أعلاف مركزة وتحتاج إلى مخازن خاصة ووسائل خلط وطحن ميكانيكية .

وقد يحتاج بجانب مخازن الأعلاف السابق ذكرها مخازن لحفظ التبن والقش الذي يستخدم كفرشة للحيوانات . وقد يتم حفظ العلف بأنواعه في مخازن أرضية أو في أدوار علوية وقد يحفظ الدريس على وجه الخصوص في العراء ولكن يكون الفقد فيه كبيرا لتعرضه للتغيرات الجوية و الطيور والحشرات وغيرها...ولابد أن تكون أماكن حفظ الأعلاف على مسافة من ٣٠ - ٤٠متر من

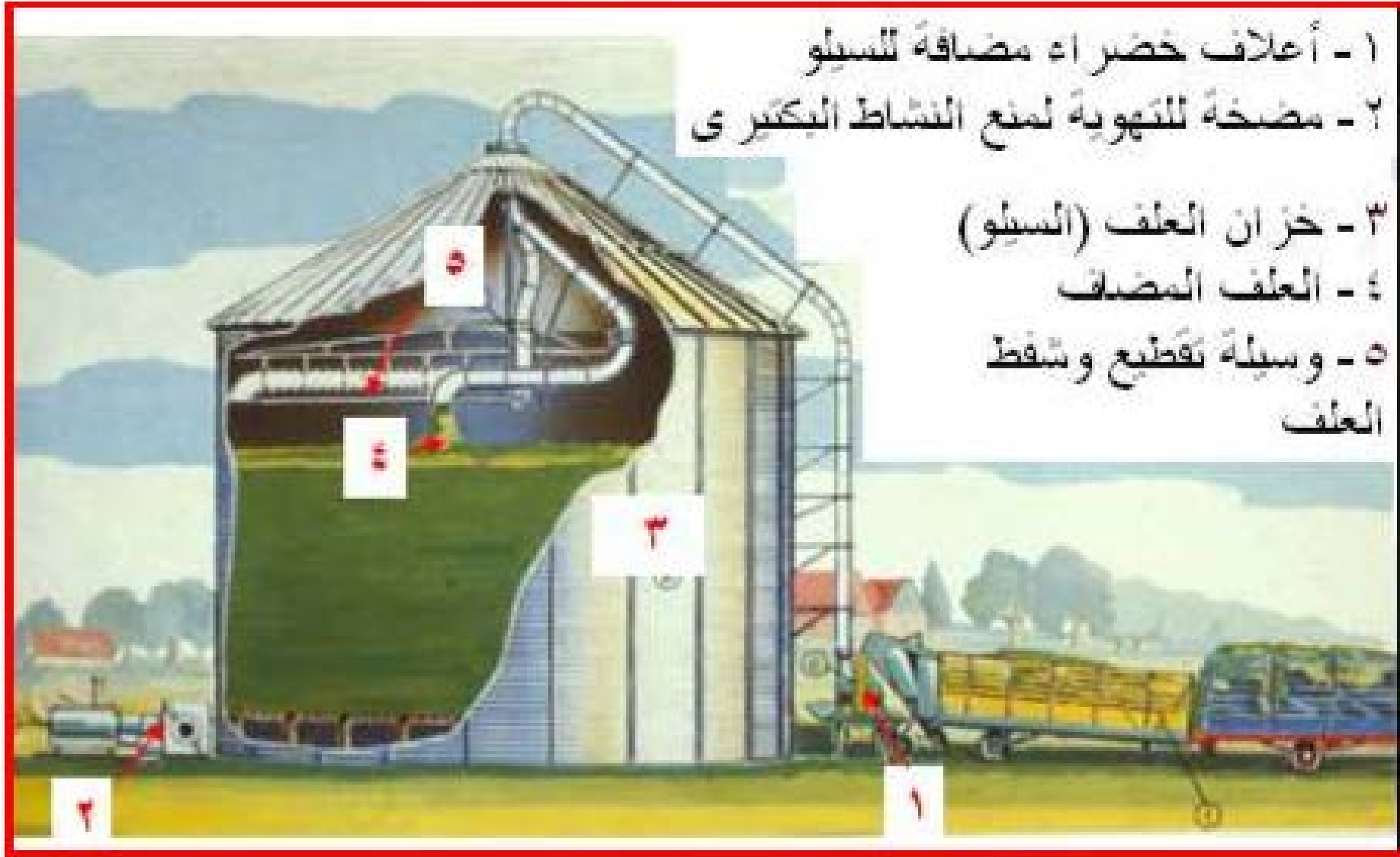


شكل (٦٣-١٢): أحد وسائل تخزين الأعلاف على الأرض بشكل أفقي



شكل (٦٣-٢ب): تخزين الأعلاف على الأرض بشكل رأسي

هندسة مزارع الإنتاج الحيواني والدواجن / د/ محمود حسن على حسن



شكل (٦٤-٢): خزانات رأسية للعلف الأخضر

أسس إنشاء ومكونات المزارع السمكية

تعرف المزرعة السمكية بالمكان الذي تربي فيه الأسماك تحت سيطرة المربي بهدف الحصول على أكبر إنتاج سمكي ممكن بأقل التكاليف . وتمثل المزارع نسبة أكثر من (٥٥%) من إجمالي الإنتاج السمكي في مصر (حسب تقارير الهيئة العامة للثروة السمكية) والبلطي أكثر الأسماك انتشارًا في الاستزراع السمكي.

أسس اختيار المزرعة السمكية :

- ١- موقع المزرعة.
 - ٢- نوع التربة المزمع إقامة مزرعة عليها .
 - ٣- نوع المياه في مكان إنشاء المزرعة .
 - ٤- الظروف المناخية .
 - ٥- نوع الأسماك المستزرعة.
- وهي عوامل متداخلة لا يمكن فصل واحدة عن الأخرى .

فانشاء مزرعة سمكية يتوقف على النقاط التالية :

{ ١ } اختيار الموقع :

اختيار الموقع الذي تقام عليه المزرعة السمكية من أهم العناصر التي تساهم في نجاح المشروع ويمكن أخذ عدة اعتبارات أهمها :

- ١- أن يكون الموقع سهل التضاريس وسهل الطرق والمواصلات .
