المد الملحي في شط العرب وخسائر الاستزراع المائي: دراسة الحالة في مزارع السيبة في البصرة؛ جنوب العراق

عرفات رجب احمد محمد* و طارق حميد عبد الرسول**

*قسم التطور الاحيائي-مركز علوم البحار-جامعة البصرة

**دائرة الثروة الحيوانية في البصرة/ وزارة الزراعة

Email: aquanutrition1@gmail.com

الخلاصة

جمعت بيانات الدراسة الحالية في عام 2019 لتوثيق الخسائر المادية في مزارع السيبة لتربية اسماك الكارب في محافظة البصرة/ جنوب العراق والناتجة عن المد الملحي في شط العرب لعام 2009. اعتمدت الدراسة على المعلومات المستحصلة من اصحاب المزارع فضلاً عن جمع البيانات من الأقسام الزراعية في مناطق الدراسة والمرتبطة بمديرية زراعة البصرة. بينت الدراسة ان مدخلات المشروع كانت هائلة من حيث القرض التشغيلي المدفوع من قبل الدولة والذي يعادل 2 مليار واربعمائة وسبعة مليون دينار عراقي) بالاضافة الى مئتان وخمسة وعشرون مليون ومئتان وخمسون الف دينار (الكلفة الاجمالية لشراء اسماك الكارب من المفاقس) فضلاً عن كلفة شراء العلف الغاطس التي تقدر باربعمائة وواحد وعشرون مليون وثلاثمائة وواحد وعشرون الف دينار. تمثلت المخرجات بفشل تام للمشروع بسبب المد الملحي. شملت الدراسة الحالية مقارنة مشروع السيبة ذي الـ 29 مزرعة ترابية مع مزرعتين اخريين في قضاء الفاو لتربية الاسماك البحرية والتي اسفرت عن ارباح مقدارها 37 مليون دينار عراقي للموسم الواحد. يمثل مشروع السيبة لتربية الاسماك واحداً من حالات الاخفاق المتكررة في مجال الاستزراع السمكي في المحافظة والتي تعزى الى اسباب متعددة مضافة الى ظاهرة المد الملحي اهمها غياب الخبرات العلمية المتخصصة في دراسة الجدوى الاقتصادية والاثر البيئي والتخطيط والادارة. ان نجاح مزرعتي الفاو يشجع على الاستثمار في هذا المجال وهو تربية الاسماك البحرية بمياه شط العرب في المواقع القريبة من المصب وان اقامة مفاقس للاسماك البحرية يضمن استمرارية المشاريع بشكل مستدام وعدم الاعتماد على الاصبعيات المستحصلة من البيئة الطبيعية التي تشكل تهديدا للتوازن البيئي.

الكلمات المفتاحية: شط العرب، التوغل الملحي استزراع سمكي، البصرة

المقدمة

وفقا لتقارير منظمة الغذاء والزراعة (FAO،2016) فان مشاريع الاستزراع السمكي تسهم بشكل كبير في تضييق الفجوة الغذائية وتحقيق الاكتفاء الغذائي الذاتي وتوفير البروتين الصحي للمجتمعات النامية

فضلاً عن مساهمتها في توليد فرص العمل والحد من الفقر في المجتمعات الريفية. إن نجاح مشاريع الاستزراع السمكي قد يؤدي إلى تغطية حاجة السوق المحلية ويقلل الاستيراد وبالتالي تصدير الفائض مما يوفر العملة الأجنبية ويدعم الاقتصاد المحلي.

عملت وزارة الزراعة العراقية بعد عام 2003 على دعم مشاريع التنمية الزراعية ومنها الاستزراع السمكي باعطاء القروض وتوزيع قطع الاراضي الزراعية والمعدات لكن النتائج لم تكن ايجابية لاسباب عديدة اهمها نقص الخبرات وغياب الدراسة الاولية والتخطيط) (Ahmed *et al.*, 2020) والمشكلة الاخرى تكمن في التغيرات الكبيرة التي شهدتها البيئة المائية الداخلية ومنها بيئة شط العرب الذي يعد المصدر الوحيد للمياه العذبة في محافظة البصرة. تتمثل هذه التغيرات بارتفاع الملوحة الى مستويات قاتلة للاحياء المائية ومنها الاسماك مسببة خسائر اقتصادية ومشاكل اجتماعية (Ahmed and Al-Zewar، 2020).

