جامعة الأزهر
مركز صالح عبد الله كامل
للاقتصاد الإسلامي

جامعة الأزهر
مركز الدراسات
والاستشارات الزراعية

المؤتمر الدولي
الثروة السمكية والأمن الغذائى في الدول العربية والإسلامية

في الفترة من ٢٢-٢٤ أكتوبر ٢٠٠٣م

الاستـــزراع السمـــكي البحـــري

إعـــــداد

دكتور / مصطفى محمد سعيد حسين

رئيس قسم الاستزراع السمكى – مركز بحوث الصحراء

مركز صالح كامل – جامعة الأزهر – مدينة نصر – القـاهرة – ت: ٢٦١٠٣٠٨-٢٦١٠٣١١ فاكس: ٢٦١٠٣١٢ www SAKC gq.nu E-mail: salehkamel@yahoo.com	كلية الزراعة – جامعة الأزهر – مدينة نصر – القاهرة – ت: ٤٠٢٤١٣٢-٤٠٢٤١٩٠ فاكس: ٤٠١١٧١٠ E-mail:azwolla@yahoo.com

الاستزراع السمكي البحري

دكتور/ مصطفى محمد سعيد حسين

رئيس قسم الاستزراع السمكى – مركز بحوث الصحراء

تنمية المزارع السمكية في المناطق الساحلية:

تعتبر تنمية المناطق الساحلية من الأسس الهامة في إدارة الموارد الطبيعية لخلق مجتمعات عمرانية جديدة بهذه المناطق. ويقوم الاستزراع السمكي بالشواطئ على الاستفادة من التكوينات الجغرافية التي تكونها البيئة الشاطئية في تحديد نوع النشاط الأمثل لكل منطقة.

وتمتاز جمهورية مصر العربية بوقوع شواطئها على كل من البحر الأبيض من السلوم حتى رفح ووقوعها على البحر الأحمر من السويس حتى حلايب وشلاتين بالإضافة إلى شواطئ سيناء الجنوبية التي تمتد بطول خليجي السويس والعقبة .

وتمتاز شواطئ البحر الأحمر بميزة نسبية حيث يصل الفرق بين مستوى السطح الماء في المد والجزر إلى ما يزيد عن المترين مما يسمح بإقامة الأحواض الشاطئية بأقل التكاليف. كما أن وجود الكثير من اللاجونات الساحلية التي تعتبر مرابى طبيعية للأسماك يعمل على توفير زريعة الأسماك الطبيعية في هذه المناطق بما يسمح باستغلالها في الاستزراع السمكي.

وتعتبر الظروف المناخية في جمهورية مصر العربية ملائمة تماما لاستزراع الأسماك مما يجعل أنظار دول العالم خاصة الدول الأوربية تتجه للاستثمار بها للاستفادة بالظروف المناخية التي لا تتوافر لديها خاصة شواطئ البحر الأحمر الجنوبية التي ينجح فيها استزراع الجمبري لارتفاع درجة حرارتها.

وقد أقيم على شاطئ البحر الأحمر بالمملكة العربية بجيزان بالتعاون مع الولايات المتحدة الأمريكية مشروع مشترك Joint Venture لانتاج الجمبري وصلت إنتاجيته عام ١٩٩٩ إلى ١٥٠٠ طن قيمتها ١٥ مليون دولار أمريكي مما يبشر بنجاح هذه المزارع في الجهة المقابلة من شواطئ جمهورية مصر العربية.

وقد طوعت العلوم الحديثة بحيث أصبحت نظم المعلومات الجغرافية (GIS) تستخدم في تحديد انسب المناطق لاقامة المزارع السمكية كذلك اصبح نظام الاستشعار عن بعد وصور الأقمار الصناعية والتي اصبح من المتيسر الحصول عليها تستخدم في تحديد تجمعات الأسماك وحالة البحر ومواعيد النوات وغيرها.

المبررات والأهداف:

يهدف الاستزراع السمكي في المناطق الساحلية إلى تحقيق الأهداف التالية:

١- استغلال التكوينات البيئية للمنطقة الشاطئية خاصة اللاجونات الساحلية والمناطق المحمية في عمل المزارع السمكية.

٢- إنشاء مزارع سمكية إرشادية لتشجيع الاستثمار ونقل التكنولوجيا الحديثة إلى هذا المجال.

٣- استغلال ظاهرة المد والجزر في عمل الأحواض الساحلية لتقليل نفقات الإنشاء.

٤- تدريب سكان المناطق الساحلية على الاستزراع السمكي البحري لرفع مستواهم الاقتصادي.

٥- تمليك الشباب لوحدات الاستزراع السمكي وذلك لتوفير فرص العمل لهم وللمساهمة في زيادة الإنتاج.

وضع الاستزراع السمكي البحري في جمهورية مصر العربية:

رغم الإمكانيات الكبيرة التي تتوافر في جمهورية مصر العربية والتي سبق التحدث عنها فان التقدم في مجال الاستزراع السمكي البحري ما زال بعيدا عما يمكن أن توفره هذه الصناعة من طفرة كبيرة في الاقتصاد القومي لمصر.

وعن محاولات الاستزراع السمكى في جمهورية مصر العربية فما زالت محصورة في عدد لا يتجاوز أصابع اليد الواحدة ومن أهم هذه المحاولات هو مشروع استزراع الجمبري في شرق بور سعيد والذي يجب توفير كل الدعم اللازم له حيث أن نجاحه سيساعد على دخول العديد من المستثمرين إلى هذا المجال الحيوي والهام. كذلك مزرعة الجمبري بشرم الشيخ والتي تعتبر أول مزرعة للجمبري بجمهورية مصر العربية وان كانت اصغر نسبيا من المزرعة السابقة.

إضافة إلى ذلك فهناك بعض المحاولات الفردية مثل المشروعات التي قام بها مركز بحوث الصحراء لدعم نشاط بدو جنوب سيناء في تنمية الاستزراع السمكي البحري ومزرعة الأقفاص السمكية التي أقامتها الشركة المصرية للصيد ومعداته بمرسى مطروح والتي حل محلها حاليا مشروع للاستزراع السمكي البحري في الأقفاص يشرف علية معهد علوم البحار وتم تمليكه للشباب.

كذلك من المشاريع الهامة في هذا المجال بعض المزارع الساحلية التي أقيمت في المنطقة بين بور سعيد ودمياط والتي تعمل معظمها باستغلال ظاهرة المد والجزر في تغيير مياهها والتي تستغل

وقوعها بين البحر الأبيض وبحيرة المنزلة التي تحولت مياهها إلى مياه شبة عذبة) تستغل في تقليل ملوحة الأحواض وجذب زريعة الأسماك البحرية إليها.

المفرخات البحرية في جمهورية مصر العربية:

أقيم العديد من المفرخات البحرية في جمهورية مصر العربية ومن أهم هذه المفرخات المفرخ البحري بالإسكندرية التابع لهيئة الثروة السمكية حاليا ومفرخ شكة الوفاء بالإسماعيلية التابع لشركة المقاولين العرب عثمان احمد عثمان ومفرخ الجمبري بكلية زراعة العريش وبعض مفرخات القطاع الخاص مثل مفرخ حراز الذي أقيم على ضفاف قناة السويس قرب مدينة الإسماعيلية. كما أقيم مفرخ لانتاج زريعة الجمبري بطاقة إنتاجية عالية في شركة سيناء للجمبري شرق بور سعيد.

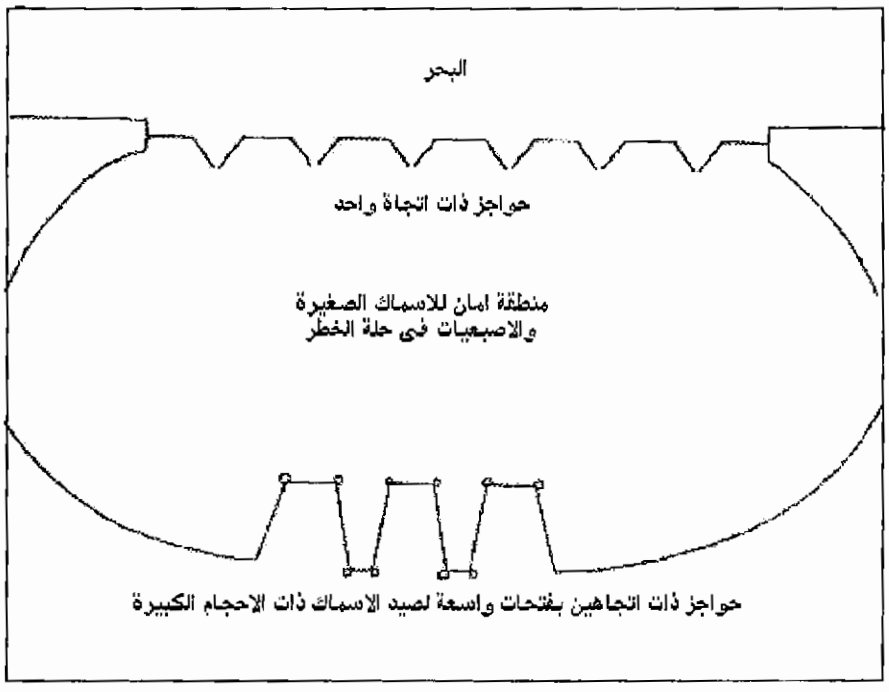
ويعتبر مشروع إنشاء مفرخ بحري من المشاريع المطلوبة حاليا والذي يمكن أن يحقق عائد استثماري مجزى نتيجة زيادة الطب على زريعة الأسماك البحرية حيث أن طاقة المفرخات الحالية لا تكفى حاجة المزارع القائمة والتي تزيد يوما بعد يوم نتيجة تشجيع الدولة لمشاريع الاستزراع السمكي البحري وإقبال المستثمرين عليها نظرا لارتفاع العائد من ورائها.

أنواع المزارع السمكية في المناطق الساحلية:

تتميز سواحل جمهورية مصر العربية بكثرة المناطق الصالحة للاستزراع السمكي حتى أن بعضها لا يحتاج إلا إلى بعض التجهيزات البسيطة حتى يتم استغلاله في هذا النشاط. ويعتمد الاستزراع السمكي في المناطق الساحلية إلى استغلال التكوينات الجيولوجية للبيئة الساحلية في اختيار نوع النشاط الملائم لكل منطقة.

واهم أنواع المزارع السمكية الساحلية هي:

١ –اللاجونات Lagoons



شكل اللاجون

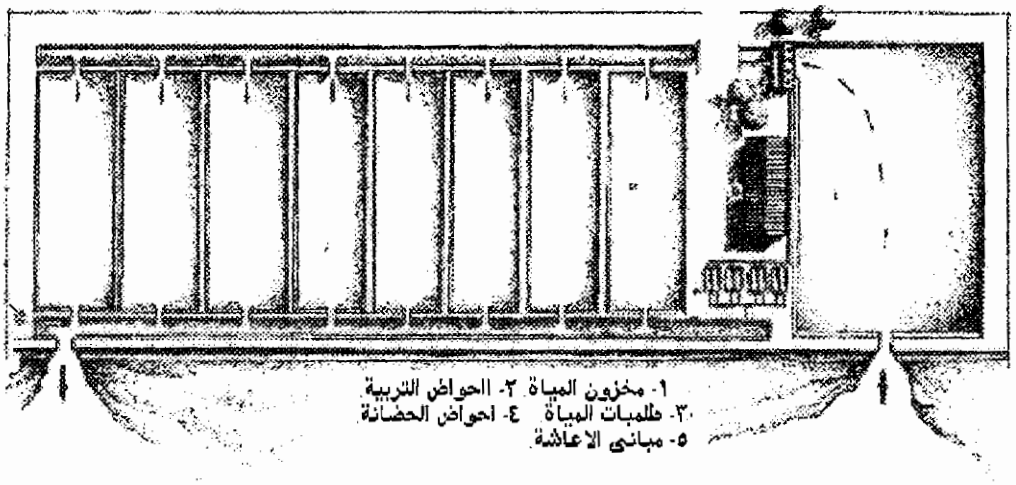
واللاجون عبارة عن امتداد طبيعي للبحر داخل اليابسة ويعتبر مربى للأسماك حيث تأوي إليه للحصول على الغذاء بعيدا عن الأعداء الطبيعية في مياه البحر. ويكون هذا الامتداد في صورة حوض يتصل بمياه البحر بفتحة تسمح بدخول الماء تختلف سعتها من لاجون إلى آخر ويتم تبادل الماء بين اللاحون ومياه البحر عن طريقها.

