مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (38) العدد (1) 2016
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (38) No. (1) 2016

دراسة الأطوار اليافعة للأنواع السمكية الرئيسة القابلة للاستزراع (البوري والغريبة) ووفرتها في مصب نهر الكبير الشمالي

الدكتور أمير إبراهيم*
الدكتور محمد حسن **
أمجد متوج ***

(تاريخ الإيداع 2 / 11 / 2015. قبل للنشر في 17 / 2 / 2016)

□ ملخّص □

تعدّ المياه الساحلية الضحلة ومصبات الأنهار بيئات غنية بيولوجياً تؤمن أفضل الموائل لنمو الكثير من الأنواع السمكية البحرية وتكاثرها، إذ تفضّل بعض الأسماك اليافعة والإصبعيات هذه الأماكن كونها ملائمة لتغذيتها. نفّذ هذا البحث في مصب نهر الكبير الشمالي في محافظة اللاذقية خلال الفترة كانون الثاني وحتى كانون الأول 2014، بهدف دراسة إمكانية الحصول على الإصبعيات من الأنواع السمكية المختلفة والقابلة للاستزراع البحري الذي يكاد ينعدم في الساحل السوري. بينت نتائج البحث ومن خلال حصيلة الصيد، وجود عدة أنواع سمكية قابلة للاستزراع كان أغلبها من أسماك البوري Mullets والغريبة الرملية Rabbitfish. اختلفت غزارة الأسماك في مصب نهر الكبير الشمالي باختلاف المنطقة والتوقيت من اليوم والفترة الزمنية من العام، إذ ظهرت أسماك البوري على مدار العام وبكميات كبيرة في جميع مواقع الاعتيان، بينما ظهر سمك الغريبة الرملية في منطقة التقاء النهر والبحر بالإضافة للمنطقة البحرية المقابلة لها بأعداد قليلة في الأشهر الستة الأولى من السنة، بينما كان أكثر غزارة في بقية أشهر السنة. وتميزت الأطوار اليافعة للأنواع السمكية المصطادة بالقدرة على تحمل ظروف النقل والبقاء على قيد الحياة لفترة زمنية (48–72 ساعة)، وبالتالي سهولة الاستفادة من هذه الأنواع السمكية في الاستزراع البحري.

الكلمات المفتاحية: نهر الكبير الشمالي– الاستزراع البحري– الأطوار اليافعة – البوري – الغريبة

* أستاذ – قسم البيولوجية البحرية، المعهد العالي للبحوث البحرية، جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.
** أستاذ مساعد – قسم الإنتاج الحيواني، كلية الهندسة الزراعية، جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.
***طالب دكتوراه، قسم الإنتاج الحيواني، كلية الهندسة الزراعية، جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (38) العدد (1) 2016
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (38) No. (1) 2016

Studying the Juvenile Stages of the Major Farmed Fish Species (Mullets and Rabbitfish) and their Abundance in AL-Kabir AL-Shamali Estuary

Dr. Amir Ibrahim*
Dr. Mohamad Hassan **
Amjad Mtawej ***

(Received 2 / 11 / 2015. Accepted 17 / 2 /2016)

□ ABSTRACT □

The shallow coastal waters and rivers estuaries are very rich environments and insure the best habitats for growth and reproduction of many marine fish species. Some juveniles and fingerlings prefer such places for their feeding.

This research was done at AL-Kabir AL-Shamali River estuary (Latakia) during the period January - December 2014, to study the possibility of catching fingerlings of various fish species that can be used in mari-culture (which is rare in the Syrian coast).

The results revealed the existence of several fish species which may be used in mari-culture; most of these belonging to Mullets and Rabbitfish species.

The abundance of fish vary according to estuary region, time of the day, and the month of the year. Mullets fingerlings appeared in large numbers in all sampling sites throughout the year, while rabbitfish appeared in small numbers in both the estuary and the marine regions, at the first six months of the study (while it was more abundant in the remaining months).

Fish juveniles had the ability to survive transportation for a relatively long period of time (48-72 hour). Therefore, the use of these juveniles in mari-culture can be easier.

Keywords: AL-Kabir AL-Shamali- Mari-culture- Juvenile– Mullets– Rabbitfish.

***Prof., Department of Fish Biology, High Institute of Marine Research, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
****Ass. Prof., Department of Animal Production, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
*****Postgraduate Student, Department of Animal Production, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

مقدمة:

أدت الأهمية الاقتصادية والغذائية الكبيرة للأسماك إلى صيدها بكميات كبيرة نظراً لرغبة المستهلك واحتياجاته والمردود الاقتصادي لعملية الصيد، فقد بلغ الإنتاج العالمي لصيد الأسماك من المياه البحرية 79.7مليون طن في 2012 (FAO, 2014). إذ يتجه الصيادون إلى صيد أنواع سمكية محددة دون غيرها باستخدام وسائل صيد مختلفة (Gabriel *et al.,* 2005)، ما يتسبب في استنزاف بعض الأنواع السمكية والإضرار بمخزوناتها الحية إلى درجة قد تصل إلى حد الانقراض المحلي للنوع، خاصة عند عدم التزام الصيادين بالقوانين الناظمة لعملية صيد الأنواع السمكية المختلفة (FAO, 2010).

يعد الساحل السوري من السواحل الفقيرة نسبياً بالثروة السمكية نتيجة عدة عوامل من بينها انعدام الخلجان Gulfs وقلة الجونات Bays وانعدام البحيرات الشاطئية والتي تمثل أفضل الأماكن لنمو وتكاثر عدد هام من الأسماك والأحياء البحرية (ابراهيم، 2011)، فضلاً عن قلة الوارد المائي من الأنهار إلى البحر، وبالتالي قلة العناصر المغذية.

لقد تراوحت كمية الإنزال البحري السوري بحسب برنامج الأمم المتحدة البيئي الخاص ببيئة البحر المتوسط، بين 2500–3000 طن/عام، إذ أشار التقرير الصادر إلى تعرض المخزون السمكي السوري إلى الاستنزاف الزائد، الأمر الذي أدى إلى تناقص كمية المصيد من سنة إلى أخرى، فضلاً عن زيادة كمية الأنواع السمكية صغيرة الحجم المصطادة على حساب الأنواع كبيرة الحجم (UNEP, 2012). لذا لا بد من البحث عن مصادر أخرى لتأمين الاحتياجات من الأسماك البحرية، الأمر الذي يتطلب إقامة مزارع خاصة باستزراع هذه الأسماك للتعويض عن النقص الحاصل في الكميات المصطادة منها في المصائد الطبيعية البحرية.

تحتاج الأسماك عموماً إلى موئل مثالي للحياة والتكاثر والتغذي (Thompson and Larsen, 2004)، وتعد المياه الساحلية الضحلة Shallow Waters ومصبات الأنهار الساحلية Estuaries، بيئة غنية جداً تؤمن أفضل الأماكن لعيش عدد كبير من الأسماك البحرية وتكاثرها (Sandell *et al.,* 2011)، إذ تفضل الأطوار اليافعة Juveniles لبعض الأنواع السمكية والاصبعيات Fingerlings، العيش في هذه الأماكن كونها الأفضل لنموها وتغذيتها (Tucker, 1999).

تعد مصبات الأنهار بيئات معقدة شديدة التباين يحدث فيها تغيرات مفاجئة في كل من درجة الملوحة، درجة الحرارة، العكارة، المد والجزر والتيارات المائية (Whitefield, 1999; Vorwerk *et al.,* 2003)، ومع ذلك فقد تكيفت بعض أنواع الأسماك (أسماك المصبات) للعيش تحت هذه الظروف المتغيرة. تتضمن هذه الأنواع من الأسماك التي تدخل أحياناً المياه قليلة الملوحة Brackish Waters، والأسماك العابرة من البحر إلى النهر Anadromous (fish) وتلك العابرة من النهر إلى البحر (Catadromous fish)، فضلاً عن الأسماك التي تعيش ضمن مصبات الأنهار في جميع مراحل حياتها، والأسماك البحرية التي تستخدم المصبات في أوقات وضع البيض والحضانة (Potter and Hyndes, 1999; Costa *et al.,* 2003). وتختلف غزارة الأسماك في مصبات الأنهار باختلاف المنطقة من المصب والفترة الزمنية من العام (Mansor *et al.,* 2012)، كما لها دوراً رئيساً في اتمام دورات حياة العديد من الأسماك كأسماك السلمون Salmonidae، يمكن لنمو النباتات وبعض الأحياء الأخرى فيها أن يسهم في تأمين متطلبات الأسماك اليافعة وجعلها أكثر مرونة وقابلية للتكيف مع التغيرات المختلفة (Halwart *et al.,* 2007). لقد أدى الصيد الجائر ونضوب العديد من الثروات السمكية البحرية إلى التوجه نحو الاستزراع السمكي البحري وإنتاج

الأنواع المرغوبة من قبل المستهلكين (Goldburg and Naylor, 2005)، ومن بينها أسماك البوري Mulletsوالغريبة Rabbitfish.

