المحاضرة (1) تربية وإنتاج أسماك – الجزء النظري

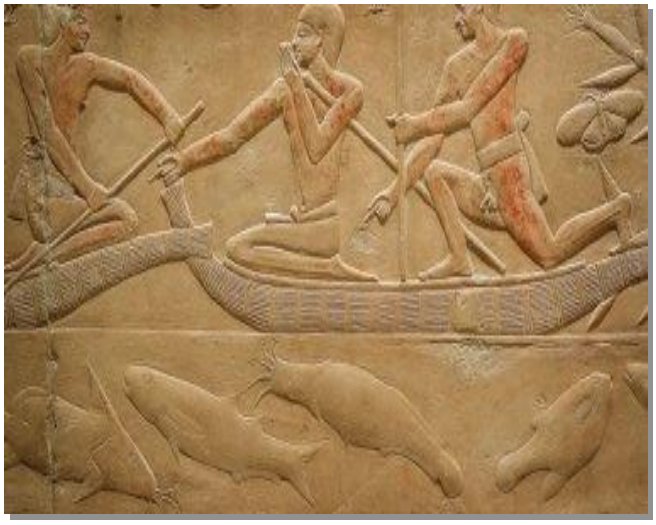
==========

نبذة تاريخية عن الأسماك:

الأسماك حيوانات فقرية من ذوات الدم البارد تتنفس بواسطة الغلاصم وتتحرك بمساعدة الزعانف وتعتمد كليا على الماء لمعيشتها ، يغطي جسم معظم أنواعها قشور ، فضلا عن ذلك يوجد أكثر من 20 ألف نوع من الأسماك ، تختلف انواع الاسماك في احجامها واشكالها وألوانها مثال على ذلك اسماك الكمبوزيا (gambusia fish) التي لا يزيد طولها عن بضع سنتمترات وهي اكلة للبعوض واخرى عملاقة مثل حوت الكوسج (Whale shark) الذي يصل طوله الى أكثر من 21 متر.

تربية الأسماك مهنة قديمة مارسها الانسان منذ قديم الزمان حيث أشار فان لن Fan Lin في اول مخطوطة كتبت عن لتربية الأسماك منذ ما يقارب 450 سنة ق.م من خلال تربية واكثار اسماك الكارب في الاسر Captivity ، فقد مارسها البابليون في العراق كما تشير الكثير من النقوش الطينية الاثرية ، ، ومارسها المصريون أيضاً اذ وجدت رسوم قديمة في المقابر المصرية الاثرية تدل الى نشاط الحضارة المصرية في مجال تربية الأسماك ، حيث يظهر أحد الرسوم الى حوض اسماك في داخل حديقة تتوسط الحوض قناة لتصريف الماء ولصيد الاسماك. هناك رسوم بارزة ترجع تاريخها الى 2500 سنة ق.م توضح رعاية سمكة البلطي في الاحواض وصيدها من قبل الملوك الفراعنة بواسطة السنارة.

اما الصينيون قبل 2000 سنة ق.م اذ نمت تربية الأسماك وتطورت بصورة موازية لنمو وازدهار تربية دودة القز (الحرير) ويعود السبب في ذلك الى أهمية مخلفات فقس دودة الحرير كأغذية إضافية لزيادة نموها ، أما في أوربا فلم تسجل أي ممارسة لتربية الأسماك ما عدا ضمن الطبقة المترفة والاغنياء أيام الإمبراطورية الرومانية وقد كان الغرض الرئيسي من وضع الأسماك في الأحواض هو توفيرها طازجة عند الحاجة وخاصة في الأوقات التي يصعب الحصول عليها من المصادر الطبيعية في أوقات الشتاء شديد البرودة.



مفهوم الاستزراع السمكي وأهميته:

يمكن تعريف الاستزراع السمكي Fish Culture على انه تربية الأسماك المرغوبة أي الاقتصادية في حيز مائي مغلق تحت ظروف بيئية ومعيشية وغذائية متحكم فيها بواسطة الإنسان مثل الأحواض Ponds والتحويطات الشبكية بأنواعها Net enclosures والأقفاص الشبكية العائمة Floating net cages ويقوم المربي بشراء صغار الأسماك من مفقس الاسماك ثم نضعها في الحوض أو القفص أو التحويطة ويعمل على تغذيتها عند اللزوم كما يتأكد من نوعية وجودة المياه التي تعيش فيها ثم تجمع الأسماك عندما يبلغ نموها الحجم المطلوب في السوق.