ويستخدم هذا اللاجون في الاستزراع السمكي بوضع حواجز ذات اتجاه واحد عند فتحة اللاجون تسمح بدخول الأسماك ولا تسمح بخروجها ومعرفة معدل هجرة الأسماك إليه كما يتم تقدير المخزون السمكي باللاجون ومعرفة أنواعها وأعمارها ومواعيد تزاوجها ووقت وضع البيض ونسبة الإخصاب وتحسب من هذه البيانات معدلات الإنتاج المتوقعة. ويتم في بعض

البلدان تنمية الغذاء الطبيعي لمياه وذلك للعمل على زيادة معدلات النمو كما يتم في بعض الحالات اخذ الأمهات إلى مناطق آمنة حتى وضع البيض وتحضينه ونمو الزريعة واعادتها إلى المياه بعد أن تكون قادرة على مواجهة الإخطار الطبيعية في مياه اللاجون . ويتم تقسيم اللاجون إلى أجزاء يستغل كل جزء على حدي في النشاط الذي يصلح له حيث توضع الأقفاص في المياه العميقة كما تستغل المناطق الضحلة في عمل التحويطات لتربية الأسماك والقشريات كما يمكن تربية المحاريات باستخدام الأقفاص أو بعض التجهيزات الخاصة.

وتوضع في المناطق الفقيرة في الغذاء الطبيعي من مياه من اللاجون الغذايات الأوتوماتيكية المعلقة Automatic Suspended feeders حيث تحصل الأسماك على احتياجاتها الغذائية منها دون أن تكون هناك فرصة لفقد الغذاء. وفى الجهة المقابلة لفتحة اللاجون من ناحية الشاطئ يتم وضع حواجز ذات اتجاهين لصيد الأسماك ذات الأحجام الاقتصادية وتسويقها.

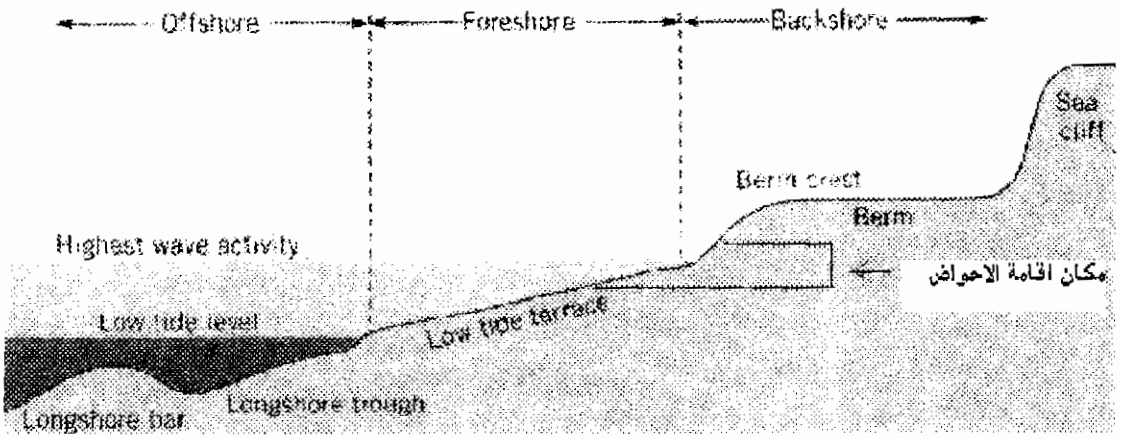
٢ – الأحواض الساحلية Coastal Ponds



تصميم الاحواض الساحلية التى تعمل بالمد والجزر

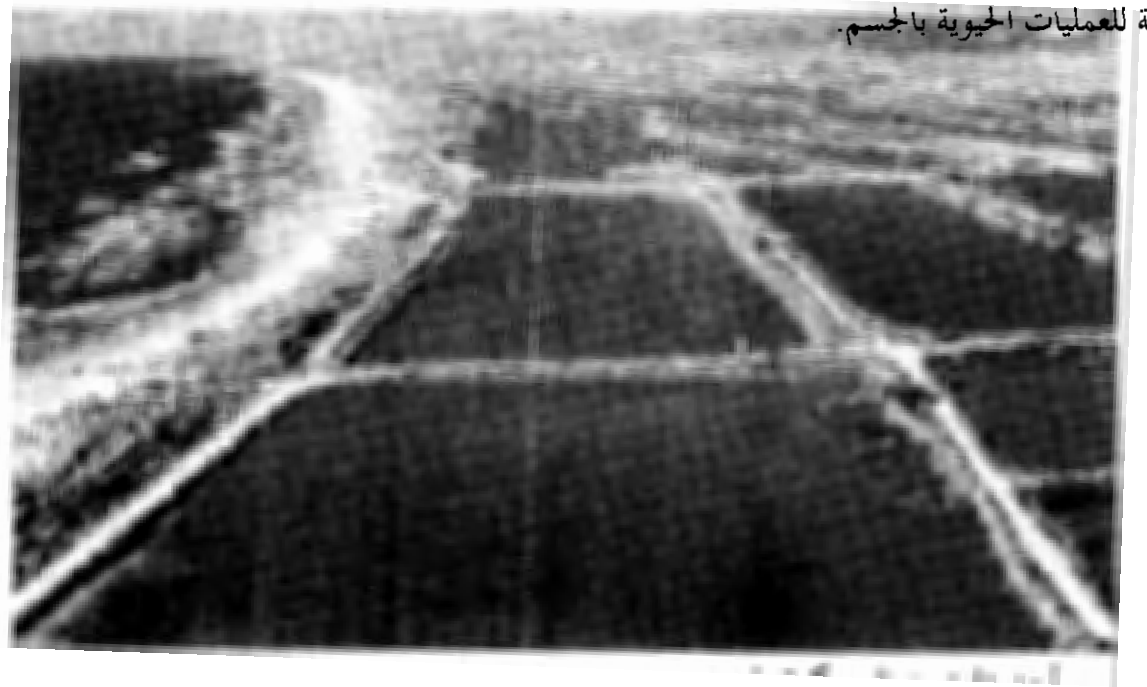
تقام هذه الأحواض بجوار الشاطئ وتستخدم ظاهرة المد والجزر في تغيير مياه الأحواض لتقليل النفقات. ويتم حفر هذه الأحواض بمتوسط عمق ١،٥ متر وبمساحات تتراوح بين فدان واحد وخمسة افدنة. وتوضع عليها بوابات من السلك المعزول تسمح بدخول الماء وخروجه. ويتم نقل الزريعة إلى لأحواض وتغذيتها بالعلائق الصناعية. كما يستخدم التسميد الكيماوي والعضوي للعمل على نمو الغذاء الطبيعي بالأحواض من فيتوبلانكتون وزوبلانكتون وطحالب وغيرها وبالتالي يعمل على تقليل نفقات التغذية.

وينتشر هذا النظام في دول جنوب شرق آسيا ويستخدم بالأخص في تربية الجمبري حيث يسمح بدخول الزريعة الطبيعية إلى الأحواض وتتغذى بالغذاء الطبيعي بمياه البحر.



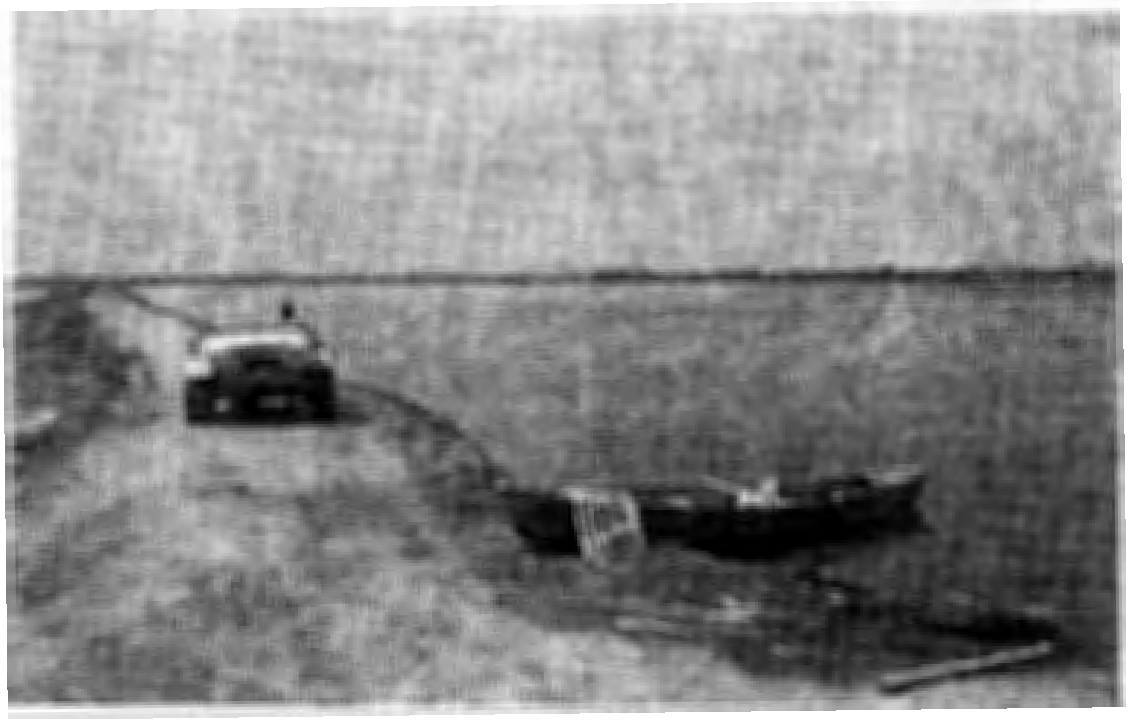
شكل يبين الفرق بين مستوى المياه في المد والجزر
والمنطقة الشاطئية التي تصلح لاقامة الأحواض

وتعتبر المنطقة المسماة Foresh ... هي المنطقة المثلى لاقامة الأحواض الساحلية حيث لا يصل قاع الأحواض إلى مياه النشع بحيث يسهل تجفيف الأحواض بعد كل فترة إنتاجية بما يسمح بتشقق الأرض واعادة خصوبتها بحيث ينمو بها الغذاء الطبيعي للأسماك بعد إعادة أخال الماء إليها كذلك فان موجات المد والجزر تعمل على تغيير معظم مياه الأحواض يوميا مما يزيد من كفاءة ن هذه المياه للاستزراع السمكي كما يسمح بدخول الغذاء الطبيعي الموجود في مياه البحر مع هذه الموجات ويعمل على تقليل معدلات التغذية الصناعية التي تمثل الجانب الأكبر من تكلفة الاستزراع كذلك فان حصول الأسماك على الغذاء الطبيعي يجعل من هذه الأسماك مصدرا غذائيا مفيدا للجسم لاحتوائه على الدهون الغير مشبعة خاصة اوميجا ٣ التي تخفض من معدل الكوليسترول بالدم علاوة على احتوائه على الفيتامينات والفوسفور والعناصر الدقيقة الأخرى الهامة للعمليات الحيوية بالجسم.

