التأثيرات البيئية للاستزراع على المنظومات الساحلية

الدكتور / محمد الصالح رمضان ، المعهد الوطني للعلوم الفلاحية ، جامعة قرطاج

المناطق الساحلية:

أكثر المنظومات التي تتمركز فيها الأنشطة الاقتصادية والبشرية.

أنشطة مختلفة تتفاعل بالتضارب أو بالتوافق:

أبرز الأنشطة الساحلية:

1ـ التفاعلات والعلاقة مع نشاط واحد:

2ـ التفاعلات والعلاقة مع عدة أنشطة:

3ـ التفاعلات والعلاقة مع كل الأنشطة:

من أهم الأنشطة المؤثرة والمتأثرة يبرز قطاع الاستزراع المائي:

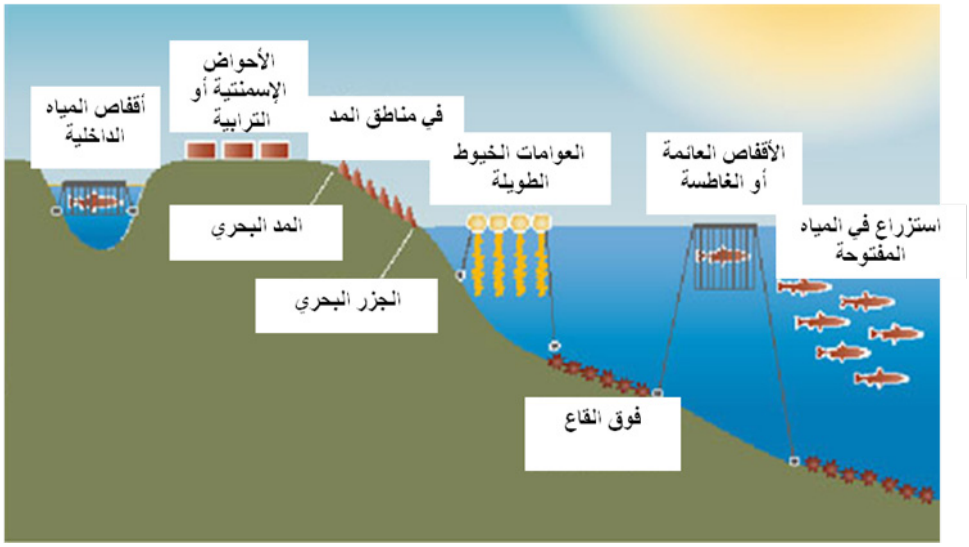
تربية الأحياء المائية (الاستزراع المائي):

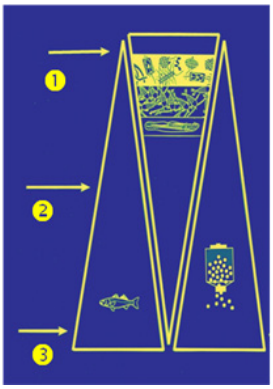
تعريف منظمة الأغذية والزراعة:

ـ استزراع الكائنات المائية بما فيها الأسماك والرخويات والقشريات والنباتات المائية.
ـ ويتضمن ذلك بعض التدخل في وسائل الاستزراع بغرض زيادة الإنتاج، مثل التخزين المنتظم، والتغذية والحماية من الكائنات المفترسة... الخ.
ـ كما يتضمن الاستزراع أيضاً الملكية الفردية أو الجماعية للمخزون المستزرع.
ـ ولأغراض إحصائية، فقد اعتبرت الكائنات المائية التي يتم حصادها من قبل الأفراد أو الجماعات المالكة لها خلال مواسم التربية ضمن مساهمة تربية الأحياء المائية، بينما تدخل الكائنات التي يتم استغلالها من قبل العامة، بترخيص أو بدون ترخيص، باعتبارها ثروة عامة، فإنها ضمن محصول المصايد السمكية.

طرق الاستزراع المائي:

ـ طرق الاستزراع في الأحواض الأسمنتية أو الترابية أو المبطنة.
ـ طرق الاستزراع في الأقفاص العائمة أو الغاطسة.
ـ طرق الاستزراع على العوامات ذات الخيوط الطويلة والأوتاد أوفوق القاع.





