تقانة الاستزراع السمكي في الأقفاص

الدكتور أحمد المزين ، مدير عام الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية ، جمهورية مصر العربية

الأقفاص السمكية:

قد بدأت فكرة الأقفاص السمكية في بلاد الشرق الأقصى باستخدام وسط مائي طبيعي وبأي خامات متوافرة لتصنيع الوحدات العائمة وهي إحدى وسائل تربية الأسماك في بيئتها الطبيعية، ويستخدم فيها قفص أو صندوق عائم يتكون من إطار خشبي وشبك وغزل يحتوي على الزريعة المناسبة لنوع المياه سواء أكانت لبحر أو نهر، حيث يتم تقديم التغذية المناسبة وبشكل مستمر للأسماك. ولهذا تعتبر تربية الأسماك في الأقفاص من المشاريع الهامة وذلك لما لهذه الأسماك من قيمة غذائية عالية ولكونها بديلاً جيداً للحوم الحمراء بجانب رخص أسعارها واختلاف درجاتها لتناسب كافة المستويات.

مميزات الاستزراع السمكي في الأقفاص:

1ـ يتيح الاستخدام الأمثل للمياه حيث توضع الأقفاص في المجاري المائية أو البحيرات أو البحار كما تساعد على تقليل الضغط على الأراضي اللازمة لإنشاء المزارع السمكية.
2ـ انخفاض الاستثمارات الأولية اللازمة لإنشاء الأقفاص بالمقارنة بتلك المطلوبة لإنشاء الأحواض الترابية.
3ـ ارتفاع معدل الإنتاج من وحدة الحجم بالمقارنة بالأساليب التقليدية بإنتاجية الأحواض في المزارع الترابية.
4ـ تمتاز بإمكانية تغيير موقعها ونقلها من مكان إلى آخر.
5ـ تتيح سهولة ملاحظة ورعاية وتغذية الأسماك داخل الأقفاص.
6ـ تمنع التكاثر الطبيعي لسمكة البلطي الذي يحدث عند تربية الأسماك في الأحواض الترابية ويؤدي إلى زيادة كثافة الأسماك في وحدة المساحة وبالتالي انخفاض معدل النمو.
7ـ إمكانية بيع الأسماك للمستهلك طازجة.
8ـ ضمان حصول المربي على عائد مستمر على مدار السنة.
9ـ سهولة التخلص من الفضلات والبقايا العضوية.
10ـ سهولة حصاد المنتج وسيلة لتربية الأسماك في أماكن يصعب الصيد الحر بها.
11ـ أفضل وسيلة لحماية الأسماك من الأعداء الطبيعية.
12ـ لا تحتاج إلى عمالة كثيرة قياساً بالأحواض الترابية.
13ـ لا تحتاج إلى أراضٍ لإقامتها.

عيوب الأقفاص السمكية:

1ـ الأسماك المرباة في أقفاص أكثر عرضة لنقص الأكسجين خاصة في المياه غير الجيدة.
2ـ بعض الأسماك لاتنمو بصورة جيدة في الازدحام.
3ـ سهولة السرقة.
4ـ أي خطا في الشباك يؤدي إلى فقد المحصول.
5ـ تحتاج إلى كمية من الأعلاف نتيجة عدم الاستفادة من الغذاء الطبيعي.
6ـ تحتاج إلى متابعة ليل نهار.

الخامات المستخدمة في الأقفاص:

تختلف الخامات المستخدمة على حسب:

1ـ الخامات المتاحة سواء كانت أجنبية أو محلية.

2ـ رأس المال المستخدم والمتاح للاستثمار.

أهم الإحتياجات هي:

أ ـ خامات لتصنيع الهيكل الخارجي.

بـ خامات تساعد على الطفو.

جـ الشباك.

دـ مواد للتثبيت.

هـ خامات لتصنيع الهيكل الخارجي ويستخدم فيها البامبو والخشب أو المواسير الحديد وتكون مطلية بمواد مقاومة للصدأ وأنسبها الخشب لما له من قوة وعمر طويل.