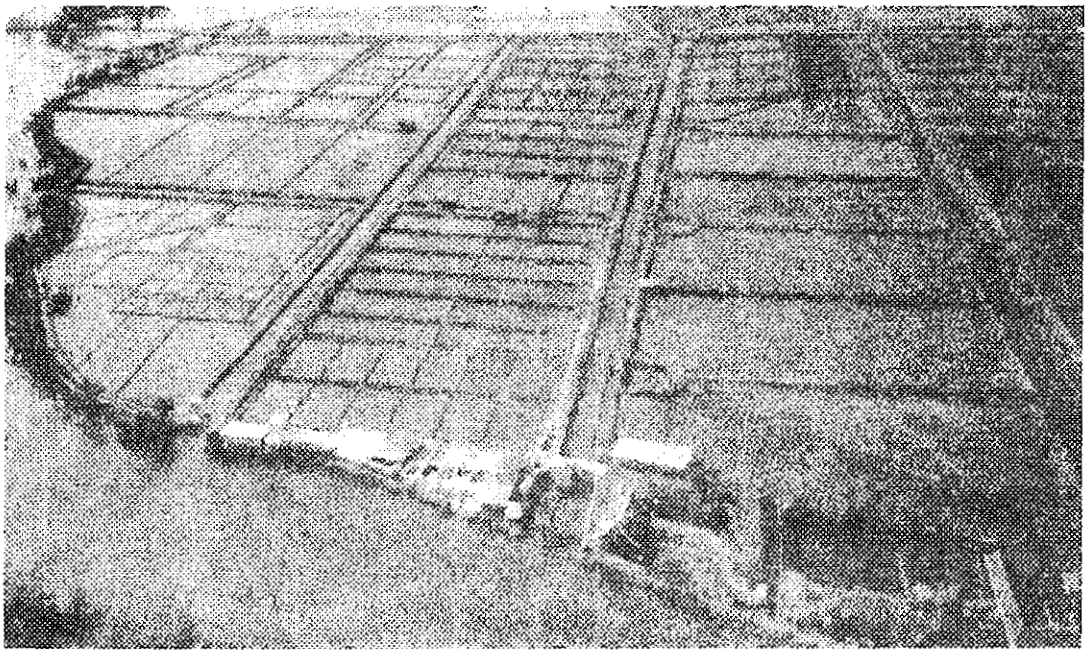


احد المزارع السمكية البحرية في المنطقة الساحلية لشرق البحر الأبيض

كما يلاحظ عند إنشاء الأحواض الساحلية أن تكون الجسور أعلى من أقصى ارتفاع للمد في أي وقت من العام بما لا يقل عن نصف متر حتى لا تحدث أضرار لا يمكن تداركها إذا ارتفعت المياه عن مستوى الجسور.



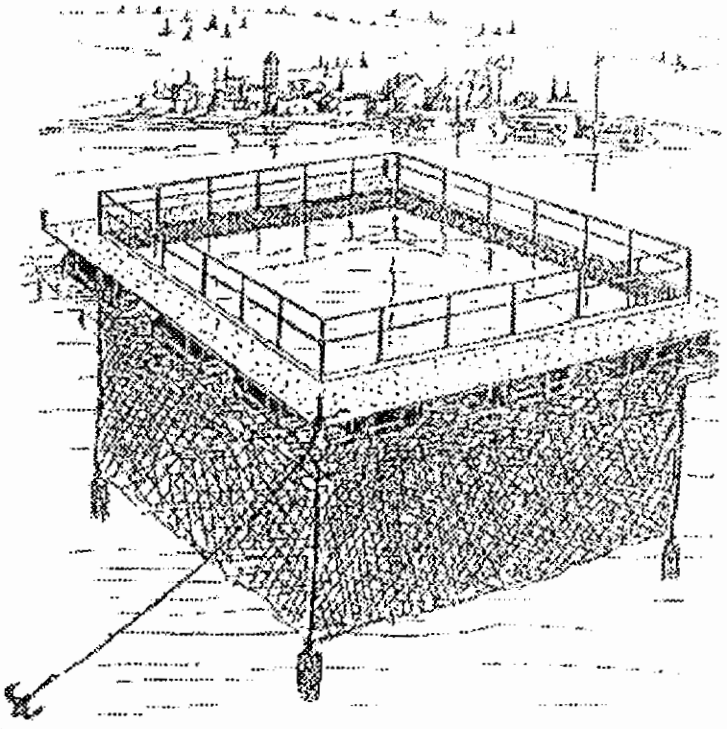
والأحواض الساحلية تصل مساحتها في بعض الأحيان إلي ما يقرب من ١٠ إلي ٤٠ فدان وهناك إلى الآن خلاف في وجهات النظر بين الحجم الأمثل للأحواض وان كان الأرجح أن ذلك يرجع إلى ظروف كل مزرعة وطريقة إدارة الأحواض وطرق الصيد وغير ذلك من العوامل التي تتغير من مكان إلى آخر.



صورة من الجو لأحواض ساحلية يظهر فيها البوغاز والقناة الموصلة للاحواض ونباين مساحات الأحواض

٣- الأقفاص السمكية Floating Cages

وهى عبارة عن إطار عائم بداخلة شباك ذات فتحات مناسبة تسمح بدخول الماء وخروجه من



تصميم الاقفاص السمكية

الأقفاص. ويتم استخدام ثلاثة أنواع من الشباك خلال فترة التربية (لفترة الحضانة و للأسماك الصغيرة وللأسماك الكبيرة). ويتم تربية الأسماك داخل الشباك وتغذيتها بالعليقة الصناعية في شكل حبيبات تتناسب في حجمها مع اتساع فم السمكة وتتميز بأنها تظل متماسكة وطافية لفترة مناسبة بحيث تسمح للأسماك بتناولها وعدم فقدها.

وتمتاز هذه الطريقة بتربية الأسماك في الوسط الطبيعي لها حيث تحصل على احتياجاتها من الغذاء الطبيعي من مياه البحر بالإضافة إلى التغذية الصناعية كما يمكن وضع كثافات عالية من الأسماك داخل الأقفاص.

وقد تطورت تكنولوجيا الاستزراع السمكي في الأقفاص تطورا كبيرا خلال السنوات القليلة الماضية. فقد بدأت هذه الصناعة بخامات بسيطة وأحجام صغيرة حتى أصبحت تصنع الآن من خامات متطورة وأحجام كبيرة كما اصبح هناك العديد من الطرازات واصبح لكل شركة التكنولوجيا الخاصة بها. كما اصبح هناك عدة أجيال من هذه الأقفاص ووصلت إلى حد التنقية الكاملة للمياه الخارجة من الأقفاص السمكية بغرض المحافظة على البيئة البحرية والحصول على أعلى معدلات النمو.

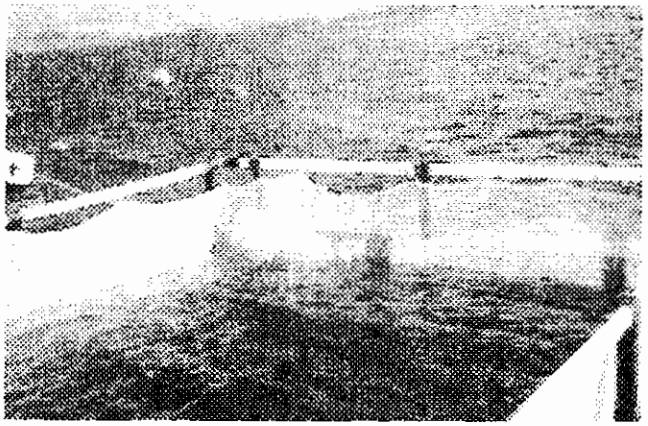
ويراعى عند استخدام هذه الأقفاص الاختيار الأمثل للمكان وقياس عمق المياه وحساب التيارات البحرية والظروف البيئية بالمنطقة والتثبيت الجيد للأقفاص وتأمينها.

وضع مزارع الأقفاص البحرية في حوض البحر الأبيض (١٩٩٩)

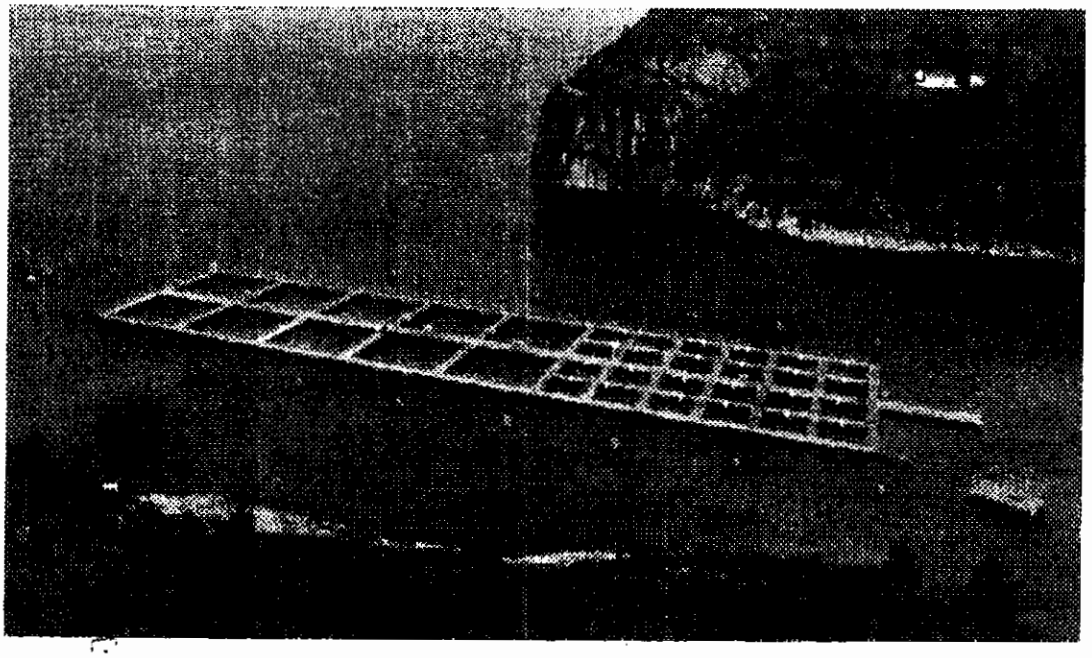
البلد	عدد مزارع الأقفاص	عدد المفرخات	إنتاج الزريعة بالمليون
كرواتيا	٣٧	٤	٤
قبرص	٨	٤	١٨
فرنسا	٢٥	٩	٤٠
اليونان	٢٦٤	٣٣	١٦٥
إسرائيل	٣	٢	٥
إيطاليا	١٩	١٥	١٠٨
مالطا	٧	١	١
المغرب	٢	١	٩
أسبانيا	٣٥	٩	٤٣
تونس	١	٢	٨
تركيا	٣٠٣	١٦	٢٧
بر تغال	١	٥	١٩

أنواع الأقفاص البحرية:

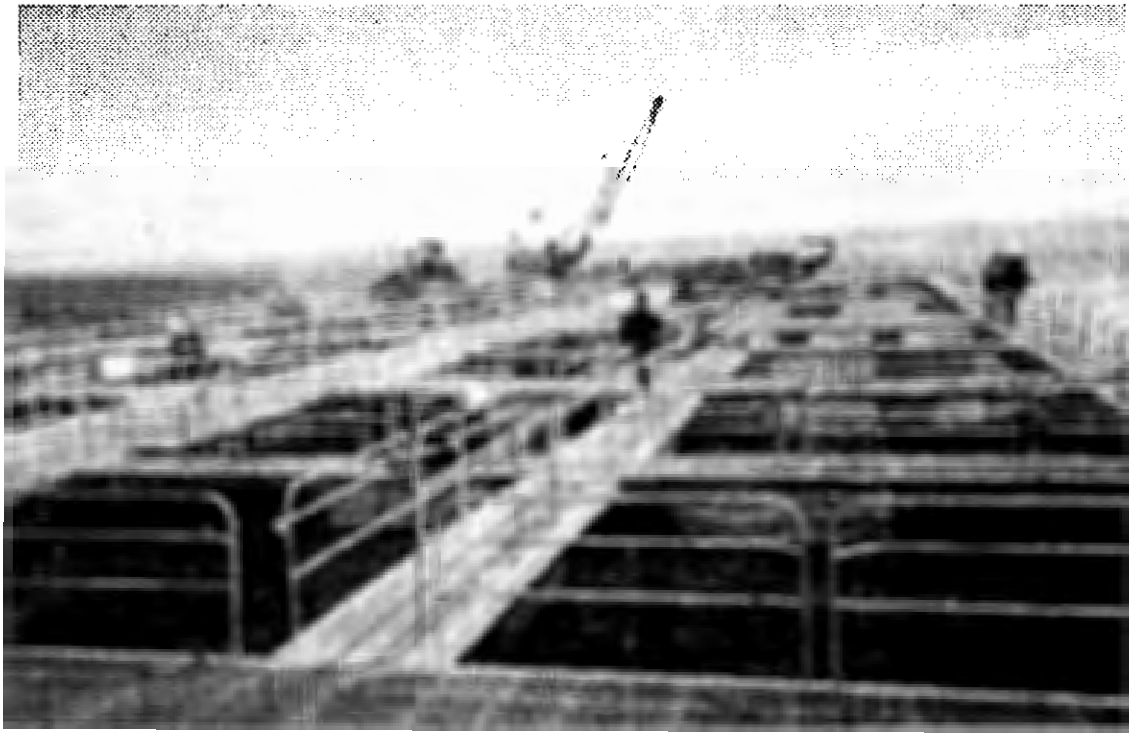
- الأقفاص المربعة Square Cages وتتكون من وحدات مربعة بجانب بعضها وتختلف في أحجامها وأعدادها حسب المساحة المطلوبة.



