University of Benghazi
Faculty of Education Al marj
Global Libyan Journal

جامعة بنغازي
كلية التربية المرج
المجلة الليبية العالمية

العدد السابع والعشرون – 02/ سبتمبر (2017)

الاستزراع السمكي على الساحل الشرقي لليبيا - دراسة تطبيقية على مزرعتي عين الغزالة ورأس الهلال

د. عثمان المهدي ميكائيل الشريف .

(عضو هيأة التدريس ورئيس قسم الجغرافيا - كلية الآداب - جامعة طبرق – ليبيا)

الاستزراع السمكي على الساحل الشرقي لليبيا - دراسة تطبيقية على مزرعتي عين الغزالة ورأس الهلال

الملخص:

تعد الثروة السمكية من الموارد الاقتصادية المهمة في كثير من دول العالم بل المورد الاساسي في بعض هذه الدول ، وقد تطورت العلوم البحرية في ابتكار عملية الاستزراع وتنمية هذه الثروة عن طريق أقامة المزارع بمحاذاة البحر بل وحتى في اماكن بعيدة عنه وذلك لزيادة الانتاج من هذا الغذاء الرئيس للعديد من شعوب العالم ، وليبيا من الدول التي أهتمت كثيرا بهذا لجانب ونجحت في أقامة العديد من مزارع تربية الاسماك على طول الساحل الليبي الطويل ، وتعد مزرعة عين الغزالة وراس الهلال من أهم المزارع الموجودة في شرق ليبيا

Abstract

Fisheries are important economic resources in many countries of the world, but the main resource in some of these countries. Marine science has evolved in the invention of the process of cultivation and development of this wealth by establishing farms along the sea and even in places far from it to increase the production of this main food To many of the peoples of the world, and Libya from countries that have been very interested in this side and succeeded in establishing many fish farms along the long Libyan coast, and the farm of Ain Ghazala and Ras Hilal is one of the most important farms in eastern Libya.

- **المقدمة:**

عرف الإنسان الاستزراع السمكي منذ زمن بعيد يعود إلى أكثر من أربعة آلاف عام، وهو يقابل الزراعة في الأراضي الخصبة على اليابس، وحتى وقت قريب جداً لم يساهم كثيراً فى تدعيم الإنتاج السمكى، على كل المستويات، نظراً لزيادة المواد الغذائية (خاصة البروتين) إلا أن العجز الغذائية البروتين الذي يفى بالمتطلبات السكانية المتزايدة، أدى إلى التوسع فى إنشاء المزارع السمكية، والتى بدأت في التطور والنمو بعد إجراء الدراسات والبحوث التى آلت للوصول بها إلى زيادة كمية الإنتاج السمكي، الذي وصل فى بعض الدول العربية مثل المملكة العربية السعودية إلى 30 كجم/م^3 وإلى 1 كجم/10 لتر ماء فى بعض الدول الأوربية. **(نور وآخرون، 1997م).**

تشير الأدلة التاريخية إلى أن تربية الأسماك مهنة قديمة جداً وقبل أكثر من 4000 عام، حيث أنتشرت فى مصر والصين وبلدان شرق وجنوب شرق آسيا، وتوجد بعض النقوش والرسومات في قبول المصريين والتي تشير إلى تربية الأسماك وجمع المحصول منها تعود إلى ما قبل 2000 سنة **(مهران، 2000، ص 213).**

وفى القرون الوسطى كانت أوروبا تحفظ الأسماك فى بيوت الرهبان للحصول على لحم طرى فى الشتاء لندرة اللحوم الطرية وإرتفاع أسعارها **(لطفى، 2000، ص 117).**

ومن المؤكد أن الأسماك التى بقيت فى الأحواض الخاصة، قد لوحظ أنها تتكاثر فى فصل الربيع، وكان ذلك بداية لعملية التربية فى البرك بدلاً من خزنها حية فقط **(القبلى، 2002).**

أما النجاح الذي تحقق في العقود الثلاثة الأخيرة من الألفية الماضية فقد شمل النجاح في تفريخ العديد من الأسماك الاقتصادية، بعد رفع كثافة التربية في وحدة المساحة وزيادة عدد المزارع.

وتعتبر الثروة السمكية من أهم مصادر الدخل في كثير من الدول في الوقت الحالي، كما أنها من أهم مصادر الغذاء لكثير من السكان فى مناطق متعددة من سطح الأرض، وخاصة بعد زيادة أعداد السكان من ناحية ونقص الغذاء من ناحية أخرى، ومن هنا فقد باتت الدول المتجهة جميعها إلى زيادة كميات الإنتاج والاهتمام بهذا القطاع بشكل واضح من خلال تقدم أساليب الصيد، وكبر حجم الأساطيل المستخدمة، كما أنها تتميز بأنها من المصادر المتجددة للغذاء، خاصة البروتين الحيواني فهي مورد طبيعي متجدد، وتأتى ليبيا في الترتيب الحادي عشر فى دول الوطن العربى من حيث إنتاج[1] الأسماك عام 2009، وقد مثل إنتاج المزارع نحو 200 طن/ سنة فى عام 2000 ويعد الاستزراع السمكي في مزرعة عين الغزالة ورأس الهلال أحد أهم الوسائل المثالية للحصول على أعلى إنتاجية لوحدة المساحة، إذ أنه يمكن من استغلال عوامل الإنتاج بكفاءة عالية لوقوعها تحت سيطرة وتحكم المزارعين.

هذا وتشكل الأسماك مصدراً هاماً من مصادر البروتين الحيواني فى غذاء السكان، حيث يعد الاستزراع السمكي ذو دور فعال فى تخفيف الضغط على مصادر الغذاء البروتين الأخرى فى ليبيا.

وبدأ الاستزراع السمكي في ليبيا فى أوائل الثمانينات من القرن الماضى على نطاق محدود فى بعض المستنقعات والبحيرات الطبيعية، وفى بداية التسعينات بعد أن بذلت الدولة مجهودات طيبة لتشجيع الزراعة المائية على الشواطئ بإستخدام مياه البحر، حيث أقيمت عدة مزارع منها مزرعة عين الغزالة.

---

[1] هذه المزارع هى: مزرعة عين كعام بالخمس، مزرعة عين الزيانة فبنغازى، مزرعة عين الغزالة.

ويبلغ عدد المزارع التى توجد على الساحل الليبى 12 مزرعة، وهى تتوزع على عشر شعبيات[2]، ويتركز منها نحو 8 مزارع فى المنطقة الغربية، وعدد 2 مزرعة فى المنطقة الوسطى، عدد 2 مزرعة فى المنطقة الشرقية وبهذا تمثل المزرعتين نحو 17% من جملة عدد المزارع بليبيا، إلا أنه فى عام 2007 قد تأكد توقف عدد 2 مزرعة عن العمل، وهما مشروع البحر المفتوح بالخمس ومشروع المرفأ لتربية الأسماك بمصراته، وبذلك يرتفع نصيب منطقة الدراسة إلى نحو 20% من جملة المزارع بليبيا (مركز البحوث البحرية، 2000).

ويرجع سبب تركز المزارع السمكية فى المنطقة الغربية والتي تستحوذ على نحو 60% إلى تركز السكان فى المنطقة الغربية، وكذلك القرب من الامانات الحكومية، وعدم الاهتمام بالساحل فى المنطقة الشرقية.