ويعتبر الاستزراع السمكي ضرورة ملحة في العالم بأسرة وهذا راجع إلى الأسباب الأتية:

1. **الإنتاج الضئيل من المصائد الطبيعية والاعتماد على استيراد الأسماك من الخارج مما يؤكد الدور الحيوي الهام الذي تلعبه المزارع السمكية في تقليص الفجوة الغذائية من الأسماك مابين الإنتاج الفعلي والمستهلك حيث لا يزال نصيب الفرد من الأسماك المنتجة فعليًا منخفض.**
2. **ضعف الإمكانيات المالية والتقنية والفنية في عمليات الصيد.**
3. **توافر مقومات الاستزراع السمكي وخصوصًا المياه والأرض البور الغير صالحة للزراعة والكوادر الفنية القادرة على إدارة مثل هذا النشاط.**
4. **إن الحصول على الأسماك من الأحواض والأقفاص العائمة أسهل من صيده من الأنهار أو البحيرات أو البحار. ويمكن التحكم في كمية السمك المأخوذة من حوض مائي في الوقت الذي يصعب فيه معرفة كمية السمك التي يمكن الحصول عليها من نهر أو بحيرة في مرة واحدة.**

هدف التربية والإنتاج Purpose of breeding and production:

هناك عدة أهداف لمشاريع تربية الأسماك ويمكن حصرها بما يلي وحسب تخصصها:

1. **إنتاج اللحوم للاستهلاك البشري محليا او لأغراض التصدير.**
2. **تحسين ودعم الاحتياطي الطبيعي Natural stock من الأسماك المحلية والمتواجدة في المسطحات المائية المختلفة.**
3. **إنتاج صغار الأسماك fry او الاصبعيات fingerlings لغرض بيعها لمزارع التربية المتخصصة بإنتاج اسماك بحجم التسويق.**
4. **تربية الأسماك في بحيرات تابعة لنوادي او تجمعات خاصة برياضة الصيد لاجتذاب الهواة في ممارسة هذه الهواية.**
5. **تربية اسماك الزينة.**
6. **إنتاج اسماك تستخدم كطعوم في رياضة الصيد.**
7. **إنتاج اسماك لأغراض صناعية مثل الأسمدة والأعلاف وغيرها.**

مصادر صغار او اصبعيات الأسماك Source of fry or Fingerlings:

تقسم مزارع تربية الاسماك الى أربع انواع بالاعتماد على مصادر الصغار وهي:

1. **تربية وإنتاج الاسماك بالاعتماد على صيد الاسماك الصغيرة وغير البالغة من المسطحات الطبيعية واستزراعها في محميات او احواض التربية ولحين وصولها الى حجم التسويق ، إن إمكانية تطوير هذا النمط ضعيفة لمحدودية توفير الاسماك من الأجسام المائية الطبيعية والخاضعة للتغيرات الموسمية والظروف البيئية كما ان الاعتماد على هذا النظام في توفير صغار الاسماك قد يتطلب خرق او تجاوز لحدود الصيد المسموح بها من اجل سد احتياجات مزارع التربية.**

2. **تربية وإنتاج الاسماك بالاعتماد على صيد الذكور والإناث الناضجة من المياه الطبيعية ووضعها في احواض تكاثر لغرض الحصول على الأفراخ الصغيرة ومن ثم تربيتها لحجم التسويق . ان هذا التطبيق لا يختلف كثيرا عن النوع الاول كونه يعتمد بشكل اساس على الاحتياطي الطبيعي من الاسماك ، الا انه يتطلب المعرفة الدقيقة لمواقع الاسماك الناضجة في مواسم تكاثرها والعناية الفائقة اثناء صيدها ونقلها الى احواض التكاثر.**