وـ خامات تساعد على الطفو وتستخدم فيها المواسير البلاستيك أو الفيبرجلاس أو البراميل الفارغة أو الستروفوم.

زـ الشباك وتختلف سعة عيونها على حسب حجم وعمر الأسماك وعادة تصنع من الألياف الصناعية ويجب البعد عن الألياف الطبيعية (كالقطن)لعدم تحملها وتعرضها للعفن ويجب أن تكون الشباك أثقل من الماء و قوية ومرنة.

حـ مواد التثبيت وهي عبارة عن الحبال والأثقال المعدنية أو مجموعة من الأهلاب والحديد.

كيفية إنشاء الأقفاص:

يمكن تصنيع الأقفاص بأشكال وأحجام تتناسب مع طبيعة المجرى المائي فقد تكون الأقفاص مربعة أو مستطيلة أو متعددة الأضلاع أو دائرية.

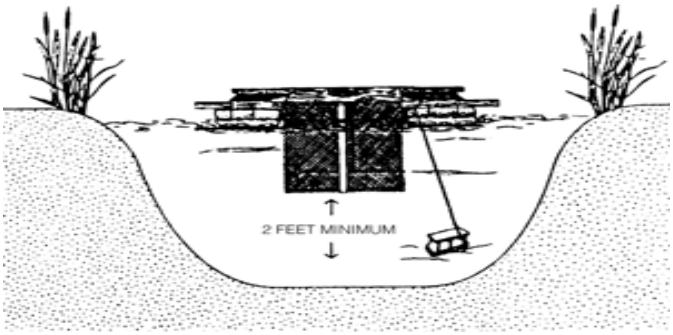
يختلف حجم وعمق القفص حسب إتساع وعمق المجرى المائي حيث تتراوح أبعاد الأقفاص ما بين 11.4م والعمق ما بين 2:7م ويصنع جسم القفص من الخشب أو المواسير الحديدية المثبت بها أخشاب.

وللحفاظ على القفص طافياً فوق سطح الماء تعلق في جسمه مواد للطفو ويستخدم لذلك مادة الاستيروفوم أو البراميل البلاستيكة أو الصياج ويثبت القفص بالحبال إلى الشاطىء من جهة ويثبت من الجهة الأخرى بواسطة هلب حديدى في قاع المجرى المائي.

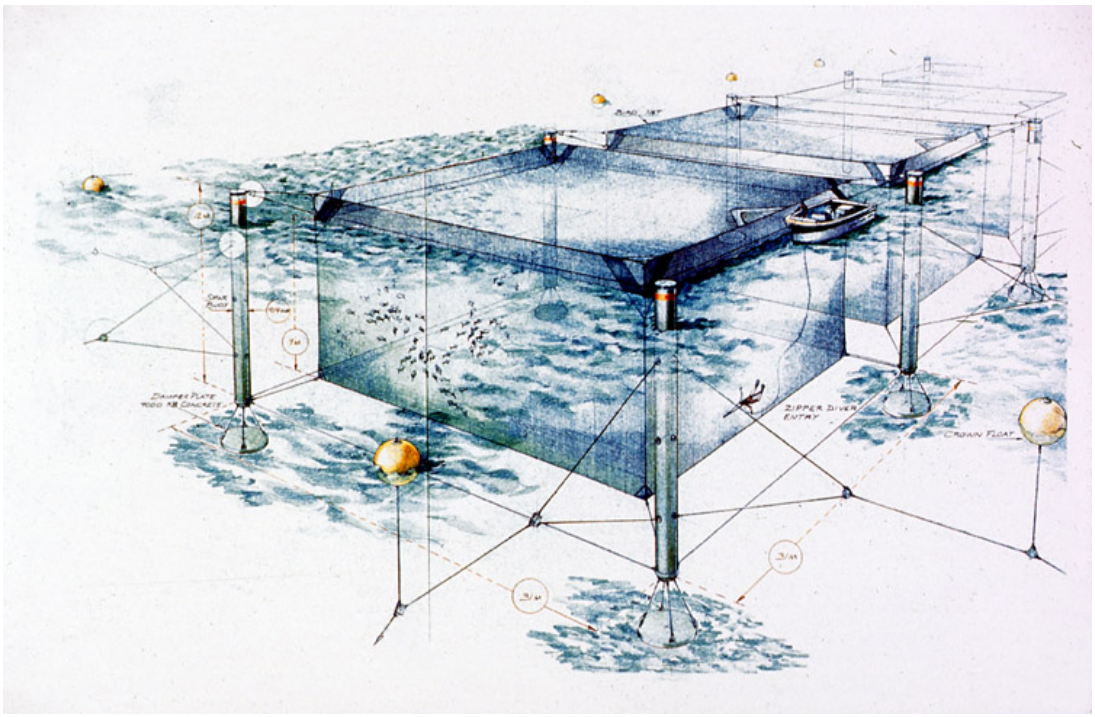
ويفضل أن يصنع القفص من طبقتين من الشباك وتكون الطبقة الخارجية ذات فتحات أوسع من الطبقة الداخلية وذلك للحفاظ على الأسماك داخل القفص في حالة حدوث قطع في إحدى الطبقتين.