وتنقسم إلى نوعية أحدها مزارع مائية متكاملة والأخرى محدودة، والأخيرة تنقسم إلى مزارع مائية أحدهما للتربية فقط والأخرى مفرجات لإنتاج اليرقات، والمزرعتين موضوع الدراسة من النوع المحدود وخاصة للتربية.

وتهدف الدراسة إلى:

1. كيفية الاستغلال الأمثل للثروة السمكية بالمزرعتين.
2. تحديد حجم وطرق الاستغلال فى المزرعتين.
3. تذليل الصعوبات التى تواجه الإنتاج السمكي بعد التوصل إلى أهم المشكلات التى تواجهها.
4. توجيه الجهود الحكومية إلى زيادة الاستثمار فى مجال الاستزراع السمكي البحري.

وتبرز أهمية الدراسة فى:

إن الاستزراع السمكي فى المزرعتين أصبح جزءاً من التنمية فى خطط الدولة:

1. فى تحديد اتجاهات ومحاور الاستزراع السمكي فى المنقطة.
2. التوسع فى إقامة مزارع أخرى على الساحل.
3. التوسع فى إدخال أنماط حديثة للتربية فى تكنولوجيا متقدمة.
4. رفع الكفاءة التشغيلية والإنتاجية للمزرعتين.

وتسهم الدراسة فى التوصل إلى:

1. المساهمة فى سد جزء من الفجوة الغذائية المتزايدة باستمرار والناتجة عن الزيادة فى عدد السكان.
2. توفير فرص استثمارية للقطاع الخاص وتشجيعه.
3. خلق فرص عمل جديدة للأفراد وتحسين المستوى المعيشي لهم.
4. تطوير المناطق الساحلية وجذب إنتباه السكان لها.

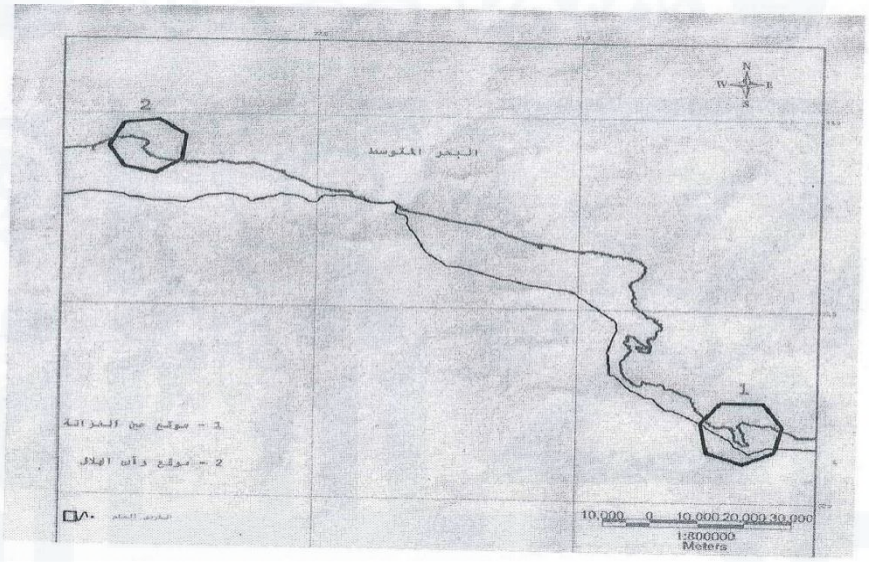
موقع المزرعتين:

تقع مزرعة عين الغزالة بمنطقة البطنان إلى الغرب من مدينة طبرق بنحو 50 كم، وتبلغ مساحتها نحو 5.4 كم^2، حيث تمتد طولياً لمسافة 5.4 كم وعرضياً لمسافة واحد كيلو متر، ويبلغ عمق الخليج بين 4-8 متراً، وهى تقع ضمن خليج عين الغزالة حيث يمثل مصب وادى عين الغزالة، الذي يصب مياهه

(2) الشعبية، إسم محلى يعنى المحافظة.

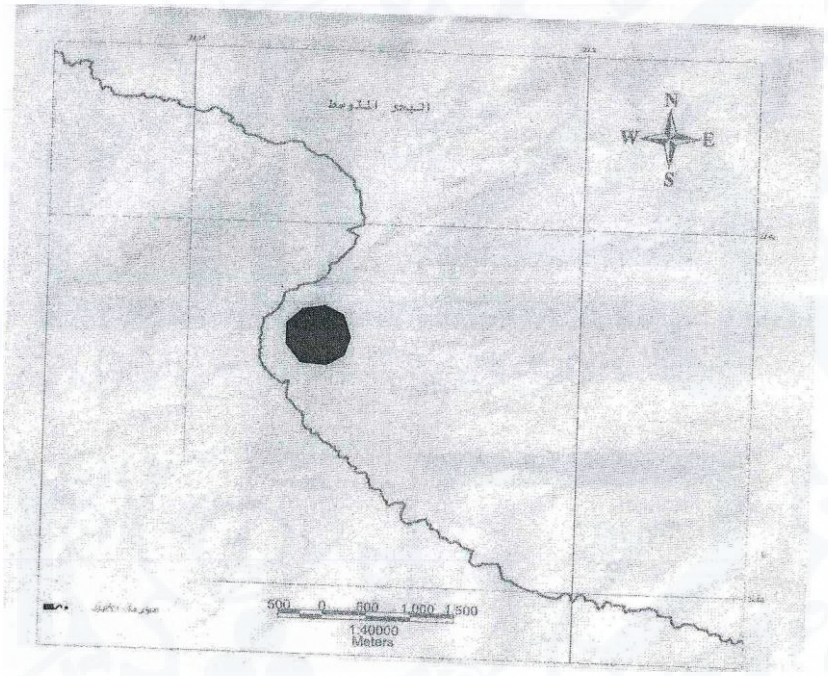
فى موسم الأمطار، كما تحاط بالمصب بعض العيون العذبة والتي تسهم هي الأخرى في تقليل نسبة الملوحة فى مياه المزرعة، هذا وقد بدأ العمل فى إنشاء المزرعة عام 1991.