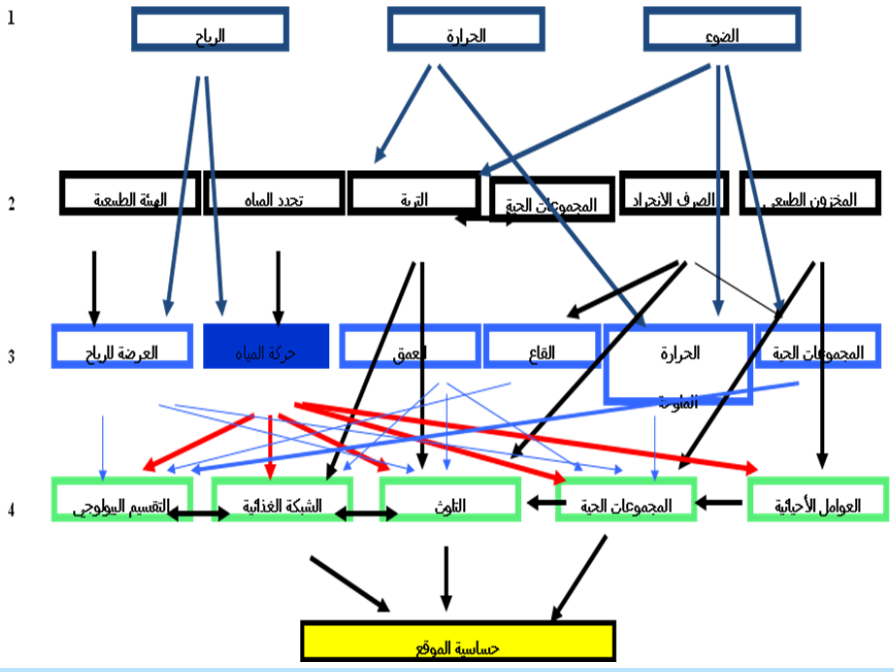
نظم وأنواع الاستزراع المائي وعلاقتها بالمحيط:

- نظام الاستزراع الموسع (1)
- نظام الاستزراع شبه المكثف (2)
- نظام الاستزراع المكثف (3)
- (نظام الاستزراع المندمج)

أهم عوامل نجاح الاستزراع المائي:

- اختيار الموقع المناسب وتقييمه حسب الشروط والمستلزمات: الترتيبية والتهيئة العامة البيئية وخصائص المياه, البنية الأساسية الاقتصادية والاجتماعية.
- تصميم الإنشاءات للمباني والأحواض ضخ وتصريف المياه واختيار الأقفاص حجماً ونوعية وانتصاباً.
- اختيار الأنواع باعتبار معدلات النمو وتتقبل الأغذية الصناعية ومقاومة الأمراض وتحمل عمليات الاستزراع المختلفة.
- الخبرة في التحكم ونظم تشغيل المزارع (المفرخات, التسمين, العلف, المراقبة الصحية والوقاية).

التفاعلات الممكنة بين مؤشرات مواقع الاستزراع:



الاستزراع المائي و التأثيرات البيئية للمشاريع:

التأثيرات الإيجابية:

- دعم مصدر أساسي لحماية الأمن الغذائي.
- تامين البروتين الحيواني ذو القيمة الغذائية العالية.
- حماية وتدعيم المخزون الطبيعي.
- خلق فرص عمل مباشرة أو غير مباشرة.
- تنشيط مجالات موازية لمنظومة الاستزراع والأحياء المائية.

التأثيرات على الموائل:

من أخطر التأثيرات:

- تطور زراعة القشريات التي اجتاحت مناطق ساحلية شاسعة.
- ما بدأ يظهر على الشعب المرجانية من تدهور.
- ما يمكن أن يحدث لمعاشب البوزيدونيا مع تكاثف الأقفاص بالمتوسط.
- مخاطر انتشار أنواع نباتية أو حيوانية دخيلة.
- مشاكل تزاوج بين الأنواع المستزرعة وشبيهاتها بالوسط الطبيعي مما يؤثر سلباً على التنوع البيولوجي.