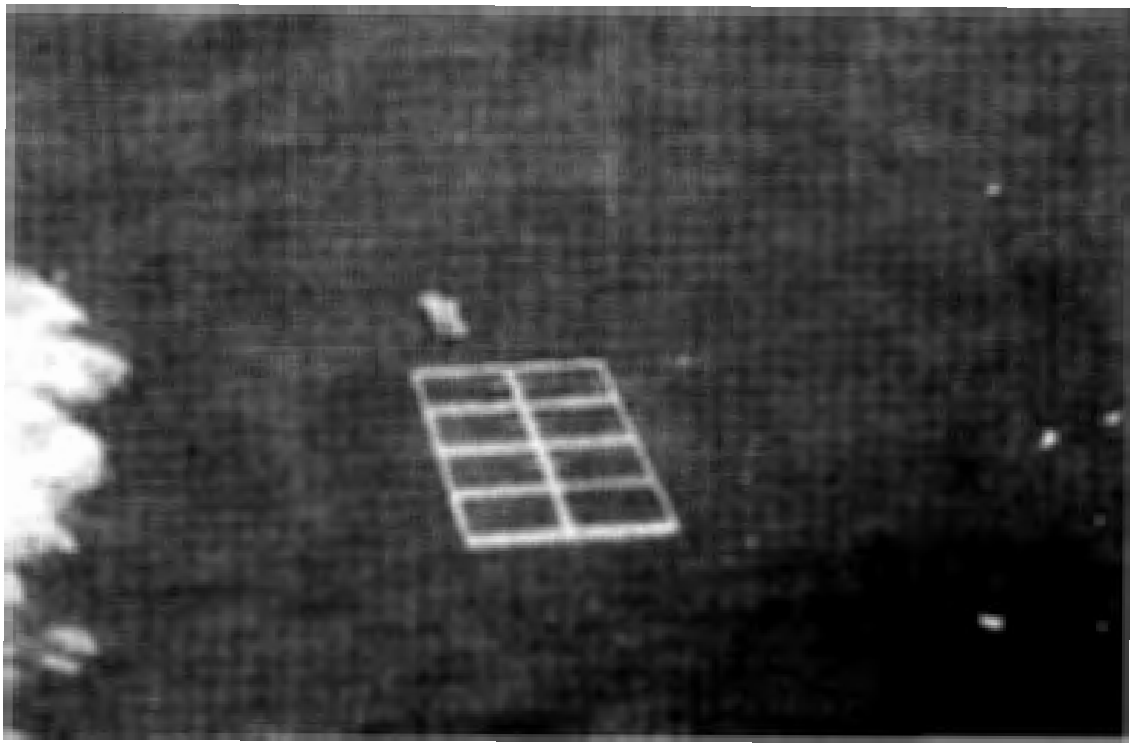
وحدة القفص المربع



مزرعة أقفاص سمكية مربعة



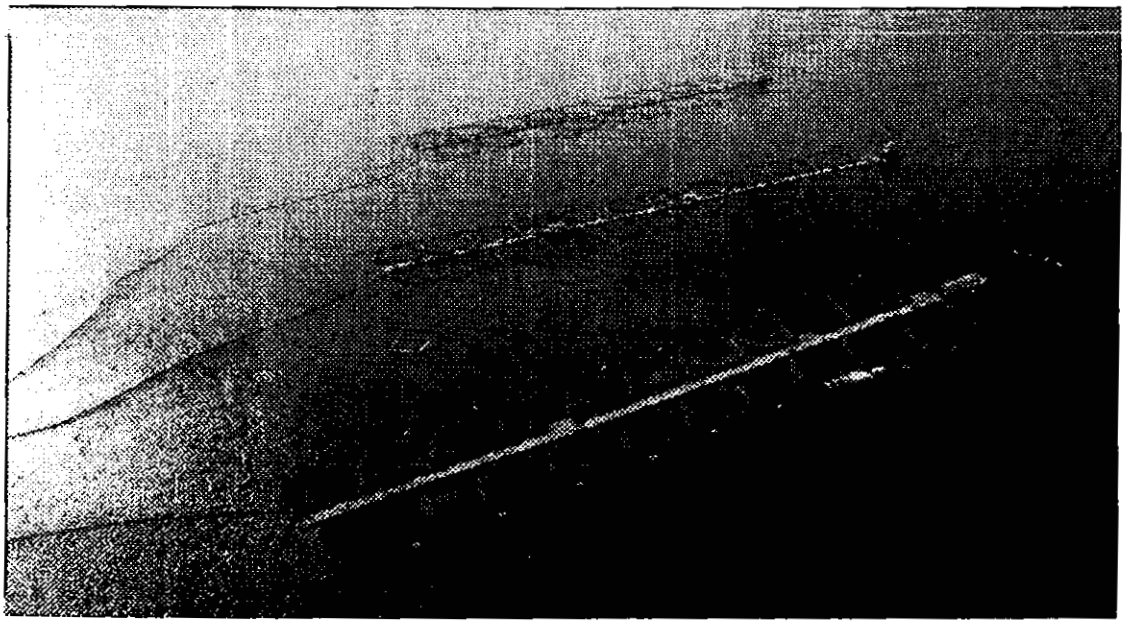
أقفاص مصنوعة من الحديد غير القابل للصدأ



وحدة أقفاص ثمانية

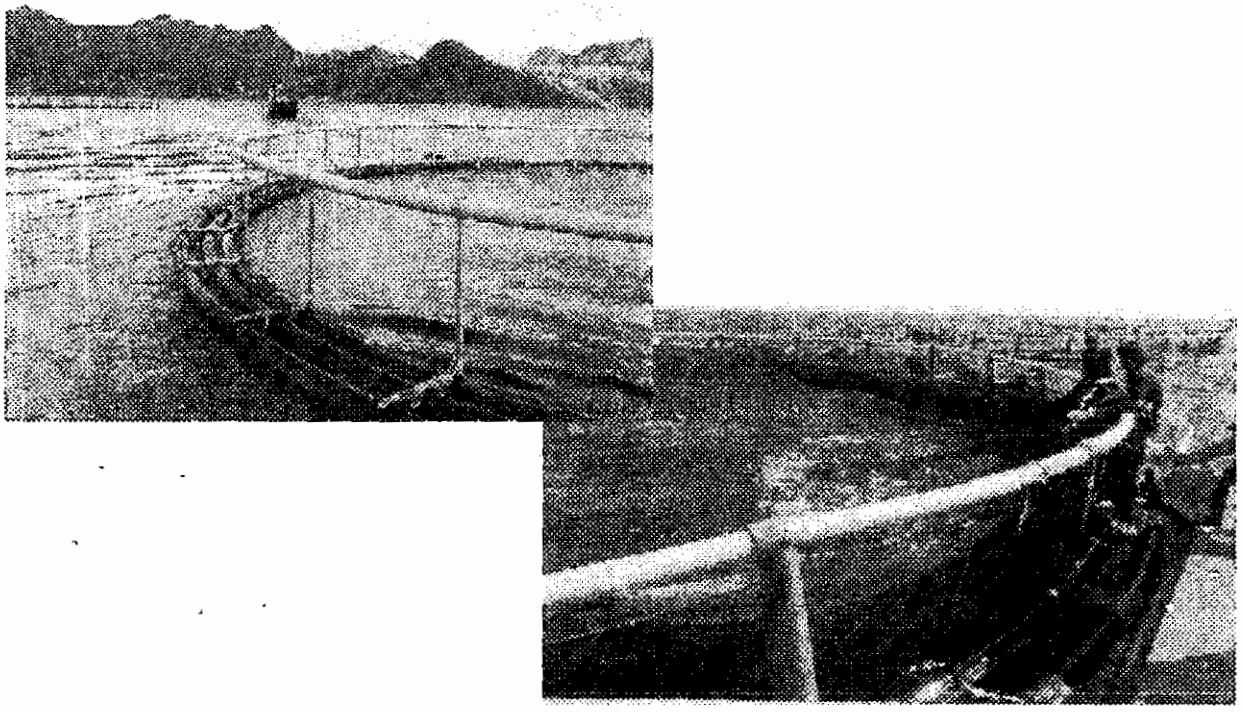
الأقفاص الدائرية Circular Cages

وتختلف سعتها حسب طول القطر وعمق الشباك وتصنع من إطار أو اكثر من الأنابيب الفيبرجلاس المحقونة بالفوم لضمان تعويمها. ويتم تثبيتها بمرب بكل جهة من الجهات الأربعة. وهى انسب أنواع الأقفاص لتربية الأسماك حيث تتحرك في حركة دائرية مستمرة ولا تشعر بالأسر.

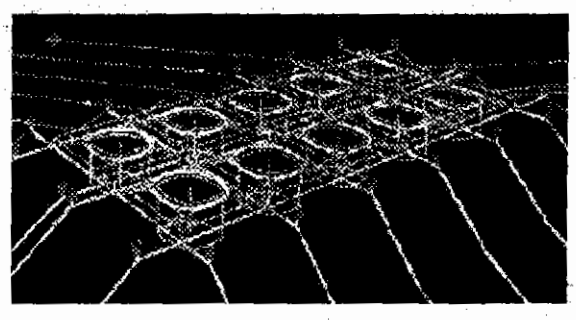


مزرعة أقفاص سمكية في خليج العقبة

- أقفاص البحر المفتوح Open Sea Cages ويلجا إلى هذه النوعية من الأقفاص حينما يخشى من تأثير الأقفاص على البيئة الشاطئية نظرا لوجود منشات سياحية أو غيرها. وتوضع هذه الأقفاص في المناطق غير المحمية من البحار بعيدا عن الشاطئ ويزيد ثمنها نظرا لاحتياجها إلى تقنية أعلى وتكاليف اكثر لتثبيتها. ويلاحظ هنا زيادة الدعامات المستخدمة واستخدام خامات اكثر متانة فى تصنيعها.



ومن الأهمية بمكان تثبيت الأقفاص خاصة في المناطق غير المحمية والمعرضة لتيارات بحرية أو هوائية شديدة وهناك أدوات خاصة وشركات متخصصة تقوم بهذا العمل حتى أن بعض الشركات المنتجة للقفاص تقوم بإسناد هذا العمل لتلك الشركات وبالرغم من كل هذه الاحتياطات فهناك بعض الحوادث التي ادت إلي انفصال بعض الأقفاص وضياع أطنان من الأسماك إلي مياه البحر.