تكررت ظاهرة المد الملحي في شط العرب مرات عديدة في السنوات الاخيرة بسبب انخفاض معدل المياه العذبة الواصلة الى شط العرب من روافده الاربعة (دجلة والفرات والكارون والكرخة) ودخول المياه المالحة من الخليج العربي متجهة الى اعالي النهر في شمال محافظة البصرة (Al-Mahmood، 2019).

تسببت ظاهرة المد الملحي في احداث خسائر كبيرة في مزارع الاسماك الواقعة على شط العرب والتي لم تاخذ بنظر الاعتبار احتمالية تغير نوعية مياه شط العرب او دراسة امكانية استزراع اسماك متحملة للملوحة. تهدف الدراسة الحالية الى توثيق حجم خسائر المزارع السمكية في منطقة السيبة جنوب البصرة والمتأثرة بالمد الملحي القادم من الخليج العربي ودور التخطيط والدراسة الاولية في نجاح او فشل مشاريع تربية الاسماك في المحافظة.

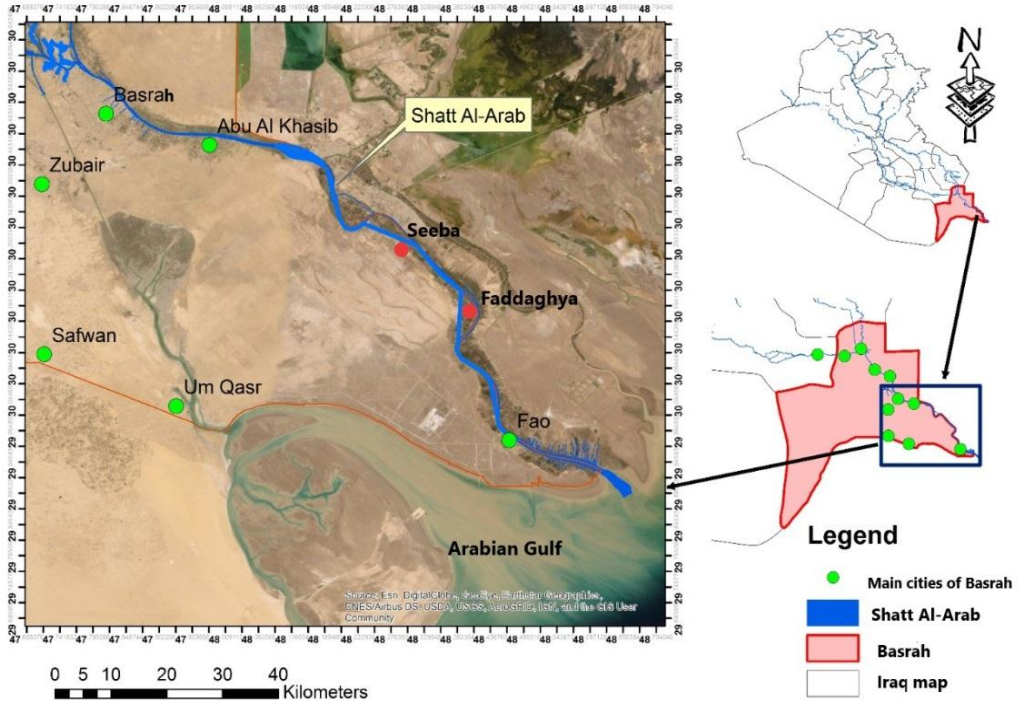
مواد وطرق العمل

جمع بيانات الدراسة

جمعت بيانات الدراسة الحالية خلال الفترة من شباط الى حزيران من عام 2019 في محافظة البصرة جنوب العراق. تضمنت الدراسة 29 مزرعة سمكية في منطقة السيبة ومزرعتين أخريين في منطقة الفاو (واحدة في منطقة الفداغية والأخرى في منطقة الخليج). تمت إضافة مزرعتي الفاو للمقارنة من حيث التخطيط والإدارة وأنواع الأسماك المرباة في ظروف بيئية مقاربة لبيئة منطقة السيبة. توضح الخريطة 1 المناطق المشمولة بالدراسة الحالية (الفاو والسيبة).