ويتراوح حجم الفتحات أو عيون الشباك ما بين 20:8مم حسب حجم الأسماك وتثبت هذه الشباك في إطار القفص ويتم ربط الأركان الأربعة من الشباك أو وضع أثقال في الأركان الأربعة للحفاظ على الشباك مفتوحة معطياً شكل الصندوق مع عمل غطاء من الشبك للقفص وذلك لمنع هروب الأسماك منه ومنع الطيور من أكل الأسماك.

و يجب أن تكون المواد المستخدمة في تصنيع الأقفاص قوية وخفيفة الوزن ومقاومة للظروف الجوية وتقاوم نمو الطحالب وتكون ناعمة لاتوجد بها حواف حادة ورخيصة الثمن وتستخدم الأخشاب المدعمة بزوايا حديدية أو البامبو أو مواسير (ب في سي) في تصنيع جسم القفص.



شكل تخطيطي لقفص



اختيار موقع الأقفاص:

يتوقف اختيار الموقع على ثلاثة عوامل:

1ـ عوامل بيئية.
2ـ عوامل طبيعية.
3ـ عوامل إدارية.

العوامل البيئية:

1ـ جودة المياه.
2ـ الحرارة.
3ـ الأكسجين.
4ـ الحموضة.
5ـ العكارة.
6ـ التلوث.
7ـ ازدهار الفايتوبلانكتون.
8ـ الأمراض.

العوامل الطبيعية:

1ـ الطقس.
2ـ التيارات المائية.
3ـ العمق.
4ـ الحماية.
5ـ القاع.

العوامل الإدارية:

1ـ قرب أو بعد المكان.
2ـ الموافقات الرسمية.
3ـ الحماية الأمنية.
4ـ مدى توافر الزريعة المطلوبة.
5ـ مدى توافر الأعلاف وكيفية تخزينها.
6ـ العمالة المدربة.

عموماً يجب مراعاة الآتي عند اختيار موقع الأقفاص:

1ـ أن تكون سرعة تيار الماء مناسبة لتسمح بتغير المياه داخل القفص والتخلص من المواد العضوية غير المرغوبة في القفص مع الحفاظ على معدل تركيز الأكسجين الذائب في المياه بحيث يكون كافياً لنمو الأسماك وملاحظة أن شدة تيار الماء تعرض الأسماك للإجهاد وتزيد الفقد في العليقة.

2ـ درجة حرارة المياه تعتبر من العوامل الهامة التي تؤثر في اختيار موقع الأقفاص وفي نوع الأسماك المراد تربيتها ولذلك يجب أن تكون مناسبة.

3ـ يفضل المجرى العميق و يفضل أن تكون المسافة بين قاع القفص و قاع المجرى المائي لا تقل عن متر أو أكثر لسماح تيار الماء بحمل المخلفات العضوية و عدم تراكمها تحت الأقفاص.