- ٢- أن يكون الموقع ذا طبيعة متوسطة ما بين التربة الرملية الصفراء والتربة الطينية السوداء أو الطينية فقط .
- ٣- أن يكون الموقع قريبًا من مصدر المياه .
- ٤- أن يكون الموقع بعيدًا عن الظروف الجوية الغير مناسبة مثل المناطق شديدة المطر أو الرياح أو البرودة .
- ٥- أن يكون الموقع بعيدًا عن كافة مصادر التلوث الناجم عن النشاط السكاني أو الزراعي أو الصناعي .
- ٦- أن يكون الموقع قريبًا من مواقع التسويق والاستهلاك .

لابد أن تكون تربة المزرعة السمكية لها القدرة على الاحتفاظ بالمياه مما يساعد على حفظ العناصر الغذائية فالتربة المتماسكة هي الفضلى لإنشاء المزارع السمكية أما إذا كانت الأرض خفيفة رملية فإنها تحتاج كثيرًا من الوقت وتحتاج إلى جهد أكبر وتكاليف أكثر في البنية الأساسية ، ومما لا شك فيه أن التربة تساهم في خصوبة المياه التي تربي فيها الأسماك ومدى ما تحتويه من مواد غذائية توفر الغذاء للأسماك كما أن التربة ذاتها تحتوى على الكثير من العناصر الغذائية التي تحتاجها الأسماك لنموها ، لذلك يجب معرفة الصفات الطبيعية والكيميائية لتربة المزرعة السمكية من خلال تحليل شامل للتربة ومعرفة العناصر الناقصة فيها والزايدة ومعالجتها

{ ٢ } جغرافيه الموقع :

تشمل شكل تضاريس سطح الموقع وأنسب أنواع التضاريس على سطح الأرض لإقامة مزرعة سمكية التي تسمح بملء الأحواض بالماء وصرفها بسهولة ، فالأحواض التي تبنى على منحدرات يمكن صرف مياهها بسهولة أما إذا تم بناؤها على أرض مستوية فيجب عمل ميل داخلها حتى يمكن صرف مياهها بسهولة وعلى حسب جغرافيه الموقع يتم تحديد شكل المزرعة سواء على شكل مربع أو مستطيل أو غير ذات شكل محدد وقد تكون صغيرة أو كبيرة المساحة ، وهذا كله يتوقف على مداخل المياه ومخارج الصرف .