تم جمع بيانات الدراسة الحالية من خلال نموذج جمع المعلومات كما في الجدول 1 الذي ملأ من قبل اصحاب المزارع بمساعدة الباحثين فضلاً عن جمع المعلومات من الأقسام الزراعية في المناطق المذكورة

والمرتبطة بمديرية زراعة البصرة. قسمت البيانات المستحصلة من نماذج جمع المعلومات الى مدخلات ومخرجات لحساب قيمة الخسارة او الربح الناتج عن عملية الاستزراع في المشاريع المذكورة.



الشكل (1): مناطق الدراسة (الفاو والسيبة)

الجدول (1): نموذج جمع المعلومات من كل مزرعة من المزارع المشمولة بالدراسة

المعلومات الخاصة بكل مزرعة
1. موقع المزرعة
2. مساحة المزرعة
3. عدد الاحواض في المزرعه الواحد
4. ابعاد الحوض الواحد
5. نوع الاسماك المستزرعة
6. مصدر الاسماك (اليرقات، الاصبعيات او الكفيات)
7. الوزن الاولي للاسماك المستزرعة
8. عدد الاسماك المستزرعة في البركة الواحدة
9. كلفة شراء السمكة الواحدة
10. مصدر المياه المستخدمة في نظام التربية
11. مصدر العلف
12. نوع العلف (طافي، غاطس، مصنع داخل المزرعة)
13. كلفه شراء العلف للطن الواحد
14. كميه الانتاج في الموسم الواحد
15. ملاحظات اخرى

تحليل البيانات

رتبت البيانات الرقمية المستحصلة من نماذج جمع المعلومات في ورقة عمل على برنامج (Microsoft office Excel, 2010) لحساب إجمالي التكاليف التي تم إنفاقها على إنشاء وتشغيل 31 مزرعة أسماك مشمولة في هذه الدراسة وحجم الخسارة او الربح الناتج من عملية الاستزراع.

النتائج

المساحة الإجمالية للارض المخصصة لمشروع الاستزراع هي 196 دونم. تم تقسيمها الى 29 قطعة لتوزع على 29 مهندس زراعي.

صممت المزارع على شكل أحواض ترابية من 1 إلى 3 حوض او بركة في المزرعة الواحدة بأبعاد 100 × 125 م. أنواع الأسماك المستزرعة هي الكارب الشائع والكارب العشبي. يتم تجهيز المزارع الـ 29 بالمياه من نهر الصوفية المتصل بشط العرب بظاهرة المد والجزر. استمر موسم الزراعة لمدة ثلاثة أشهر فقط (بدأ في اذار وحصل النفوق الجماعي للأسماك في آيار 2009).

المدخلات

القرض التشغيلي: قدم البنك الزراعي قرضاً تشغيلياً بقيمة 83 مليون دينار عراقي لكل مزرعة على أن يتم تسديده بعد فترة زمنية متفق عليها في العقد.

مصدر الأسماك: زود المشروع بالاسماك من مفقس مركز علوم البحار في جامعة البصرة

جدول رقم (2): الوزن الابتدائي واعداد الاسماك المستزرعة (بشكل اجمالي لكل المزارع) وكلفة شرائها في منطقة السيبة في عام 2009

الوزن الاولي للاسماك المستزرعة	العدد الكلي للأسماك المستزرعة	معدل السعر للسمكة الواحدة (دينار عراقي)	الكلفة الاجمالية لشراء الاسماك (دينار عراقي)
10–25 غم	69000	250	17250000
80–150 غم	416000	500	208000000
المجموع الكلي	485000		225250000

الكلفة الاجمالية لشراء الأسماك المستزرعة = مئتان وخمسة وعشرون مليون ومئتان وخمسون الف دينار.