4ـ يفضل أن يكون قاع المجرى المائي رملاً أو طمي ولا يجب أن يحتوي على مادة عضوية بتركيز عالٍ.

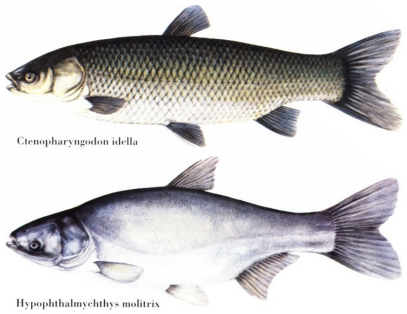
أنواع الأسماك التي يمكن تربيتها:

تختلف الأسماك على حسب نوعية المياه ففي المياه العذبة يمكن تربية أسماك البلطى والمبروك الفضي والقراميط.
وفي المياه المالحة يمكن تربية الدنيس و القاروص والوقار والسيجان والبلطي الأحمر.

الدنيس

القاروص

الهامور ـ الوقار



أنواع المبروك

البلطي

أهم الصفات الواجب توافرها في أسماك الأقفاص:

1ـ أن تتوافر زريعتها سواء كان طبيعياً أو من المفرخات.
2ـ أن تكون ذات معدلات نمو عالية وتصل إلى أحجام تسويقية في وقت قليل.
3ـ ألاّ يكون أحد أطوارها من المفترسات.
4ـ القدرة على التغذية على الأعلاف.
5ـ الطعم الجيد والسعر المناسب مع سهولة تسويقها.
6ـ سهلة التداول والصيد.
7ـ مقاومة للأمراض والظروف الطبيعية.
8ـ إمكانية تربيتها بمعدل كثافة عالٍ.

إدارة الأقفاص والرعاية:

- الإمداد بالزريعة والإصبعيات:

ـ تشكل عمليات نقل الزريعة أو الإصبعيات (أول مراحل التشغيل) أهمية كبيرة إذ يتوقف عليها نجاح المشروع حيث إن عملية الصيد والتداول والنقل سواء من المفرخات أو المصادر الطبيعية الخاطئة تسبب تلف القشور وتجريح الأسماك وتغيرات في كمية الدم وزيادة استهلاك الأكسجين مما يعرضها للإصابة بالفطريات والبكتيريا خاصة في الأيام التي يصاحبها ارتفاع في درجات الحرارة مما يسبب زيادة الفاقد.
ـ يتم النقل في أكياس أو تنكات بكثافات وكميات مناسبة.
ـ كما يجب مراعاة أن النقل لمسافات كبيرة تزيد معه نسبة الخطورة لزيادة الإخراج ونقص الأكسجين.
ـ خفض معدل التمثيل الغذائي بخفض الحرارة والإضاءة.
ـ امتصاص الأمونيا و ثاني أكسيد الكربون بإضافة منظم أو مضاد حيوي أو الزيوليت إلى وسائل النقل.
ـ بمجرد الوصول تتم عملية الأقلمة فوراً.
ـ يمنع التغذية أثناء النقل وبعد الوصول ويقدم الغذاء بعد 3ـ4 ساعات.

ـ تخزن الأسماك مباشرة في الأقفاص بعد حساب نسب الفقد.
ـ أو توضع في مكان لمدة ثم يعاد توزيعها على الأقفاص.

• كيفية استخدام الأقفاص العائمة:

ـ يشترط في تربية الأسماك باستخدام الأقفاص العائمة أن تكون في درجة حرارة تتراوح من 20 إلى 40 درجةً مئويةً، وأن تكون بعيدة عن التيارات المائية كالأمواج الشديدة، وتثبت الشباك في الشاطئ أو بالمسطح المائي، وتوضع في أماكن بها مياه جارية خالية من التلوث، لكن شريطة ألاّ تعوق مجرى الماء، وبخاصة في الترع المستخدمة في ري الأراضي الزراعية.