التأثيرات على المخزون والشبكة الغذائية:

- استنزاف المخزون من أسماك ورخويات... غالباً ما تكون الأعلاف المصنعة للاستزراع ذات مصدر بروتيني بحري أساساً،حيث يقدر استعمال الأسماك في هذا المجال بنسبة 30% مما توفره المصايد للغذاء الحيواني.

- المردودية الغذائية والمستزرعة المائية: بما أن المردودية تختلف حسب الغذاء الطبيعي للأنواع فإن الأنواع المفترسة هي الأكثر اعتماداً, مع العلم أن مردودية الاستزراع تعتبر منخفضة مقارنة مع التربية الحيوانية.

- الاستزراع المتعلق بجمع اليرقات والفراخ من المحيط الطبيعي: ساهم في تطوير تربية القشريات مع تأثير سلبي على المخزون الطبيعي والتنوع البيولوجي (الفراخ المستغلة لا تمثل سوى 15% من الأحياء المصطادة), كما يمثل تسمين التونة الشائع حالياً نوعاً من هذا الاستنزاف.

التأثيرات على الهيئة الطبيعية:

- بنية إضافية مركزة على الشريط الساحلي ممثلة في المباني والأحواض و المجاري.

- تأثير نسبي نظراً لانخفاض معدل الارتفاع و تناسق المنشئات مع المحيط من جهة البحر فإن محطات و أنابيب الضخ هي

الأكثر تأثيراً, ففي حين يمثل الضخ السطحي أسهل تقنية و أقل تكلفة فإنه يعتبر الأكثر إعاقة لحركة وتجدد المياه كما أن جودة المياه تبقى عرضة لكل التغيرات المحلية.

ـ أما البديل فإنه يتمثل في ضخ المياه من الأعماق (أو من مستوى طبقة التدرج الحراري) حيث تكون جودة المياه ومواصفاتها قارة على مدار السنة في حين تبقى مياه الصرف على مستوى السطح بعيدة عن كل تأثير, هذه الامتيازات تواجهها التكلفة العالية التي تستدعيها هذه التقنية.

ـ أما في الأعماق (نسبياً) فإن الأقفاص العائمة تمثل هي الأخرى تأثيراً مباشراً من ناحية الهيئة وذلك بتعطيل التيارات المائية خصوصاً عند استعمال الأقفاص للحضانة أو للإصبعيات حيث لا تتجاوز عيون الشباك 8 مم.

ـ تكوين منطقة ظل غير طبيعية ينجم عنها حجب الضوء و ما يتبعه من تفاعلات مع أنه بالإمكان تحديد هذه المؤثرات إذا أخذ بعين الاعتبار كل من:

- العدد و الحجم الأقصى للأقفاص.
- الاتجاه الرئيسي للتيارات المائية.
- المساحة و التباعد النسبي بين الأقفاص.
- برمجة تجديد المواقع وإعادة الانتصاب.

ـ أما مجاري الصرف فإنها لا تمثل عائقاً في حد ذاتها، نظراً لضعف التيار المتولد، بل في نوعية المياه وتواتر الصيانة الفعلية.

التأثيرات على الوسط المائي:

ـ الوظائف الفسيولوجية ـ نمو وتكاثر وتنفس وحركة ـ مقاومة الأمراض ـ يمكن أن تؤثر بشكل غير مباشر على جودة المياه كالتخفيض من نسبة تحلل الأوكسجين الذي يمثل العامل البيئي الأكثر أهمية لنمو الأحياء و توازن المحيط.

ـ كل نوع مستزرع له حد أمثل من الحموضة أو الرقم الهيدروجيني من 7.5 إلى 8 وحيث ما فاق هذا الحد تتدهور حالة المياه، أما الانخفاض النسبي للرقم الهيدروجيني للماء بعد مروره عبر المزرعة (من 0.05 إلى 0.1 درجة) نتيجة تنفس الأسماك و ارتفاع معدل ثاني أكسيد الكربون فإنه يعتبر إيجابياً لأنه يقلص من نسبة الأمونيا (الغير مأين).

ـ تسجل ملوحة المياه عند الصرف ارتفاعاً نسبياً من 0.5 إلى 3 بالمائة و هو ما يجب مراعاته في فصل الصيف خاصة و في مزارع جنوب المتوسط.