3. **المزارع التي تعتمد على المفاقس Hatcheries او المزارع المتخصصة بإنتاج الاصبعيات في تجهيزها لصغار الاسماك . وهذا النمط هو الأكثر شيوعا في العراق . ومن مزايا هذا النظام عدم اعتماده على الاحتياطي الطبيعي من الاسماك ، كما ان تنظيم عمليات الانتاج كبيرة.**

4. **الاعتماد على المزرعة نفسها في توفير صغار الاسماك وكما هو في المزارع المتكاملة . تطلب مثل هذه المزارع امكانات كبيرة وتقنيات عالية لرعاية خطوط الآباء والأمهات الأخرى التي يتوجب توفيرها في اي مزرعة ومن اهم مميزات هذا النظام في تربية الاسماك هو عدم الاعتماد على الاحتياطي الطبيعي من الاسماك وكما هو الحال في النوع الثالث ، إضافة الى إمكانيات السيطرة على دورة حياة الحيوان من البيضة وحتى التسويق من قبل المربي.**

أسباب زيادة إنتاجية الأسماك في الاحواض مقارنة بالأنهار:

1. **استخدام اسماك ذات أنواع محددة تمتاز وراثياً بالإنتاج العالي.**
2. **استخدام الاعلاف الإضافية في الاحواض.**
3. **استخدام الأسمدة لزيادة الغذاء الطبيعي في الاحواض.**
4. **مقاومة الامراض والطفيليات.**
5. **القضاء على المنافسة والافتراس.**
6. **تحسين بيئة التربية.**
7. **صيد جميع الأسماك.**

الشروط الواجب توفرها في اسماك التربية:

1. **ذات معدل نمو عالي وسريعة النمو.**
2. **لها قابلية التأقلم على حياة الاسر.**
3. **سهلة التكاثر.**
4. **لها القدرة لتحمل ظروف بيئة صعبة.**
5. **ذات مقاومة عالية ضد الامراض.**
6. **قبول النوع المستزرع للغذاء المصنع والاقراص والحبيبات الغذائية.**
7. **مرغوبة من قبل المستهلك ويوجد لها اقبال في السوق.**

أنواع التربية Species of breeding

هناك عدة أسس والتي عن طريقها يتم اعتماد نوع التربية المستخدم للأسماك:

أولا: عدد أنواع الاسماك المستزرعة Number of Species to be Cultured:

ويعتمد هذا التقسيم على أنواع الاسماك التي يمكن تربيتها في الحوض الواحد وهناك ثلاثة أنواع من هذا النظام:

A. التربية الأحادية Monoculture

يتم تربية نوع واحد من الاسماك في الحوض وبالتالي يفشل الحيوان في الاستفادة من كل الغذاء المتاح في البيئة التي يعيش فيها بسبب طبيعة التغذية التي تكون مقتصرة على نوع أو نوعين من الغذاء . ففي تربية الكارب الاعتيادي والذي يتغذى على الحيوانات القعرية Benthic animals وكذلك المواد المتفتتة Detritus وبذلك سوف تبقى الكائنات الأخرى مثل الهائمات الحيوانية Zooplankton والهائمات النباتية Phytoplankton والرخويات Mollusks.

B. التربية المتعددة Polyculture

يتم تربية أكثر من نوع من الاسماك في الحوض . إن تقنية هذا النوع من التربية معروفة ومنذ القدم في البلدان الآسيوية وخاصة في الصين والهند . ويستند إلى تربية نوعين أو أكثر من الاسماك بشرط أن يكون لكل توع طبيعة تغذية تختلف عن الأنواع الأخرى بهدف تقليل المنافسة ، لذلك فان كل جزء من اجزاء عمود الماء سوف يكون مشغولا من قبل نوع محدد من الأسماك.

فيمكن تربية اسماك الكارب العشبي Grass carp والذي يتغذى على الأعشاب والنباتات العليا مع الكارب ذو الرأس الكبيرة Big head carp والذي يتغذى على الهائمات الحيوانية في المياه الوسطية ، ومع الكارب الفضي Silver carp والذي يتغذى على الهائمات النباتية ومع الكارب العادي الذي يتغذى على الحيوانات القعرية والمواد المتفتتة . لذا فأن التربية المتعددة تعمل على زيادة كفاءة استغلال الغذاء المتوفر في الحوض وبالتالي تؤدي إلى زيادة الإنتاج السمكي العام.

