

التنوع السمكي في مصبات ثلاثة أنهار ساحلية في محافظة اللاذقية بسورية

أمجد متوج⁽¹⁾ وأمير ابراهيم⁽²⁾ ومحمد حسن⁽³⁾

(1). مديرية زراعة اللاذقية، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، دمشق، سورية.

(2). قسم البيولوجية البحرية، المعهد العالي للبحوث البحرية، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

(3). قسم الإنتاج الحيواني، كلية الهندسة الزراعية، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

(*للمراسلة: د. أمجد متوج. البريد الإلكتروني: amjadmtaw@gmail.com).

تاريخ القبول: 2020/09/22

تاريخ الاستلام: 2020/08/25

الملخص

يفضل كثير من الأسماك البحرية الياضعة بيئة مصبات الأنهار الساحلية كونها ملائمة لحضانتها وتغذيتها ونموها. وفي سياق دراسة التنوع السمكي تم تنفيذ هذا البحث في مصبات ثلاثة أنهار ساحلية في محافظة اللاذقية هي: مصب نهر الكبير الشمالي، ومصب نهر الصنوبر، ومصب نهر القنديل، وذلك على مدى سنتين (كانون الثاني 2014 حتى كانون الأول 2015). قُسمت كل محطة إلى: منطقة نهريّة، ومنطقة مصب النهر، والمنطقة البحرية، وتم جمع العينات السمكية من خلال جولات بحرية نصف شهرية، أُستخدمت خلالها عدة طرائق للصيد. قيست بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه، وتم تحديد أماكن وفترات وجود هذه الاصبغيات في مصب النهر. بينت نتائج البحث تنوعاً كبيراً في الفاونا السمكية ضمن المصبات المدروسة، إذ تم تسجيل وجود 42 نوعاً سمكياً في محطات البحث الثلاث موزعة على 22 فصيلة، انضوت بدورها تحت 6 رتب، وكان مصب نهر الكبير الشمالي أكثرها تنوعاً، ثم مصب نهر القنديل، وأخيراً مصب نهر الصنوبر. كما تبين وجود عدة أنواع سمكية رئيسية يمكن استخدامها في الاستزراع البحري.

الكلمات المفتاحية: التنوع السمكي، مصبات الأنهار، استزراع سمكي، إصبغيات، سورية.

المقدمة:

تساعد مصبات الأنهار في الحفاظ على التنوع البيولوجي من خلال توفير مجموعة متنوعة من الموائل الفريدة من بينها المستنقعات الملحية ومروج الأعشاب البحرية، والامتدادات الطينية. تعد هذه الموائل بالغة الأهمية لعدد كبير من الأحياء وخاصةً الأنواع ذات الأهمية الاقتصادية، تستخدمها كموائل للتفريخ والحضانة والنمو، بالإضافة لحمايتها من المفترسات والعوامل غير الملائمة، (Harris *et al.*, 2016). كما تعد مصبات الأنهار إحدى النظم البيئية الأكثر إنتاجية في العالم، ولو أنها بذات الوقت من أكثر النظم تدهوراً (Wild-Allen *et al.*, 2013; Sheaves *et al.*, 2015).

تتأثر النظم البيئية لمصبات الأنهار الساحلية بتغيرات المناخ على اليابسة وبالغلاف الجوي وبالمحيط الساحلي المجاور (Cloern *et al.*, 2016)، إذ تتغير الملوحة في منطقة مصبات الأنهار نتيجة عوامل عديدة كحركة التيارات النهريّة والبحرية وهطول الأمطار

بالإضافة إلى غزارة النهر، وبالتالي فإن منطقة المصب يمكن أن تكون منطقة مياه عذبة أو منطقة مياه بحرية أو منطقة مياه قليلة الملوحة (Abreu et al., 2010). وهذا ما ينعكس على التركيب النوعي للأسماك التي تستوطن منطقة مصب النهر.

تتعرض مصبات الأنهار إلى مجموعة من العوامل السلبية تؤثر على مكوناتها وتوزعها الحيوي (Harris et al., 2016)، إذ تلعب هذه العوامل دوراً كبيراً فيما يتعلق بتأثيرها على النظم البيولوجية والبيئية لمصبات الأنهار من حيث توزع الأنواع السمكية والأحياء البحرية والتأثير على دور حضانتها ونموها وبالتالي استمراريتها (Rochette et al., 2010). كما تعاني غالباً من سوء نوعية المياه المتدفقة إليها، إذ يوجد علاقة متبادلة بين نوعية المياه والتلوث وتجمعات الأسماك، حيث يمكن لبعض الأسماك التأقلم والبقاء على قيد الحياة في الظروف السابقة والتي تعد سيئة لأحياء أخرى (O'Mara et al., 2016). من جهة أخرى قد يحصل انخفاض في التنوع الحيوي داخل هذه المصبات (Yang et al., 2014).