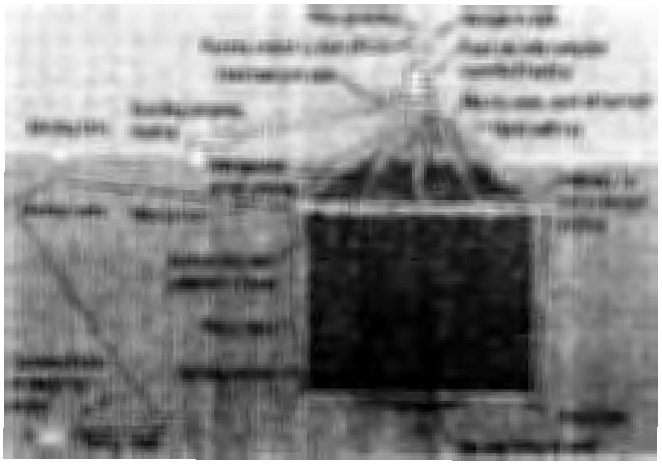
طريقة تثبيت الأقفاص السمكية الدائرية

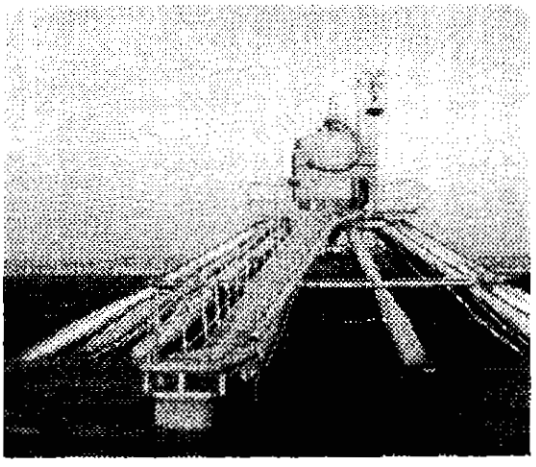
في البحر المفتوح

أقفاص أعالي البحار High Sea ...ges

وهى ذات مواصفات تكنولوجية عالية لتتحمل الأمواج العالية وقد أنشأت عام ١٩٨٥ وقد تزايد الاهتمام بتربية الأسماك في أقفاص بعيدا عن الشاطئ مع انتشار الأقفاص وتعرض البيئة المائية في المنطقة القريبة من الشاطئ لبعض التغيرات التي تستلزم نقل الأقفاص إلى مسافات ابعد حيث المياه النقية والعمق الذي يسمح بتحريك الفضلات إلى مسافات بعيدة عن الأقفاص.

ويحتاج ذلك إلى توفير أقفاص على قدر عالي من التقية بحيث تكون آمنة ويمكن التحكم فيها من غرف التحكم بالشاطئ.



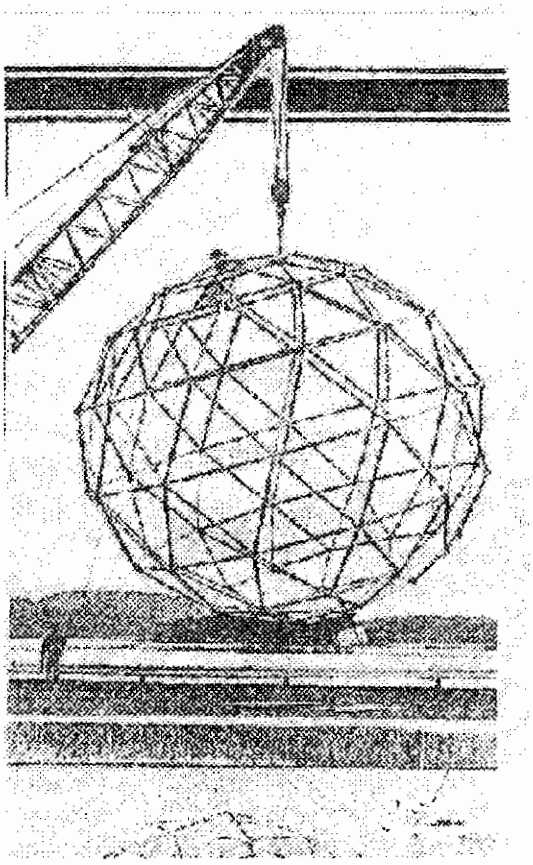


أقفاص تربية الأسماك بعيدا عن الشّاطئ farm ocean

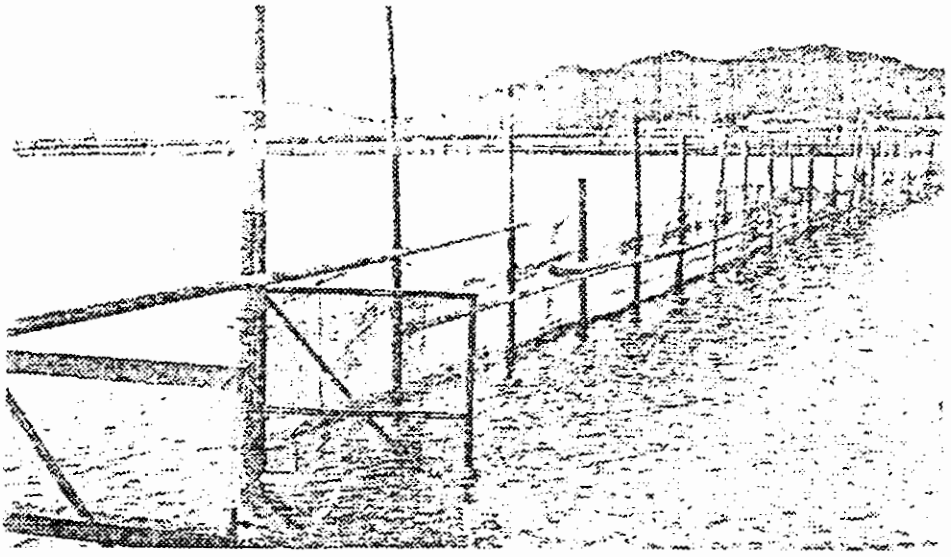
وهذه الأقفاص شبة غاطسه ويصنع هيكلها من الصلب المطلي وتعمل بنظام التحكم عن بعد الذي يسمح بتخزين بيانات الكمبيوتر و وتغيير وظائفه من القاعدة الأرضية وقد صممت بحيث تواجه العواصف الشديدة نظرا لوقوع معظمها اسفل سطح البحر كما أن القفص يتصل بعوامات مغمورة تحت سطح الماء بحيث يبقى القفص متوازن طول الوقت. ويتم التحكم في مخزن العليقه أعلى القفص الذي يسع ٣،٥ طن عن طريق الكمبيوتر بحيث يضمن توافر التغذية طوال الوقت.

الفكرة من إنشاء هذه الأقفاص هي تخفيض تكاليف التشغيل و زيادة المكسب وإحداث نموّ مطّرد في الكتلة الحيويّة يوميًّا بسبب استمرارية التغذية. كذلك استخدام الحد الأدنى من العمالة مع اقل قدر من التعرض للأمراض بسبب بعد المكان عن الشاطئ ونقاء البيئة البحرية. وللتشغيل الاقتصادي لهذه الأقفاص فقد عملت بسعات كبيرة تتراوح بين ٢٥٠٠ / ٣٥٠٠ / ٤٥٠٠ / ٦٠٠٠ متر^{٣} للقفص ويصل إنتاجها الى ١٥٠ طن

أقفاص المحيطات Ocean Spare Cages وتتكون من مثلثات معدنية بجوار بعضها لتكون شـــكلا دائريا بحيث تكون حركتها من المرونة بحيث تمكنها من مقاومة مياه المحيط.



٤- التحويطات Closures



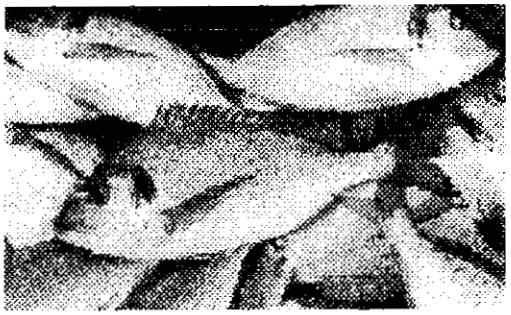
تقام التحويطات في المناطق الضحلة من الشاطئ خاصة في اللاجونات الساحلية بغرض استغلال تلك المساحات في الاستزراع السمكي دون الحاجة إلى حفر أحواض وتربى بها الأسماك والقشريات ويستخدم لاقامتها الخامات الطبيعية المتوفرة بالمنطقة. وهذه التحويطات تشبه إلى حد ما نظام الحوش المعمول به في البحيرات الشمالية من جمهورية مصر العربية.

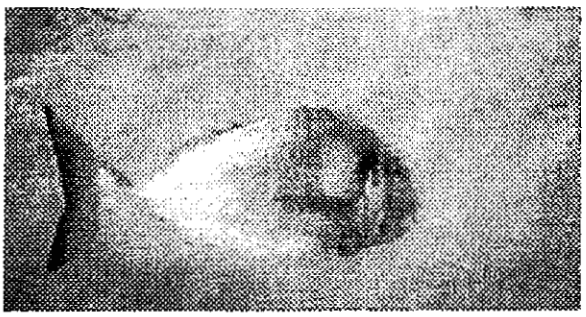
أنواع اسماك الاستزراع البحري.

الدنيس Gilthead Seabream

الاسم العلمي: *Sparus auratus*

العائلة: Sparidae





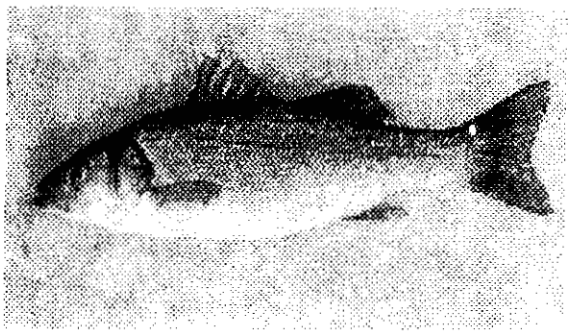
وهى تتميز بجسم عريض ومنضغط وذات راس كبير ومن ثم يطلق عليها في بعض البلدان العربية اسم الورقة. ويتغذى هذا النوع على الحيوانات القاعية مثل القشريات والرخويات والديدان والشوكيات. وهى تعتبر من المفترسات ولذلك فعند تربية هذا النوع في المزارع السمكية يحتاج إلى نسبة عالية من البروتين لا تقل عن ٤٠ ٪ .

القاروص Sea Bass

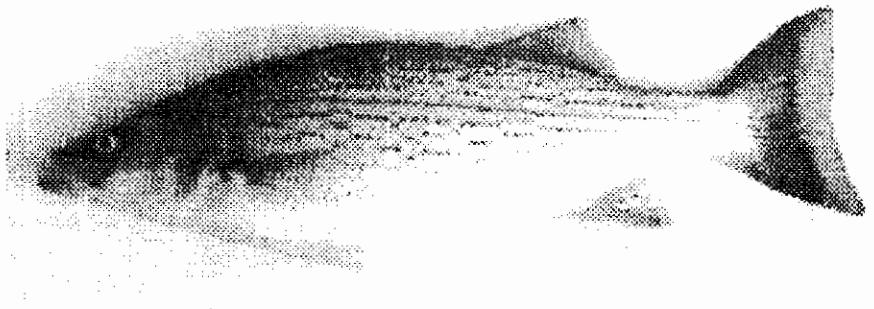
الاسم العلمي: *Dicentrarchus labrax*

العائلة : Moronidae

وهو سمك انسيابيّ فضي له زوج من الزعانف الظهرية الأولى تتكون من ٨ أو ٩ أعمدة فقرية شائكة و الثّانية الشّعاع الأوّل شائك متبوع ب١٢ أو ١٣ شعاع رخو والزعانف الصدرية متوسطة الحجم أما الذيل فهو غير مشقوق.



القاروص المخطط Hybrid Striped Bass



الاسم العلمي Morone saxatilis x M. chrysops or M chrysops x M. saxatilis

وتحتاج هذه الأسماك في تغذيتها إلى نسبة بروتين من ٤٥ إلى ٥٠ % ودهن ١٥ % أما الزريعة فقبل نزولها إلى الأحواض فيجب تنمية الغذاء الطبيعي بالأحواض خاصة الزوبلانكتون وتفريخ اسماك القاروص المخطط يكون بين شهري مارس ومايو ويتم بالتهجين بين إناث القاروص الأبيض وذكور القاروص المخطط أو بين إناث القاروص المخطط وذكور القاروص الأبيض.

وتنتج إناث القاروص المخطط في المتوسط ٢٥ ألف بيضة في كل مرة تبيض فيها ويفقس البيض بعد يومين إلى ٥ أيام ويصل معدل الأحياء من اليرقات إلى ٥٠ %.

اختيار موقع المزرعة السمكية:

يعتبر الاختيار السليم للموقع من أهم عوامل النجاح للمزرعة السمكية لأنه لو ثبت عدم الدقة فى اختيار الموقع فان تغيير موقع المزرعة سيتبعة خسارة كبيرة في المنشات والمعدات التي تم إنشاءها وتركيبها.