{ ٤ } المورد المائي :

يعتبر هذا العامل الأكثر أهمية عند اختيار الموقع وأهم مصادر مياه المزارع السمكية هي :

- مصدر مائي من مياه الترعة أو المصارف أو البحيرات .
- مصدر مائي من مياه الآبار والينابيع .

أنواع أحواض الأسماك :

تعتمد الأنواع المختلفة على مصدر المياه والتربة وجغرافيه الموقع حيث يوجد نوعان من الأحواض :

١- أحواض الأراضي المستوية :

وهي التي تملأ بمياه النيل أو الصرف والاستفادة منها في الاستزراع السمكي ويحتاج هذا النوع إلى نظام واحد للري وآخر للصرف .

٢- أحواض السدود أو الحواجز الصناعية :



وهي التي تملأ بمياه الأمطار أو مياه الينابيع وتكون بركة بعد تجميع المياه فوق سطح منخفض لذا يلزم إقامة حاجز صناعي أمام تلك المياه ليحجزها خلفه للاستفادة منها في

الاستزراع السمكي ويحتاج هذا النوع إلى نظام واحد للصرف يعرف بنظام البوابات الرأسية التي تسمح للمياه بالدخول والخروج من الأحواض وإليها

مراحل الانشاء :

هناك طريقتان لإنشاء الأحواض :

الأولى : طريقة الحفر : وفيها يتم حفر التربة حتى العمق المطلوب والتخلص من الأتربة الزائدة عن الحاجة .

الثانية : طريقة الردم : وفيها يتم إقامة الجسور الترابية حول الأحواض من أتربة منقولة من خارج الموقع .

الحالة الأولى : يكون منسوب الأرض عادة أعلى بكثير من منسوب مصدر المياه .

الحالة الثانية : فإن منسوب مصدر المياه يقع أعلى من منسوب الأرض ويجب في كل الحالات عند إقامة الجسور تفتيت الكتل الكبيرة والرش المستمر بالمياه لكل طبقة ودكها جيداً حتى الانتهاء من عمل الجسر كله بحيث تكون أرضية الجسور صلبة تماماً وغير منفذة للمياه وأيضاً يمكن عمل قلب الجسر من التربة الطينية حتى لا تتسرب المياه من الجانبين .

ويجب اختيار التصميم طبقًا للاحتياجات الفعلية للاستخدامات المطلوبة وعادة ما تكون هناك أحواض رئيسية وأخرى ثانوية مثلًا في حالة مزارع التربية تصبح أحواض التربية هي الأحواض الرئيسية وأحواض التفريخ والحضانة أحواضًا ثانوية والعكس في حالة مزارع التفريخ بحيث تكون أحواض الحضانة هي الرئيسية والأهم وأحواض الأمهات أحواضًا ثانوية .

يتم حساب المساحة المائية للأحواض والمساحة الأرضية فيما بينها بحيث لا يكون هناك فاقد في الأرض والمساحة الكلية للمزرعة تختلف ما بين فدان واحد وقد تصل إلى آلاف الأفدنة ، في العادة يتم حساب المساحة المائية على أساس كيلو جرام واحد من الأسماك في كل متر مكعب كحد أقصى وقد يصل إلى اثنتي عشر من الكيلوجرامات في حالة الزراعة المكثفة أو عشرة كيلو جرامات في حالة التربية في أقفاص ، أو بتعبير آخر عدد ثلاث سمكات في المتر أو اثنتا عشر سمكة في المتر وقد تصل إلى ثلاثين سمكة في المتر في الزراعة المكثفة .

تتراوح المساحة الكلية المستخدمة ما بين خمسمائة متر مربع وحتى خمسين ألف متر مربع أو ما بين ستة قراريط زراعية إلى عشرة أفدنه للحوض الواحد هذا ومن المعروف أن تحديد مساحة الحوض يجب مراعاته طبقاً لنوع الأسماك وحجم الإنتاج حتى لا تحدث مضاعفات أثناء عملية التربية أو جمع المحصول ، وكلما كان التصميم جيداً كلما زادت انتاجية المزرعة بالإضافة إلى حسن الأداء ويسره خلال التشغيل ، وبصفة عامة يراعى أن تكون الأحواض محكمة لا تسمح بتسرب المياه من الجهات الأربع ولا من خلال البوابات المقامة للتغذية والصرف وأن يكون الري سطحياً والصرف أرضياً .