قيمة القرض التشغيلي الاجمالي = 83 مليون لكل مزرعة × 29 مزرعة =

2407000000 (2 مليار واربعمائة وسبعة مليون دينار عراقي)

الكلفة الاجمالية للاعلاف التي تم شراؤها في كل المزارع (مأخوذة من دفاتر المزراعين)

421321000 (اربعمائة وواحد وعشرين مليون وثلاثمائة وواحد وعشرين الف دينار عراقي)

قيمة التعويض المدفوع لكل مزرعة بعد حدوث ظاهرة المد الملحي = 12 مليون دينار عراقي × 29 مزرعة = 348000000 (ثلاثمائة وثمانية واربعين مليون) دينار عراقي

أي ان مدخلات مزارع السيبة (بشكل اجمالي) متمثلة بالقرض التشغيلي + قيمة شراء الاسماك + قيمة شراء الاعلاف + التعويض الكلي المدفوع للمزارع تساوي 3401571000 (3 مليار واربعمائة وواحد مليون وخمسمائة وواحد وسبعين الف دينار عراقي).

المخرجات

لم يحقق المشروع أرباحا مرجوة.

مزارع المقارنة

1- مزرعة الفاو/ الفداغية

شملت الدراسة الحالية مزرعتين في قضاء الفاو احداهما في منطقة الفداغية مملوكة للاهالي مساحتها الكلية 17 دونم تحوي على بركتين ترابيتين ابعاد الواحدة 200 ×105 م. تجهز المزرعة بالمياه من نهر الفداغية المتصل بشط العرب بالاعتماد على ظاهرة المد والجزر.

معلومات المزرعة

كلفة انشاء المزرعة (كلفة حفرالبركتين مع المبزل) = 46 مليون دينار عراقي

عدد الأسماك في كل بركة: غير معروف

انواع الاسماك المرباة في البرك

Johnius Belangerii
Johnius dussumieri
Acanthopagrus arabicus
Acanthopagrus berda
Acanthopagrus bifasciatus
Brachirus Orientalis
Planiliza subvirdis
Liza klunzingerii
Liza carinata
Mugil cephalus
Platycephalus indicus

وانواع اخرى من الاسماك البحرية وباحجام مختلفة تدخل الى البرك مع المد ليتم غلق البوابات وحجز الاسماك حتى وصولها الى حجم التسويق.

كلفة شراء الاسماك: مجانية لان مصدرها الطبيعة (مياه شط العرب القادمة من الخليج العربي)

كلفة شراء الاعلاف: الاعلاف مجانية لانها عبارة عن سماد حيواني يستحصل من مربي الحيوانات في مواقع الدراسة فضلا عن المخلفات الغذائية المنزلية والمواد المغذية الموجودة في المياه بشكل طبيعي.

فترة التربية: الموسم يبدأ من آذاروحتى ايلول 2009

المخرجات

الإنتاج الإجمالي المتحقق من المزرعة في نهاية الموسم يعادل 8 طن

سعر بيع المنتج: سعر الجملة (20 كغم تباع بقيمة60.000 – 65.000 دينار عراقي)

ارباح نهاية الموسم: 24 مليون دينار عراقي

2- المعلومات الخاصة بمزرعة الفاو / حي الخليج

مساحتها الكلية 5600 م^2 تحتوي المزرعة على بركة كبيرة بأبعاد 180 × 35 م مقسمة الى اجزاء.

كلفة انشاء المزرعة 3500000 (ثلاثة ملايين وخمسمائة الف دينار) وتجهز المزرعة بالمياه من نهر الفداغية المتصل بشط العرب بالاعتماد على ظاهرة المد والجزر.

المدخلات

نوع الاسماك المستزرعة (نفس الانواع المستزرعة في مزرعة الفداغية) وكذلك نفس مصدر الأسماك اي انها مجانية تأتي مع المد باحجام مختلفة ونوع الأعلاف المستخدمة هو الغذاء الطبيعي في البيئة المائية مع إضافة السماد الحيواني الذي يستحصل مجاناً من مزارع تربية المواشي في المنطقة.