C. الزراعة المتكاملة

ويتضمن هذا النوع بالإضافة الى إنتاج الأسماك إنتاج الأرز أو نوع من الحيوانات كالبط وعليه تقسم الى:

==========

1. زراعة الأسماك في حقول الأرز: Rice-Fish System

حيث يتم حفر قنوات بأعماق معينة في الحقل تكون مأوى للأسماك في حالة نقص الماء بالحقل ولتتجمع فيها الأسماك عند الحصاد ، ولقد وجد أن استزراع الأسماك في حقول الأرز يؤدي إلي زيادة محصول الأرز وذلك لأن الأسماك تتغذي على الحشائش والطحالب التي تتنافس مع نبات الأرز في الحصول على المواد والعناصر الغذائية من التربة . كما أن مخلفات الأسماك تستخدم كسماد للأرز وفي نفس الوقت تعد هذه الأسماك محصولا اضافيا يزيد من دخل الفلاح.

2. الزراعة المتكاملة مع حيوانات مزرعة أخرى:

1. تكامل زراعة الأسماك مع البط:

يتم على سطح الحوض أو بجواره . ويتميز بالتالي من الاستفادة من فضلات البط في تسميد ماء الحوض ، حيث تعتبر سماداً عضوياً ينمى العوالق . يساعد حفر البط للقاع الضحل في الإقلال من الإنتاج النباتي للماء وبخاصة حشائش البط . يستفاد من المتبقي من غذاء البط في تغذية الأسماك كغذاء مباشر للأسماك أو كسماد عضوي يؤدي إلي زيادة إنتاج البلانكتون بالأحواض.

أو يستخدم كسماد عضوي للسمك. يتغذى البط على القواقع مما يحد من انتشار البلهارزيا . ويجب ان لا يزيد عدد البط الذي يربى في الاحواض عن 3500 بطة / هكتار/ سنة وذلك لمنع حدوث ظاهرة Fish kill بسبب نمو الطحالب الخضراء والزرقاء بكثافة عالية.

2. تكامل زراعة الاسماك مع الوز:

لا تختلف طرق تربية الاسماك مع الوز عما هي عليه في تربية البط ويمكن السيطرة على ظاهرة Fish kill مع الوز بسهولة أكثر مما هي عليه في تربية الاسماك مع البط وذلك للأسباب التالية:

A. **ان الأسماك مثل الكارب العادي والكارب العشبي واسماك البلطي تتغذى بصورة مباشرة على فضلات الوز مما يقلل من تراكمها في الحوض.**
B. **ان دورة الإنتاج في حالة تربية الوز تكون أقصر كما ان التسويق اليومي للوز يعمل على خفض المجتمع القائم للوز Standing goose population وبالتالي يقلل من احتمالية حدوث هذه الظاهرة.**

ثانيا: مستوى التكثيف Level intensification:

ان مستوى التكثيف يحدد على اساس استخدام او مساهمة كل من العوامل التالية او بعضها في عمليات التربية ومضاعفة الانتاج وهذه العوامل هي:

1. **حجم الماء او مساحة الحوض الذي يربى فيه الأسماك.**
2. **طبيعة حركة الماء في الحوض الخاص بالتربية كان يكون راكدا Static او جاريا Lotic.**
3. **كثافة الاستزراع Stocking density او عدد الأسماك المستزرعة في وحدة المساحة.**
4. **انتاجية الحوض من الغذاء الطبيعي Natural food.**
5. **استخدام الاسمدة العضوية او غير العضوية في زيادة إنتاجية الحوض من الغذاء الطبيعي.**
6. **استخدام الأغذية الإضافية supplementary food مثل الحبوب على اختلاف أنواعها.**
7. **استخدام الاغذية المركزة Concentrated food وعلى اختلاف أشكالها مثل الأقراص الغذائية pellets.**
8. **مستوى الادارة المستخدمة في تنظيم عمليات التربية وزيادة الانتاج من المحصول السمكي.**
9. **استخدام وسائل السيطرة على درجة حرارة الماء ومعدات او مستلزمات تحسين نوعيته مثل اجهزة التهوية والتنقية.**
10. **نوع او عدد انواع الأسماك المراد تربيتها في الحوض الواحد .**