ـ **الأمونيا**: من الغازات شديدة السمية للأسماك حيث أنها قادرة على النفاذ عبر أنسجة الخياشيم محدثة ضرراً بالغاً بها وكذلك بالوظائف الحيوية الأخرى للأسماك. الحد الأقصى في مياه المزارع هو أقل من 0.02 ملغ/لتر.

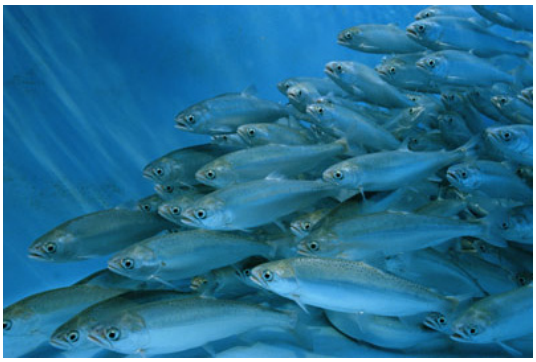
ـ **النيتريت**: ناتج وسطي في تحلل المخلفات النيتروجينية في الماء، عادة يحدث تراكم وزيادة لتركيز النيتريت بالأحواض السمكية في حالة زيادة تحلل المواد العضوية مع نقص الأكسجين في المياه بما يؤدى إلى التسمم بالنيتريت وبالنسبة لمياه المزارع السمكية فإن تركيز النيتريت يجب ألا يزيد على 0.1 ملغ/لتر.

ـ **كبريتيد الهيدروجين**: غاز كبريتيد الهيدروجين من الغازات التي تذوب في المياه وينتج هذا الغاز من الرواسب الموجودة في قاع الأحواض السمكية في بيئة لا هوائية ويعتبر كبريتيد الهيدروجين من المركبات شديدة السمية (0.01ملغ/لتر).

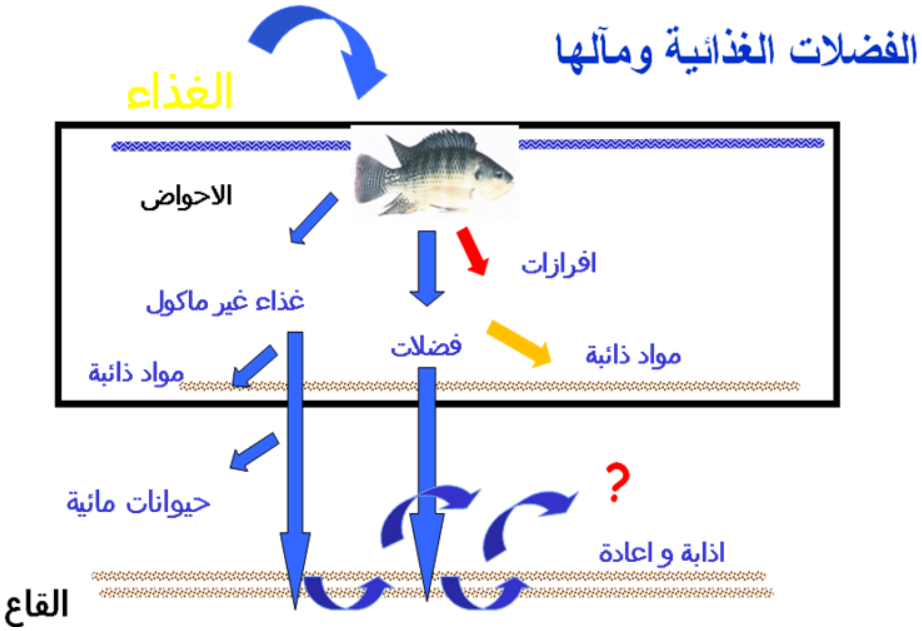
ـ التأثيرات الميكروبيلوجية: ضمن بكتيريا المياه المالحة يمكن أن تتولد من مجموعة الفيبريو وبعض الفصائل الشديدة الضرر محلياً خصوصاً عند تواجد المواد العضوية (الأحواض).