تتميز مصبات الأنهار الساحلية المتداخلة والمفتوحة على البحر بغناها بالتنوع الحيوي، إذ ترتفع فيها نسبة الأنواع البحرية والتي تسيطر بدورها على التجمعات السمكية في المصب على حساب الأنواع الأخرى المتواجدة معها (Roy et al., 2001; Gladstone et al., 2006).

إن وفرة الأنواع السمكية والكثافة العالية لأطوار اليافعة ونموها المستمر والملاحظ في مصبات الأنهار الساحلية وبرك المد والجزر الشاطئية، يؤكد على أهمية هذه البيئات للعديد من الأنواع السمكية البحرية العابرة فيها سواء أكانت يرقات أو أطواراً يافعة كموائل مثالية للتغذي والنمو والحماية من المخاطر المختلفة المحدقة بها (Dias et al., 2016).

يعيش في مصبات الأنهار العديد من الأنواع السمكية القابلة للاستزراع، تختلف غزارتها وأماكن وجودها تبعاً لعدة عوامل من بينها المنطقة المحددة من المصب والفترة الزمنية من العام بالإضافة إلى تأثير بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية الخاصة بالمياه. من هنا تتبع أهمية البحث الحالي كونه يقدم معلومات التنوع الحيوي في مصبات الأنهار والأنواع السمكية التي يمكن استخدامها في الاستزراع السمكي. تتمثل أهداف البحث بالآتي:

1- قياس بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه في مصبات أنهار الكبير الشمالي، والصنوبر، والقنديل.

2- تحديد التركيب النوعي والكمي للفاونا السمكية في مصبات الأنهار المدروسة ووفرة الأنواع السمكية القابلة للاستزراع.

مواد البحث وطرائقه:

نفذ البحث في مصبات ثلاثة أنهار ساحلية في محافظة اللاذقية (الشكل 1): نهر الكبير الشمالي 21° 58' 35" N، 48° 35' E

41 67 (محطة رقم 1) - نهر الصنوبر 03° 24' 53' E، 44° 39' 26' N (محطة رقم 2)، ونهر القنديل 59° 11' 43' N

17° 54' 35' E (محطة رقم 3). اختيرت هذه المحطات كونها تتباين بطبيعة قاعها، وبدرجة غزارتها وطبيعة المصب.



الشكل 1. محطات البحث المختارة

قسمت كل محطة إلى ثلاثة مناطق متباينة، بغية تحديد توزيع الأسماك ضمن كل محطة من مصبات الأنهار الثلاثة:

I. المنطقة الأولى (St1): نهريّة طولها حوالي 50 م، يختلف عمقها باختلاف المصب وتراوح بين 1-3 م.

II. المنطقة الثانية (St2): منطقة المصب، يختلف عمقها باختلاف غزارة النهر، وتتباين مواصفاتها بين المحطات الثلاث:

a. مصب نهر الكبير الشمالي: ذو قاع رملي في أغلب المناطق، يتخلله بعض المناطق الطينية والرسوبيات الآتية مع مياه النهر، يختلف عمقها باختلاف غزارة النهر والفترة من العام، إذ يتراوح بين ~40 سم وحتى 1 م أحياناً وخاصةً في الأشهر غزيرة الأمطار، وعند فتح مجرى سد 16 تشرين.

b. مصب نهر الصنوبر: ذو قاع رملي مطعم مع الطين، يتراوح عمقه بين 20 سم وحتى 1 م تقريباً، تبعاً لغزارة النهر والفصل من العام. مع العلم أن منطقة المصب لنهر الصنوبر متغيرة من فترة إلى أخرى تبعاً لهذه الغزارة.

c. مصب نهر القنديل: ذو قاع رملي في بعض المناطق وحصوي في مناطق أخرى مع وجود الرمال الخشنة المختلطة مع الحصى الناعمة قرب البحر. يغير المصب مكانه أيضاً من فترة لأخرى تبعاً لغزارته، ويتراوح عمقه بين 30 سم وحتى 1م أحياناً.

III. المنطقة الثالثة (St3): وهي بحرية تمتد من نهاية منطقة المصب إلى داخل البحر بطول حوالي 50 م، يصل عمقها إلى 6م أو أكثر في بعض الأحيان.