تعد أسماك البوري مصدراً اقتصادياً هاماً للصيادين ومربي الأسماك (Pina and Chaves, 2005; Katselis *et al.,* 2005)، وهي من أهم الأنواع السمكية المستزرعة في مصر نظراً لإنتاجيتها العالية وسهولة الحصول على إصبعياتها (FAO, 2015)، إذ توجد هذه الاصبعيات بشكل كبير في البحيرات ومصبات الأنهار (Ditty and Shaw, 1996; Blaber, 2000)، كما تعد أسماك الغريبة وخاصةً الغريبة الرملية *Siganus rivulatus* من الأسماك المرغوبة في منطقة الشرق الأوسط نظراً لقيمتها الاقتصادية العالية وأهميتها الكبيرة في الاستزراع البحري (Deniz, 2000)، حيث تتميز بتأقلمها الجيد مع ظروف الاستزراع (Ghanawi *et al.,* 2010).

أهمية البحث وأهدافه

تنبع أهمية البحث من الحاجة الملحة لتأمين إصبعيات من الأنواع السمكية القابلة للاستزراع البحري على اعتبار أن هذا النمط من الاستزراع يكاد ينعدم في الساحل السوري، نظراً لصعوبة الاستيراد من الدول الأخرى ولكون الحصول على الإصبعيات من التفريخ الاصطناعي غير ممكن لعدم توفر المفرخات الاصطناعية.

لذا يعد الحصول على الإصبعيات من الطبيعة مباشرة بطريقة مبرمجة ومدروسة بيئياً وتقنياً، الحل الأمثل البديل لتطوير عملية الاستزراع البحري في سورية. من هنا يمكن أن تكون نتائج هذا البحث دليل إرشادي للمستثمرين يقدم معلومات حول مكان وزمن وطريقة جمع الإصبعيات وتداولها في الحقل تمهيداً لاستزراعها. وانطلاقاً من ذلك تتمثل أهداف البحث بالآتي:

1. تحليل كمي ونوعي لحصيلة صيد إصبعيات الأنواع السمكية الرئيسة (سمك البوري Mullets ونوعي الغريبة *Siganus sp.*) وذلك إلى جانب الأنواع السمكية الأخرى المرافقة القابلة للاستزراع (والتي أُفردت نتائجها في مقالة أخرى قيد النشر) ومواصفاتها المورفومترية ووفرتها ضمن حصيلة الصيد الكلية في مصب نهر الكبير الشمالي.
2. دراسة التغيرات الزمانية والمكانية لغزارة إصبعيات هذه الأنواع السمكية.
3. اختيار الطريقة المثلى للحصول على الإصبعيات اعتماداً على الخبرة الحقلية.
4. تقييم حيوية الإصبعيات ومعدلات النفوق المرافقة لعملية الصيد والجمع والتداول الحقلي.
5. تقدير أولي للتوزع المكاني للإصبعيات ضمن قطاع المصب والتوزع الزماني خلال اليوم الواحد.

طرائق البحث و مواده

1. منطقة الاعتيان:

أجريت الدراسة في مصب نهر الكبير الشمالي، الذي يقع على بعد 3 كم جنوب مدينة اللاذقية (شكل 1)، وهو أحد الأنهار دائمة الجريان ومن بين أغزرها في المنطقة الساحلية، حيث يرتبط نظام جريان النهر بموسمية هطول الأمطار، فقد يصل تصريف النهر في السنوات المطيرة إلى 11.2 م^3/ثا وينخفض في السنوات شحيحة المطر إلى 0.2 م^3/ثا (المكتب المركزي للإحصاء، 2006). يوجد على طول مجرى النهر بعد سدّ 16 تشرين بعض المصانع التي تطرح المواد الكيميائية داخل مجرى النهر، فضلاً عن مخلفات معاصر الزيتون ومجاري الصرف الصحي ما يؤدي إلى تلوث مياه النهر. حُددت لهذه الغاية ثلاث محطات مختلفة (الشكل 1، a):

1. محطة 1 (St1): نهرية حتى 50 م من الخط الفاصل بين النهر والبحر، وهي منطقة ذات طبيعة رملية وطينية، توجد بعض النباتات النامية حولها.

2. محطة 2 (St2): وهي نقطة التقاء النهر بالبحر، وهي ذات طبيعة حصوية، وفيها تمتزج مياه النهر مع مياه البحر.

3. محطة 3 (St3): تمتد حتى 50 م داخل البحر، وهي ذات طبيعة رملية بمعظمها مع وجود بعض الحصى.

a

b

c

الشكل (1): a: خريطة محطات جمع العينات (Google map)،
b: صورة فضائية لمواقع جمع العينات مع أماكن الجمع (Google Earth)،
c: مصب النهر من جهة البحر (صورة من واقع العمل أخذت بتاريخ 18-12-2014)

2. جمع العينات:

جمعت العينات السمكية خلال الفترة الواقعة بين (2014/1-2014/12) من المحطات الثلاثة المختارة في مصب نهر الكبير الشمالي من خلال طلعات بحرية نصف شهرية بلغ عددها الإجمالي 24 طلعة، باستخدام نوعين من شباك الصيد، الأولى شبكة طرح Cast Net (الشكل2، a) بارتفاع 2 م وطول حتى 4-6 م، وبفتحات قطرها 6 مم، والثانية شبكة جرف شاطئي (جاروفة البر) Beach Seine (الشكل 2، b)، تميزت بارتفاع 5 م وطول 120 م وبفتحات قطرها 8-16 مم.

a. منظر عام لشبكة الطرح Cast Net خلال العمل

b. منظر عام لشبكة الجرف الشاطئي Beach Seine خلال العمل

الشكل (2): الشباك المستخدمة في جمع عينات البحث من واقع العمل

نقلت الاصبعيات المصطادة وهي على حية بهدف معرفة الحيوية ونسبة النفوق. وفي المختبر صُنفت الأسماك باستخدام المراجع (Lowe–McConnel, 1971; Grant and Spain,1977) وتم عدها ووزنها مع تحديد نسبة كل نوع ضمن حصيلة الصيد، ثم أخذت بعض القياسات المورفومترية: الطول الكلي (TL) لأقرب سم، والوزن الكلي للأفراد السمكية (TW) لأقرب غ.

بهدف معرفة التوزع الزماني للأسماك خلال اليوم الواحد ضمن قطاع المصب، صيدت الأسماك أثناء كل طلعة بحرية على فترتين: فترة صباحية من طلوع الشمس وحتى الساعة الثانية ظهراً، وفترة مسائية منذ الساعة الثالثة وحتى مغيب الشمس.

نظراً للتفاوت الكبير بين أوزان أفراد كل من نوعي أسماك البوري والغريبة الرملية، ومن أجل إيضاح واقع الأسماك الصغيرة، تم أخذ أوزان الأسماك الكبيرة والصغيرة كل على حدا.

تم أثناء الصيد أُخذ بعض القياسات الفيزيائية والكيميائية في الطبقة السطحية من نقطة التقاء النهر بالبحر (درجة الملوحة، درجة الحرارة، درجة pH، وتركيز الأوكسجين المنحل DO) بوساطة جهاز قياس خواص المياه من طراز WTW multi 340 I.