فترة التربية: من اذار الى ايلول 2009 وعند اتمام الصيد تعاد الاسماك الصغيرة الى البرك حتى الوصول الى الحجم المطلوب

المخرجات

الانتاج والتسويق: يتم تسويق الأسماك بشكل يومي عند بلوغها الاوزان التسويقية المطلوبة وبسعر يتراوح بين 3 و7 الاف دينار للكيلو الواحد وحسب الانواع. يتراوح سعر الجملة بين 65 و 70 الف دينار لكل 20 كغم. اما الكمية التي تم حصادها في نهاية الموسم فهي 2 طن فقط.

الأرباح في نهاية الموسم=13 مليون دينار عراقي (ارباح البيع بالجملة والمفرد)

المناقشة

شملت الدراسة الحالية 29 مزرعة لتربية أسماك الكارب في منطقة السيبة والتي تمثل مشروعاً موحداً مدعوماً من قبل وزارة الزراعة العراقية حيث تم التخطيط له في 2003 وتمت المباشرة بتشغيل المشروع

في 2009/2008. كذلك تضمنت الدراسة اثنتين من المزارع ذات الملكية الخاصة في قضاء الفاو من اجل المقارنة بين المدخلات والمخرجات في مزارع سمكية ذات ظروف بيئية متقاربة.

حسب نتائج الدراسة الحالية فان السبب الرئيسي لفشل مشروع السيبة هو صعود المد الملحي من الخليج العربي الى مجرى شط العرب. اشار الطائي وجماعته (2014) الى ان مياه الخليج المالحة وصلت الى مركز محافظة البصرة في عام 2009 بسبب الانخفاض الحاد في تصريف المياه العذبة المطلقة الى شط العرب حيث انخفض الى اقل من 10 م^3/ثا مما ادى الى توغل المياه المالحة الى مسافة 110 كم باتجاه شمال البصرة. أشار المحمود (2015) ان الملوحة المسجلة في منطقة السيبة في عام 2009 كانت 27.8 غم/لتر مما اثر سلباً على الطبيعة والحياة في المنطقة. من الجدير بالذكر ان السيبة تقع على الجهة الغربية لمجرى شط العرب بمسافة 79 كم وبذلك تكون من اكثر المواقع تأثراً بصعود المد الملحي مما سبب نفوق الاحياء في البيئة المائية العذبة ومنها اسماك الكارب التي تم انتخابها للتربية في مشروع السيبة. اشارت دراسات سابقة الى ان سبب نفوق اسماك الكارب عند ارتفاع ملوحة المياه هو فشل في التحكم بالازموزية.، Salati *et al* .,2011) او زيادة الايونات في بلازما الدم Maceina*et al*.,1980)

اشارت دراسة Ahmed *et al* ., (2020) بان مشاريع الاستزراع السمكي في محافظة البصرة تواجه صعوبات كبيرة متمثلة بالظروف البيئية غير الملائمة مثل ارتفاع مستوى الملوحة في مياه شط العرب والناتجة عن ظاهرة المد الملحي القادم من الخليج العربي. يبدو ان قرب منطقة السيبة من المصب وتاثرها الكبير بالمد الملحي لم تؤخذ بنظر الاعتبار عند اختيار الموقع لانشاء مزارع خاصة باسماك المياه العذبة وبالتحديد اسماك الكارب التي تفضل المياه ذات الملوحة التي تتراوح بين 0.5 و 5 غم/لتر (Woynarovich*et al*., 2011; Ahmed and Jaffar, 2013). فكانت النتيجة فشل تام للمشروع وضياع رأس المال الذي رصد لأجله. لم تعاد عملية الاستزراع في السنوات اللاحقة في مزارع السيبة اذ ان ظاهرة المد الملحي اخذت بالتكرار في السنوات اللاحقة (المحمود، 2019) حتى ان الملوحة وصلت الى مستويات عالية وغير مسبوقة في عام 2018 مسببة خسائر فادحة في مزارع واقعة على مجرى شط العرب وتبعد مسافة 150 كم من نقطة التقاء شط العرب بالخليج العربي (2020 Ahmed and Al-Zewar،.)