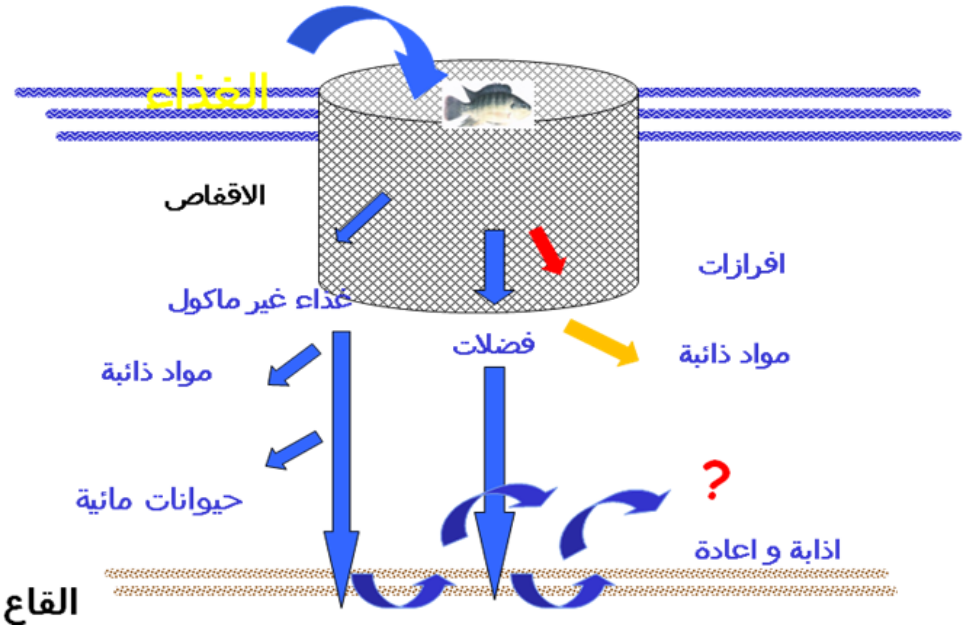
ـ التأثيرات الناتجة عن مواد الوقاية: يتطلب الاستزراع السمكي عند الضرورة استعمال بعض المضادات الحيوية أو المواد المطهرة و ذلك بكمية عادية لا تتجاوز 60 ملغ للكيلو الواحد من السمك الحي يومياً. هذه المواد تخلط مع إحدى الوجبات الغذائية اليومية.

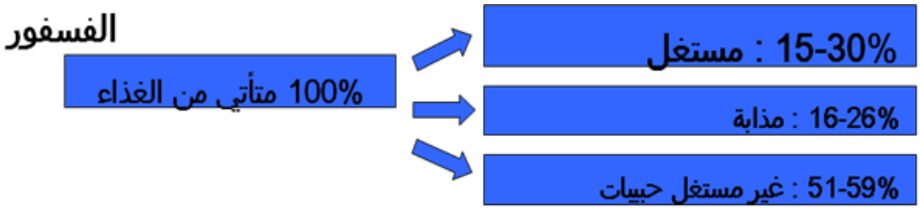
ـ و بالنظر لمعدل امتصاص المضادات عند الأسماك المقدر بنسبة 70% فإن الـ 30% الباقية ستتحلل في الماء بتركيز مرتبط مباشرة بنسبة التدفق. تبقى الإشارة إلى أن معدل حيوية المواد في الماء لا يتجاوز الساعات و أن هذه العملية غالباً ما تكون ظرفية.

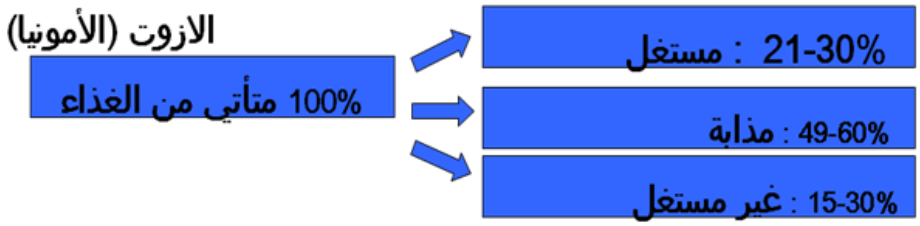


ومن وسائل الحد من التأثيرات السلبية المصاحبة يمكن مراقبة جودة المياه وإعتماد الأحواض الدائرية (ذاتية التنظيف) مع رفع نسبة التدفق قصد الصرف الحيني للفضلات ـ تشتيت المياه المصروفة.