ومن أهم الاعتبارات التي يجب أخذها فى الاعتبار عن اختيار المزرعة السمكية ما يلي:

١- البنية الأساسية Infrastructure

إن مشروع الاستزراع السمكي كباقي المشروعات الانتاجية يستلزم توفير الحد الأدنى من البنية التحتية التي تشمل الطرق والكهرباء ووسائل الاتصال وغيرها. كذلك فان المنطقة المحيطه بموقع المشروع يجب أن تتوافر بها الأيدي العاملة المدربة والاسواق التي تسمح بتسويق المنتج.

ويعتبر عنصر الأمان بالمنطقة هو العنصر الحدد لنجاح المزرعة أو فشلها حيث أن افتقاد هذا العنصر يؤدى الي الهدار العملية الإنتاجية بأكملها

٢- جودة المياه water quality

تعتبر المياه هي الوسط الذي تربى فيه الأسماك وبالتالي فان التأكد من جودة المياه هي أول ما يجب مراعاته عند اختيار موقع المزرعة السمكية. فيجب التأكد من عدم وجود أي مصادر للتلـــوث بالمنطقة حاليا أو مستقبلا كالشروع في إنشاء مصانع أو مصادر للصرف بالمنطقة.

كذلك فان تعرض الموقع للتلوث بالمواد البترولية من السفن العابرة أو من مصادر التنقيب عـــن البترول يجب أن يؤخذ في الاعتبار بعمل حواجز تمنع وصول المخلفات البترولية إلى المزرعة.

كذلك فان وجود مصبات للنهر قريبة من موقع المزرعة السمكية والتيارات البحرية وعمق المياه وحجم المد والجزر ومعدل سقوط المياه والبخر يعتبر من العوامل الهامة التي يجب دراستها قبـــل الشروع في إنشاء المزرعة.

٣- التربة Soil

تعمل دراسات التّربة قبل اتخاذ قرار تخصيص الأرض للمزرعة السمكية. وتحتاج تربة المزارع السمكية إلى أن تكون بها نسبة من الطفلة ٢٠ % على الأقل لتقليل تسرب المياه كما يجـــب أن تكون هذه الطفلة قريبة من السطح وبامتداد المساحة كلها. ويجب الابتعاد عن التّربة التي تحتوي على الحصى أو طبقات الرّمل أو تحتوى على تكوينات طبقات الصّخر. ويجب ايضا تجنب التربة الحمضية أو التي تحتوى على تكوينات تساعد على تكوين المادة الحمضية. كذلك الحال بالنســـبة للمناطق المنخفضة والمجاورة للمنجروف.

٤- طوبغرافية المكان Topography

تعتبر طوبوغرافية الأرض من العوامل الهامة التي تؤثر على اقتصاديات المشروع حيث أن تســـوية الأرض تستلزم في كثير من الحالات مصاريف باهظة ربما تفوق ثمن الأرض. والموقع الأمثل هـــو الذي يسمح بمليء الأحواض بالراحة وصرفها بالراحة. أما إذا اضررنا لاستخدام الميكنة في الري والصرف فان ذلك يستلزم شراء طلمبات بقدرات مختلفة وما يستتبع ذلـــك مـــن الحاجـــة إلي مستلزمات صيانة ووقود وعمالة فنية للتشغيل وقطع غيار ... الخ.

كما يساعد انحدار الأرض أحيانا في عمل ما يعرف بالقنوات المائية Raceway بمناسيب مختلفة بحيث تنساب المياه من الأحواض الأعلى إلى الأسفل باستغلال انحدار الأرض ويؤدى ذلـــك إلى التجديد الطبيعي للماء كما يساعد جريان الماء على زيادة معدل الأكسيجين الذائب في الماء.

٥- الاعتبارات البيئية Environmental considerat ons

الاستزراع السمكي وثيق الصلة بالظروف البيئية السائدة بالمنطقة من تفاوت في درجات للحرارة على مدار العام وبين الليل والنهار كذلك معدلات سقوط الأمطار وعدد ساعات سطوع الشمس واتجاه ومواعيد وقوة الرياح إلى غير ذلك من العوامل التي تؤثر بصورة مباشرة على العملية الإنتاجية. كذلك فان الاستزراع السمكي يؤثر على البيئة المحيطة عن طريق المياه التي يتم صرفها من الأحواض ولذلك فقد وضعت اشتراطات لهذه المياه بحيث لا تحدث أضرارا في البيئة المحيطة بالمزارع السمكية.

اختيار موقع الأقفاص السمكية:

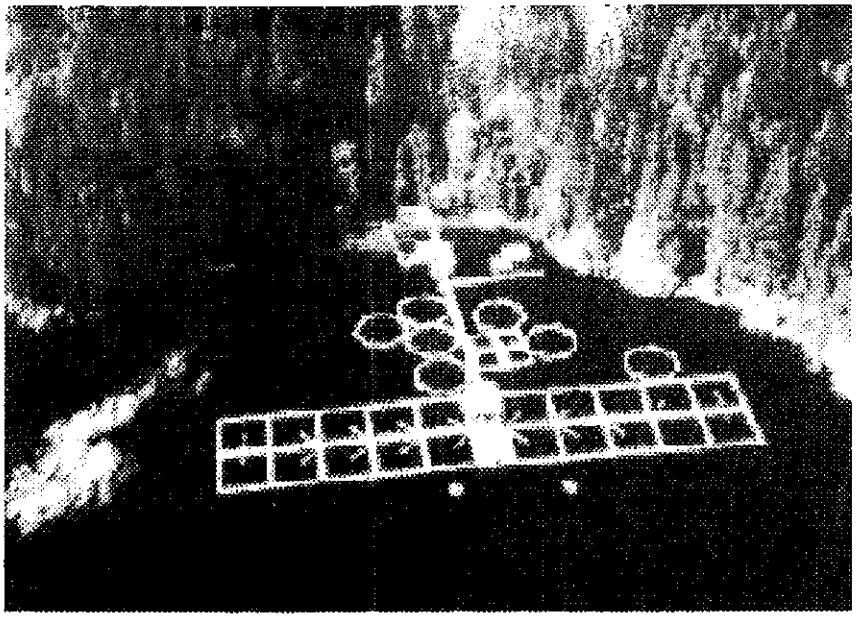
تحتاج مزرعة الأقفاص السمكية البحرية إلى مكان محمى من الرياح والتيارات البحرية وان تكون أعماق المياه مناسبة اسفل الشباك بحيث تسمح بحمل مخلفات التغذية بعيدا عن موقع الأقفاص وان يكون في نفس الوقت قريبا من الشاطئ حتى تسهل خدمة الأقفاص.

أما في حالة عدم توفر هذه الشروط فان التكلفة ستزيد بدرجة كبيرة نتيجة الاحتياج إلى نظام تثبيت للأقفاص عالي التكلفة كذلك يجب استخدام نوعيات اكثر تحملا وبالتالي أغلى ثمنا. كما يجب أن يكون لهذه الأقفاص منفذا على الشاطئ للدخول إليها وان تكون مؤمنة تماما ضد السرقة باستخدام أجهزة انزار وأنظمة للإضاءة الليلية.

ومن الشروط الواجب مراعاتها أيضا عند اختيار موقع الأقفاص البحرية أن تكون قريبة من شبكة الطرق بحيث يسهل نقل الزريعة ومستلزمات الإنتاج إليها من علائق وشباك ومعدات تدريج الأسماك وغيرها.

شكل يبين الاختيار السليم لموقع الأقفاص السمكية

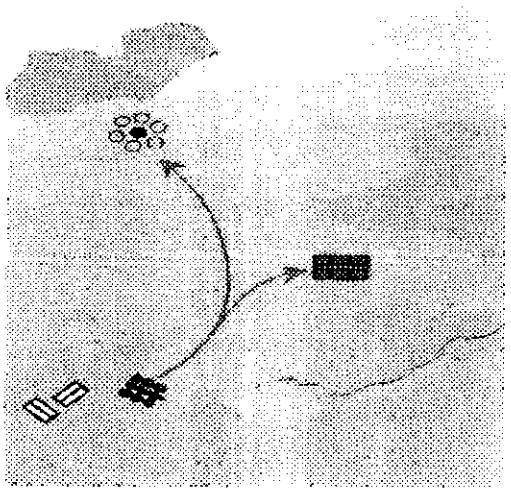
وإضافة إلي ما سبق فان تيار المياه في المنطقة يجب أن يكون مستمرا بما يسمح بتجدد المياه وحمل المخلفات بعيدا عن موقع الأقفاص ولكن لا يكون من الشدة بحيث يؤثر على سلامة الأقفاص أو ثباتها. ويعتبر دخول تيار مستمر من المياه من العوامل التي توفر للاسماك الحصول على الغذاء الطبيعي المتوفر في ماء البحر من كائنات نباتية وحيوانية دقيقة (فيتوبلانكتون وزوبلانكتون وطحالب وغيرها) بما يعمل على تحسين معدل تحويل الغذاء Feed Conversion Ratio وزيادة معدل الاستفادة من الغذاء الجاف ويوفر جزء من نفقات التغذية وينتج اسماك متميزة من الناحية الصحية.



صورة فضائية لمزرعة أقفاص سمكية

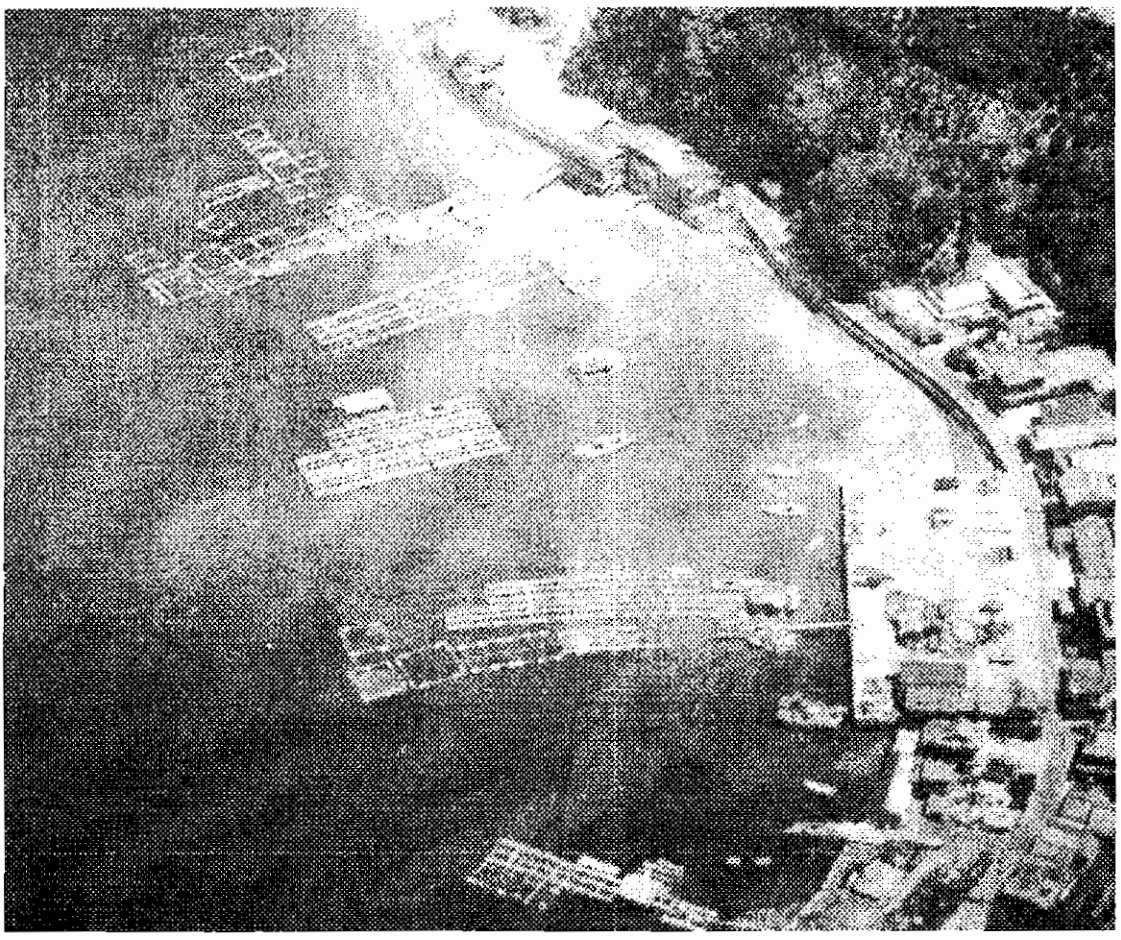
المواقع التبادلية للأقفاص السمكية:

بينما يعتبر الموقع القريب من الشاطئ متميزا من ناحية سهولة الوصول إليه وبعدة عن التيارات الشديدة فانه بعد اكثر من موسم إنتاجي نلاحظ تغير في طبيعة التربة وخواص المياه اسفل موقع الأقفاص السمكية مما يستلزم نقل موقع الأقفاص إلى منطقة أخرى تكون فيها صفات وحركة المياه افضل بالنسبة لعمل الأقفاص السمكية وذلك يستلزم استخدام نوع اكثر تحملا وبالتالي اكبر تكلفة وان كان من الملاحظ في هذه الحالة أن تكون صفات المياه water quality افضل من سابقتها مما يساعد على إنتاج اسماك اكثر حيوية ومتميزة من الناحية الصحية.