وضعت العديد من الدول مشاريع الاستزراع المائي على قائمة المشاريع الوطنية، حيث تم تخصيص قدر كبير من الدعم لتحقيق الأهداف المرجوة. في الوقت الحاضر وعلى سبيل المثال، تعد مشاريع الاستزراع السمكي في مصر هي الأكبر في أفريقيا حيث تنتج مليون طن سنويًا (Shaalan *et al*.,2018). تم ذلك من خلال تطبيق أفضل ممارسات إدارة المزارع السمكية (USDA,2016) وإعطاء الأولوية لقطاع تنمية الاستزراع المائي من قبل الحكومة (Dickson *et al* ., 2016). رغم الدعم المالي للحكومة

العراقية الا انه لم يسفرعن نتائج ايجابية بسبب غياب التخطيط والنظرة المستقبلية للتغيرات البيئية وايجاد البدائل للخطط الموضوعة والهادفة الى استدامة المشاريع ذات الكلف العالية. يبدو ذلك جلياً في مشروع السيبة حيث ان نتيجة الفشل حتمية نظراً للمخطط الموضوع والمتضمن استزراع اسماك المياه العذبة في بيئة ذات مواصفات بحرية.

ان فشل مشروع كبير مثل مشروع السيبة بسبب ظروف بيئية طارئة او بسبب طبيعة المياه الواصلة اليه من شط العرب يشير الى ضعف التعاون بين مؤسسات الدولة ذات العلاقة (وزارة الزراعة والموارد المائية والمؤسسات البحثية) التي تملك البيانات والمعلومات المتعلقة بالخزين المائي والتغيرات المناخية وارتفاع مستوى سطح البحر والجفاف ومعدلات سقوط الامطار ونوع الاسماك الملائمة للبيئات المختلفة. هذه المؤسسات قد تملك القدرة على ايجاد البدائل لانقاذ المشاريع في حالة الطوارئ وغيرها.

هناك الكثير من الدراسات والتقارير الصادرة في وقت سابق لانشاء مشروع السيبة والتي تناولت المخاطر الجمة التي تحيط بشط العرب والناتجة عن بناء السدود والخزانات على روافد شط العرب في الدول المجاورة وتجفيف الاهوار في تسعينيات القرن العشرين فضلاً عن التلوث الناجم عن المخلفات الزراعية والصناعية ومياه الصرف الصحي غير المعالجة الملقاة في مجرى شط العرب وما لهذه الاسباب من دور كبير في تحديد كمية ونوعية مياه النهر (UNEP, 2001; 2003; Jaradat , 2002). من المعروف ان نهر الكارون كان لاعباً اساسيا في تحديد طبيعة النظام البيئي للجزء الجنوبي لشط العرب الا ان تحويل مجراه بواسطة قناة بهمنشير الى داخل الاراضي الايرانية في ايلول 2009 قد اثر بشكل مباشر على نوعية مياه شط العرب ليحد من صلاحية المياه للاغراض المختلفة (Al-Mahmood and Mahmood، 2019).

شملت الدراسة الحالية مزرعتين في قضاء الفاو الذي يعد اكثر قربا للمصب من منطقة السيبة واكثر تأثرا بظاهرة المد الملحي. كلا المزرعتين تغذى بالمياه من نهر الفداغية المتصل بشط العرب. وصلت ملوحة مياه النهر الى 37.6 غم/ لتر في عام 2009 (المحمود وجماعته, 2015). اوضحت النتائج ان المزرعتين مجتمعتين حققتا ارباحاً كبيرة تقدر ب 37 مليون دينار عراقي في موسم واحد دون خسائر او رأس مال كبير. هذه النتائج تعود الى ان الاسماك المرباة في هاتين المزرعتين هي اسماك متحملة للملوحة يتم تغذيتها باضافة السماد الحيواني الذي يشجع على نمو الطحالب والاحياء الاخرى التي تشكل مصدرا ذو قيمة غذائية عالية للاسماك. من الجدير بالاهتمام ان اقامة مفاقس للاسماك البحرية في منطقة الفاو يضمن استمرارية المشاريع بشكل مستدام ويقلل من الاعتماد على الاصبعيات المستحصلة من البيئة الطبيعية التي تشكل تهديدا للتوازن البيئي.