شكل رقم (1) يوضح موقع تنفيذ الدراسة

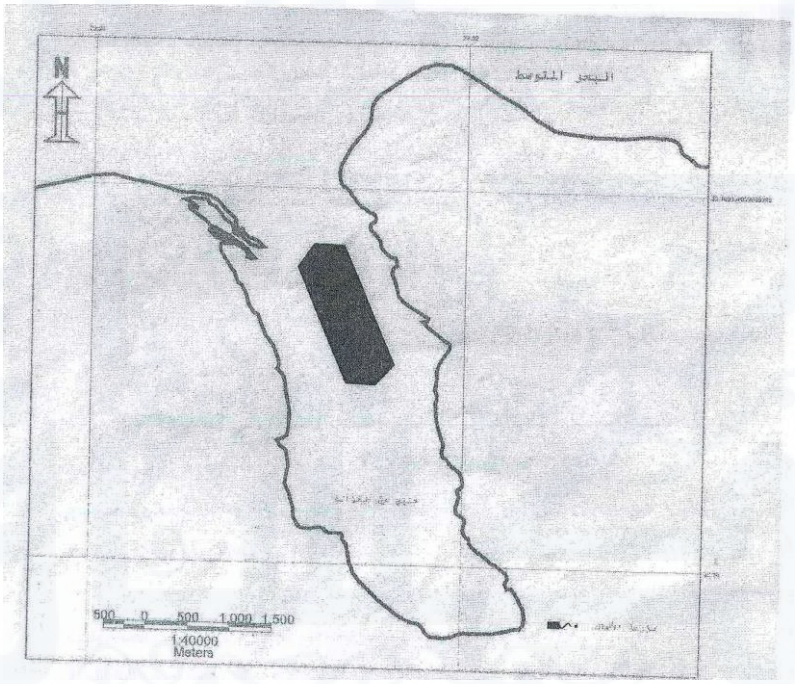


أما مزرعة رأس الهلال، وتبعد عن مدينة درنه بنحو 37 كم غرباً حيث يوجد خليج رأس الهلال والذى يبلغ طوله داخل البحر 1 كم، ويشبه الخليج الشكل نصف الدائرى، حيث يبلغ قطره نحو 2 كم، وقد بدأ إنتاج المزرعة فى 2001-2002م.

شكل رقم (2) يوضح موقع مزرعة رأس الهلال



شكل رقم (3) يوضح موقع مزرعة عين الغزالة



مكونات المزرعتين:

تتكون مزرعة رأس الهلال من:

1. 4 أقفاص كبيرة الحجم (4000 م3) للقفص الواحد.
2. 2 قفص صغير الحجم (500 م3).

وقد تم دمج هذا المشروع لشركة شواطئ ليبيا للإستثمارات، ولذا فقد زادت كمية الإنتاج إلى نحو 120 طن في عام 2004 نظراً لزيادة أقفاص التربية من 4-8 أقفاص، وهذا ما قد تأكد من الدراسة الميدانية.

أما مزرعة عين الغزالة فتتكون من مجموعة من الأقفاص العائمة الخاصة بالتربية، تبلغ عددها 40 قفصاً، ثم أضيف إليها 60 قفصاً أخرى عام 1997 ليصل عددها إلى 100 قفص، هذا ما قد تأكد من الدراسة الميدانية، وأكد كذلك (أبو خضرة، 1997).

وقد تم دمج هذه المزرعة إلى شركة النجمة للإستثمارات البحرية، مما تسبب فى زيادة كمية الإنتاج من 45 طن عام 2005 إلى 100 طن عام 2009، وهذا قد تأكد للباحث أثناء الدراسة الميدانية.

العوامل البيئية المؤثرة فى فترات التربية:

1. درجة الحرارة:

تعد درجة الحرارة من أهم العوامل الضرورية لنمو الأسماك فى المزرعة، وقد أكد (النقلى، 2002) أن معدل النمو فى المناطق الباردة قد يحتاج إلى ضعف الوقت فى المناطق المعتدلة فى بعض الأنواع، ففى المناطق الباردة تصل سمكة الكارب حجم التسويق بعد 3 سنوات، بينما يصل إلى نفس الحجم فى المناطق المعتدلة خلال 1-2 سنة، وفى المناطق الأستوائية يصل إلى نفس الحجم فى 6 أشهر.

وفى منطقة الدراسة سجل معدل النمو زيادة ملحوظة فى شهور الربيع والصيف، نظراً لإرتفاع درجات حرارة المياه، حيث تعد مواصفات المياه فى مزرعة عين الغزالة أكثر ملائمة للتربية، فسجلت درجات الحرارة ما بين 20-24 م°، ونسبة الأكسجين المذاب فيها 6-10 جزء/ مليون، ورقم الأس الهيدروجينى ما بين 7-8، تركز الأمونيا أقل من 0.4 جزء / مليون، وخالية من التلوث بأنواعه المختلفة، كما أن العمق لا يقل عن 2 متر، والمياه متجددة، وسرعة التيارات المائية تتراوح بين 6-11 كم/ث، وهذه المواصفات تتفق مع ما أكده (الحسينى وآخرون، 1998، ص 540) بأنها أنسب البيئات الطبيعية لتربية الأسماك.

جدول رقم (1) درجات حرارة المياه فى المزرعتين

المزرعة	درجة الحرارة م°			
	الربيع	الصيف	الخريف	الشتاء
عين الغزالة	24	26	23	20
رأس الهلال	22	24	21	19

المصدر: سجلات المزرعتين، 2009.

2. درجة الملوحة:

من المعروف أن العديد من الأسماك تعيش فى المياه المالحة فقط، وأن هناك أنواع أخرى لا تعيش إلا فى المياه العذبة فقط، إلا أنه توجد أنواع لها القدرة على العيش فى درجات ملوحة مختلفة أهمها:

القاروص: حيث أنه يمكن أن يعيش فى درجة ملوحة 0-40%، بينما تكون الدرجة المثالية هى 22% (النقلى، 2002).

وقد تم قياس درجة ملوحة مياه المزرعتين خلال مواسم السنة وكانت كالتالى:

جدول رقم (2) درجات حرارة المياه فى المزرعتين

المزرعة	درجة الحرارة م°			
	الربيع	الصيف	الخريف	الشتاء
عين الغزالة	28	30	27	20
رأس الهلال	35	40	37	31

المصدر: سجلات المزرعتين، 2009.

جدول رقم (3) درجة ملوحة ومقدار PH فى مياه المزرعتين كل شهر

الشهور	الملوحة		PH	
	عين الغزالة	رأس الهلال	عين الغزالة	رأس الهلال
1	31	20	7	7.1
2	33	21	7.1	7.1

3	35	23	7.3	7.1
4	38	25	7.3	7.2
5	38	28	7.4	7.2
6	40	31	7.4	7.3
7	37	31	7.5	7.4
8	35	30	7.5	7.5
9	35	30	7.6	7.4
10	33	28	7.7	7.4
11	32	25	7.8	7.3
12	31	22	7.6	

المصدر: سجلات المزرعتين، 2009.

تقل الملوحة[3] فى مزرعة رأس الهلال نظراً لزيادة العمق الذى يتعدى 30 متر، أما زيادتها فى عين الغزالة نتيجة لوجود مساحات كبيرة ضحلة فى خليج عين الغزالة يزيد من نسبة التبخر خاصة فى شهور الصيف.

وسبب الاختلاف هو اختلاف الأعماق ونسبة سطوع الشمس ودرجة الحرارة، حيث يتراوح العمق بين 4-8 أمتار، كما أنها محاطة بتلال صخرية من الشرق والغرب يصل ارتفاعها إلى نحو 3 أمتار في الشرق و40 متراً في الجنوب الغربي، وهى تحمى المزرعة من الرياح العاصفة القوية، نظافة المياه من التلوث، انخفاض نسبة الملوحة في عين الغزالة بسبب مياه العيون ومياه وادى عين الغزالة، كما أن الظروف المناخية الخارجية جيدة جداً وملائمة، والقرب من المياه الجوفية العذبة.