استخدمت في جمع العينات ثلاث أنواع من شباك الصيد:

- شباك الطرح Cast Net: ارتفاعها 2 م وطولها 4-6 م، وذات فتحات قطرها 6-12م.
- شباك الجرف الشاطئي (جاروفة البر) Beach Seine: ارتفاعها 5 م وطولها 120 م وقطر فتحاتها في منطقة العب (8-16 م).
- طريقة الممر المائي-الرملي: وهو خندق محفور ضمن الرمال (طول ~ 3 م وعمق ~ 0.5 م)، يتصل ببدايته بالنهر، ويغلق من نهايته من جهة البحر لتجميع الأسماك داخله. يوضع داخله طعم لجذب الأسماك ثم يُغلق طرفه الأول المفتوح بالرمال بعد دخول الأسماك، ثم يتم التقاطها بعد ارتشاح الماء عبر الرمل.

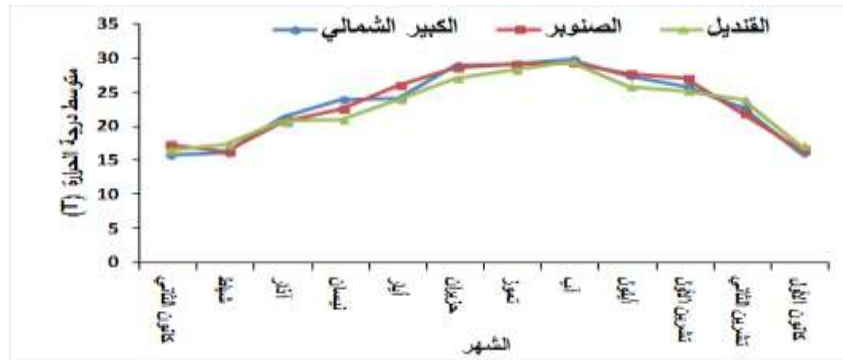
تم تنفيذ جولات بحرية نصف شهرية على مدى عامين (كانون الثاني 2014 - كانون الأول 2015: ما يعادل 48 جولة بحرية لكل محطة). صُنفت الأسماك في المختبر باستخدام مفاتيح تصنيفية عالمية متخصصة (Whitehead *et al.*, 1984; Whitehead *et al.*, 1986a; Whitehead *et al.*, 1986b; Golani *et al.*, 2006; Fishbase, 2017)، وسُجّلت أعدادها.

أخذت قياسات بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه البحرية، وذلك من واقع الطبقة السطحية في منطقة المصب، وذلك بمعدل مرة واحدة شهرياً، حيث قيست درجة الملوحة (Salinity) (S‰)، درجة الحرارة (Temperature) (T°)، درجة الحموضة (pH)، بالإضافة إلى تركيز الأوكسجين المنحل (Dissolved Oxygen) (DO)، بوساطة جهاز قياس خواص المياه من طراز WTW multi 340 I. عُولجت المعطيات باستخدام برنامج Microsoft Excel.

النتائج والمناقشة:

1- الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه في مصبات الأنهار:

أظهرت النتائج وجود تشابه كبير بين محطات الدراسة الثلاث من حيث نمط توزع قيم درجة الحرارة، إذ ارتفعت درجات حرارة مياه المصبات صيفاً، وانخفضت شتاءً، إذ بلغت أعلى قيمة لدرجة الحرارة في مصب نهر الكبير الشمالي في شهر آب 29.85 م°، وأدناها في شهر كانون الثاني 15.85 م°. بينما سجلت محطة نهر الصنوبر أعلى قيمة في شهر آب 29.25 م° وأدناها في شهر شباط 16.35 م°. بالمقابل كانت القيمة العليا لمحطة مصب نهر القنديل في شهر آب 29.5 م° والقيمة الدنيا في شهر كانون الثاني 16.5 م° (الشكل 2).



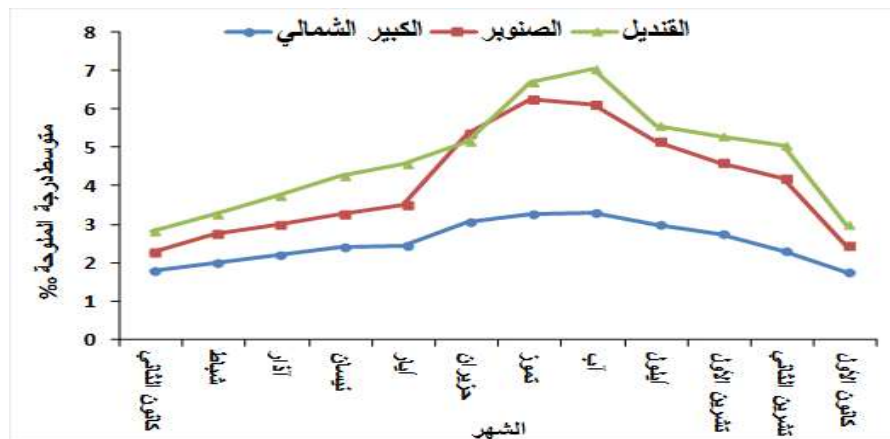
الشكل 2. متوسطات تغيرات درجات الحرارة في محطات الدراسة خلال فترة البحث 2014-2015