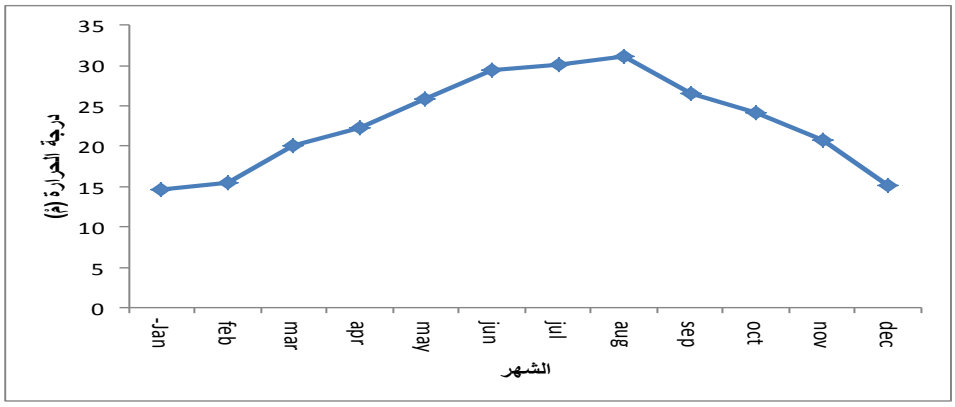
لمعرفة أفضل الطريقتين من ناحية سهولة وجدوى الحصول على الاصبعيات تم جمع معطيات حول ايجابيات وسلبيات كل من طريقتي الصيد المستخدمتين في البحث بالاعتماد على الخبرة بالعمل الحقلي، بالإضافة إلى استبيان وزّع على عدد من الصيادين، يحوي أسئلة تضم المعطيات التشغيلية حول كل شبكة: عدد الصيادين اللازم، عمق الصيد الممكن (متر)، مدة الصيد (ساعة)، الجهد العضلي المبذول، الكمية المصطادة (كغ)، نوعية الأسماك المصطادة، انتقائية الأنواع السمكية، الآثار البيئية السلبية، ظروف الصيد، التكلفة الاقتصادية. إذ أُعطي لكل سؤال 10 درجات، ثم جمع الدرجات المعطاة لكل شبكة (مجموع الدرجات = 100) والمقارنة بينهما للتفاضل بين الطريقتين. تم تحليل جميع المعطيات باستخدام برنامج Microsoft Excel.

النتائج والمناقشة

1 –الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمياه مصب النهر:

A. درجة الحرارة (شكل 3):

بينت النتائج أن درجات حرارة مياه المصب مرتفعة صيفاً. بلغت أعلاها في شهر آب 31.1 مْ، وقد لوحظ أن الإصبعيات صغيرة الحجم في هذه الفترة قد ابتعدت عن ضفاف النهر والشاطئ ودخلت إلى المياه الأكثر عمقاً باتجاه أعلى النهر، في حين أدت درجات الحرارة المنخفضة شتاءً والتي كان أدناها في شهر كانون الثاني 14.6 مْ، إلى توجه الاصبعيات صغيرة الحجم إلى ضفاف منطقة المصب بحثاً عن الدفء.

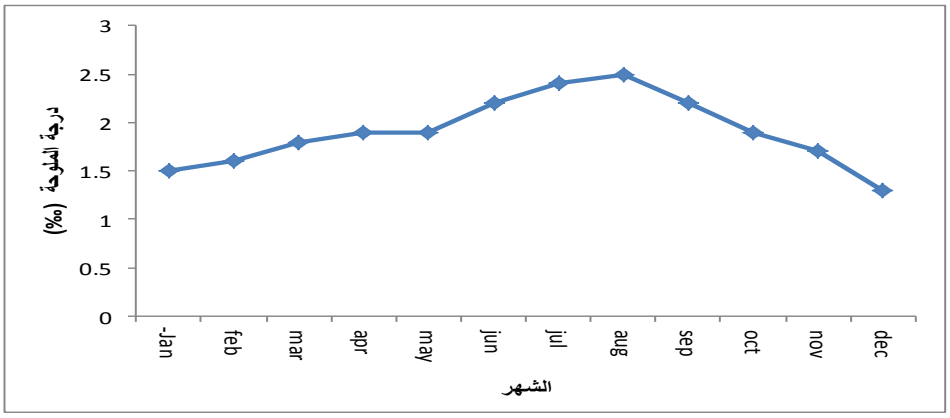


الشكل (3): تغير درجات حرارة مياه المصب خلال فترة الدراسة

B. درجة الملوحة (شكل 4):

تُسجل الملوحة عادةً قيماً منخفضة خلال فصل الشتاء بسبب زيادة غزارة النهر ما يزيد من معامل تمديد مياه البحر بالمياه النهرية. لقد بلغت أقل درجة للملوحة في شهر كانون الأول (1.5 ‰)، ومع تناقص تدفق النهر خلال فصل الصيف وازدياد التبخر نتيجة ارتفاع درجات الحرارة ارتفعت درجة الملوحة في منطقة المصب، إذ سُجلت أعلى درجة ملوحة في شهر آب (2.5 ‰). ذلك يتوافق مع العديد من الدراسات التي أُجريت على مصبات أنهار أخرى (Moreira *et al.*, 1993; Omran, 1995; Lopes *et al.*, 2007) أي أن الدورة السنوية لهطول الأمطار هي العامل الأكثر تأثيراً في درجة الملوحة.

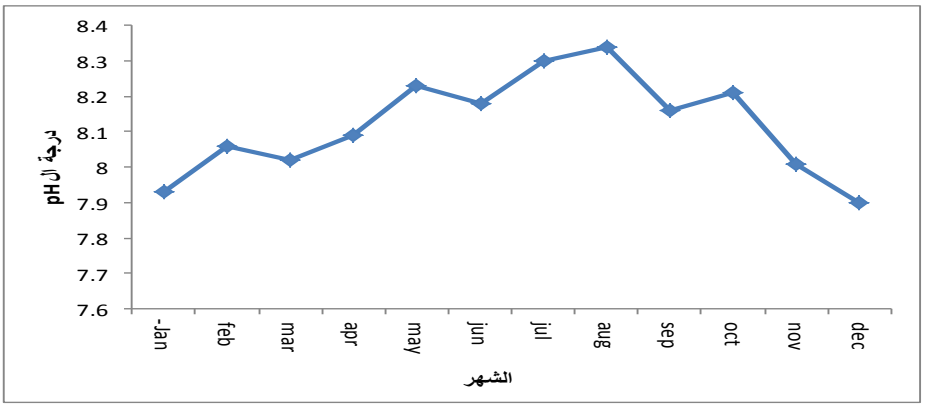
لقد ترافقت وفرة إصبعيات الأنواع السمكية مع تغيرات درجة ملوحة المياه في منطقة الدراسة، إذ بينت نتائج الدراسة توافر إصبعيات البوري في جميع محطات الدراسة على اختلاف درجات ملوحتها، بينما لم تتوافر اصبعيات الغريبة الرملية في المياه العذبة منخفضة الملوحة (المحطة St1) واقتصر وجودها على السباحة في هذه المياه بحثاً عن الغذاء ولفترة زمنية قصيرة جداً.



الشكل (4): تغير درجات ملوحة مياه المصب خلال فترة الدراسة

C. درجة الـ pH (شكل 5):

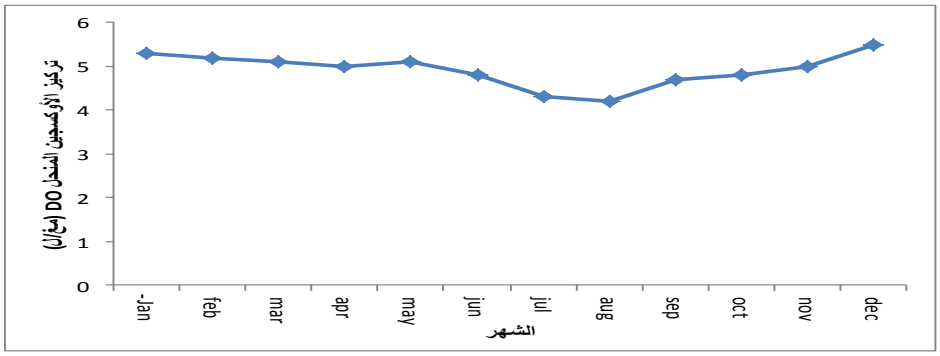
تزداد قيم الـ pH مع زيادة نسبة الملوحة، حيث سُجلت قيماً مرتفعة في فصل الصيف كان أعلاها في شهر آب (8.34) نتيجة تناقص كمية المياه النهرية الواردة وازدياد عملية التبخر، بينما انخفضت في فصل الشتاء وبداية فصل الربيع سجل أدناها في شهر كانون الأول (7.9) نتيجة زيادة كمية المياه النهرية المتدفقة وبالتالي انخفاض قيم درجات الملوحة نسبياً. كما لوحظ أيضاً ارتفاع نسبي في قيم الـ pH في فترات نمو العوالق النباتية (أيار وتشرين الأول) نتيجة عمليات التركيب الضوئي المستهلكة لغاز ثاني أوكسيد الكربون المنحل في الماء.