تقسيم المزرعة ومواصفاتها

عدد الأحواض :

يتوقف ذلك على مساحة الأرض المتاحة وكذا خطة الإنتاج السمكي في المزرعة فإذا كان الهدف تربية الأسماك وتسمينها عن طريق تنمية الزريعة والإصبعيات فإن ذلك يحتاج إلى عدد قليل من الأحواض ، أما إذا كانت هناك خطة لإنتاج أسماك التسويق فإن عدد الأحواض تتضاعف في مثل هذه الحالات .

حجم الأحواض :

حجم الأحواض يعتمد على مصدر المياه والموقع ونظم الإنتاج في المزرعة إما أحواض صغيرة أو كبيرة .

فالأحواض الصغيرة سهلة التشييد والصيانه وسريعة الملء بالمياه وصرفها وتقلل من حركة الأسماك فتساعد على سرعة نموها كما أنها سهلة التعامل معها في حالة الصيد والتطهير وخلافه ، أما الأحواض الكبيرة فإنها قليلة التكلفة والمحتوى الأكسجيني فيها أكثر وتعتبر الأحواض الصغيرة حوالى نصف فدان أما الكبيرة تشغل مساحة أكبر من فدان ، ويمكن القول أن عددًا من الأحواض الصغيرة أفضل من حوض كبير .

عمق الأحواض :

يعتمد عمق الأحواض على نوع الأسماك المراد تربيتها كما أن عمق الأحواض يؤثر في نمو الأسماك كعادة غذائية فالمزارع السمكية ذات الأحواض العميقة لا تستطيع الغذاء بالكمية الكبيرة لأن أشعة الشمس لا يمكنها إضاءة المياه بعد عمق معين أما الأحواض قليلة العمق يمكن أن تتعكر مياهها بسهولة ومن الأفضل أن يكون عمق الحوض عند أقرب نقطة للقاع هو خمسون سنتيمتر ثم يتدرج العمق ليصل إلى متر ونصف عند أبعد نقطة بين سطح الماء وقاع الحوض حيث تحقق أفضل النتائج للمزارع السمكية ، لذلك فإن كمية المياه اللازمة لملء الحوض بالارتفاع المناسب وتصل إلى حوالي متر أو متر ونصف ، وكذا كمية النقص من المياه نتيجة لعملية البخر أو التسرب من قاع الحوض والمعروف أن متوسط هذا الفقد يتوقف على موقع المزرعة ونوع التربة ويتراوح ما بين (١ - ٢ سم^٣) في اليوم إلى حوالي (٥ - ١٠ سم^٣) في اليوم لكل متر مربع من مساحة المياه ويمكن حساب ما يحتاجه الفدان كما يلي :

حجم مياه الفدان = مساحة الفدان ٤٢٠٠ متر × عمق المياه واحد
متر = ٤٢٠٠ متر مكعب مضاف إليه نسبة الفقد نتيجة للبخر والتسرب
، وذلك خلال فترة التربية التي تقدر بنحو تسعين يوماً ، وقد تزيد هذه
النسبة لتصل إلى مائة وثمانين يوماً .

وبناءً على ذلك جملة ما يحتاجه الفدان الواحد من المياه = ٤٢٠٠
متر مكعب + نسبة الفقد اليومي × عدد أيام التربية .

شكل الأحواض :

الشكل المستطيل أسهل الأشكال أو المربع بشرط ألا يزيد العرض عن أربعين متر حتى يمكن استخدام وسائل الصيد فيها وهناك بعض الأشكال المستديرة أو خلاف ذلك وعامة يتوقف شكل الأحواض على المساحة الكلية المتاحة للمزرعة وعلى حدودها الطبيعية الموجودة واتفق ذلك مع المصدر الرئيسي للتغذية بالمياه والمصب الرئيسي للصرف من المزرعة .

ميول الجسور :

وعادة ما تكون ميول القمة بنسبة (١ : ٢) في حالة التربة الطينية ، (١ : ٤) في حالة التربة الرملية ، أما ميول القاع عادة ما تكون (١ : ٠,٥) للاتجاه الأفقي إلى واحد للاتجاه الرأسي أو (١,٥ : ٢) .