3. الكائنات الدقيقة:

أهم أنواع الكائنات الدقيقة التي توجد في بيئة المزرعتين:

أ- **الطحالب (الهائمات النباتية):** وخاصة النوع الذي يعرف بإسم نانوكلوربسس، حيث يتميز بصغر حجمه (2-3 ميكرون) أخضر اللون، مستدير وعديم الحركة، ويستخدم فى تغذية الهائمات الحيوانية (الروتيرفيرا) واليرقات عمر 2-40 يوماً، حيث توجد بيئة[4] مناسبة وصالحة لنموها فى كلا المزرعتين موضوع الدراسة.

ب- **الروتيرفيرا (الهائمات الحيوانية):** خاصة النوع المعروف بإسم براكيونس وهى كائنات وحيدة الخلية، صغيرة الحجم (100× 300 ميكرون)، وتستخدم فى تغذية يرقات الأسماك خلال الأسابيع الأولى من عمر اليرقات بكثافة 3 حيوانات/ملم^3 ترتفع إلى نحو 40 حيواناً/ملم^3. [5]

ج- **الأرتيميا (قشريات بحرية دقيقة):** وخاصة فرانسيوكان، يبلغ حجمها ما بين 400-450 ميكرون، وقد أثبتت قيمتها الغذائية العالية لإحتوائها على البروتين العالى (55%) والأحماض الدهنية غير

---

(3) أكد دراسة (القبلى، 2002) أن مياه المنطقة ملوحتها أكثر من 30 جزء% (30 جزء فى الألف).

(4) ينمو هذا النوع من الطحالب فى بيئة مائية مناسبة على درجة حرارة تتراوح 25-30م°، وملوحة تتراوح بين 35-37 جرام/لتر، و PH بين 7.8-8.5 (عيسى وآخرون، 2007، ص 107).

(5)الروتير فيرا: حيوان هائم يعيش فى درجة حرارة 28 م°، ملوحة تتراوح بين 25-35 جرام/لتر، و PH بين 7.5-8.5 (بشاى وآخرون، 2002، ص 383).

المشبعة قصيرة وطويلة السلسلة، وتستخدمها اليرقات فى الغذاء من عمر 14 يوماً حتى 60 يوماً، وتبلغ كثافتها 2.5-3 أرتيمتا/ملم^3.[6]

عملية التربية:

بعد تجميع الزريعة يتم وضعها فى الشباك الخاصة بها، ثم توضع فى أقفاص خاصة لمدة سنتين، فى السنة الأولى توضع فى الأقفاص ذات الشباك الصغيرة، ثم تنقل فى السنة الثانية فى الأقفاص ذات الشباك المتوسطة، لمدة ستة أشهر وبعدها يتم نقلها إلى الأقفاص ذات الشباك الكبيرة لمدة ستة أشهر، وبعدها يتم تسويقها.

وتستخدم الشباك بثلاثة أنماط:

1. الشباك الصغيرة: وهى ذات فتحات صغيرة 3ملم^3.
2. الشباك المتوسطة: وهى ذات فتحات متوسطة 5ملم^2.
3. الشباك الكبيرة: وهى ذات فتحات تصل إلى نحو 10 مم^2.

مميزات تربية الأسماك:

1. معدل التحول الغذائىعالى مقارنة بالحيوانات والطيور.[7]
2. توفير فرص عمل لسكان المناطق الساحلية.

نظم التربية:

تختلف نظم التربية من مزرعة إلى أخرى بشكل عام، إلا أن المزرعتين تتفقا فى نظم التربية، حيث تتم التربية فى أقفاص عائمة[8]، وتنقسم نظم التربية إلى ثلاثة أنماط هى:

1. **النظام الموسع:** وتستخدم فيه التغذية الطبيعية.
2. **النظام شبه المكثف:** وفيه تضاف أسمدة وأغذية مكملة.
3. **النظام المكثف:** ويقدم فيه الغذاء المصنع بالكامل.

وقد تأكد للباحث أن النمط الثالث وهو النمط المكثف هو السائد والمستخدم فى المزرعتين محل الدراسة.

فترات التربية:

تختلف فترة التربية من نوع إلى آخر من الأسماك، وكذلك من مزرعة إلى أخرى، تبعاً للظروف البيئية المحيطة ونظام ونوعية الغذاء المقدم للأسماك، وقد تأكد الباحث من خلال الدراسة الميدانية أن الحجم المثالى والأكثر طلباً تتراوح فترة تربيته بين سنة وسنة ونصف.

---

(6) ينمو هذا النوع من الطحالب فى بيئة مائية مناسبة على درجة حرارة تتراوح بين 25-30 م° ، وملوحة تتراوح بين 35-37 جرام/لتر، و PH بين 7.8-8.5 (عيسى وآخرون، 2007، ص 107).

(7)الأسماك تحتاج 1.5 كجرام علف لإنتاج كيلوبروتين، الدواجن تحتاج 2.5 كجرام علف لإنتاج كيلوبروتين، الأغنام تحتاج 10 كجرام علف لإنتاج كيلوبروتين. (القبلى، 2002).

(8) هناك بعض المزارع فى الغرب تعتمد على التربية فى أحواض خرسانية أو ترابية أو أحواض ألياف زجاجية (مركز البحوث البحرية، 2005).

جدول رقم (4) الفترات اللازمة لتربية أنواع الأسماك

النوع	الحجم بالجرام	المدة بالشهور
القاروص	350-300	18
الأوراتا	350-300	14
القاجوج	350-300	12

المصدر: من الدراسة الميدانية من داخل المزرعتين فى 2009 ف.

طرق التغذية:

تتم التغذية على ثلاث مرات يومياً، وتتغير نظم التغذية من حيث الكم، ويتم ذلك طبقاً لنمو الأسماك، حيث يتم أخذ العينات الدورية ومتابعة النمو كميات التغذية طبقاً لمتوسط وزن السمكة فى كل عينة ومعدل النمو، يشكل الغذاء تقريباً ثاث قيمة الإنتاج الكلى فى المزارع السمكية، ويختلف نوع الغذاء باختلاف مراحل العمر ونوع الأسماك فى المزرعة، ويقسم الغذاء إلى:

1. **الغذاء الحي:** وهو يشمل الكائنات الحية الصغيرة جداً مثل الأرتيميا والروتيفيرا أو الطحالب، وتتغذى عليها الأصبعيات فى بداية فترة النمو.
2. **الغذاء المصنع:** وهو عبارة عن أعلاف (عليقة) يتم تصنيعها حسب الاحتياجات لكل نوع يتم تربيته، وتختلف نسبة البروتين من عليقة إلى أخرى تبعاً لهذا الاختلاف، ويقدم الغذاء بالحجم المناسب للعمر وبنسبة من وزن السمكة، والتى تنخفض عادة مع الزيادة فى الوزن والعمر.
3. **غذاء غير مصنع:** وهو عبارة عن تقديم أسماك صغيرة كغذاء لبعض الأنواع، والتي لا تتقبل الغذاء المصنع.

كما تأكد للباحث وجود نوعان من الغذاء (الأعلاف):

1. **غذاء مستورد:** تستورد المزرعتين وهو أنواع عديدة من الدول أهمها إيطاليا كونها مصدر معدات الإنتاج وقربها من المزرعتين.
2. **غذاء مصنع محلى:** حيث يفرم السمك غير المرغوب فيه فى السوق فى الغرامة الموجودة حالياً فى المزرعتين.