الشكل (5): تغير درجات pH مياه المصب خلال فترة الدراسة

D. تركيز الأوكسجين المنحل DO (شكل 6):

بينت نتائج الدراسة أن تراكيز الأوكسجين المنحل كانت مرتفعة خلال فصل الشتاء (5.5 مغ/ل في شهر كانون الأول)، ومنخفضة نسبياً خلال فصل الصيف (4.2 مغ/ل في شهر آب)، إذ يؤدي ارتفاع درجات حرارة المياه صيفاً إلى انخفاض تركيزه بسبب تناقص انحلالية الأوكسجين الجوي في المياه بالإضافة إلى زيادة نشاط الكائنات الحية الدقيقة التي تستهلك بدورها كميات من الأوكسجين المنحل. ويعود الارتفاع النسبي للأوكسجين المنحل خلال أشهر الازهرار الربيعي والخريفي إلى تحرر الأوكسجين إلى الماء نتيجة عمليات التركيب الضوئي.



الشكل (6): تغير تركيز الأوكسجين المنحل DO في مياه المصب خلال فترة الدراسة

2 – التركيب النوعي للأسماك المصطادة:

بلغ عدد الأفراد السمكية البحرية المصطادة 3256 فرداً تنتمي إلى 31 نوعاً تنضوي ضمن 20 فصيلة، وقد تباينت كمياتها حسب الشهر خلال فترة الدراسة وحسب فترات تكاثر الأنواع السمكية المختلفة (الجدول 1).

الجدول (1): الأنواع السمكية البحرية المصطادة خلال فترة الدراسة

م	الفصيلة Family	الاسم العلمي Scientific Name	الاسم المحلي Common Name	مكان الصيد	تاريخ الصيد	العدد الكلي للأفراد
1	Mugilidae	Mullets	بوري	St1–St2–St3	مدار العام	985
2	Siganidae	*Siganus rivulatus*	غريبة رملي	St1–St2–St3	مدار العام	753
3		*Siganus luridus*	غريبة صخري	St2–St3	أيلول– ت1– ت2	20
4	Moronidae	*Dicentrarchus labrax*	براق	St1–St2–St3	مدار العام باستثناء (آب–أيلول–ت1)	51
5	Sparidae	*Sparus aurata*	قجاج	St1–St2–St3	مدار العام باستثناء (نيسان– أيلول– ت1– ت2)	36
6		*Diplodus sargus sargus*	سرغوس	St2–St3	مدار العام باستثناء (ت2– ت1)	134
7		*Pagellus acarne*	سلمورة	St2–St3	نيسان– ت1	31
8		*Lithognathus mormyrus*	مرمور	St2–St3	مدار العام باستثناء شباط– ت1–ت2	282

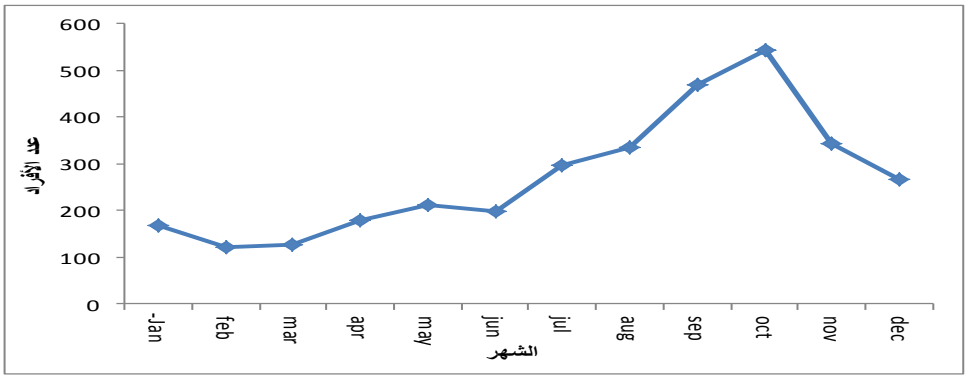
9		*Boops boops*	غبس	St2-St3	أيار- تموز- آب- أيلول	42
10	Clupeidae	*Sardina aurita*	سردين	St2-St3	مدار العام باستثناء شباط- آذار	387
11		*Sardinella maderensis*	سردين عريض	St2-St3	أيار- حزيران- آب- ت1	9
12	Mullidae	*Mullus barbatus*	سلطاني رملي	St2-St3	أيار- حزيران- تموز- ت1- ت2	41
13		*Upeneus moluccensis*	سلطاني يهودي	St2-St3	ك1	8
14	Carangidae	*Caranx crysos*	تراخور	St2-St3	أيار- حزيران-آب- أيلول- ت1- ت2	60
15		*Alectis alexandrinus*	جمل	St3	أيار	1
16		*Alepes djedaba*	*Alepes djedaba*	St3	ك1	1
17		*Trachinotus ovatus*	عطعوط	St2-St3	حزيران- آب- أيلول- ت1- ت2	40
18	Labridae	*Xyrichthys novacula*	فارة	St3	ت1	2
19	Sciaenidae	*Umbrina canariensis*	كربال	St1-St2-St3	مدار العام باستثناء ك1- ك2	127
20	Haemulidae	*Pomadasys incius*	قسطارة	St2-St3	شباط- آذار- أيار	16
21		*Pamadasys stridens*	*Pamadasys stridens*	St3	آب	2
22	Trachinidae	*Trachinus draco*	درقنة	St2-St3	ك2- آذار- نيسان- ك1	5
23	Callionymidae	*Callionymus filamentosus*	أبو عريص	St3	أيار- حزيران- تموز- ت1- ت2	8
24	Sillaginidae	*Sillago sihama*	أم أحمد	St1-St2-St3	مدار العام باستثناء (شباط- آذار- حزيران	115

25	Engraulidae	*Engraulis encrasicolus*	أم حنك	St2–St3	نيسان– أيار– آب– ت1– ت2– ك1	47
26	Scombridae	*Scomber japonicus*	سكمبري	St3	حزيران– تموز– ت1	16
27	Sphyraenidae	*Sphyraena viridensis*	مليفا	St3	حزيران– ت1	4
28	Monacanthidae	*Stephanolepis diaspros*	منفاخ (خنزير البحر)	St3	تموز	2
29	Tetraodontidae	*Torquigener flavimaculosus*	بالون رملي	St2–St3	نيسان– تموز– ت1	10
30	Soleidae	*Solea vulgaris*	سمكة موسى	St1–St2–St3	شباط– آذار– نيسان– حزيران–ت1	19
31	Triglidae	*Trigla lucerna*	جيجة	St3	أيار	2

كما سُجل وجود أنواع سمكية نهرية هي البوري الفراتي *Liza abu* (فصيلة Mugilidae)، المشط المرموري *Tristamella simonis* (فصيلة Cichlidae)، السلور *Clarias gariepinus* (فصيلة Clariidae)، والحنكليس النهري *Anguilla Anguilla* (فصيلة Anguillidae)، وتسجيل النوع البحري الغضروفي بقرة *Gymnura altavela* (فصيلة Gymnuridae) والذي اصطيد بوساطة شباك الجرف الشاطئي. لقد تم تسجيل وجود بعض الكائنات البحرية الأخرى اللافقارية Invertebrates المرافقة للأسماك المصطادة كالقريدس بنوعيه (*Penaeus japonicas*، *Penaeus semisulcatus*)، والسرطان (*Portunus pelagicus*). كما تم اصطياد النوع السمكي *Seriola fasciata* من فصيلة Carangidae في المحطة (St3)، حيث يعد ذلك أول تسجيل لهذا النوع في المياه البحرية السورية (Jawad *et al.*, 2015).

2–1 وفرة الأنواع السمكية المصطادة خلال فترة الدراسة (الشكل 7):

سُجل أكبر عدد من الأفراد السمكية في شهر تشرين الأول وبلغ 543 فرداً انتمت إلى 18 نوعاً سمكياً، وقد يكون ذلك نتيجة توافد أنواع سمكية موسمية إلى السواحل السورية خلال هذه الفترة وتزامنها مع مواسم تكاثر عدد من الأنواع السمكية المحلية، في حين سجل أقل عدد من الأفراد في شهر شباط وبلغ 120 فرداً سمكياً موزعة على 8 أنواع سمكية، وقد يعزى ذلك إلى انخفاض درجات حرارة المياه السطحية ودخول الأسماك إلى مياه أكثر عمقاً بحثاً عن درجات حرارة مناسبة.