وطبقا لهذه العوامل المهمة في التكثيف ، تقسم نظم استزراع الأسماك إلى ثلاثة أنواع:

A. نظام الاستزراع غير المكثف (الواسعة) *Extensive culture*

يطبق هذا النظام على البحيرات الواسعة أو الأحواض الأرضية الكبيرة وان تغذية الأسماك فيها تعتمد 100% على الغذاء الطبيعي المنتج في الحوض لذلك لا تستخدم أي أسمدة أو أغذية إضافية أو الصناعية وكذلك الإدارة ليست ضرورية في هذا النمط من التربية.

مميزات الاستزراع الموسع:

1. **قليلة التكاليف.**
2. **وفرة المياه.**
3. **عدم التغير الملحوظ في أحواض الماء.**
4. **قلة العمالة.**
5. **الاعتماد على التغذية الطبيعية لتغذية المزرعة.**

عيوب الاستزراع الموسع:

1. **صعوبة التحكم والتخلص من النباتات المائية بالمزرعة.**
2. **صعوبة الحصاد لعدم تجفيف المزرعة وبذلك يكون الحصاد جزئي باستخدام الصيادين.**
3. **الحصول على أحجام غير متجانسة من الأسماك نتيجة للحصاد الجزئي وعدم وفرة الغذاء الكافي.**

B. نظام الاستزراع شبة الكثيفة *Semi-intensive culture*

تربى الاسماك وفق هذا النظام بكثافة أعلى مما في نظام الاستزراع الواسع لذا تستخدم الأسمدة وقد يستخدم الغذاء الإضافي . ان استخدم الغذاء الاضافي يعمل على دعم الكتلة السمكية العالية لغرض زيادة الانتاج في حوض الاسماك ، وقد يتطلب زيادة التهوية باستخدام وسائل ميكانيكية لرفع نسبة الاوكسجين المذاب في الماء وقد يطبق هذا النمط من التربية في الأحواض الجارية وهو يحتاج إلى الإدارة لأجل الوصول إلى الإنتاج المثل.

مميزاته:

1. **إنتاجية الأسماك المرباة تحت ظل هذا النظام عالية نسبيا ، حيث يعتبر هذا النظام هو السائد في الكثير من الدول ومنها العراق.**
2. **يتم استغلال مواد لا تصلح للاستهلاك البشري او الحيواني في انتاج البروتين الحيواني من الأسماك مثل السماد العضوي.**
3. **المقومات الأساسية المطلوبة لهذا النظام متوفرة وغير مكلفة.**

عيوبه:

1. **ارتفاع تكاليف البنية التحتية وقلة الانتاجية مقارنة بهذه التكاليف وبالتالي تدني العائد.**
2. **الافراط في عملية التسميد قد ينتج عنه اضرار للاسماك كنقص الاوكسجين الذائب إضافة الى ان الاسمدة العضوية تعتبر وسطا مناسبا للطفيليات التي تصيب الأسماك.**
3. **شغل مساحات كبيرة من الاراضي وتجريفها فضلا عن الاضرار بالاراضي المجاورة لارتفاع منسوب المياه الارضية فيها.**
4. **لا يعتبر هذا النظام مناسبا لتربية وانتاج بعض انواع الأسماك مثل الأسماك اكلات اللحوم كالقراميط وغيرها.**

C. نظام الاستزراع المكثف *Intensive culture*

في هذا النظام تربى الاسماك بكثافات عالية جدا في وحدة الحجم او المساحة للماء إذا ما قورنت بتلك في الزراعة شبه الكثيفة . ينطبق هذا النمط من التربية في الاحواض او المخادع ذات المياه الجارية ، لذا فالغذاء الطبيعي ليس له اهمية كبيرة كونه يكون في هذا النمط من التربية عاجزا عن اسناد الكتلة السمكية الحية وقد ينتفي دوره تماما عندما تكون التربية في احواض كونكريتية او بلاستيكية حيث يكون الاعتماد كليا هنا على التغذية الاصطناعية الموزونة حسب احتياج الاسماك من العناصر . يتطلب هذا النوع من التربية امكانات وتقنيات عالية إضافة الى الخبرة الواسعة في المجال.