أدى ارتفاع درجات الحرارة صيفاً في محطات الدراسة الثلاث إلى ابتعاد إصبغيات الأسماك صغيرة الحجم عن ضفاف النهر والشاطئ ودخولها المياه الأكثر عمقاً باتجاه أعلى النهر، بالمقابل دفع انخفاض درجات الحرارة شتاءً، الإصبغيات الصغيرة إلى التوجه نحو ضفاف منطقة المصب الأكثر دفئاً.

سجلت الملوحة في منطقة مصبات الأنهار الثلاثة المدروسة، قيمةً منخفضة خلال فصل الشتاء نتيجة لتمديد مياه البحر بالمياه النهرية الناتجة عن زيادة هطول الأمطار وبالتالي ازدياد غزارة الأنهار. بالمقابل ارتفعت قيم الملوحة في المصبات الثلاثة صيفاً بسبب تناقص تدفق مياه الأنهار وازدياد التبخر وارتفاع درجات الحرارة. وهو ما يتوافق مع عدة دراسات أُجريت على مصبات أنهار الكبير الشمالي والحصين محلياً وغيرها من المصبات (جولاق، 2013؛ الحايك، 2016؛ Lopes *et al.*, 2007؛ Moreira *et al.*, 1993) وبالتالي فإن دورة هطول الأمطار السنوية هي الأكثر تأثيراً في قيم الملوحة.

بلغت أقل درجة للملوحة في مصب نهر الكبير الشمالي خلال شهر كانون الثاني 1.8 %، في حين كانت أعلاها في شهر آب 3.3 %، بينما كانت أقل درجة للملوحة في محطة مصب نهر الصنوبر 2.25 % خلال شهر كانون الثاني، وكانت أعلى درجة 6.25 % خلال شهر تموز، أما مصب نهر القنديل سجل أدنى درجة ملوحة 2.8 % خلال شهر كانون الثاني، وأعلى القيم خلال شهر آب بواقع 7.05 % (الشكل 3).

تبين أن الملوحة في مصب نهر الكبير الشمالي أقل مقارنةً مع مصبي نهري الصنوبر والقنديل (لا يوجد اختلاف بين المحطتين المذكورتين). قد يعود ذلك إلى غزارة نهر الكبير الشمالي واستمراره بالجريان بنسبة جيدة نسبياً مقارنةً مع نهري الصنوبر والقنديل واللذين انخفضت درجة جريانها بشكل ملحوظ صيفاً، وخاصةً نهر القنديل.

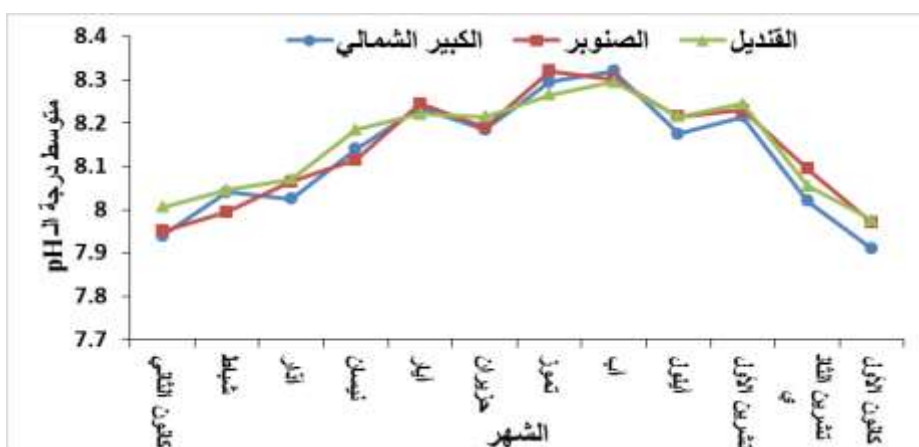


الشكل 3. متوسطات تغيرات درجات الملوحة في محطات الدراسة خلال فترة البحث 2014-2015

بينت النتائج تفاوت ووفرة إصبغيات الأنواع السمكية تبعاً لتغيرات درجات الملوحة في محطات البحث الثلاث على اختلاف درجاتها، إذ وجدت إصبغيات البوري في كل محطة ضمن مناطق اعتيائها الثلاث (النهرية- المصب- البحرية)، بالمقابل يعود وجود إصبغيات الغريبة الرملية في المياه العذبة منخفضة الملوحة (منطقة الاعتيان النهرية ضمن كل مصب) طلباً للغذاء ولفترة زمنية قصيرة جداً، في حين أنها كانت متوفرة في منطقتي الاعتيان الباقيتين (المصب- البحرية) بغزارات متباينة.