ـ وتوضع الأقفاص في المياه، بحيث تكون على ارتفاع من 10 إلى 15 سم من سطح الماء حتى يسهل متابعة الأسماك دون السماح لها بالقفز خارج القفص، وأن تكون على عمق لا يقل عن 1.5 م.

ـ يتم تغطية الأقفاص عند سطحها بشباك من النايلون، وترك فتحة لوضع الغذاء منها، مع الحرص على سلامة الشباك من التمزق حتى لا تتسرب الأسماك منها.

ـ ينبغي تنظيف الأقفاص بشكل دوري بإزالة العوالق التي تعلق بها سواء أكانت من النباتات المائية أو الطحالب التي تعيش في الماء، ومن المعروف أن هذه العوالق تتسبب في إعاقة جريان الماء والأكسجين.

• تغذية الأسماك في الأقفاص:

ـ تعتمد الأسماك في الأقفاص على العليقة الصناعية ويفضل أن تكون في صورة حبيبات يتناسب حجمها مع وزن الأسماك المرباة لتقليل الفاقد منها وتكون لها القدرة على التماسك والطفو وأن تكون لها كفاءة تحويلية عالية، ويراعى توافرها على النطاق المحلي، وأن تكون قليلة التكلفة، كما أنه لابد من استخدام نظام الغذايات لتقليل الفاقد من العليقة، ومن الجدير بالذكر معرفة أن 60% من المصاريف تشمل التغذية.

ـ ويجب أن تحتوي بالنسبة لأسماك البلطي على 25% بروتين و على نسبة أعلى من البروتين لاتقل عن 40: 50 % لأسماك الدنيس والقاروص.

ويجب أن تتوفر في العلائق بعض الشروط:

1ـ أن تتناسب نسبة البروتين مع احتياجات الأسماك.
2ـ أن تكون علائق متزنة ومتجانسة من حيث التركيب.
3ـ أن تكون نظيفة وخالية من الملوثات.
4ـ شكل وحجم الحبيبة يتناسب مع حجم فتحة الفم.
5ـ أن تكون متماسكة بحيث تظل أطول فترة في المياه دون تفتت.

وينصح استخدام العلائق الطافية:

1ـ ينصح باستخدام الغذايات لتقليل الفاقد.
2ـ زيادة الغذاء عن الحد المطلوب تسبب مشاكل في المياه.
3ـ يراعى تقديم وجبات الغذاء المقررة للأسماك الكبيرة على مرتين والأسماك الصغيرة أكثر.
4ـ تجنب وضع الأعلاف قبل الغروب.
5ـ أثناء التغذية على علائق رطبة كالسردين وغيرها يجب فحصها جيداً فقد تكون أحد مسببات نقل الأمراض.
6ـ توضع الأعلاف بنسب 10 % للأسماك الصغيرة وتقل بزيادة حجم الأسماك لتصل إلى 3 %.
7ـ يراعى أن تكون نسب البروتين في الأعلاف للأسماك الصغيرة أعلى.
8ـ يحظر استخدام مخلفات مزارع الدواجن لاحتوائها على المطهرات والمبيدات.

وتقسم العليقة المقررة على عدة مرات في اليوم الواحد وتحتسب كمية العليقة على أساس 3: 5 % من الوزن الكلي للأسماك والذي يمكن معرفته بأخذ عينة من القفص ووزنها كل 2: 3 أسابيع.

وتقدم العليقة بناء على عدة عوامل:

- درجة الحرارة.
- نسبة الأكسجين في الماء.
- عمر السمك.
- حجم السمك.

التغذية اليدوية:

ينبغي تحديد ميعادين لتقديم العليقة للأسماك داخل الأقفاص، حتى تتعود الأسماك على مكان وميعاد ثابت لتقديم الغذاء، على أن يكون الأول في الصباح الباكر والثاني بعد الظهر، و يجب أيضاً تحديد الكمية المضافة بشكل دقيق، ويفضل أن يكون ذلك حسب متوسط وزن الأسماك، على أن تضاف على فترات بسيطة فيما بينها، حيث أن زيادة الغذاء قد تؤدي لحدوث فاقد في الماء، كما أن تحلل هذا الفاقد غالباً ما سوف يؤثر على نسبة الأكسجين الموجودة في الماء.