الاستنتاجات

بالنظر الى مخرجات مشروع السيبة وبالمقارنة مع مزرعتي الفاو يتضح غياب الدراسة الاولية لمشروع السيبة من حيث موقع انشاء المشروع ومدى ملائمة النوع المستزرع للظروف البيئية ونوعية المياه. وعليه، من الضروري تطبيق المشاريع بشكل اولي تجريبي على مزرعة واحدة وحساب المدخلات والمخرجات ومن ثم توسيع التجربة في حالة نجاحها في الموقع المختار. ان نجاح مزرعتي الفاو يشجع على الاستثمار في هذا المجال وهو تربية انواع الاسماك المذكورة بمياه شط العرب في المواقع القريبة من المصب. نظراً للمشاكل المتعلقة بشط العرب ذات الابعاد السياسية والبيئية والمجتمعية فان هناك حاجة ملحة لأهمية اعداد دراسة جدوى لمشاريع الاستزراع السمكي في المياه العذبة مع الاخذ بنظر الاعتبار الموارد المائية المتناقصة.

شكر وتقدير

تمت هذه الدراسة بدعم كبير من مزارعي منطقتي السيبة والفاو من خلال التعاون في ملأ نموذج جمع المعلومات فضلاً عن النقاشات الجدية الهادفة الى تحسين وضع الاستزراع السمكي في المحافظة. الشكر الجزيل للدكتور ايمن عبدالطيف كويس لاعداد خارطة لمنطقة الدراسة.

المصادر

المحمود، حسن خليل حسن (2015) التغيرات الهيدرولوجية في الجزء ادنى من وادي الرافدين . المجلة العراقية لاستزراع المائي المجلد 12 العدد 1 الصفحات من 47–70.

المحمود، حسن خليل حسن (2019) الموارد المائية في البصرة ومشكلاتها المعاصرة. مطبعة مديرية دار الكتب– جامعة البصرة. 321 صفحة

الطائي، سامر عدنان ، عبدالله صادق سالم ، لفتة، علي عبدالرضا (2014) انماط الانتقال الطولي للملوحة في مصب شط العرب وأسبابها. مجلة الملك عبدالعزيز للعلوم البحرية المجلد 25 العدد 2. 205–221.

Ahmed, Arafat Rajab, Al-Zewar MJ, Abulhasan AA, Al-Mudaffar Fawzi N (2020). Culture of common carp (Cyprinus carpio L.) in Basrah governorate, southern Iraq; Current status and suggestions for development. Eco. Env. & Cons. 26 (2) : 2020; pp. (824-831).

Ahmed, Arafat Rajab, Al-Zewar, Jihad Makki, 2020. Socio-economic impact of the saltwater intrusion in the Shatt al-Arab River on fish farmers in Al-Mashab marshes, Southern Iraq. Mediterranean Fisheries and Aquaculture Research. MedFAR(2020) 3(1):83-91

Ahmed S. M. and Jaffar R. S. (2013). Effect of salt stress on energy usage and growth in grass carp Ctenopharyngodon idella (Valenciennes,

1844) and common carp *Cyprinus carpio* L. juveniles Iraqi J. Aquacult. (10): 1 - 24

Al-Mahmood H. K. , Mahmood, A. B (2019) Effect of Karun River on the Salinity Status in Shatt Al -Arab waterway. Mesopot.J.Mar.Sci. 34(1):13-26.