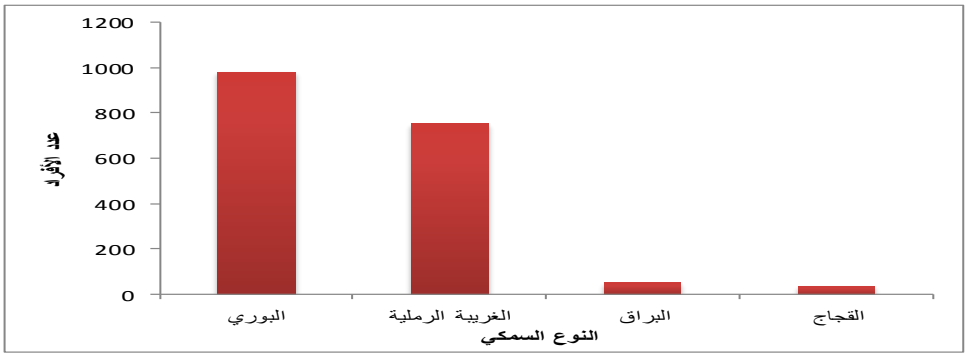


الشكل (7): التغير الزمني في عدد الأفراد المصطادة خلال فترة البحث

2-2 الأنواع السمكية المصطادة القابلة للاستزراع:

تبيّن من خلال حصيلة الصيد الناتجة، وجود عدة أنواع سمكية قابلة للاستزراع تنضوي ضمن مجموعة أسماك البوري وأسماك الغريبة لاسيما الغريبة الرملية *S. rivulatus*، بالإضافة إلى سمك القجاج *Sparus aurata* وسمك البراق *Dicentrarchus labrax* (شكل 8).

الجدير بذكره أنه لم يتم إدراج تصنيف أسماك البوري في هذه المقالة عند هذه المرحلة، لتلافي أي خطأ ينجم عن الخلط بين أنواع البوري عند هذه المرحلة العمرية، ويتم العمل لتصنيف إصبعيات أسماك البوري بالطرائق العلمية المتعارف عليها حيث سيتم إدراجها في نشرات لاحقة.



الشكل (8): الأنواع السمكية القابلة للاستزراع ضمن حصيلة الصيد

وقد كانت أسماك البوري أكثر الأنواع اصطياداً، إذ توافرت في مناطق الاعتيان على مدار العام، حيث صيد منها 985 فرداً، ما يدل على أن منطقة مصب نهر الكبير الشمالي مثالية لنمو إصبعيات البوري ومتابعة دورة حياتها(شكل 9، a)، تلتها أسماك الغريبة الرملية (شكل 9، b) والتي توافرت إصبعياتها بشكل كبير خلال الفترة الممتدة بين تموز وكانون الأول وهي الفترة المناسبة لتكاثرها في المنطقة، في حين كانت أعداد أسماك الغريبة الصخرية *Siganus luridus* محدودة جداً طيلة فترة البحث، الأمر الذي يبدو أنه يعود إلى أن منطقة المصب ذات طبيعة رملية في الغالب، فضلاً عن أن هذه الأسماك توجد على قيعان صخرية لا تصلح لاستعمال الشباك مما يدعو للتوجه نحو الغريبة الرملية وذلك عند الرغبة باستعمال الشباك في الصيد.

a. البوري **b. الغريبة الرملية**

الشكل (9): إصبعيات الأنواع السمكية المسجلة والمرشحة للاستزراع من واقع العمل

3 – مقارنة وسيلتي صيد إصبعيات الأنواع السمكية المستهدفة:

قورنت وسيلتي الصيد المستخدمتين في هذا البحث لجمع إصبعيات البوري والغريبة وذلك بهدف اختيار المثلى منهما، وقد تميزت كل وسيلة بإيجابيات وسلبيات خاصة بها، إذ نالت شباك الطرح مجموع درجات قدره 71، في حين حصلت شباك الجرف الشاطئي على مجموع 47 درجة.

لقد تفوقت شباك الطرح كون عدد الصيادين اللازم أقل، ففي الوقت الذي احتاجت فيه هذه الشباك صياد أو اثنين (في حال وجود قارب)، احتاجت شباك الجرف إلى عدد لا يقل عن 6 صيادين مع وجود القارب بشكل أساسي وهذا يتوافق مع (Gabriel *et al.,* 2005)، كما أمكن أيضاً بوساطة شباك الطرح صيد كميات جيدة من الأسماك خلال وقت قصير نسبياً وبجهد عضلي متوسط نظراً لكونها ذات انتقائية جيدة ولاستهدافها أسراب الأنواع السمكية السطحية السابحة، على عكس شباك الجرف التي تطلبت وقتاً وجهداً كبيراً لجرها رغم أن الكميات المصطادة كبيرة نوعاً ما نظراً لاستهدافها معظم الأنواع السمكية الموجودة في مكان الصيد (Golani *et al.,* 2006). وبما يتعلق بنوعية الأسماك، كانت الأفراد المصطادة بوساطة الطرح سليمة وغير مشوهة نسبياً نتيجة قلة احتكاكها مع القاع، في حين كانت ذات نوعية متوسطة إلى منخفضة أحياناً في حال شباك الجرف نتيجة احتكاك الأسماك بالقاع وبقائها فترة زمنية طويلة في المياه خلال الصيد. كما كانت شباك الطرح ذات تأثير أقل على البيئة في مكان الصيد وذلك لاستخدامها في القيعان الخالية من النباتات مقارنةً مع الجرف الذي يؤثر بشكل سلبي على النباتات البحرية ويزيد من خلخلة تربة القاع وفقاً لـ (Gabriel *et al.,* 2005). كما يمكن استخدام شباك الجرف في أعماق مختلفة وفي ظروف صيد مختلفة على عكس شباك الطرح التي لا يمكن استخدامها إلا في المناطق الشاطئية الضحلة وضمن ظروف صيد مناسبة (FAO, 2004).

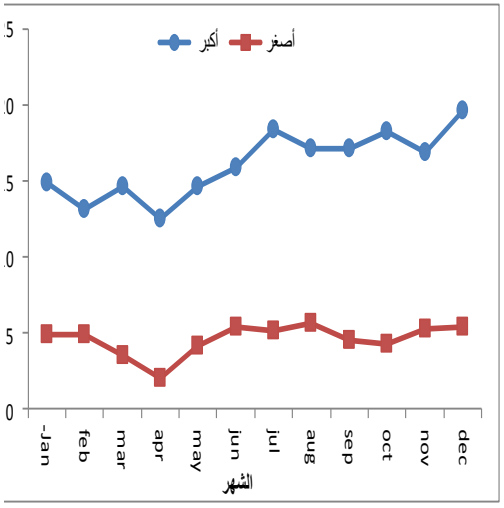
وبالنتيجة فإنه ينصح ومن خلال التجربة الحقلية باستخدام شباك الطرح لصيد اصبعيات البوري والغريبة، كونها حققت أعلى درجة وتميزت بإيجابيات أكثر وخاصةً تكاليفها الاقتصادية القليلة.

4 – المواصفات المورفومترية لأسماك البوري والغريبة الرملية المصطادة:

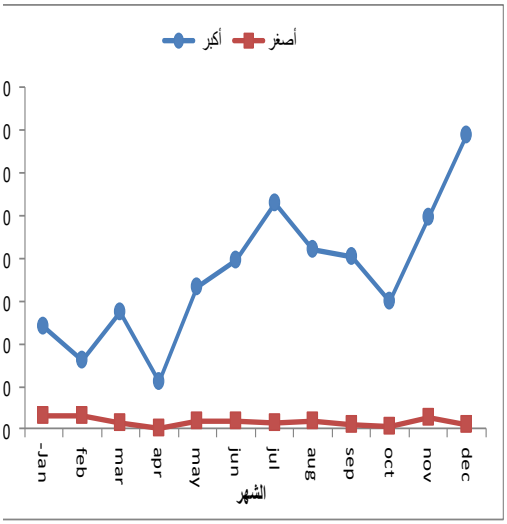
4-1 الطول والوزن لأسماك البوري:

بلغ أكبر طول لأسماك البوري المصطادة 19.65 سم في شهر كانون الأول، في حين كان أصغر طول لها في شهر نيسان 2.1 سم، (شكل 10، a)، وانتمت هذه الأسماك إلى عدة أنواع تختلف فيما بينها بفترة التكاثر، فمنها ما يتكاثر في نهاية الشتاء وبداية الربيع كالنوع شيلان *Chelon labrosus*، ومنها ما يتكاثر في الخريف كالنوع

دهبان *Liza aurata*، أو يتكاثر في الصيف حتى الخريف كالنوع أفطس *Mugil cephalus* (قصاب وآخرون، 2002)، الأمر الذي انعكس على توافر أطوارها اليافعة طوال فترة البحث وعلى مدار العام.