تغذية الأسماك:

تستخدم العديد من الأعلاف (العليقة) لتغذية الأسماك، والتى تحتوى فى مجملها على البروتينات والدهون والكربوهيدرات والألياف، إضافة إلى الأملاح المعدنية والفيتامينات، وتتوقف نسب هذه المكونات بالأعلاف على نوع وحجم وعمر الأسماك ودرجة حرارة المياه والتأثيرات المتبادلة لعناصر الغذاء والإجهادات البيئية التى تتعرض لها الأسماك سواء كانت هذه الأسماك نباتية التغذية أو آكلة لحوم أو مشتركة التغذية.

جدول رقم (5) مكونات الأعلاف

المادة	البروتين %	الألياف %
مسحوق دم	%75.3	1.0
مسحوق لحوم	%54.3	2.4

مسحوق أسماك	%72.2	7.0
مسحوق عظام	%11.2	1.6
مخلفات مذابح دواجن	%57	2.3
ذرة صفراء	%9.5	2.1
قمح	%15	2.5
شعير	%12.2	5.0
برسيم مجفف	%17.5	24.4

المصدر: الزراعة المائية 2009.

مكونات الأعلاف:

1. **البروتين:** يعد المكون الرئيسي لأجسام الأسماك، لذا فإن الاحتياجات منه بالأعلاف تكون عالية جداً مقارنة بالكربوهيدرات والدهون، وهذا يحتم ضرورة تحديد نسبة الاحتياج له بكل دقة، وحسب الاحتياج الفعلي للسمكة، كما ينبغى أن يكون من مصادر رخيصة قدر الإمكان.
2. **المعادن:** تحتاجها الأسماك لإتمام عملية التمثيل الغذائي، وتنظيم الوظائف البيولوجية، وتتحصل عليها من الماء والأعلاف.
3. **الكربوهيدرات:** يتم امتصاصها كسكرات بسيطة الإنزيمات، وهى تضاف إلى الأعلاف.
4. **الألياف:** من المركبات غير المهضومة في العليقة وهى تساعد فى تحسين التمثيل الغذائي، وبإضافتها يزداد حجم، وهى مادة مالئة لجوف الأسماك، إلا أنها تحدث تلوث بيئى للمياه.
5. **الفيتامينات:** يتم حديد ما هو مطلوب إضافة للأعلاف حسب أنواع وأعمار الأسماك.
6. **الدهون:** تضاف نسب إلى الأعلاف، كما تضاف معها مضادات الأكسدة حتى لا تتحول الدهون بالأعلاف إلى مواد سامة، ولها دور كبير في تحديد طعم ولحوم الأسماك، وهى مصدر للطاقة.

تستخدم الأسماك البروتينات والدهون كمصدر للطاقة وليس الكربوهيدرات مثلما يحدث فى الحيوانات ذات الدم الحار، وتحتاج الأسماك إلى طاقة للنمو والقيام بأنشطتها الحيوية المختلفة، وتحصل على الطاقة من خلال أكسدتها لمركبات الغذاء، ويتأثر معدل التمثيل الغذائفى الأسماك بكل من نوعها وعمرها وحجم الجسم ودرجة الحرارة وتركيز الأكسجين وثانى أكسيد الكربون وتركيز (PH) ومعدلات الملوحة بالمياه.

أعلاف الأسماك:

تعد الإكساب والحبوب العلقية ومسحوق الأسماك ومخلفات المجازر من مسحوق العظم والدم وبقايا الدواجن، والمكونات الرئيسية للعلائق المصنعة المستخدمة في تغذية الأسماك المستزرعة وتقدر الاحتياجات المالية للمزرعتين ينحو 30 ألف دينار في مزرعة رأس الهلال، 25 ألف دينار فى مزرعة عين الغزالة فى الدورة.

ومن المعلوم اقتصاديا أن إنتاج الأسماك المستزرعة يزداد بزيادة الكميات الإضافية من الأعلاف المصنعة، ونظراً لأن تكلفة التغذية الاصطناعية تصل إلى نحو 65% من إجمالي إنتاج الزراعة السمكية (المنظمة العربية للتنمية الزراعية، 2002)، ومن هنا فإن الغذاء المصنع يعد من أكبر عناصر تكاليف الإنتاج السمكي فى المزارع السمكية، وبذلك فإن أفضل الوسائل فى تقليل تكلفة الإنتاج يكمن فىإستبدال مكونات العلائق التقليدية والمرتفعة الأسعار بمواد أخرى رخيصة السعر ويسهل الحصول عليها مثل

المخلفات الزراعية والصناعية غير التقليدية، والتي يمكن استخدامها كمصدر رئيسي في تغذية الأسماك، وهذا يساعد على انتشار المزارع السمكية على الساحل خاصة في المناطق الخليجية.

وقد أشار (السيد، 1997) فى أحد تجاربه فى مصر إلى أنه توجد أعلاف[9] رخيصة أمكن تحضيرها محلياً، وكانت معدلات نمو الأسماك التى تغذت عليها لم تختلف من تلك التى تم تغذيتها بمسحوق السمك، إلا أنه أكد بأن معامل التحول الغذائى وكفاءة البروتين قد تأثر سلبياً بشكل نسبى بهذه المصادر

كفاءة التحويل:

يقصد بها مدى مقدرة كل نوع من الأسماك على تحويل الغذاء المستهلك إلى زيادة فى الوزن الفعلي للسمكة مع المحافظة على الحالة الصحية لها، وقد أشار (القعود، 2003) إلى أن الأغذية التي

تنمو فى بيئة الأسماك الطبيعية يتم تمثيلها فى جسم السمكة بطريقة أكثر كفاءة من الأغذية المصنعة والمحتوية عل مكونات الأعلاف المستخدمة فى تصنيعها.

أنواع الأسماك:

أهم أنواع الأسماك التى تربى داخل الأقفاص فى المزرعتين هى:

1. القاروص.
2. القاجوج.

وهما من الأنواع المستوردة، حيث يتم إستيرادها من إيطاليا فى صفائح خاصة صممت لها، وهى مصنعة من الفيبرجلاص ومزودة بأنابيب الأكسجين لتغذية الأسماك أثناء عملية النقل، وهذه الصفائح نوعان:

أ- **النوع الكبير:** يبلغ طوله 3 أمتار وعرضه 1.5 متر، وأرتفاعه 1.5 متر، وسعته 10.000 أصبعية.
ب- **النوع الصغير:** ويبلغ طوله 1.5 متر وعرضه 1.5 وإرتفاعه 1.5 متر، وسعته 5000 إصبعية.

بالإضافة إلى ذلك يوجد أنواع أخرى نجحت تربيتها فى المزرعتين هى:

1. البورى.
2. الشلبى.
3. المنكوس.
4. القرقور.
5. ثعبان البحر.

ويرجع السبب فى أن أهم الأسماك هى القاروس والقاجوج فى المزرعتين لأنها من الأنواع الجيدة ذات الجودة العالية، وتمتاز بعدة صفات هى:

1. سريعة النمو.
2. ذات جدوى إقتصادية.
3. عليها طلب فى السوق.
4. لها مدى واسع فى التحمل للظروف البيئية. (النقلى، 2002).