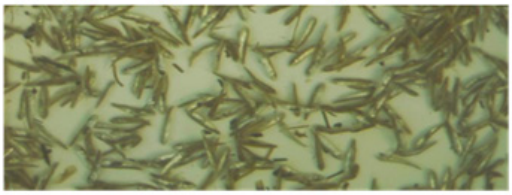


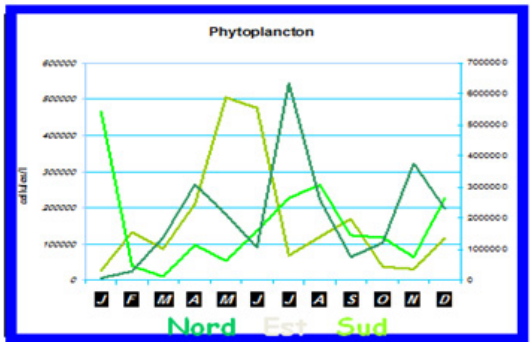




المؤشرات : الانتاج / الكتلة الحية / نسبة التحويل / نوعية الغذاء

حساسية المحيط وتجاوب الوسط المائي





المتابعة العلمية: جودة المياه:

- اعتماد محطات رصد ومتابعة.
- مركزية جانبية و حزامية.
- حملات متابعة نصف سنوية بالنسبة للمياه.
- القياسات الميدانية: درجة الحرارة،الأكسيجين، العكارة، الشفافية، الحموضة والملوحة.
- القياسات المخبرية:الأمونيا، النيترات، النيتريت، اليخضور، الفوسفات، المواد العالقة.

المتابعة العلمية: القاع والتنوع البيولوجي:

- اعتماد محطات رصد ومتابعة.
- مركزية جانبية وحزامية.
- حملات متابعة سنوية بالنسبة للقاع.
- القياسات الميدانية: درجة الحرارة، الحموضة، الرقم الهيدروجيني.
- القياسات المخبرية: المواد العضوية، الكربون العضوي، النيتروجين العضوي، حجم الجسيمات، التنوع البيولوجي (مؤشرات التنوع).

المتابعة العلمية: اعتماد المواصفات البيئية:

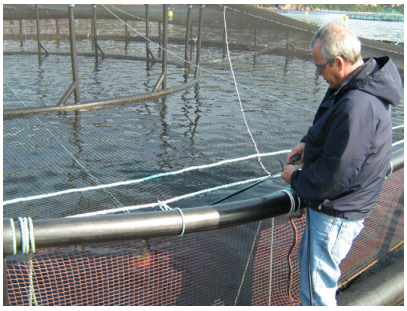
العناصر	النسبة القصوى
الحرارة(درجة مئوية)	34
الأس الهيدروجيني	9-6.5
المواد العالقة(مغ)	30
المواد الرأسية (مغ)	0.3
النيترات (مغ)	90
النيتريت (مغ)	5
الفسفور(مغ)	0.1
المبيدات (مع)	0.005

الإجراءات الوقائية: المنشآت:

- معاينة وتطوير الإنشاءات الأساسية.
- مراقبة مناطق جلب و تصريف المياه.
- تنظيف الأحواض و مرافق التكثف.

الإجراءات الوقائية: تحديد الحرارة و الضوء:

الإجراءات الوقائية: التنظيف الدوري:

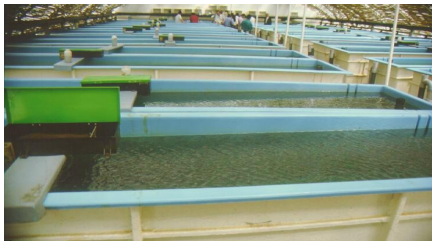


الإجراءات الوقائية والتصفية:

ميكانيكية- بيولوجية- فوق بنفسجية- مراقبة المصافي.... الخ .

الإجراءات الوقائية: إدارة الغذاء:

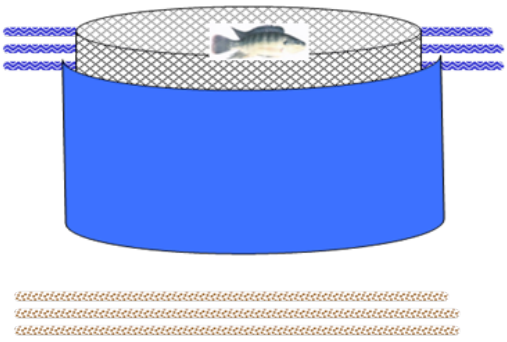
- التوزيع.
- الكميات.
- مراقبة الأكل.