Dickson, M., A. Nasr-Allah, D. Kenawy, and F. Kruijssen (2016). Increasing fish farm profitability through aquaculture best management practice training in Egypt. Aquaculture, 465: 172–178.

FAO (2016) The state of world fisheries and aquaculture. Contributing to food security and nutrition for all. Rome, Italy.

Jaradat A (2002) Agriculture in Iraq: Resources, Potentials, Constraints, and Research needs and Priorities. NCSC Research Lab, ARS-USDA. Submitted to: Department of State–Middle East Working Group Agriculture. Washington, USA.

Maceina MJ, Nordlie FG, Shireman JV. (1980) The influence of salinity of oxygen consumption and plasma electrolytes in grass carp, *Ctenopharyngodon idella,* Val. J Fish Biol. (16):613–619.

Salati AP, Baghbanzadeh A, Soltani M, Peyghan R, Riazi G. Effect of different level of salinity on gill and kidney function in common carp (*Cyprinus carpio*). Ital. J. Zool. 2011 (78)298-303.

Shaalan M, El-Mahdy M, Saleh M, El-Matbouli M. 2018. Aquaculture in Egypt: insights on the current trends and future perspectives for sustainable development. Rev. Fish. Sci. Aquacult., 26 (1): 99-110, https://doi.org/10.108 0/23308249.2017.1358696.

USDA. (2016). Egypt: The state and development of aquaculture in Egypt. http://www.fas.usda.gov/data/egypt-state-and-development-aquaculture-Egypt.

UNEP (2001) The Mesopotamian Marshlands: Demise of an Ecosystem. Early Warning and Assessment Technical Report, UNEP/DEWA/TR.01-3 Rev. 1. United Nations Environment Programme. Nairobi, Kenya.

UNEP (2003) United Nations Environment Programme Desk Study on the Environment in Iraq.

Woynarovich A, Bueno PB, Altan Ö, Jeney Zs, Reantaso M, Xinhua Y, Van Anrooy R (2011) Better Management Practices for Carp Production in Central and Eastern Europe, the Caucasus and Central Asia. FAO fisheries and aquaculture technical paper. No 566. Ankara.

Saltwater intrusion in the Shatt Al-Arab River and aquaculture losses: A case study in the Seeba farms in Basrah; Southern Iraq

Arafat R. Ahmed*, Tariq Hameed**

*Dept. of Biological Development of Shatt Al-Arab & NW Arabian Gulf, Marine Science Centre, University of Basrah, Basrah, Iraq.
**Department of Livestock in Basrah, Ministry of agriculture
Email:aquanutrition1@gmail.com

Abstract

The data of the current study were collected in 2019 to document the financial losses caused to al-Seeba Farms that are engaged in carp farming by the saltwater intrusion in the Shatt al-Arab River in 2009. The farms are situated in Basrah Governorate, Southern Iraq. The study relied on information obtained from farm owners and the data gathered from agricultural departments in the study areas associated with the Basrah Directorate of Agriculture. The study showed that project inputs were huge in terms of the loan given by the government (2 billion, four hundred and seven million Iraqi dinars in addition to twenty-five million two hundred fifty-thousand dinars (total cost of purchasing carp fish from the hatchery). In addition to the cost of purchasing sinking pellets, which is estimated at four hundred twenty-one million, three hundred and twenty-one thousand dinars.

The project did not produce any output because of the intrusion of saltwater. The study included a comparison of the Seeba project which has 29 farms with two other fish farms in the Al-Faw district for marine fish species. These two farms in the Al-Faw district have resulted in profits of 37 million Iraqi dinars per season.

The Al-Seeba project for fish farming represents one of the repeated failures in fish farming in the governorate, which is due to the saltwater intrusion and other reasons such as the absence of special expertise in the study of economic feasibility, environmental impact, planning, and management. The success of the two farms in Al-Fao encourages investment in this field, which is raising marine fish in the Shatt Al-Arab River in locations near the river's estuary. It is important to establish marine fish hatcheries to ensure the sustainability of the project and protect the ecological balance.

Keywords: Shatt Al-Arab, saltwater intrusion, aquaculture, Basrah