أساليب الإنتاج (الطرق المستخدمة فى الصيد):

تتعدد وسائل الصيد فى المزرعتين، إلا أن هناك نوعين مهمين هما:

[9] تتمثل الأعلاف الرخيصة فى مسحوق الدم ومسحوق اللحم ومسحوق العظم ومخلفات المجازر، ومخلفات الدواجن (السيد، 1997)، وكذلك المصادر الدهنية غير التقليدية، مثل زيت فول الصويا وبذرة الكتان، ومسحوق الذرة الصفراء (الكرداوى، 1997).

1. **القوارب:** وتنقسم إلى عدة أنواع [10] منها:
   أ- الصغيرة: يتراوح أطوالها بين 4-9 أمتار.
   ب- المتوسطة: يتراوح أطوالها بين 10-14 متر.
   ج- الكبيرة: يتراوح أطوالها بين 15-18 متر.
2. **الشباك:** تتعدد أنواع الشباك، فى منطقة الدراسة تتخذ عدة أنماط حسب حجم ونوع الأسماك:
   أ- الشباك ذات الفتحات الصغيرة.
   ب- الشباك ذات الفتحات المتوسطة.
   ج- الشباك ذات الفتحات الكبيرة.
3. **الأقفاص:** تعد من أهم المعدات بالمزرعتين، حيث نجد أن أقفاص التربية تتكون من تسعة أقفاص ومن نوعين رئيسيين هما:

أ- **الأقفاص المربعة:** وهى إيطالية الصنع، من البلاستيك والحديد سعة الواحد نحو (3000) سمكة صغيرة إصبعية، وعمقه 4 أمتار وطوله ضلعه 6 أمتار، ويبلغ عددها نحو 4 أقفاص.

ب- **الأقفاص الدائرية:** وهى أقفاص دائرية الشكل، وهى إيطالية الصنع، مصنعة من مادة البلاستيك والحديد، سعة الواحدة منها (10.000) إصبعية، ويبلغ نصف قطر الواحد منها نحو 3 أمتار، ويبلغ عددها نحو 5 أقفاص بالإضافة إلى ذلك يوجد نوع ثالث من الأقفاص، وهى الأقفاص ذات الصناعة المحلية، وهى مصنعة من الخشب وهى ذات شكل مربع، يبلغ طوله ضلعه نحو 8 أمتار، وتصل سعته إلى نحو (5000) إصبعية، ويبلغ عددها نحو 8 أقفاص، منها عدد 3 أقفاص معطلة حالياً، وفى طريقها إلى الصيانة والإعداد.

وتوضع هذه الأقفاص داخل المياه وتوجد بها شبكات توضع بها الإصبعيات، ويتم تغذيتها صناعياً حتى الحصاد، ولهذه الأقفاص مميزاتها، حيث تربى الأسماك وكأنها فى وسط طبيعى، حيث تتحرك المياه داخل الأقفاص بسهولة خلاف فتحات الشباك مع حركة التيارات البحرية، وتحمل معها الغذاء الطبيعي للأسماك.

طرق الحصاد من الأقفاص:

يتم بإتباع الخطوات التالية:

1. تجويع الأسماك.
2. رفع الشباك القفص لتسهيل عملية الصيد.
3. إستخدام الشباك اليدوية فى عملية الصيد.
4. فرصة إختيار الأسماك الكبيرة.
5. تنظيف الشباك.
6. الحصاد على مراحل حسب الحاجة.

التسويق:

يتوقف تسويق أسماك المزرعتين على عدة عناصر، أكد الباحث أنها تتواجد فى المزرعتين، وهذه العناصر تتمثل فى:

1. جودة الإنتاج.
2. سرعة نقل المحصول إلى مناطق التسويق.

---

[10] وزارة للثروة البحرية، 1994، اللائحة التنفيذية للقانون رقم 14 لسنة 1989، طرابلس.

3. الحجم المطلوب للأسواق.
4. الفصل المناصب للحصاد.

ويسود إنتاج المزرعتين محلى فى درنه- طبرق والمدن المجاورة، أما دوليا فيسوق فى تونس ومصر.

أسعار السمك:

نتيجة لإرتفاع أسعار الأسماك فى الفترة من 1990-1995[11] بنسبة 2% سواءً من التسويق لشركة التسويق أو من شركة التسويق للمزرعتين أو من الموزعين للمستهلكين، وكذلك أرتفعت الأسعار فى الفترة من عام 1995-2000[12] بنسبة 17% نتيجة لزيادة الطلب على السمك من جراء الحصار الإقتصادى حيث زاد عدد الفقراء فى المنطقة محل الدراسة، وكذلك إتجاههم إلى إستهلاك الأسماك بديلاً عن اللحوم، أما فى الفترة من 2001-2010[13] فقد زادت الأسعار بنسبة 18% بسبب زيادة نسبة الأجانب فى المنطقة، وكذلك زيادة عدد السكان مما ترتب عليه زيادة كمية الإستهلاك وزيادة عدد أسعار اللحوم، وزيادة كمية الأسماك المصدرة للدول المجاورة، وقد كانت كل هذه الأسباب دافعاً فى زيادة نشاط المزرعتين موضع الدراسة.

الإنتاج:

أتسم الإنتاج بالتذبذب إلى حد ما من سنة إلى أخرى، والذى أرجعه كثير من الباحثين (أبو خضرة، 1997)، (بالحسن، 2007، ص180)، (النقلى، 2002)، (نور وآخرون، 1997) إلى بعض المعوقات والمشاكل التى قد تواجه عمليات التربية وفيما يلى جدول رقم (6) يوضح كمية الإنتاج فى المزرعتين.

جدول رقم (6) درجة ملوحة ومقدار PH فى مياه المزرعتين كل شهر

مزرعة عين الغزالة		مزرعة رأس الهلال	
السنوات	كمية الإنتاج بالطن	السنوات	كمية الإنتاج بالطن
1991	20	-	-
1992	18	-	-
1993	22	-	-
1994	25	-	-
1995	20	-	-
1996	23	-	-
1997	25	-	-
1998	25	-	-
1999	28	-	-

(11) بلغ سعر الكيلو جرام 3 دينار فى المتوسط من أسماك الدرجة الأولى.
(12)بلغ سعر الكيلو جرام 5 دينار فى المتوسط من أسماك الدرجة الأولى.
(13)بلغ سعر الكيلو جرام 7 دينار فى المتوسط من أسماك الدرجة الأولى.
(وزارة الثروة البحرية، 1995-2006) حيث صدر قرار اللجنة الشعبية العامة بالإقتصاد والتجارة "سابقاً" رقم 26 لسنة 1994، رقم 13 السنة 2006 بشأن تصنيف الأسماك تحديد أسعارها.

2000	32	-	-
2001	35	2001	70
2002	37	2002	78
2003	40	2003	93
2004	42	2004	120
2005	45	2005	128
2006	62	2006	133
2007	79	2007	140
2008	92	2008	145
2009	100	2009	148

المصدر:

1. مركز البحوث البحرية، سنوات مختلفة.
2. بالحسن، 2007، صفحات مختلفة.
3. سجلات غير منشورة داخل المزرعتين.