a. أكبر وأصغر طول



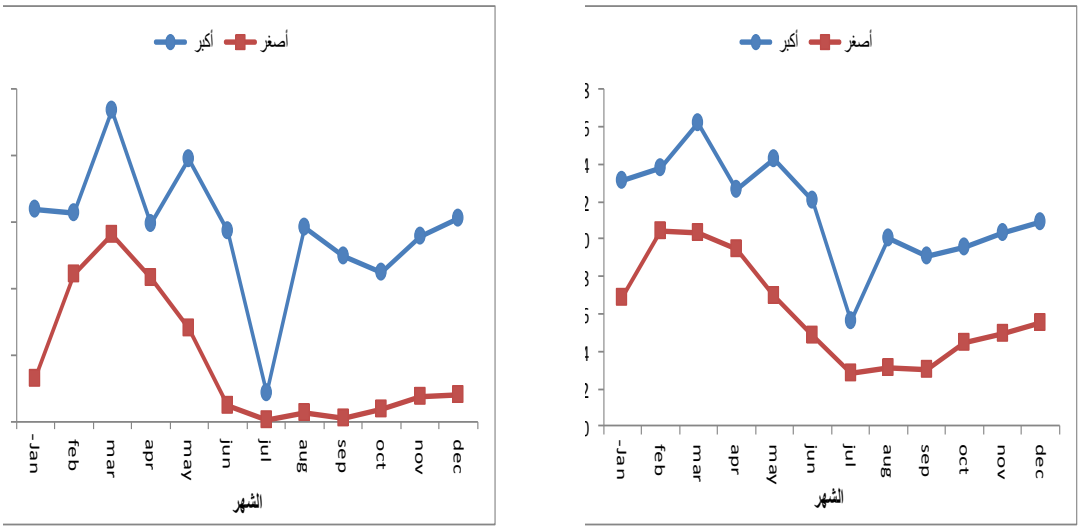
b. أكبر وأصغر وزن

الشكل (10): أكبر وأصغر (طول/ سم، ووزن/ غ) لأسماك البوري المصطادة

تباينت أوزان أسماك البوري المصطادة (شكل 10، b)، فقد سجلت مجموعة الأفراد كبيرة الحجم أكبر وزن لها بلغ 68.77 غ في شهر كانون الأول وأقل وزن في شهر نيسان 11.13 غ. في حين سجلت مجموعة الأفراد صغيرة الحجم أكبر وزن لها 3.05 غ في شهر كانون الثاني وأقل وزن لها في شهر نيسان بلغ 0.11 غ، وقد تبين أن هذه الأوزان صغيرة جداً وهذا يتوافق مع الأطوال المسجلة لها والتي لم تتجاوز الـ 5 سم في معظم فترة البحث، نتيجة توافر اصبعيات أسماك البوري المختلفة خلال كامل العام تقريباً.

4-2 الطول والوزن لأسماك الغريبة الرملية:

سجل أكبر طول لأسماك الغريبة الرملية خلال فترة البحث في شهر آذار وقد بلغ 16.24 سم، في حين أن أصغر طول سجل خلال شهر تموز بلغ 2.85 سم (شكل 11، a).



a. **أكبر وأصغر طول** b. **أكبر وأصغر وزن**

الشكل (11): أكبر وأصغر (طول/ سم، ووزن/ غ) لأسماك الغريبة الرملية المصطادة

توافرت اصبعيات أسماك الغريبة الرملية ضمن حصيلة الصيد خلال الفترة الممتدة بين تموز وحتى كانون الأول وكانت أطوالها دون الـ 5 سم في معظم الأوقات، وهذا يتوافق مع فترة تكاثرها بين شهري حزيران وآب (قصاب وآخرون، 2002)، في حين كانت الأفراد المسجلة من شهر كانون الثاني وحتى حزيران قليلة جداً وذات أطوال كبيرة نوعاً ما.

بالنسبة لأوزان أسماك الغريبة الرملية المصطادة فقد سجلت مجموعة الأفراد كبيرة الحجم أكبر وزن لها في شهر آذار (23.42 غ) وأصغر وزن في شهر تموز (2.11 غ)، بينما كانت أوزان مجموعة الأسماك صغيرة الحجم لا تتجاوز الـ 2.05 غ في شهر كانون الأول، أما أشهر تموز وآب وأيلول فقد سجلت أوزاناً دون الـ 1 غ، ويمكن أن يُعزى ذلك إلى كون فترة تكاثر أسماك الغريبة الرملية وظهور إصبعياتها ويرقاتها صغيرة الحجم والوزن هي عادة من تموز وحتى أيلول في تلك المنطقة وهذا يتوافق مع (Bariche *et al.*, 2003) (شكل 11، b).

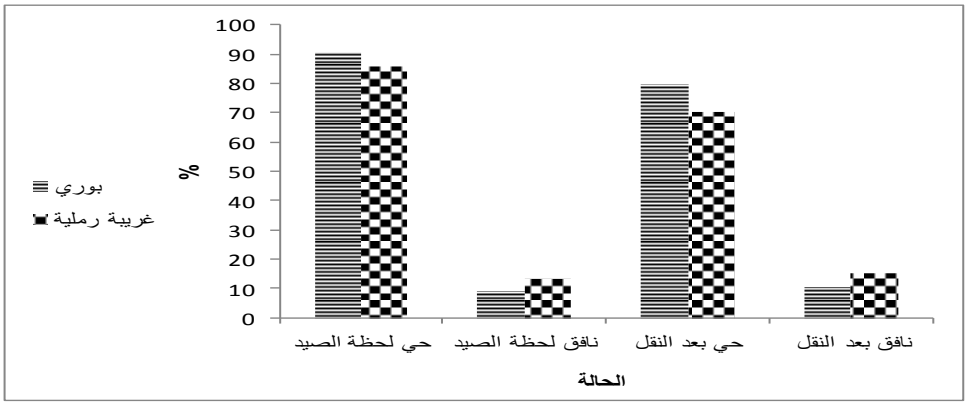
5 – حيوية أسماك البوري والغريبة الرملية ونسبة نفوقهما:

تأثرت النسبة المئوية للأفراد الباقية على قيد الحياة والنفوق عند الأسماك المصطادة بمجموعة من العوامل المختلفة، من بينها وسيلة الصيد المستخدمة بالإضافة إلى تأثير الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه والزمن المستغرق في عملية نقل هذه الأسماك. فقد أظهرت الأسماك المصطادة بشباك الطرح نسبة حيوية أكبر مقارنةً مع تلك المصادة بشباك الجرف الشاطئي. فقد وصلت نسبة الحيوية لحظة الصيد إلى 90.45 % و 86.06 % عند كل من أسماك البوري والغريبة الرملية على التوالي، تناقصت هذه النسب بعد نقل الأسماك إلى المخبر إلى 79.69% و 70.26 % عند البوري والغريبة الرملية على التوالي (شكل 12).

تتأقلم الأفراد البالغة من الفصيلة البورية Mugilidae مع مدى واسع من تغيرات درجات الحرارة بين 1–38م°، إلا أن درجة الحرارة المثلى للنمو تتراوح بين 20–30 م°، وتعيش أفرادها حياة طبيعية إذا لم تنخفض درجات الحرارة عن 3 م° وعندما تصل إلى الدرجة 2 م° يبدو على الأسماك حالة الاضطراب، بينما عند الدرجة 1م° تتوقف الأسماك عن الحركة حيث تعتبر هذه الدرجة مميتة بالنسبة لأنواع هذه الفصيلة (Arne, 1938)، فمثلاً النوع *Liza aurata*

واسع مجال التحمل الحراري Eurybiont لكنه لا يتحمل تغيرات مفاجئة في درجات الحرارة (Probatova and Tereshenko, 1951)، والحرارة المثلى لنموه بين 23 – 25 م° بينما الأفراد الفتية تعيش عند حرارة 37.5 م° (Abdurakhmanova, 1962).

تنمو أسماك الغريبة الرملية تحت ظروف بيئية قاسية نسبياً (Saoud *et al.,* 2008a) وضمن مجال درجات حرارة واسع بين 15–36 م° (Saoud *et al.,* 2008b) إذ أن الأسماك تتأقلم ببطء لتغيرات درجة الحرارة بينما التحولات المفاجئة في درجة الحرارة قد تقتل الأسماك (Schmidt–Nielsen, 2002).