المواقع التبادلية للأقفاص السمكية

التداخل بين الاستزراع السمكي البحري والأنشطة الأخرى في خريطة استخدامات الأرض:



النظام التكاملي بين الاستزراع السمكي البحري والنشاط السياحي في اليابان

يعتقد البعض أن هناك تداخل بين الاستزراع السمكي وبين الأنشطة الاستثمارية الأخرى مثل السياحة والبترول والتعدين في خريطة استخدامات الأرض Land Use Plan . والحقيقة أن الله سبحانه وتعالى قد خلق كل شئ بقدر فكل نشاط من الأنشطة له مقوماته التي لا تصلح لأغراض أخرى وإذا استخدم مكان في غير الغرض الذي ثبت انه الاصلح له فان ذلك يعتبر إهدار للمصادر الطبيعية للدولة التي تعتبر هي المقوم الرئيسي لأي دولة.

وفى دولة مثل اليابان نجد انه قد تم فك الاشتباك بين الأنشطة المختلفة بعمل نظام تكاملي بين هذه الأنشطة حتى لا يتعرضوا لخطورة الاعتماد على مصدر دخل واحد قد يتعرض لاهتزازات نتيجة بعض التأثيرات الخارجية علية. فالمزارع البحرية تمد المطاعم السياحية بالأغذية البحرية الطازجة وتعتبر الأقفاص البحرية الموجودة في الموقع نفسه مزارا سياحيا للسياح ربما لا يجدونه شفى مكان

آخر حيث يتمتعون برؤية الأسماك وهى تسبح في الأقفاص وتحصل على غذائها في مواعيد منتظمة كما يتمتعون برؤية عمليات الحصاد ونزول الغواصين حول الأقفاص لتأمينها والتأكد من قوة تثبيتها ومتانة الحبال التي تربطها والاطمئنان على عدم وجود أي فتحات في الشباك تسمح بخروج الأسماك وفى غوصهم داخل الأقفاص لاخراج أي اسماك نافقة قبل أن تتحلل وتؤثر على البيئة المائية للأقفاص.

كما نلاحظ في الصورة وجود بعض الطحالب في البيئة المائية نتيجة تسميد سطح المياه بالأملاح الغذائية التي تساعد على تكوين الفيتوبلانكتون والزوبلانكتون والطحالب وهو ما يمثل الغذاء الطبيعي للأسماك.

وفى هذه الصورة تظهر الأنشطة المختلفة من مياه لصيد ومزرعة للأقفاص السمكية إلى جانب الأنشطة الأخرى التي تتمثل في النقل البحري والبرى والجوى والمصانع إلى غيرها من الأنشطة الحيوية دون أن يكون لأحدها تأثير على الآخر عندما يتم وجود الاستزراع السمكي بجوار هذه الأنشطة دليل على نقاء المياه وعدم تلوثها.

تجارب الاستزراع السمكي البحري في سيناء

تمتد شواطئ سيناء الجنوبية إلى ما يقرب من ٥٠٠ كيلو متر وتتميز بظروفها المناخية المناسبة للاستزراع السمكي وبوجود الكثير من المناطق الصالحة لاقامة المزارع السمكية بها. وقد قام عدد من السكان المحليين بإقامة بعض من المزارع السمكية بتلك المنطقة بالجهود الذاتية وتم عمل نماذج إرشادية بتمويل من المجالس الإقليمية للبحوث، والإرشاد بوزارة الزراعة لمساعدتهم.

أولا: تنمية المزرعة السمكية للشيخ سلامة في لاجون مطارمة:

يقع لاجون مطارمة على بعد ١٥ كيلو متر جنوب راس سدر وهو ضحل لا يزيد ارتفاع المياه به عن ٢م ويعتبر مربى طبيعي للأسماك من مختلف الأنواع نظرا لتكشف مساحات كبيرة منه خلال موجات الجزر وتعرضها للشمس والهواء مما يتيح نمو الكائنات النباتية الدقيقة بها.

وقد قام الشيخ سلامة بإنشاء عدد من الأحواض بالمنطقة وتوصيلها بمياه البحر حيث تتغير مياهها مرتين يوميا مع موجات المد واجزر. ويتم جذب الأسماك إلى هذه الأحواض ببعض الأغذية كما يساعد العمق على استقرار الأسماك بها حيث يتم صيدها قبل خرجها إلى البحر للتكاثر.

وقد تم تحديد أهم مشاكل هذه المزرعة في الآتي:

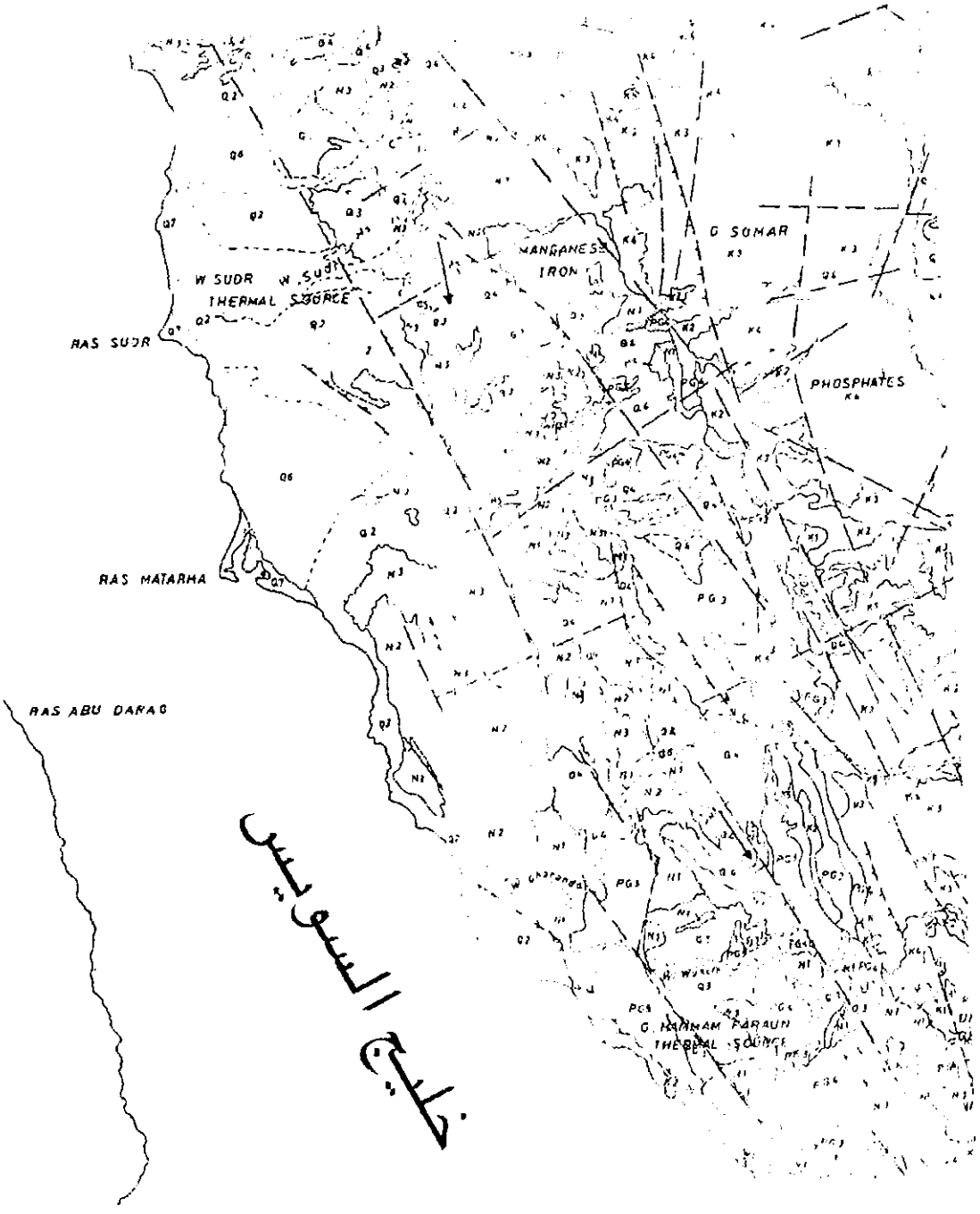
١- نقص معدلات نمو الأسماك.

٢-اتساع فتحة الدخول وعدم إمكان التحكم فيها عن طريق الشباك مما يؤدى إلى هروب الأسماك.

٣-نقص الغذاء الطبيعي بالأحواض.

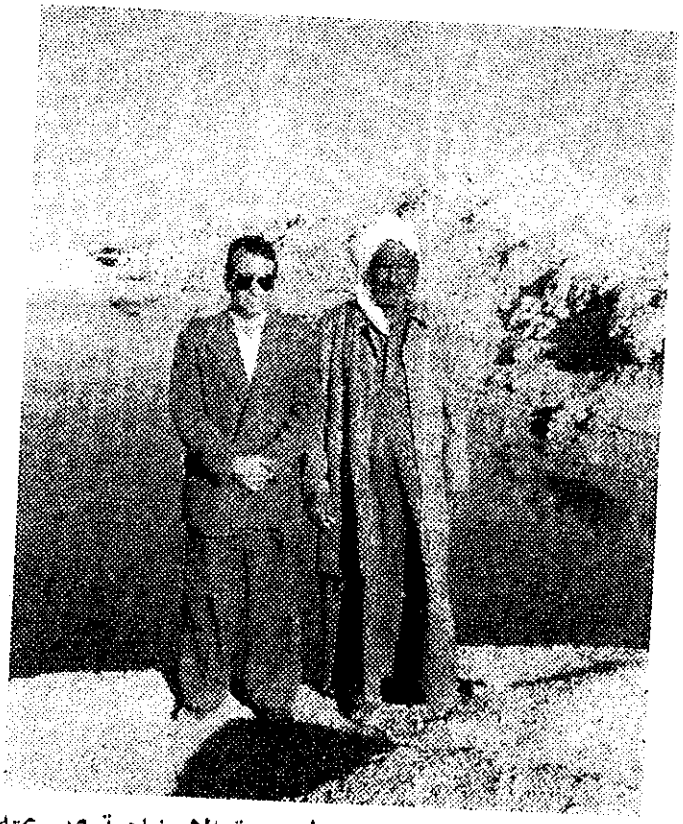
٤-دخول الأنواع المختلفة من الأسماك ومنها المفترسات.

وتمثل دور مركز بحوث الصحراء في إقامة مزرعة إرشادية بجانب هذه الأحواض مكونه من حوضين باتساع ٥٠×١٠×٣ متر وتوصيلهم بمياه اللاجون عن طريق قناة على شكل حرف Y ووضع بوابات على فتحات الدخول مع وضع ٥٠٠٠ إصبعيه من العائلية البورية بكل حوض تم جمعها من البيئة الطبيعية مع استخدام معدلات التسميد المناسبة لها وكذلك التغذية الصناعية. وقد وصلت الأسماك خلال ٣ شهور الى ١١٠ جرام. بمعدل يزيد الضعف عن المزرعة الطبيعية.