- وقد أوضحت النتائج أن معدلات النمو والكفاءة الغذائية تتناسب عكسياً مع الكثافة السمكية بالأقفاص، فعند كثافة سمكية 30 سمكة /م^3 وصل الوزن النهائي للأسماك إلى نحو 234 جرام، ثم تناقص حد الوزن عندما وصلت الكثافة 50 سمكة /م^3 إلى 166 جرام، وقد ذكر (الغباشى وآخرون، 1997) أن 35 سمكة /م^3 تعتبر هى الكثافة المناسبة للإستزراع.
- وقد أوضحت الدراسة أن معدلات الوفيات قد زادت مع زيادة الكثافة السمكية بالأقفاص، وهذا راجع إلى التذبذب فى خواص المياه، وكذلك عامل الافتراس، حيث أكد (الغباشى وآخرون، 1997) أن هذا النوع من الأسماك يشتهر بافتراس بعضها البعض خاصة عند الأحجام الكبيرة.
- وقد أوضحت المحصلة النهائية للعائد أن استزراع القاروص فى مزرعة رأس الهلال وعين الغزالة مربح جداً، كما هو مبين:

صافى الربح= إجمال الدخل- إجمالى التكاليف[14]

فى رأس الهلال= 60.000 – 20.000 = 40.000 دينار ليبي.

فى عين الغزالة= 50.000 -18.000= 32.000 دينار ليبي.

ومن ذلك نجد أن صافى الربح بلغ نحو 75%، مما يعنى أن الجدوى الاقتصادية عالية جداً لاستزراع سمك القاروص فى الأقفاص العائمة فى المزرعتين، وهذا يجعل التوسع فى إنشاء مثل هاتين المزرعتين شئ لابد منه، ويجب أن يحتذى بهما على طول الساحل.

وقد أكد أحد العاملين فى مزرعة عين الغزالة أنه قد تم بالفعل عملية التفريخ فى المزرعة، وقد تم إنتاج يرقات تلائم البيئة، كما أشار إلى أن هذه التجربة قد نجحت بالاستعانة بالاستشارات والخبرات

(14)الغباشى وآخرون، 1997.

المصرية وذلك فى إنتاج اليرقات بشكل تجارى، هذا وقد أكد (الغباشى وآخرون، 1997) أنه قد نجحت محاولات التفريخ لأسماك القاروص وتم إنتاج يرقات بشكل تجارى فى بعض المزارع السمكية فى مصر.

المعوقات الرئيسية لتنمية الاستزراع السمكي فى المنطقة:

1. تتمثل أهم المعوقات التى تواجه تطوير الاستزراع السمكي فى المنطقة فيما يلى:
2. نقص وقلة الخبرات الوطنية فى مجال إنشاء المزارع السمكية.
3. نقص الكوادر وعدم كفاءة الأجهزة والمعدات المستخدمة.
4. صعوبة الحصول على مصادر التمويل اللازمة لإقامة مزارع أخرى على الساحل، نتيجة لعدم توافر الضمانات المصرية بالنسبة لمثل هذه المشاريع.
5. عدم توفر معظم المستلزمات كالتجهيزات والأعلاف محلياً.
6. استيراد الأعلاف المركبة والجافة من الخارج، مما يؤدى إلى زيادة تكلفة الإنتاج السمكي وارتفاع تكلفة تداول الأسماك وتسويقها إلى الخارج (30% من تكلفة إنتاج سمك القاروص).
7. انخفاض متوسط إنتاجية وحدة المساحة بسبب إنخفاض مستوى الإدامة الزراعية.
8. نقص الإمدادات من الزريعة وصغار الأسماك (الإصبعيات).
9. نقص الأعلاف وارتفاع تكاليف الإنشاءات.
10. ارتفاع معدلات الفاقد في الزريعة بسبب سوء التداول والنقص فى الخدمات المساندة مثل التدريب والإرشاد.

المشاكل التي تواجه تنمية الاستزراع السمكي فى المنطقة:

1. قلة الاستهلاك السمكي من قبل المواطنين الليبيين، حيث تم التعود والرغبة في أكل اللحوم خاصة الإبل والماعز والأغنام والأبقار، ولهذا فإن السوق المحلية لا تستوعب كميات الأسماك المصطادة يومياً، الأمر الذي يجعل جزء كبير من الإنتاج السمكي يتعرض للتلف.
2. عدم تخصيص أسواق، ومكان بيع الأسماك غير ثابت.
3. التقلبات الجوية، خاصة فى شهور ديسمبر ويناير وفبراير، حيث الإنخفاض الشديد فى درجات حرارة المياه، والتى تتسبب فى فقد كميات كبيرة من الأسماك (أو ركودها).
4. عدم اهتمام الدولة بالصيادين والمزارع السمكية.
5. معظم العاملين من الأجانب وهذا ربما يعرض أصحاب المزارع لأزمات مؤقتة.

الاقتراحات:

1. تخصيص أسواق لبيع الأسماك، تكون مجهزة بمخازن وثلاجات كبيرة تستوعب كمية الإنتاج.
2. إنشاء مشاريع أخرى على الساحل بعد الدراسة المتخصصة.
3. عمال مدربين ذات خبرة ودراية من الليبيين.
4. تشجيع الدولة لهذه الفئة من الصيادين وأصحاب المزارع، وإعطائهم القروض، حتى يتمكنوا من شراء أجهزة ومعدات حديثة.
5. التوسع فى إنشاء عدة مزارع أخرى على الساحل، فى المنطقة الشرقية فى مناطق تتمتع بسمات طبيعية مناسبة مثل (خليج البمبة- منطقة رأس التين).
6. عمل دورات تدريبية لأصحاب المزارع والعاملين الوطنيين من قبل وزارة الزراعة والثروة الحيوانية والمائية فى ليبيا كل عام لكى يواكبوا التقدم العالمى.
7. التصدير إلى مصر بحراً، خاصة أن مصر تعانى عجزاً فى مصادر البروتين الحيوانى بشكل واضح جداً فى السنوات الأخيرة.

8. ضرورة اهتمام الدولة وتشجيع هذا القطاع ليواكب التطورات الحديثة، مما يجعل من الثروة السمكية ركناً أساسياً وهام فى مصادر الدخل والغذاء في الدولة.
9. رفع مستوى الإنتاج السمكي بوضع إستراتيجيات لتنفيذ مشاريع الأمن الغذائى.
10. تشجيع فرص الإست ثمار.
11. تحسين الجودة، وذلك باستخدام التطبيقات الحديثة فى مجال الاستزراع السمكى، حيث تمثل التقنيات الحديثة عنصراً أساسياً من عناصر الإنتاج فى الوقت الحالي والمستقبل، خاصة فى مجال الهندسة الوراثية.
12. التوسع فى إنشاء المزارع السمكية على الساحل التي تتوفر فيه كل المقومات التي تسمح بتكوين بيئة صالحة، نظراً لعدم تلوث المياه على الساحل الليبي.
13. الاستزراع المكثف، وهذا يحتاج إلى توفير أعلاف جيدة وطاقة كافية ومياه جيدة.
14. استخدام التكنولوجيا الحيوية فى التحكم فى تكوين سلالات لها القدرة على تحمل الظروف البيئية المتغيرة فى منطقة الدراسة.
15. استخدام التكنولوجيا الحيوية فى زيادة معدلات النمو لرفع الكفاءة الاقتصادية.
16. زراعة أنواع أخرى غير القاروص يمكن أن تثبت جدواها.
17. الإحلال الكلى أو الجزئي لمسحوق السمك والأعلاف الأخرى المستوردة بأسعار عالية مصادر حيوانية أخرى محلية ورخيصة مثل مسحوق الدم ومسحوق اللحم والعظم ومخلفات الدواجن فى أعلاف الأسماك، وقد أكد (السيد، 1997) بإمكانية استخدام هذه المصادر بالفعل نظراً لمحتواه العالي من البروتين والأحماض الأمينية الأساسية، التي أثبتت جدواها فى مزارع إقليم مريوط بالساحل الشمالي لمصر.
18. تصنيع أعلاف محلية، والتى منها تصنيع علف باستخدام مادة علف واحدة ومركز بروتينى، وتصنيع علف باستخدام محصولي القمح والذرة، ومركز بروتينى. (القعود، 2003م).