لوحظ تشابه في درجات الـ pH في كل من محطات الدراسة الثلاث، إذ سُجلت قيمة مرتفعة في فصل الصيف نظراً لانخفاض تدفق مياه الأنهار وبالتالي ازدياد التبخر، من ناحية أخرى انخفضت قيم الـ pH في فصل الشتاء وبداية فصل الربيع، نتيجة لزيادة تدفق الأنهار وبالتالي انخفاض قيم الملوحة. من هنا فإن قيم الـ pH تزداد مع ازدياد نسبة الملوحة.

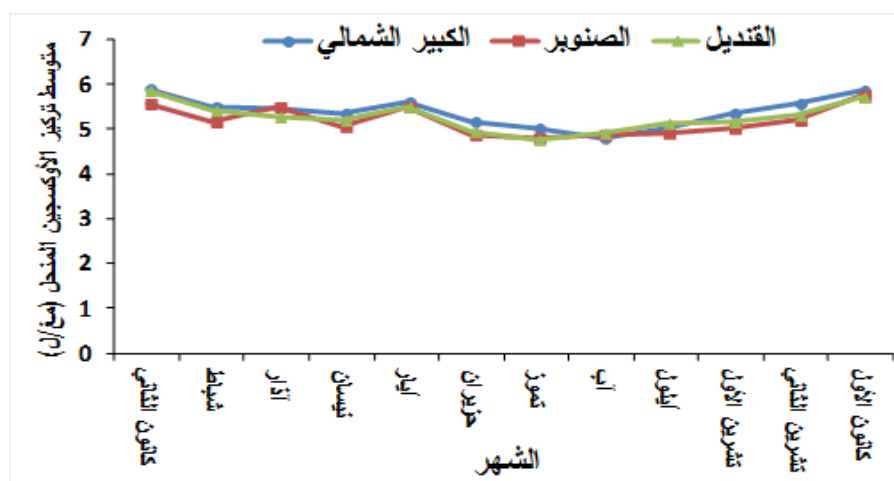
سُجلت أدنى قيمة لدرجة الـ pH في مصب نهر الكبير الشمالي في شهر كانون الأول (7.91)، بينما كانت أعلاها في شهر آب (8.32)، في حين سجل مصب نهر الصنوبر أدنى قيمة لدرجة الـ pH في شهر كانون الثاني (7.95)، وأعلى قيمة كانت (8.32) خلال شهر تموز، بينما كانت أدنى قيمة لدرجة الـ pH خلال شهر كانون الأول بواقع 7.97 في مصب نهر القنديل، وأعلى قيمة بلغت 8.29 خلال شهر آب (الشكل 4).



الشكل 4. متوسطات تغيرات درجات الـ pH في محطات الدراسة خلال فترة البحث 2014-2015

كما سجلت قيم الـ pH ارتفاعاً نسبياً خلال أوقات نمو العوالق النباتية (شهري أيار وتشرين الأول) وذلك بسبب استهلاك غاز CO_2 المنحل في الماء بواسطة عملية التركيب الضوئي.

أظهرت نتائج الدراسة عدم وجود اختلافات كبيرة بين محطات الدراسة الثلاث من حيث تراكيز الأوكسجين المنحل، والتي كانت مرتفعة خلال فصل الشتاء، ومنخفضة نسبياً خلال فصل الصيف. تراوحت قيم الأوكسجين المنحل بين 4.75-5.9 مغ/ل في المحطات الثلاث، إذ كانت أدنى قيمة له في مصب نهر الكبير الشمالي 4.8 مغ/ل في شهر آب وأعلى قيمة 5.9 مغ/ل في شهر كانون الثاني، بينما سجل مصب نهر الصنوبر أدنى قيمة في شهر تموز 4.8 مغ/ل، وأعلى قيمة في شهر كانون الأول 5.75 مغ/ل، في حين أن أدنى قيمة للأوكسجين المنحل في مصب نهر القنديل كانت 4.75 مغ/ل خلال شهر تموز، وأعلى قيمة 5.85 مغ/ل خلال شهر كانون الثاني (الشكل 5).