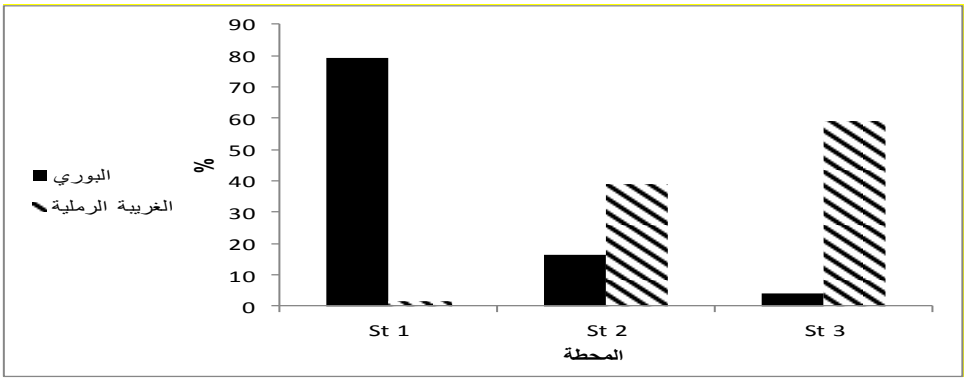
الشكل (12): النسبة المئوية للحيوية والنفوق عند أسماك البوري والغريبة الرملية المصطادة

فقد بينت النتائج تحمل كلا النوعين لعملية النقل من مكان الاصطياد إلى المخبر، إذ كانت نسبة النفوق منخفضة نوعاً ما والتي قد تكون ناتجة عن نقص تركيز الأوكسجين المنحل بسبب بعد المسافة والزمن الطويل المستغرق للوصول إلى المخبر فضلاً عن تعرض الأسماك أثناء عملية النقل للإجهاد، إذ يؤدي انخفاض تركيز الأوكسجين عموماً إلى زيادة فرص الإصابات المرضية وبالتالي ارتفاع نسبة النفوق حسب (Schimitto,1993).

6 – التوزع المكاني والزماني للإصبعيات ضمن قطاع النهر:

6–1 التوزع المكاني خلال اليوم:

تبين وجود اختلاف في توزع اصبعيات أسماك البوري والغريبة الرملية ضمن قطاع مصب النهر (شكل 13)، إذ توافرت اصبعيات البوري بشكل أكبر ضمن المحطة أعلى النهر (المحطة St1) بنسبة بلغت 79.29%، وكان أقلها ضمن مياه البحر (المحطة St3) بنسبة 4.16 %، نظراً لتحمل البوري الناضج مدىً واسعاً من ملوحة الماء، يتراوح من صفر وحتى 75 ‰. ووفقاً لمعطيات الـ (FAO, 2015) فإن الأطوار اليافعة تتحمل هذا المدى فقط عندما يبلغ طولها 4–7سم، وتتحرك باتجاه الشاطئ إلى المياه الضحلة حيث تجد ملاذاً آمناً لها من المفترسات بين الطحالب والنباتات البحرية، كما أن هذه المياه غنية بالغذاء الطبيعي اللازم لها.

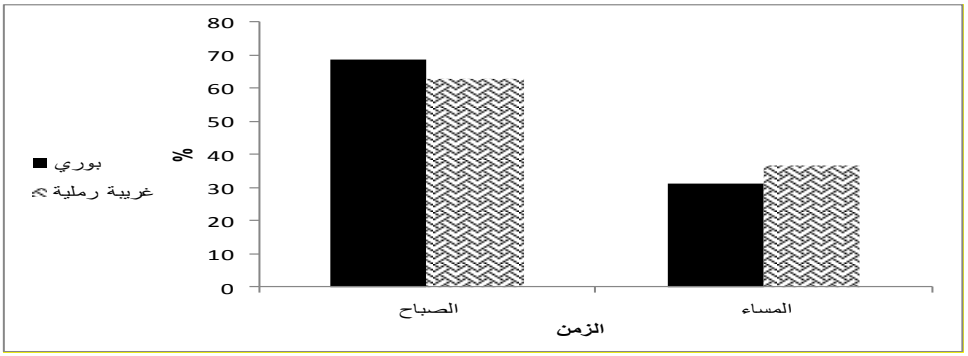


الشكل (13): النسبة المئوية للتوزع المكاني للإصبعيات ضمن قطاع المصب

أما بالنسبة لإصبعيات أسماك الغريبة الرملية فقد صيدت النسبة الأكبر منها والبالغة 59.23 % ضمن مياه البحر (المحطة St3) في حين أنها كانت نادرة ضمن مياه النهر (المحطة St1) ولم تتجاوز نسبتها 1.59%، إذ أن هذه الأسماك تستطيع النمو والبقاء على قيد الحياة بشكل جيد في درجات ملوحة بين 10 و 50 ‰ وتعتبر الدرجة 35‰ هي المثلى لنمو النوع *S. rivulatus* (Saoud *et al.*, 2007) وبالتالي فإنها لا توجد عادة في المياه العذبة إلا أن اقتصار صيدها في المحطة الأولى (St1) يمكن أن يُعزى للتيارات البحرية ودخول مياه البحر إلى داخل مجرى النهر حيث يتشكل المصب.

6-2 التوزع الزماني للإصبعيات خلال اليوم (شكل 14):

صيدت إصبعيات أسماك البوري خلال الفترة الصباحية بكميات كبيرة وقد وصلت نسبة الأفراد المصطادة خلالها إلى 68.83% من إجمالي الأسماك المصطادة في اليوم الواحد، وكانت نسبتها قليلة خلال الفترة المسائية واقتصرت بغالبيتها على الأفراد كبيرة الحجم، إذ تُعد أسماك البوري من الأسماك نهارية التغذية Diurnal feeders التي تتغذى نهاراً بشكل خاص على الهوائم الحيوانية والمواد النباتية الميتة والفتات (FAO, 2015).



الشكل (14): النسبة المئوية للتوزع الزمني للإصبعيات ضمن قطاع المصب

كذلك الحال فقد بينت النتائج اصطياد إصبعيات أسماك الغريبة الرملية في الفترة الصباحية وسجلت نسبة 63.08%، بينما سادت الأفراد كبيرة الحجم خلال الفترة المسائية.

الاستنتاجات والتوصيات

1. تفوقت طريقة الصيد بشباك الطرح على طريقة الجرف الشاطئي من حيث سلامة الاصبعيات المصطادة.

2. توافرت اصبعيات البوري على مدار العام وبكميات جيدة في منطقة مصب نهر الكبير الشمالي بينما توافرت اصبعيات سمك الغريبة الرملية بكميات جيدة في الفترة من تموز وحتى تشرين الأول.

3. تحملت اصبعيات سمك البوري النقل تحت كافة التراكيز الملحية للمياه، بينما كانت إصبعيات سمك الغريبة الرملية أكثر حساسية للنقل ضمن مياه ملوحتها تقل عن 10‰.

4. أفضل مكان لصيد إصبعيات البوري هو ضمن منطقة المصب، في حين أن أفضل مكان لصيد الغريبة الرملية هو منطقة التقاء النهر والبحر بالإضافة للمنطقة البحرية المقابلة لها.

5. أفضل وقت لصيد اصبعيات البوري والغريبة الرملية هو الفترة الصباحية من طلوع الشمس وحتى الساعة الثانية ظهراً.

من خلال النتائج المتحصل عليها من هذه الدراسة يمكن أن نوصي بإنشاء مركز وطني متخصص في صيد اصبعيات الأنواع المتوفرة في مياهنا من الطبيعة ضمن خطة مبرمجة ومستدامة، بالإضافة إلى اقتراح إقامة مراكز تفريخ للأنواع السمكية غير المتوفرة إصبعياتها في مياهنا، فضلاً عن زيادة الاعتماد على أنواع الأسماك المحلية على الأقل في مرحلة البدء بتربية الأسماك البحرية كون الحصول عليها غير مكلف ومتأقلمة مع الظروف المحلية وتؤمن مادة رخيصة التكلفة للتدريب على مهارات التربية في فترة الإقلاع بالعمل: كل ذلك بالإضافة إلى إنتاجيتها الجيدة تحت الظروف المحلية للقطر العربي السوري.

المراجع:

1. ابراهيم، أمير. دراسة *ميدانية لحساسية الموائل والأحياء الفقارية البحرية والشاطئية السورية والتكيفات المطلوبة تجاه تغيرات المناخ* . بحث علمي أجري بالتعاون بين جامعة تشرين والهيئة العليا للبحث العلمي، سوريا، 2011، 114.

2. المكتب المركزي للإحصاء. *المجموعة الإحصائية* . الجمهورية العربية السورية، دمشق، السنة التاسعة والخمسون، 2006، 583.

3. قصاب، ياسين؛ إبراهيم، أمير؛ كروم، محمود. *أطلس التنوع الحيوي في سورية (الأحياء الحيواني)* . وزارة الدولة لشؤون البيئة، الجمهورية العربية السورية، 2002، 290.

4. ABDURAKHMANOVA, Y.A. *Fish of freshwater bodies of Azerbaijan SSRAS*. Press. Baku, 1962, 407.

5. ARNE, P. *Contribution a l'etude de la biologie des muges du golfe de Gascogne*. Rapp. Proc. Cons. Int. Mer Medit. 11, 1938, 77-115.