عرض الجسور :

وعادة ما تكون ثلاثة أمتار عند السطح في حالة الجسور الرئيسية لتسمح باستخدام الآلات والمركبات ، ومتر واحد على الأقل في حالة الجسور الفرعية لتسمح بالسير فوقها .

معالجة التربة :

في حالة التربة الحمضية يمكن معالجة الأحواض بالجير خاصة الجير المطفأ لرخص ثمنه بمعدل خمسين كيلو جرام لكل فدان لتعديل تلك الحموضة أما في حالة التربة القلوية يمكن استخدام المخصبات الطبيعية أو الصناعية لتقليل القلوية ، هذا ومن المعروف أن استمرار عمليات الغسيل للتربة يقلل من حمضيتها أو قلويتها ، أما نقص العناصر فيتم تعويضه بإضافته للتربة وذلك من خلال تحليل عينات التربة ، ويتم ذلك بالطبع قبل البدء في التشغيل وفي خلال المرحلة التكميلية .

تقسيم أحواض المزرعة السمكية

تحتوي المزرعة السمكية على عدد من الأحواض بحيث يكون لكل حوض وظيفة معينة ، و تتوقف مساحة هذه الأحواض على كمية الإنتاج المراد إنتاجها ، فإذا أردنا إنشاء مزرعة سمكية لإنتاج الأسماك ابتداءً من التفريخ و حتى التسويق ، فيجب أن تحتوي هذه المزرعة على الأحواض التالية :

١- أحواض الأمهات :

تشكل أحواض الأمهات ٣ % تقريباً من المساحة الكلية للمزرعة ، ويتم فيها تخزين الأمهات التي تستخدم في التفريخ و إنتاج الزريعة .



كما تستخدم هذه الأحواض أيضاً في تخزين هذه الأمهات أثناء فصل الشتاء بحيث لا يقل عمق الأحواض عن مائة إلى مائة وثلاثين سنتيمتر ، حتى لا تتأثر الأسماك كثيراً

بانخفاض درجات حرارة الماء ، فكلما انخفضت درجة الحرارة تتجه الأسماك إلى القاع .

تجهيز الحوض :

يتم ذلك بتجفيف الحوض من الماء تجفيفاً كاملاً، وذلك للتخلص من الميكروبات الضارة الموجودة ، و من المركبات و المواد التي قد ترسبت في قاع الحوض نتيجة التحلل العضوي ، و يتم تأكسد هذه المواد بمجرد تعرضها للهواء الجوي .

وبعد ذلك يجب عمل صيانه للحوض نفسه في حال وجود أي خلل فيه مثل تسرب المياه وشقوق في الحوض وإصلاح صرف المياه وتغذيتها ، وعند ملئ الحوض بالماء أثناء هذه العملية لا بد من مراعاة منع دخول الاسماك الغريبة إلى داخل الأحواض وذلك عن طريق وضع حواجز شبكية عند منبع قنوات الري والصرف وكذلك منع خروج الأسماك منها .

٢- أحواض الأقلمة :

وفيها يتم الإبقاء على الأسماك الناضجة المنتقاة بعناية بغرض الأقلمة والتفريخ أو الإكثار .

٣- أحواض التهجين :

وفيها يتم وضع أمهات من سلالة وذكور من سلالة أخرى لإنتاج سلالة جيدة في زمن قصير .

٤- أحواض التفريخ:

وبشكل عام فان مساحة أحواض التفريخ تشكل ٢ % تقريبا من مساحة المزرعة السمكية ، وتقسم المساحة المخصصة لأحواض

التفريخ إلى أحواض صغيرة تتراوح مساحة كل منها ما بين (١٠ – ١٠٠) متر مربع ، ويتم وضع الذكور والإناث بنسبة معينة في حالة التفريخ الطبيعي ، ففي أسماك البلطي يوضع ذكر واحد لكل ثلاث إناث و بعد التفريخ تترك الزريعة أو اليرقات حوالي أسبوع ثم يتم جمعها و نقلها لأحواض التحضين .