التغذية اليدوية

- التغذية الآلية تنقسم الغذايات الآلية إلى قسمين الأول مستمر يعمل على مدار اليوم بمعدل ثابت، ويفضل استخدام هذا النوع مع الأسماك الصغيرة.

- الثاني فيعمل فقط عندما يتم رفع جزء خاص بالغذاية، حيث يعطى الكمية التي يتم ضبطه عليها.

رعاية الأقفاص:

تعتبر رعاية الأسماك في الأقفاص خلال فترة التربية من العوامل الهامة التي تؤدي إلى زيادة الإنتاج ولذلك يجب مراعاة الآتي خلال موسم التربية:

- الأطمئنان على حالة الشباك وسلامتها واصلاح أي قطع بها.
- التخلص من الأسماك النافقة أو المريضة باستمرار.
- متابعة حركة الأسماك وحيويتها ومعدلات نموها.
- نظافة الشباك باستمرار والتخلص من الطحالب التي تتجمع عليها وتسد فتحاتها
- إزالة النباتات المائية التي قد تتجمع حول الأقفاص.
- تقديم العليقة في مواعيدها ومتابعة الأسماك أثنائها.
- تواجد العمالة المدربة والحراسة باستمرار لمنع السرقة.
- الاحتفاظ بسجلات لكل قفص لإمكان المتابعة الجيدة.
- المتابعة البيطرية.
- عدم كثرة تداول الأسماك يدوياً.
- مراقبة سلوك الأ سماك.
- أخذ عينات دورية لمتابعة النمو.
- وضع الأقفاص على مسافات تسمح بمرور المياه وتجديدها.

بعض المشاكل في استخدام الأقفاص:

1ـ انتشار الطحالب.
2ـ التيارات الشديدة.
3ـ الأمراض نتيجة الا زدحام.
4ـ تمزق الشباك.

طحالب

تنظيف الطحالب

التيارات الشديدة

دعائم لتثبيت الأقفاص

الأمراض

تمزق الشباك

الآثار البيئية المرتبطة بالأقفاص:

• بقايا العلائق غير المأكولة وفضلات الأسماك و الفاقد منها:

فعند وصول هذه المخلفات إلى البيئة المائية فبعضها يذوب في الماء مباشرة وتنتشر مع تيار المياه اما المواد الصلبة فانها تسقط إلى القاع. حيث تتكسر إلى جزيئات دقيقة تتحلل المواد العضوية إلى عناصرها الأولية وهي النيتروجين والفسفور إضافة إلى ثاني أكسيد الكربون كما يتكون نتيجة التحلل اللاهوائي الأمونيا وكبريتيد الأيدروجين ويصاحبه نقص في الأكسجين الذائب في الماء.

تتوقف كمية الرواسب على:

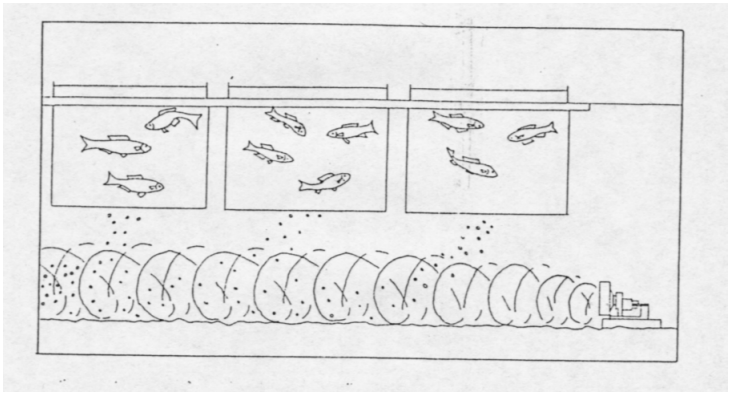
1ـ نوع الاستزراع.
2ـ نوعية العلائق المستخدمة وكميتها وجودتها.
3ـ كثافة الأسماك.
4ـ سرعة التيار المائي.
5ـ معدل تغيير المياه.
6ـ التغذية الخاطئة.
7ـ عدم المراقبة الجيدة لحالة الأسماك ومدى إقبالها على التغذية.
8ـ استمرار تواجد الأقفاص في منطقة ثابتة لمدة طويلة.