ضخ الأكسيجين:

التهوية:

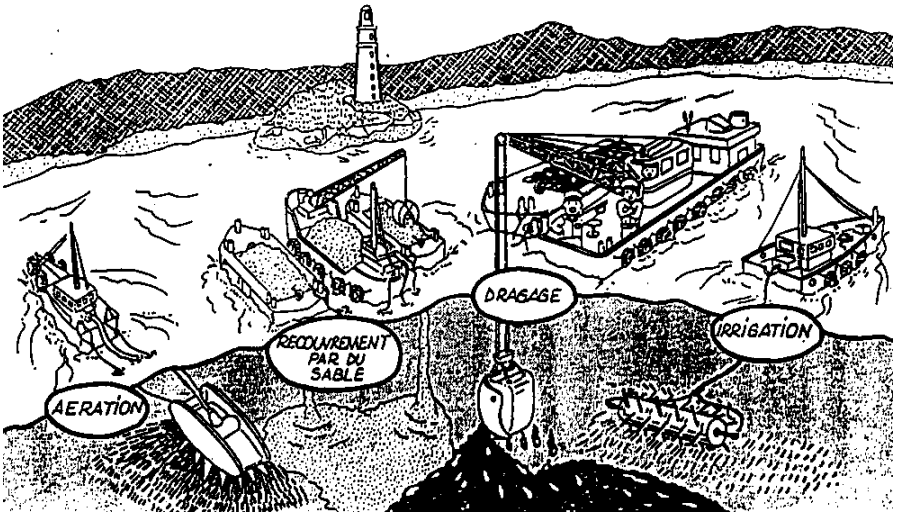
إجراءات المعالجة: الشبكة المغلقة المؤقتة:



الاقفاص

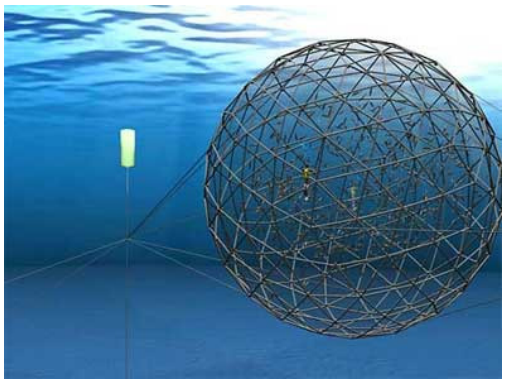
الاحواض

تقليص الغازات, رسكلة المياه, إزالة الطبقات الحرارية, تكثيف الرغوة السطحية, تغطية الأقفاص.



إجراءات المعالجة القصوى: تهوية، جهر، ردم، ري:
إجراءات نوعية: تقنية متجددة:

- تطوير تقنيات إعادة انتشار وتموقع منشآت الاستزراع للحد من التأثيرات البيئية و تحفيز ظروف النمو.
- تطوير منشآت التسمين بأعالي البحار كالأقفاص الكروية الغاطسة (سعة 3625 مم و قطر 20م) عوضاً عن الأقفاص العادية.



إجراءات نوعية: الإدارة المتكاملة للمناطق الساحلية:

- كل هذه التأثيرات البيئية تدفع نحو إرساء الإدارة المتكاملة للمناطق الساحلية والأخذ بالاعتبار كل جوانب الاستغلال والمحافظة وليتحمل كل قطاع إيجاد الآليات والحلول دون التدهور البيئي العام.

- تعرف الإدارة المتكاملة للمناطق الساحلية (ICZM):(بأنها عملية دينامية للإدارة والاستخدام المستدام للمناطق الساحلية، مع الأخذ في الاعتبار كلا من هشاشة النظم البيئية والمناظر الطبيعية، وتنوع الأنشطة والاستخدامات وتفاعلاتها، والتوجه البحري للبعض منها، وكذلك تأثيراتها على كل من المناطق البحرية والبرية).