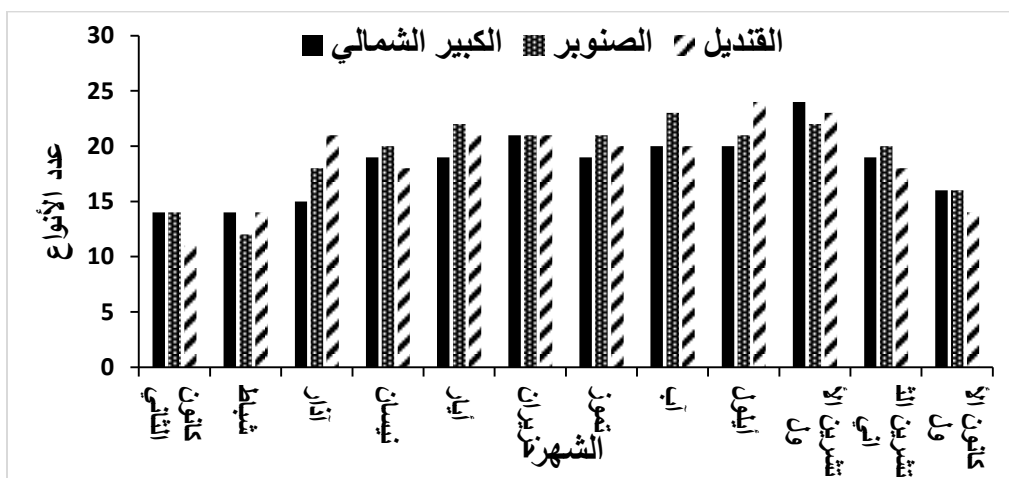
الشكل 5. متوسطات تغيرات تراكيز الأوكسجين المنحل في محطات الدراسة خلال فترة البحث 2014-2015

يعود انخفاض تركيز الأوكسجين المنحل صيفاً لارتفاع درجات حرارة المياه وتناقص مقدرة الماء على الاحتفاظ بالأوكسجين المنحل، فضلاً عن ازدياد نشاط الكائنات الحية الدقيقة المستهلكة لكميات كبيرة منه. بالمقابل سجلت تراكيز مرتفعة للأوكسجين المنحل خلال

أشهر الازهار الربيعي والخريفي (خاصةً خلال شهري أيار وتشرين الثاني)، نتيجةً لتحرر الأوكسجين إلى الماء بسبب عمليات التركيب الضوئي.

2- التركيب النوعي للفاونا السمكية:

أظهرت نتائج الدراسة تنوعاً كبيراً في الأنواع السمكية البحرية المصادة في محطات الدراسة الثلاث، وصل عددها إلى 42 نوعاً سمكياً انضوت تحت 22 فصيلة، تنتمي بدورها إلى 6 رتب (الشكل 6).

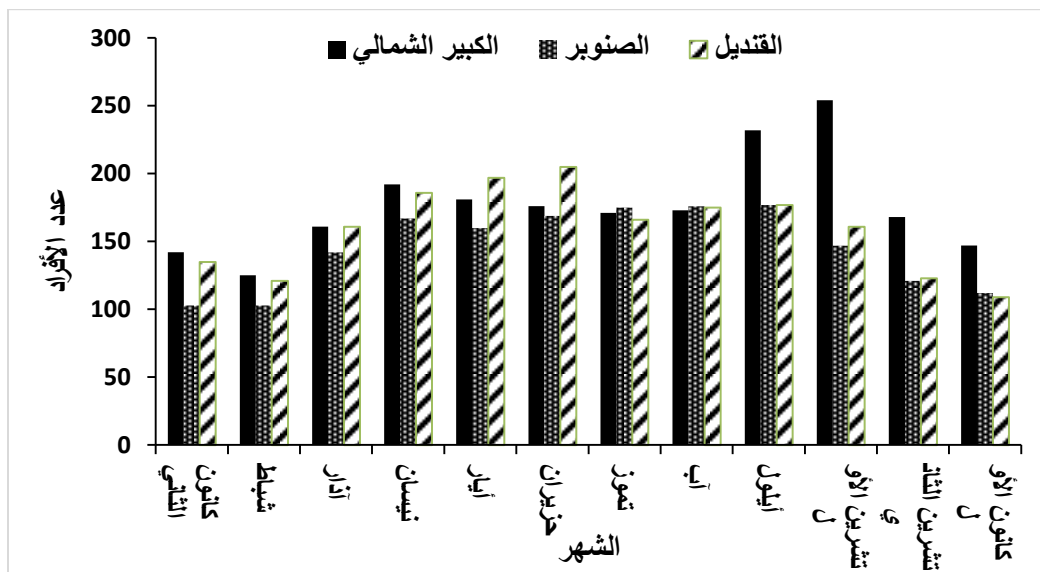


الشكل 6. التوزيع الشهري للأنواع المصادة خلال فترة البحث 2014-2015

كما سُجل وجود أنواع سمكية نهريّة 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). كما تم تسجيل وجود بعض الكائنات البحرية الأخرى اللاقارية كالقريدس بنوعيه (*Penaeus japonicas*, *Penaeus semisulcatus*), والسرطان (*Portunus pelagicus*).