مميزاته

1- **يحتاج لمسطح مائي صغير بالمقارنة بالاستزراع الموسع.**
2- **يمكن التحكم في كمية وإحجام الأسماك المصادة وموسم الصيد.**
3- **سهولة التخلص من النباتات والحشائش غير المرغوب فيها.**
4- **سهولة التحكم في المزرعة والسيطرة عليها.**
5- **إمكانية علاج الأسماك في حالة المرض.**
6- **زيادة الإنتاج بالمقارنة بالاستزراع الموسع.**

عيوبه:

1. **وجوب التجديد المستمر للمياه لضمان استمرار جودتها.**
2. **وجوب التهوية عند اللزوم في حالة نقص الأكسجين بالماء.**
3. **زيادة العمالة المطلوبة لتشغيل المزرعة وإدارتها.**
4. **ارتفاع تكاليف التشغيل وإدارة المزرعة.**
5. **احتمال حدوث إصابة بالأمراض الطفيلية نتيجة للكثافة العالية.**
6. **سهولة السرقة.**
7. **المخاطرة العالية لإمكانية الموت المفاجئ للأسماك نتيجة نقص الأكسجين أو التلوث وغيرها.**
8. **الإسهام بدرجة ما في تلوث البيئة بسبب ترسيب مخلفات الأسماك والطعام المتحلل بالماء.**
9. **تحتاج إلى خبرة ودراية كبيرة بكافة الأمور الفنية والإدارية بالمزرعة .فمثلا إذا وجد أن الأسماك طافية على سطح الماء في الصباح الباكر فهذا دليل علي نقص الأكسجين ولابد فورًا من تجديد مياه الحوض أو التهوية.**

ثالثا: التربية فى المسيــجات ***Enclosures***

حسب طبيعة المسيجات او المحميات التي تربى فيها الاسماك يمكن تقسيم نظم التربية الى ما يلي:

1. التربية في أحواض Pond

إن تربية الاسماك في الأحواض تعد أحد الأنظمة المهمة والأكثر شيوعا في العالم .ويمكن استخدامها في تربية الاسماك العذبة Fresh water والشبه مالحة Brackish water والمالحة Sea water وقد تعتمد على الغذاء الطبيعي أو تستخدم الأغذية الصناعية وحسب كثافة الاسماك المستزرعة.

2.التربية في أقفاص Rearing in Cages

تعتمد هذه الطريقة في التربية على حصر الاسماك الحية في أقفاص مستندة او معلقة في جسم مائي كبير . تصنع الأقفاص من أغصان الأشجار أو من القصب أو من شباك النايلون أو السلك المثبت على هياكل مصنوعة من أعمدة خشبية أو بلاستيكية أو أنابيب معدنية.

إن لتربية الاسماك في أقفاص مزايا عديدة وأهمها ما يلي:

A. **كلفة الاستثمار تكون قليلة.**
B. **سهولة السيطرة على الاسماك.**
C. **كلفة العمل منخفضة ، فغالبا ما تشتمل على التغذية وفعاليات السيطرة فقط.**
D. **المرونة العالية في عمليات التربية والتغذية والحصاد.**

وبالرغم من هذه المزايا العديدة للتربية في الأقفاص إلا إنها لا تخلو من المساوئ والتي منها:

A. **صعوبة استخدام الإجراءات الوقائية والعلاجات المرضية مثل الحمامات الخاصة بالتعقيم وعلاج الأمراض.**
B. **تأثر الأبنية السريع وخاصة الخشبية بفعل الأمواج والتعفن والتلف.**
C. **عدم إمكانية السيطرة على درجة حرارة الماء وبما يلائم تربية نوع معين من الاسماك.**

3. التربية في القنوات Race Way

يعتمد هذا النظام من التربية على حصر قطيع الاسماك في قنوات كونكريتية طويلة تصل إلى أكثر من 100 متر والاسماك هنا تعتمد اعتمادا كليا على الغذاء الصناعي المركز . أول من قام بهذا النظام هو تناكا Tanaka من اليابان عام 1905م حيث استخدم مساحة سطحية تقارب 47 متر مربع وبعمق 1.4 متر استزرعت هذه القناة ب 8500 من إصبعيات الكارب بمعدل وزن 85 غرام وبلغ إنتاج هذه القناة بعد مرور عام واحد ما يقارب 10.3 طن.