٥- أحواض التحضين :

تمثل أحواض التحضين ٥ % تقريبا من مساحة المزرعة تقريبا ، وتستقبل هذه الأحواض يرقات الأسماك القادمة من أحواض التفريخ ، ويتم فيها تحضين ورعاية اليرقات والزريعة إلى أن تتخطى مرحلة الخطر من ناحية الغذاء والظروف البيئية ، وتبدأ من عمر يوم وقد تصل إلى شهرين حتى تصل إلى مرحلة الإصبعيات ، حيث تنتقل بعد ذلك إلى أحواض التربية ، وتوضع هذه اليرقات في أحواض التحضين تحت ظروف ملائمة لتقليل نسبة الفاقد لأقل درجة ممكنة .



٦- أحواض التربية:

تشكل أحواض التربية حوالي ١٠ % تقريبا من مساحة المزرعة السمكية ، والغرض من هذه الأحواض هو تربية الإصبعيات حتى تصل إلى حجم معين و بعد ذلك يتم نقلها إلى أحواض التسمين ، و في كثير من المزارع لا يتم إنشاء أحواض التربية بل تنتقل الإصبعيات مباشرة من أحواض التحضين إلى أحواض التسمين ، و قد تستخدم أحواض التربية نفسها كأحواض للتسمين .



٧- أحواض التسمين :

تغطي أحواض التسمين معظم مساحة المزرعة السمكية ، إذ تشكل



من (٧٠ – ٨٠ %) تقريباً من المساحة الكلية للمزرعة السمكية ، وفي هذا الحوض يتم تسمين الأسماك المستزرعة إلى الحجم التسويقي .

٨- أحواض البيع :

تستخدم هذه الأحواض لتخزين الأسماك الجاهزة للبيع و هي حية .



٩- أحواض العزل :

وهي أحواض يتم إعدادها بعيدًا عن أحواض المزرعة بحيث يتم بها العزل الصحي للأسماك المريضة أو إجراء الحجر الطبي للأسماك الواردة إلى المزرعة لفترات زمنية قبل خلطها بأسماك المزرعة وعمل الدراسات العلمية والحجر البيطري عليها .

احتياجات أحواض الحضانه و التربية

عمق المياه :

يتراوح عمق المياه ما بين (١) متر إلى (١,٥) متر ونصف ، وفي بعض الحالات (٥٠ - ٨٠سم) حتى يتسنى لأشعة الشمس أن تنفذ لتنشيط الدورة الغذائية الصالحة لليرقات والزريرة وكلما زادت نسبة مسطح الماء إلى عمق الماء كانت التهوية أفضل سهولة التعامل مع المخزون تحت أي ظرف وتتراوح مساحات الأحواض ما بين (٠,٥ - ١) فدان في أغلب الأحيان

تنظيف الأحواض :

وهو تخليص الأحواض من كل الميكروبات الضارة بالأسماك التي تسبب ارتفاع نسبة الوفيات بين صغار الأسماك ، ويتم ذلك باستخدام الوسائل الكيميائية مثل الجير الحي .

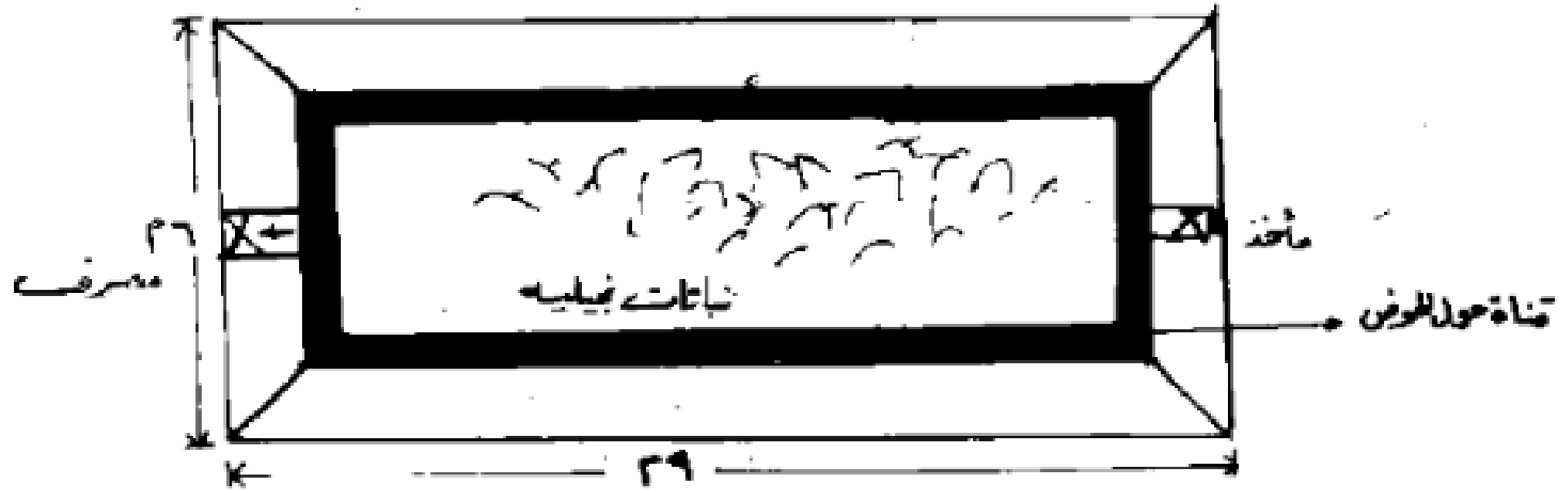
تجفيف الأحواض :