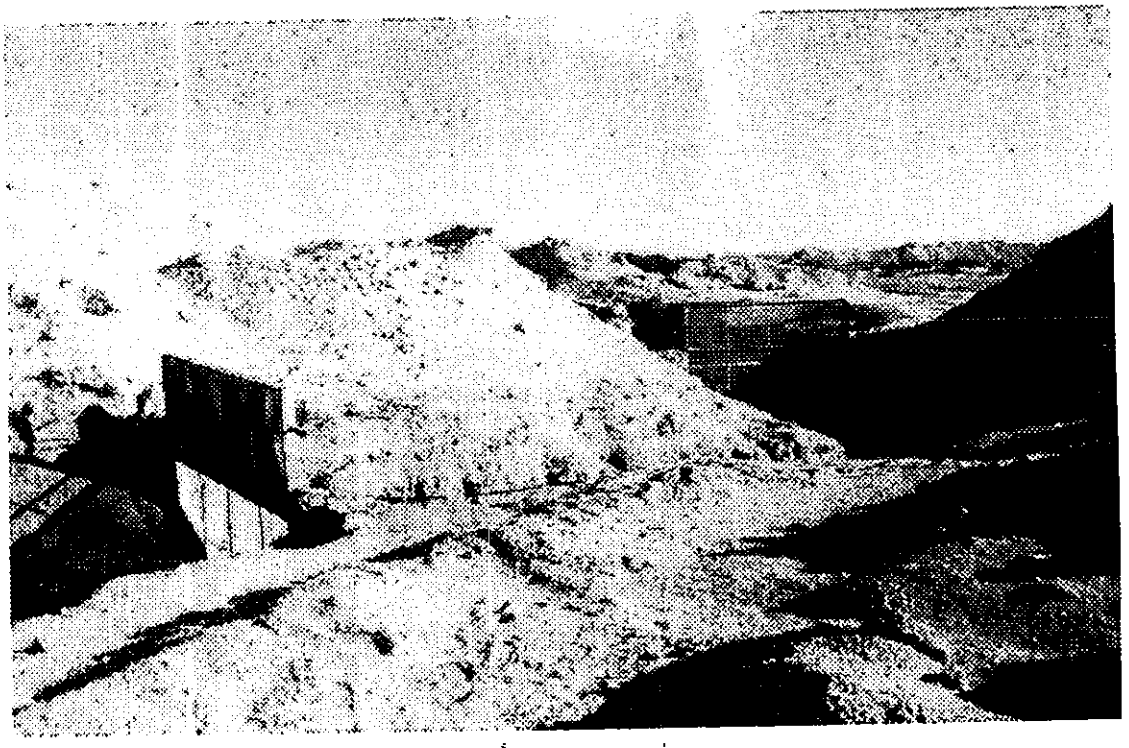


موقع راس مطارمة على الخريطة

الأحواض الساحلية التي تعمل بالمد والجزر بلاجون مطارمة



الشيخ سلامة الذي نفذت التجربة الإرشادية بمزرعته



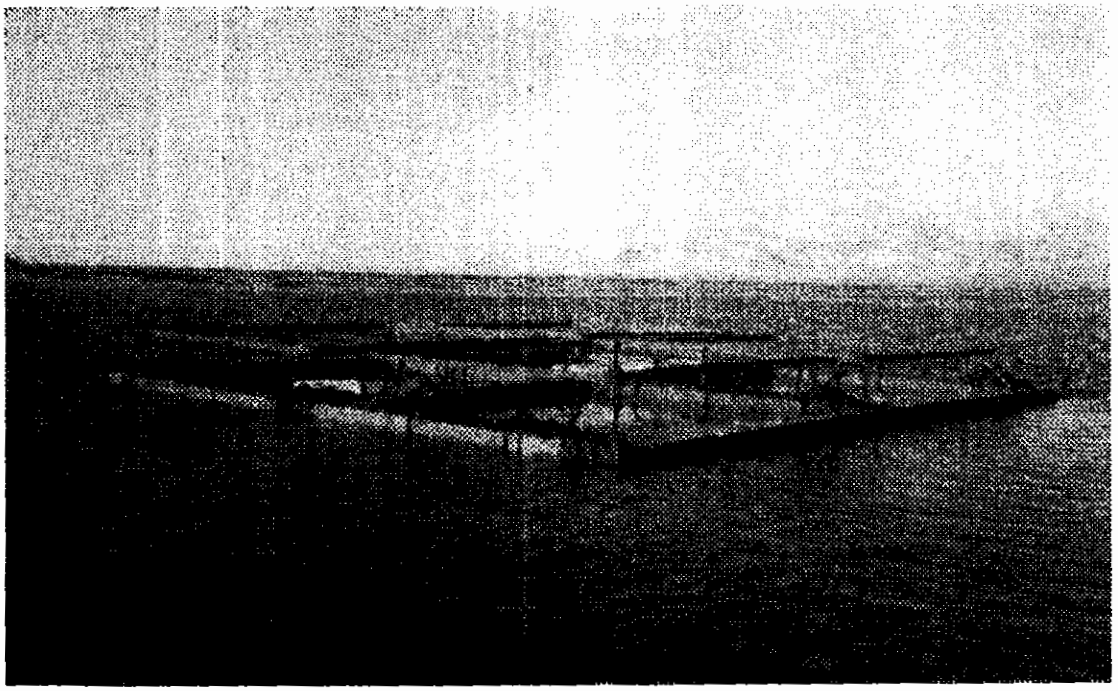
بوابات الأحواض

أحد أحواض المرعد السمكية بمطارمة

صرف مياه الأحواض قبل الحصاد

اسماك السهيلى التي نجح استزراعها بالأحواض

ثانيا: المزرعة السمكية بلا ـن بلاعيم



يبعد لاجون بلاعيم عن راس سدر بحوالي ١٣٥ كيلو متر وتوجد به جونة ملحقة باللاجون مساحتها ٨٠ فدانا وتصل أعماق المياه بها إلى ٩ أمتار وتتغير المياه بها عن طريق فتحة دخول يبلغ عرضها ٥ أمتار تتصل بمياه اللاجون.

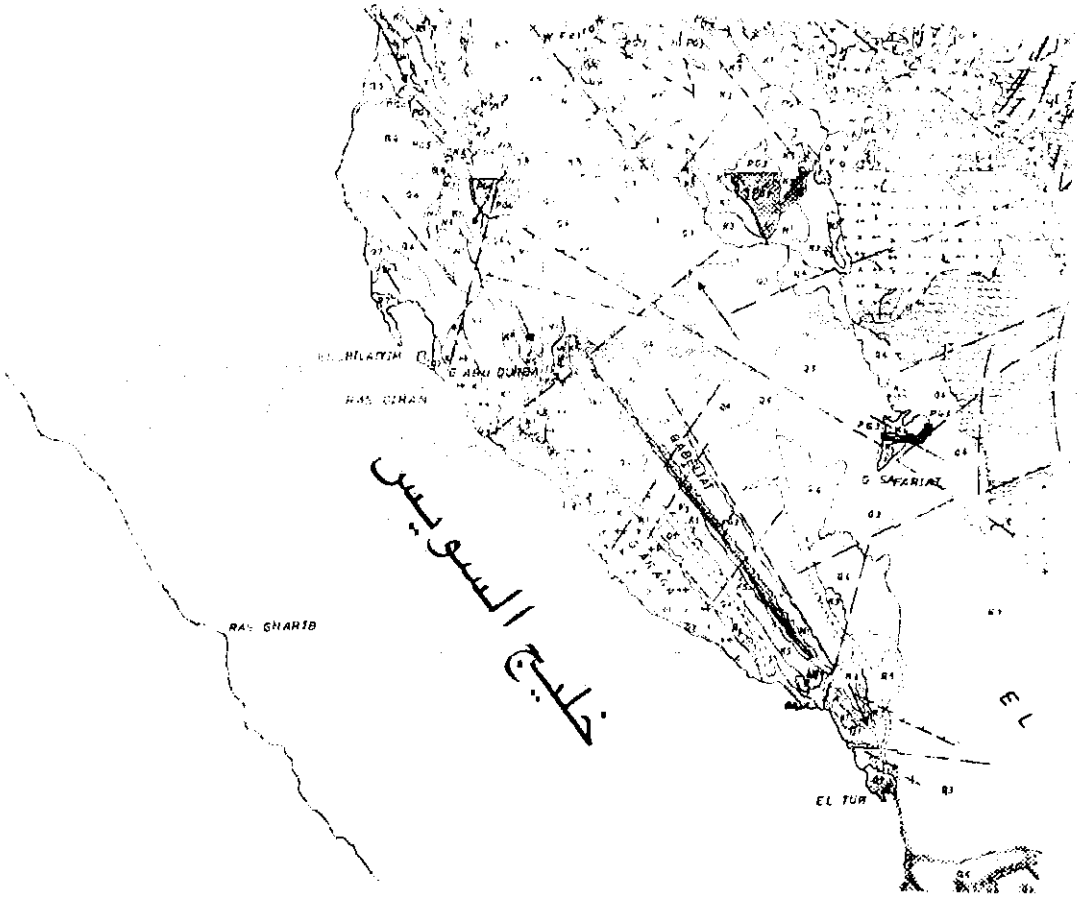
وقد تم حصر أهم مشاكل هذه المزرعة فى الآتي:

١- المخزون السمكي لهذه المزرعة لا يكفى لعملية الاستغلال الاقتصادي للمزرعة.

٢- صعوبة الصيد بالطرق التقليدية.

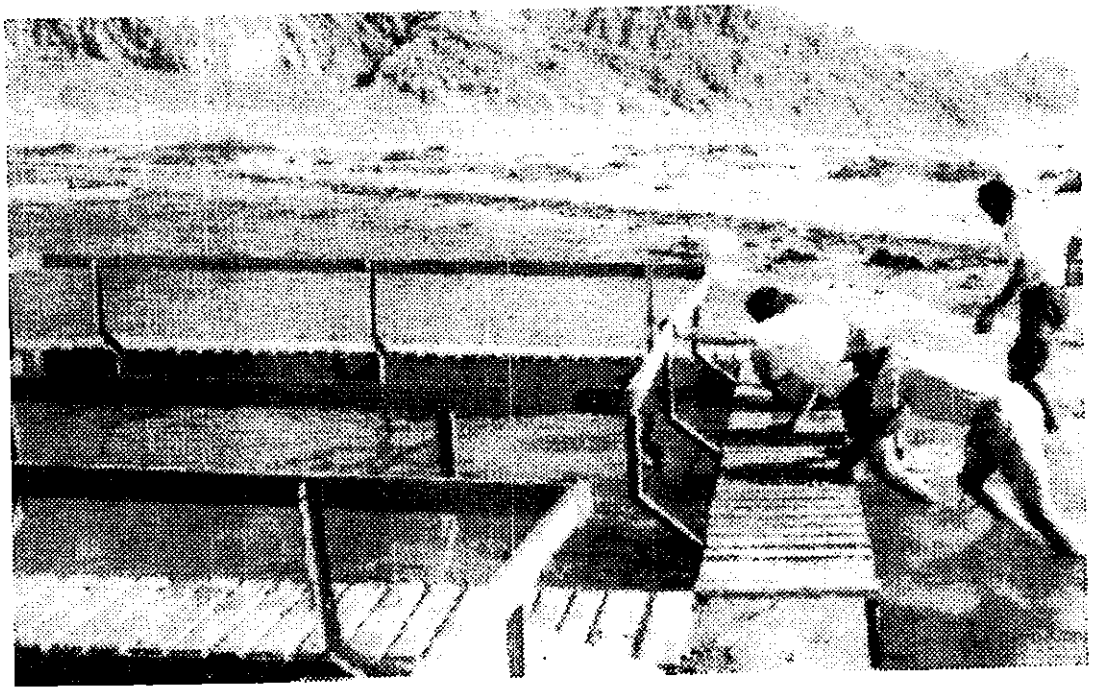
٣- وجود كثير من الأنواع ومنها ببعض المفترسات.

وقد تم إقامة وحدة أقفاص سمكية مكونة من اربعة اقفاص كل منها مساحة ٥×٥×٥م وتم تثبيتها بعدد أربعة هلب زنة الواحد ٧٥ كيلو جرام وذلك كأحد الوسائل الفعالة لزيادة إنتاجية المزرعة من الأسماك الاقتصادية.



موقع لاجون البلاعيم على الخريطة

الأقفاص بعد تركيبها وقبل نزولها إلى البحر



تعويم الأقفاص لتثبيتها فى مكانها

القارب المستخدم فى الوصول للأقفاص