ومن أهم العوامل في إنجاح التربية في القنوات ذات المياه الجارية هي:

1. **كمية الماء الجاري والذي له علاقة مباشرة بكمية الاسماك الممكن إنتاجها وإزالة الفضلات المطروحة من قبل الاسماك ونقلها خارج القناة.**
2. **نوعية الماء ، وبصورة أساسية محتواه المناسب من الأوكسجين المذاب.**
3. **الحاجة إلى مياه جارية وبمعدلات ثابتة ، حتى إذا وجب تدويرها بصورة صناعية.**
4. **درجة الحرارة للماء والتي تكون ضمن حدود التي يتغذى عليها ذلك النوع من الاسماك.**
5. **التغذية على علائق مركزة تسد حاجة الاسماك من العناصر الغذائية الأساسية من بروتين وكربوهيدرات ودهون وفيتامينات وأملاح معدنية.**

4.التربية في المسيجات Enclosures

يشاع هذا النمط من التربية في بلدان جنوب آسيا . وهو يشابه إلى حد ما التربية في الأقفاص من حيث التطبيق والإدارة. يصنع السياج من القصب المرصوص أو من الأعمدة المثبت عليها شباك النايلون ويتناسب طول المسيج مع عمق المياه ويترك جزء بارز فوق الماء بما لا يقل عن 20 سم لمنع هروب الاسماك ويفضل ان يكون شكل المسيج منتظما والاشكال الشائعة له هي الدائري والمستطيل ويفضل الاخير على الدائري بسبب فقدان مساحة كبيرة واقعة بين المسيج الدائري الشكل والمجاور لبعضها البعض ويجب ترك المسيج خاليا من الأسماك قبل استزراعه بالأفراخ الصغيرة وذلك للسماح بالتحلل الكامل للغذاء المتبقي والمواد العضوية الناتجة من دورة الإنتاج السابقة وتترك المسيجات فترة لمدة عن العمل لا تقل عن شهر في كل سنة.

عند اختيار موقع المسيج الخاص بتربية الأسماك يجب مراعاة القواعد التالية:

1. **اتزان كمية الاوكسجين المذاب مع العوامل البيئية الاخرى التي تؤثر على نوعية الماء.**
2. **ان مشكلة التلوث في المياه الردينة النوعية تتفاقم عندما تقدم الاغذية الصناعية الاضافية بمستويات تفوق معدلات استهلاك الأسماك منها بسبب تحلل هذا الغذاء غير المستهلك.**
3. **الحماية ضد الرياح وفعل الأمواج.**
4. **المتطلبات البيولوجية لنوع الأسماك المراد تربيتها مثل درجة الحرارة وعمق الماء وغيرها.**
5. **استخدام اعمدة مطلية بمواد لا تسمح بنمو الطحالب او اي من الكائنات المرغوبة فيها.**
6. **اختيار الاماكن المناسبة لتثبيت الاعمدة والشباك وبما يؤمن من استقرارها طيلة موسم التربية.**

5. مرابي البحار Sea ranching

تعد مرابي البحار من التقنيات الحديثة والمستخدمة في تربية أنواع معينة من اسماك السلمون وكما هو مطبق في الولايات المتحدة الأمريكية واليابان . وتعتمد هذه الطريقة في تربية الاسماك على إطلاق صغار الاسماك في نقاط محددة لتعيش في البحر ومن ثم حصادها بعد أن تصل حجم البلوغ وفي النقطة نفسها التي أطلقت منها وأثناء عودتها إلى المياه نفسها . إن هذا النمط من التربية لا يعتمد على تغذية الاسماك من قبل المربي خلال عملية الإنتاج كونها تتغذى في البحر طيلة فترة بقائها فيه.