وهي مرحلة مهمة جدًا بين كل دورة ودورة وذلك للسماح للتربة باستقبال أشعة الشمس وتكون طبقة الزيت (الهيوميت) التي توفر بيئة صالحة لنمو العوالق النباتية والحيوانية وكذلك قطع دورة حياة الأمراض الموسمية من طفيلية وفطرية وبكتيرية .

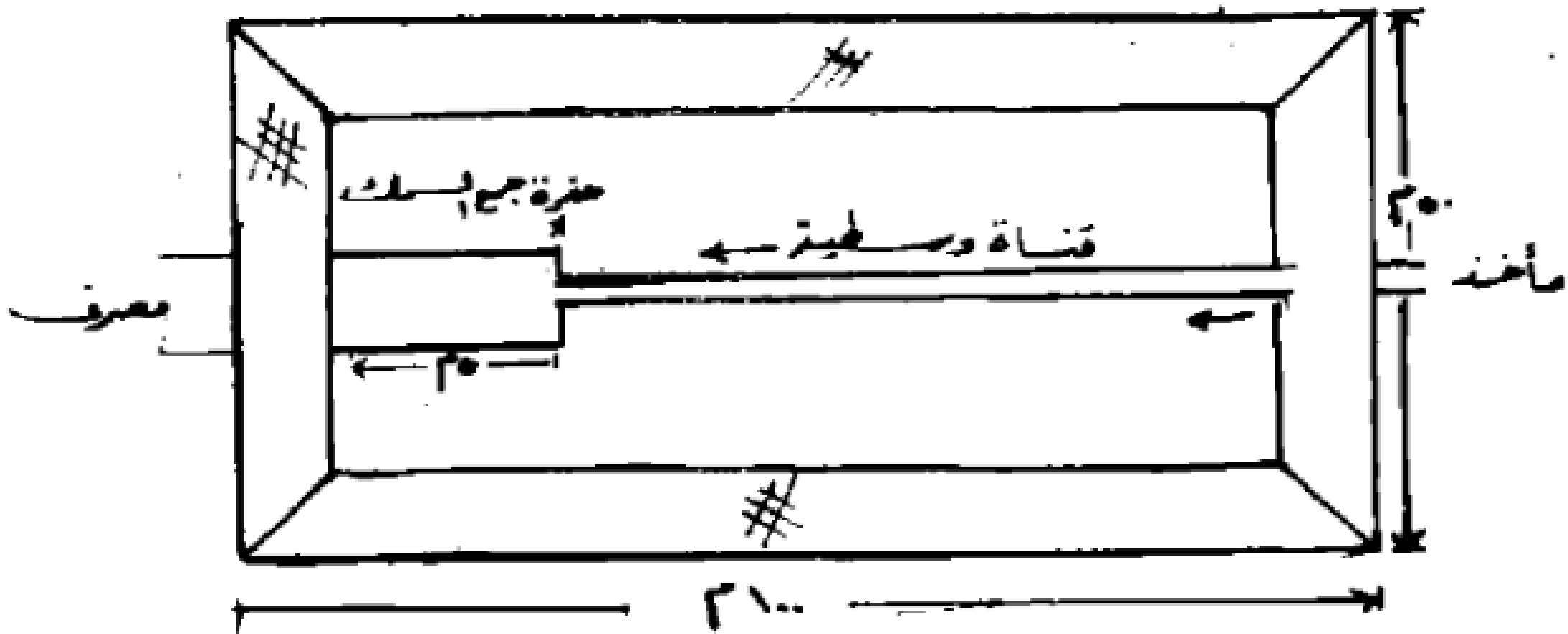
تسميد الأحواض :