علامات تراكم المخلفات أسفل القفص:

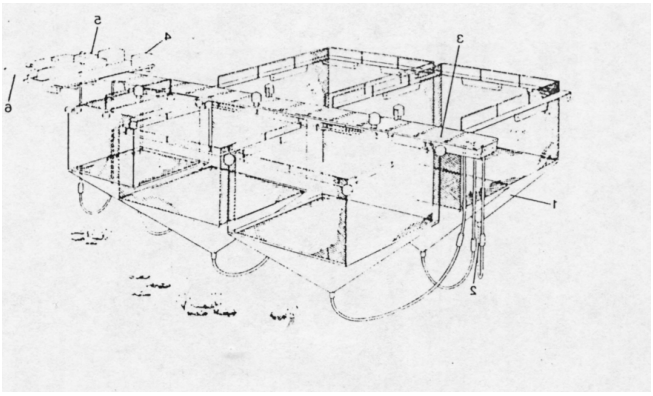
1ـ وجود رائحة الكبريت أو الميثان حول القفص.
2ـ ظهور فقاعات هوائية حول القفص على سطح الماء.
3ـ وجود رواسب سوداء بكثافة أسفل القفص مع وجود جيوب هوائية تحتوي على غازات.
4ـ وجود إصابات شديدة لخياشيم الأسماك المرباة في الأقفاص مع بهتان لون الخياشيم.
5ـ عدم إقبال الأسماك خارج الأقفاص على التغذية على فضلات الأسماك.

للوقاية وتجنب المشكلة:

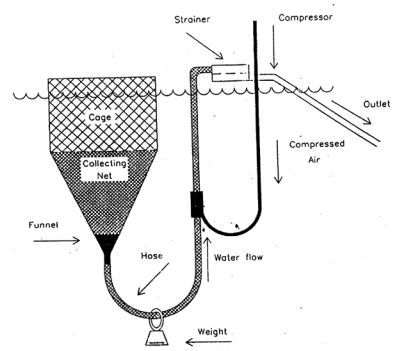
1ـ استخدام أعلاف متخصصة تمتاز بمعدل هضم عالٍ.
2ـ استخدام التقنيات الحديثة في التربية والتغذية.
3ـ اختيار الأماكن المناسبة لوضع الأقفاص من حيث العمق والتيار المائي.
4ـ نقل الأقفاص باستمرار من مكان لآخر لتجنب تراكم الرواسب.
5ـ تجميع الفضلات باستخدام الوسائل الحديثة لتجميع المواد الصلبة وبقايا العلائق.
6ـ نثر الفضلات من أسفل الأقفاص على الرغم من عدم جدواها لنقلها لأماكن أخرى.



التهوية أسفل القفص



تجميع الفضلات من أسفل القفص



مشكلات أخرى:

1ـ الكثافات العالية من الأقفاص والأسماك المخزنة وعدم اتباع الأساليب العلمية الحديثة في إدارة وترتيب الأقفاص ينتج عنها ضعف سريان حركة المياه بين الأقفاص وسهولة نقل الأمراض.

2ـ الممارسات غير السليمة في التغذية تؤثر في جودة المياه.

3ـ نتيجة التوسع في المشروعات الخاصة بالثروة السمكية يتزايد معه استخدام الكيماويات والمبيدات لتطهير الأسماك أو مقاومة القوارض كذلك استخدام الهرمونات ومنشطات النمو والمضادات الحيوية.

بعض نماذج الأقفاص