آفاق التطوير:

لقد أنتاب الاستزراع السمكي فى منطقة الدراسة الكثير من نظم التطوير، وقد أشارت دراسة (برانية وآخرون، 1997) بأن التكنولوجيا قد أستخدمت فى تفريخ العديد من الأصناف البحرية التى يعد القاروص من أهمها فى إطار نظم متعددة بدءاً من المعمقات بالأشعة فوق البنفسجية ومروراً بالمرشحات الرملية وحتى المعادلات الحرارية.

وقد أوضحت الدراسات الاقتصادية فى مختلف المناطق الساحلية لنظم الإست زراع السمكي أن أفضل نظم الاستزراع هى التى تكون أكثر ملائمة للظروف البيئية السائدة، بحيث تكون الخسائر الاقتصادية أقل ما يمكن فى حالة حدوث تغيرات بيئية غير متوقعة، كما تتوقف الكفاءة الاقتصادية للنظام المستخدم بدرجة كبيرة على مدى خبرة وتدريب العاملين وأصحاب المزارع.

ولهذا فقد أكد أحد أصحاب[15] المزارع أنه يبقى على عدد من الأسماك فى نفس البيئة حتى تضع صغارها (عملية تفريخ) ليكون هناك جيل جديد متلائم مع البيئة، وقد أشار بأن هذه التجربة قد أكدت نجاحها فى المزارع السمكية على الساحل الشمالى لمصر.

وتتميز مزرعة عين الغزال عن مزرعة رأس الهلال بعدة مميزات أهمها:

1. موقعها البعيد عن الأمواج الشديدة.
2. التيارات المائية داخل خليج عين الغزالة متوسطة السرعة.

(15) عبد السلام العاقورى، صاحب مزرعة عين الغزالة أثناء مقابلته فى 2009/4/16م.

3. نوعية المياه جيدة وخالية من التلوث.
4. يوجد على جوانبها بعض العيون العذبة.
5. ضحلة بالمقارنة بمزرعة رأس الهلال.
6. كثرة الأحياء الدقيقة النباتية والحيوانية.
7. زيادة نسبة الإشعاع الشمسى والأكسجين المذاب.
8. تعدد أنواع الأسماك بها.

وفى النهاية فإن الدراسة قد كشفت عن أن المزرعتين تحتاجان إلى تطوير حتى يمكن الوصول بإنتاجهما إلى الشكل الأمثل الذي يتوافق مع احتياجات الغذاء في الوقت الحالي.

- المصادر والمراجع:

أولا: المراجع العربية:

1. أبو خضرة، أحمد جمعة، 19779، واقع ومستقبل الاستزراع السمكى فى ليبيا، الندوة العربية الخامسة حول التطبيقات الحديثة فى مجال استزراع الأسماك والأحياء المائية وانعكاساتها على اقتصاديات الإنتاج، القاهرة، 8-1997/9/10.
2. القبلى، حسن محمد، 2002، التعريف بالزراعة المائية، وزارة الزراعة، قسم الزراعة المائية، طرابلس.
3. القعود، أحمد الهادى، 2003، الزراعة المائية ونشاطها الإستزراعى، سلسلة الزراعة المائية، دار الكتب الوطنية، بنغازى.
4. الإتحاد العربى لمنتجى الأسماك، 2009، إحصاءات منشورة فى دليل الثروة السمكية فى الوطن العربى، العدد15، القاهرة.
5. الثروة البحرية، 1991، اللائحة التنفيذية للقانون رقم 14 لسنة 1989، طرابلس.
6. اللجنة الشعبية العامة للثورة البحرية، 1995-2006، بيانات غير منشورة، طرابلس.
7. المنظمة العربية للتنمية الزراعية، 2002، دراسة تنمية الثروة السمكية فى الوطن العربى، جامعة الدول العربية، القاهرة.
8. المنظمة العربية للتنمية الزراعية، 2002، جهود المنظمة فى تنمية الثروة السمكية فى الوطن العربى، الندوة العربية السابعة التى نظمها الإتحاد ا لعربى لمنتجى الأسماك، القاهرة.
9. بالحسن، عادل أبريك، 2007، الثروة السمكية فى ليبيا فى المنطقة الشرقية من طرابلس إلى الحدود المصرية، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الدول العربية المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، معهد البحوث والدراسات العربية قسم الدراسات الجغرافية، القاهرة.
10. بشاى، حلمى والعاصى، يحى وشرقاوى، منى وعبد الرحمن، تغريد، 2002، أساسيات علم الحيوان، ط1، دار الفكر العربى، القاهرة.
11. خليفة، ندا ومنصور، محمد، 1996، صحة اللحوم والأسماك، ط1، ج2، منشورات جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا.
12. صادق، شريف شمس الدين وبرانية، أحمد عبد الوهاب، 1993، تقييم التجربة المصرية فى مجال الاستزراع السمكي، الأهداف والنتائج والمحددات، ندوة الاستزراع السمكي، التقنية وفرص الاستثمار، الرياض 11-14-إبريل.

13. عيسى، أحمد السلام وعطية الله، إدريس حمد، 2007، مقدمة فى علم الطحالب، منشورات جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا.
14. مركز البحوث البحرية، 2005، تقرير عن الثروة البحرية، غير منشور، طرابلس.
15. مهران، محمد بيومي، 2000، التاريخ الفرعوني، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية.
16. منظمة الأغذية والزراعة، 2008، حالة الموارد السمكية وتربية الأحياء المائية فى العالم، روما.
17. يوسف، أسامة محمد الحسيني وجودة، أشرف محمد عبد السميع، 1998، التقنيات الحديثة للإنتاج التجارى للأسماك، ط1، الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة.
18. نور، عبد العزيز، عمر جلال، 1997، إستراتيجيات تطوير بحوث الاستزراع السمكي فى الوطن العربي، الدورة العربية الخامسة حول التطبيقات الحديثة فى مجال استزراع الأسماك والأحياء المائية، وانعكاساتها على اقتصاديات الإنتاج، القاهرة 8-1997/9/10.

ثانيا: المراجع الأجنبية:

1. Al-thobaity, s. and james, c.m., 1996, developments in grouper culture in Saudi Arabia, infofish international.