3- التركيب الكمي للفاونا السمكية:

تباينت كميات إصبعيات الأسماك المصادة خلال فترة البحث، إذ وصل عدد الأفراد الإجمالي من الأنواع السمكية المختلفة إلى 17260 فرداً، توزعت على محطات الدراسة الثلاث، سجل فصل الخريف العدد الأكبر من الأفراد السمكية المصادة، كان العدد الأكبر منها في شهر تشرين الأول (998، 817 فرداً في كل من محطة نهر الكبير الشمالي ومحطة الصنوبر على التوالي)، في حين سجل شهر أيلول أكبر عدد من الأفراد في محطة نهر القنديل بواقع (802 فرداً). وذلك لتزامن هذه الفترة من العام مع قدوم عدة أنواع سمكية موسمية، بالإضافة إلى تزامنها مع مواسم تكاثر غالبية الأنواع المحلية. من ناحية أخرى، سجل فصل الشتاء العدد الأقل من الأفراد المصادة، إذ سجل شهر شباط 293 و 217 فرداً في كل من محطتي نهر الكبير الشمالي والصنوبر على التوالي. وكان العدد الأقل من الأفراد المصادة في محطة نهر القنديل خلال شهر كانون الثاني 198 فرداً (الشكل 7).



الشكل 7. التوزيع الشهري لجميع الأفراد المصطادة خلال فترة البحث 2014-2015

يفسر ذلك بانخفاض درجات حرارة المياه الضحلة ووجود الظروف الجوية غير المناسبة خلال هذه الفترة من العام، الأمر الذي يقود الأسماك إلى البحث عن الظروف الملائمة خاصة في المياه العميقة (متوج وآخرون، 2016؛ متوج وآخرون، 2017).

4- التغيرات الشهرية في التركيب النوعي والكمي لحصيلة الصيد في محطات الدراسة الثلاث:

• التغيرات الشهرية في التركيب النوعي لحصيلة الصيد في محطة نهر الكبير الشمالي:

سجلت محطة نهر الكبير الشمالي العدد الأكبر من الأنواع السمكية البحرية المصطادة خلال فترة الدراسة، بواقع 34 نوعاً موزعة على 20 فصيلة و6 رتب. إذ سُجل العدد الأدنى من الأنواع السمكية خلال شهري كانون الثاني وشباط 14 نوعاً، وأعلىها كان في شهر تشرين الأول مسجلاً 24 نوعاً سمكياً بحرياً. وسُجل العدد الأقل من الفصائل في شهر كانون الثاني (10 فصائل)، بينما العدد الأقل من الرتب كان في شهري كانون الثاني وكانون الأول بواقع 3 رتب، في حين سجل شهر تشرين الأول العدد الأكبر أيضاً من الفصائل والرتب (16 و 5 على التوالي).

سجلت أسماك البوري العدد الأكبر من الأسماك المصطادة في محطة نهر الكبير الشمالي بواقع 2122 فرداً سمكياً، تلتها أسماك الغريبة الرملية (1557 فرداً)، كما سجلت أسماك السردين *Sardina pilchardus* أعداداً لا بأس بها بلغت 571 فرداً، كما سجل المرمور *Lithognathus mormyrus* 445 فرداً، الكريال *Umbrina canariensis* رغم أن هذا النوع الأخير هو من الأنواع التي تشير المشاهدات الحقلية إلى تدهور تجمعاته في المياه البحرية السورية، إلا أن أعداده في هذه الدراسة وضمن محطة الكبير الشمالي كانت لا بأس بها، حيث بلغت 236 فرداً.

كما سُجلت بعض الأنواع السمكية فرداً واحداً فقط خلال كامل فترة الدراسة صيدت جميعها في المنطقة البحرية، كالنوع سلطاني كلب عو *Upeneus pori*، والنوع جمل *Alectis alexandrines*، والنوع *Seriola fasciata*.

يعود وجود بعض الأنواع السمكية البحرية في المنطقة النهرية St1 (كالغريبة الرملية والقجاج) إلى حركة التيارات بين النهر والبحر وتبعاً لدرجة تحمل الأنواع السمكية للملوحة المنخفضة في المياه النهرية العذبة وبالتالي مقدرتها على تعديل الضغط الأسموزي للأملح في الدم، كما أنها قد تؤم المنطقة المائية العذبة بحثاً عن الغذاء الذي هو قليل أصلاً في المنطقة البحرية.

توزعت أسماك البوري والغريبة بنوعيهما الرملي والصخري إضافةً إلى أسماك القجاج والبراق على مواقع الاعتيان الثلاثة ضمن محطة نهر الكبير الشمالي خلال أشهر الدراسة كما يلي (الجدول 1).