تختلف معدلات التسميد من مكان لآخر ولكن من الأفضل إضافة السماد الطبيعي للتربة وهي جافة ثم يتم إدخال المياه إليها تدريجيًا وبيطء وأفضل أنواع السماد الطبيعي هو زرق الدواجن بمعدل (٤٠٠ كجم/فدان) مما يزيد من دورة العوالق النباتية والحيوانية في أحواض الحضائه وهي قاعدة الهرم الغذائي للأسماك ، أما في حالة الأسمدة الكيميائية يضاف نحو : (٢٥ كجم) للفدان من كبريتات

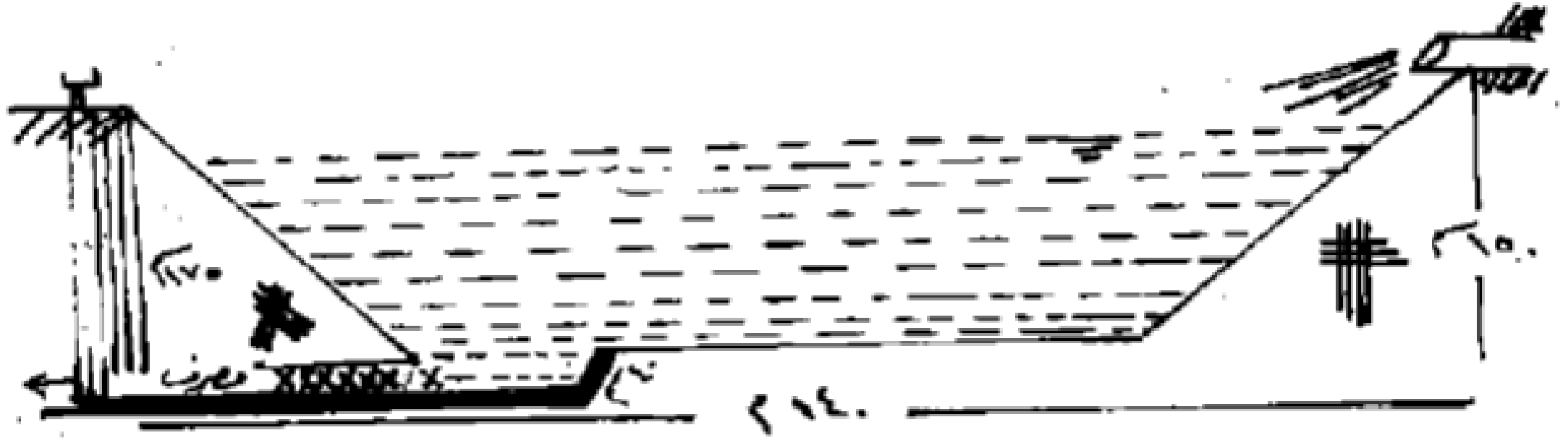
الأمونيوم وسوبر فوسفات مرة واحدة وفي حالة أحواض الحضائه
سواء بالإضافة على القاع قبل الغمر بالمياه أو بطريقة التعفير على
سطح الحوض ويفضل عمل منقوع من السماد والكيماوي .



شكل (1.2) مسقط افقي للحوض



شكل (2.2) مسقط أفقي للحوض



شكل (3.2) مقطع عرضي للحوض



شكل (4.2) نموذج الحوض من حضانة حسن



شكل (5.2) نموذج للحوض و هو جاف
هندسة مزارع الإنتاج الحيواني والدواجن د/ محمود حسن على حسن



شكل (6.2) نموذج الخوض وهو مهمتي

مهندس مزارع الانتاج الحيواني والدواجن د/ محمود حسن علي حسن



هندسة مزارع نخاس الحيواني والريفي / د. محمد بن علي حسن
شكل (8.2) أنظمة ضخ المياه



هندسة راع الطماح في بيوتنا أو الدواير د/ محمود حسن على حسن
شكل (9.2) نظام التصريف