6. BARICHE, M; HARMELINE-VIVIEN, M; QUIGNARD, J. P. *Reproductive cycles and spawning periods of two Lessepsian siganid fishes on the Lebanese coast*. Journal of Fish Biology, Vol. 62, 2003, 129-142.

7. BLABER, S.J.M. *Tropical estuarine fishes. ecology, exploitation and conservation*. Oxford, Blackwell Science, 2000, 372.

8. COSTA, M. R.; ARAÚJO, F.G. *Use of a tropical bay in southeastern Brazil by juvenile and subadult Micropogonias furnieri (Perciformes, Scianidae)*. ICES J. mar. Sci. Vol. 60, No.2, 2003, 268-277.

9. Deniz, H. *Marine aquaculture in Turkey and potential finfish species. Recent advances in Mediterranean aquaculture finfish species diversification*. Zaragoza, CIHEAM. No. 47, 2000, 349-358.

10. DITTY, J.G. and SHAW. R.F. *Spatial and temporal distribution of larval striped mullet (Mugil cephalus) and white mullet (Mugil curema, family: Mugilidae) in the northern Gulf of Mexico, with notes on mountain mullet, Agonostomus monticola*. Bulletin of Marine Science. Vol. 59, 1996, 271-288.

11. FAO, (Food and Agriculture Organization of the United Nations). *The State of World Fisheries and Aquaculture 2014*. FAO Fisheries and Aquaculture Department. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italy, 2014. 233.

12. FAO, (Food and Agriculture Organization of the United Nations). *The State of World Fisheries and Aquaculture 2010*. FAO Fisheries and Aquaculture Department. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italy, 2010. 197.

13. FAO. (Food and Agriculture Organization of the United Nations). *FAO Fisheries and Aquaculture Atlas*. 4th edition. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italy. 2004.

14. http://www.fao.org/Fishery /Cultured Aquatic species Information Programme/Mugil cephalus.html. 22 Feb. 2015.

15. GABRIEL, O.; LANGE, K.; DAHM, E.; WENDT, T. *Fish Catching Methods of the World*. Forth edition, Blackwell publishing Ltd, United Kingdom, 2005, 512.

16. GHANAWI, J.; SAOUD, I.P; SHALABY, S.M. *Effect of size sorting on growth performance of juvenile spinefoot rabbitfish, Siganus rivulatus*. Journal of the World Aquaculture Society. Vol. 41, 2010. 565-573.

17. GOLANI, D.; OZTURK, B.; BASUSTA, N. Fishes of the Eastern Mediterranean. Turkish Marine Research Foundation. 2006, 336.

18. GOLDBURG, R and NAYLOR, R. *Future seascapes, fishing, and fish farming*. Frontiers in Ecology and the Environment . Vol. 3, 2005, 21–28.

19. GRANT, C. J and SPAIN, A. V. *Variation in the body shape of species of Australian mullets (Pisces: Mugillidae) during the course of development*. Aust. J. Mar. Freshwater Res. Vol. 28, 1977, 723-738.

20. HALWART, M; SOTO. D; ARTHUR, R. J. *Cage aquaculture. Regional review and Global overview*. FAO Fisheries Technical Paper. No. 498, Rome, Italy, FAO. 2007, 241.

21. JAWAD. L, MTAWEJ. A, IBRAHIM. A and HASSAN. M. *First record of the lesser amberjack Seriola fasciata (Teleostei: Carangidae) in Syrian coasts*. CBM - Cahiers de Biologie Marine. Vol. 56, No. 1. 2015, 81-84.

22. KATSELIS, G; KOUTSIKOPOULOS, C; ROGDAKIS, Y; LACHANAS, T; DIMITRIOU, E; VIDALIS, K. *A model to estimate the annual production of roes (avgotaracho) of flathead mullet (Mugil cephalus) based on the spawning migration of species*. Fishery Research. Vol. 75, 2005. 138-148.

23. LOPES, C. B.; LILLEBØ, A. I.; DIAS, J. M.; PEREIRA, E.; VALE, C.; DUARTE, A. C. *Nutrient dynamics and seasonal succession of phytoplankton assemblages in a Southern European Estuary: Ria de Aveiro, Portugal. Estuarine*, Coastal and Shelf Science, 71, 2007, 480-490.

24. LOWE-MC CONNELL, R. H. *Identification of freshwater fishes. In methods of assessment of fish production in freshwaters*. W. E. Ricker. (Ed.) BlackWell. Scientific, Oxford and Edinburg, 1971, 45-81.

25. MANSOR, M. I; MOHAMMAD-ZAFRIZAL, M. Z; NUR-FADHILAH, M. A; KHAIRUN. Y; WAN-MAZNAH, W.O. *Temporal and Spatial Variations in Fish Assemblage Structuresin Relation to the Physicochemical Parameters of the Merbok Estuary, Kedah.* Journal of Natural Sciences Research. Vol. 2, No. 7, 2012, 110-127.

26. MOREIRA, M. H.; QUEIROGA, H.; MACHADO, M. M.; CUNHA, M. R. *Environmental gradients in a southern Europe estuarine system: Ria de Aveiro, Portugal. Implications for soft bottom macrofauna colonization*. Netherlands Journal of Aquatic Ecology, Vol. 27, 1993.

27. OMRAN, M. *Investigation of nitrogen inorganic ions in Syrian coastal waters*. Master thesis. Faculty of Science, Tishreen University. Syria, 1995, 92.

28. PINA, J.V. and CHAVES, P.T. *A pesca de tainha e parati na Baía de Guaratuba, Paraná, Brasil*. Acta Biológica Paranaense. Vol. 34, 2005. 103-113.

29. POTTER, I. C.; HYNDES. G. A. *Characteristics of theichtyofaunas of southwestern Australian estuaries,including comparisons with holartic estuaries elsewherein temperate Australia: A review*. Aust. J. Ecol. Vol. 24, 1999, 395-421.

30. PROBATOVA, S. N and TERESHENKO, Z. P. *Mullet in the Caspian Sea and its fishing*. Pishchepromizdat. Moscow. 1951, 36.

31. SANDELL, T; MCANINCH, A; WAIT, M. *Grays Harbor juvenile fish use assessment. Literature review, habitat inventory and study plan*. Wild Fish Conservancy. 2011, 37.

32. SAOUD, P; KREYDIYYEH, S; CHALFOUN, A; FAKIH, M. Influence of salinity on survival, growth, plasma osmolality and gill Na+–K+–ATPase activity in Rabbitfish Siganus rivulatus. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 348, 2007, 183-190.

33. SAOUD, P; GHANAWI, J; LEBBOS, N. *Effects of stocking density on the survival, growth, size variation and condition index of juvenile of Rabbitfish Siganus rivulatus*. Aquaculture International. Vol. 16, Issue 2, 2008a, 109-116.

34. SAOUD,P; MOHANNA, C; GHANAWI,J. *Effects of temperature on survival and growth of juvenile spinefoot Rabbitfish Siganus rivulatus*. Aquac. Res. Vol. 39, Issue 5: 2008b, 491-497.

35. SCHMIDT-NIELSEN, K. *Animal Physiology: Adaptation and Environment*. Cambridge University Press, Cambridge, UK. 2002.

36. SCHIMITTOU, H. R. *High density fish culture in low volume cages*. M.I.T.A.(p) No.518/12/92, Vol. AQ 41, 7,1993, 75.

37. THOMPSON, L. C and LARSEN, R. *Fish habitat in freshwater streams*. University of California, Agriculture and Natural Resources publication 8112, 2004, 12.

38. TUCKER, J. W. *Species profile. Grouper aquaculture*. Southern Regional Aquaculture Center Publication. No. 721, 1999, 11.

39. UNEP, (United Nations Environment Program). *Initial integrated assessment of the Mediterranean Sea: Fulfilling step 3 of the ecosystem approach process*. Ordinary Meeting of the Contracting Parties to the Convention for the Protection of the Marine Environment and the Coastal Region of the Mediterranean and its Protocols. United Nations Environment Program. Athens, Greece. 2012, 254.

40. VORWERK, P. D.; WHITFIELD, A. K.; COWLEY, P. D.;PATERSON, A. W. *The Influence of Selected Environmental Variables on Fish Assemblage Structure in a Range of Southeast African Estuaries*. Environ. Biol. Fish. Vol. 66, 2003, 237-247.

41. WHITFIELD, A. K. *Ichthyofaunal assemblages in estuaries: A South African case study*. Revs Fish Biol. Fish. Kluwer Academic Publishers. Printed in the Netherlands. Vol. 9, 1999, 151–186.