الجدول 1. غزارة (وفرة) الأنواع السمكية البحرية الأكثر تكراراً المصطادة خلال فترة الدراسة في مواقع الاعتيان الثلاثة ضمن محطة نهر الكبير الشمالي

St1 = منطقة نهريّة، St2 = منطقة المصب، St3 = منطقة بحرية

الشهر	النوع السمكي	بوري Mugilidae	غريبة رملية <i>Siganus rivulatus</i>	غريبة صخرية <i>Siganus luridus</i>	براق <i>Dicentrarchus labrax</i>	قجاج <i>Sparus aurata</i>
كانون الثاني	St1	88	4	0	1	1
	St2	53	1	0	6	4
	St3	1	14	0	3	3
شباط	St1	77	3	0	2	1
	St2	47	22	0	4	5
	St3	1	16	0	2	3
آذار	St1	153	5	0	2	0
	St2	6	5	0	11	4
	St3	2	7	0	4	4
نيسان	St1	179	4	0	0	0
	St2	11	4	0	5	1
	St3	2	11	0	4	1
أيار	St1	171	2	0	2	1
	St2	8	12	0	8	2
	St3	2	19	1	6	4
حزيران	St1	134	0	0	4	0
	St2	35	38	0	10	2
	St3	7	35	0	6	4
تموز	St1	126	0	0	8	0
	St2	26	137	3	21	1
	St3	19	64	1	10	3
آب	St1	113	0	0	0	0
	St2	36	122	5	1	0
	St3	24	162	1	5	7
أيلول	St1	218	0	0	1	0
	St2	12	127	5	0	0
	St3	2	229	2	1	0
تشرين الأول	St1	241	5	0	0	2
	St2	10	115	8	0	0
	St3	3	178	2	2	0
تشرين الثاني	St1	142	5	0	1	1
	St2	25	46	6	0	0
	St3	1	88	3	2	0
كانون الأول	St1	83	5	0	1	2
	St2	63	7	0	1	3
	St3	1	65	0	4	2
المجموع	St1	1725	33	0	22	8
	St2	332	636	27	67	22
	St3	65	888	10	49	31

توافرت أسماك البوري في منطقة الاعتيان النهريّة بشكل أساسي على مدار العام مسجلةً العدد الأكبر من الأفراد الكلية المصطادة من أسماك البوري في مصب نهر الكبير الشمالي، إذ كانت أكبر أعدادها خلال الفترة الممتدة من آذار وحتى تشرين الثاني. بلغ عدد أسماك البوري الكلي في المنطقة النهريّة 1725 فرداً وكان أقل توافر لها في المنطقة البحرية بواقع 65 فرداً سمكياً فقط، ما يدل على أن المنطقة الأولى مثالية لتوافر أسماك البوري.

بالمقابل توافرت أسماك الغريبة الرملية بأعداد كبيرة في المنطقة البحرية حيث بلغ عددها 888 فرداً سمكياً موزعة بشكل خاص من حزيران وحتى كانون الأول، كما سجلت منطقة مصب النهر أعداداً جيدة من أسماك الغريبة بلغت 636 فرداً خاصة خلال الفترة الممتدة من حزيران وحتى تشرين الثاني. بينما لم تسجل المنطقة النهرية إلا 33 فرداً خاصة خلال فترة الشتاء واقتصر وجودها على المرور المؤقت هناك والبحث عن الغذاء، في حين لم تتوافر أسماك الغريبة الصخرية في المنطقة النهرية واقتصر وجودها على بعض الأفراد في مصب النهر بينما كانت الغالبية العظمى منها في المنطقة البحرية.

بالنسبة لأسماك البراق والقجاج فقد توافرت بأعداد قليلة في المحطة النهرية، بينما كانت أعدادها جيدة في مصب النهر وازدادت بشكل كبير في المحطة البحرية.

إن اختلاف غزارة الأسماك في مصب النهر قد يعود إضافةً إلى البحث عن الغذاء، إلى حركة التيارات البحرية والنهرية عند منطقة المصب وإلى درجة غزارة مياه النهر نفسه والتي تختلف حسب أشهر السنة، ومن جهة أخرى إلى مدى تحمل كل نوع من الأسماك لتغيرات العوامل البيئية وفي مقدمتها ملوحة المياه.

• التغيرات الشهرية في التركيب النوعي لحصيلة الصيد في محطة نهر الصنوبر:

سجلت محطة نهر الصنوبر العدد الأقل من الأنواع السمكية من بين المحطات الثلاث المدروسة حيث وصل عدد الأنواع السمكية إلى 29 نوعاً سمكياً بحرياً، موزعة على 18 فصيلة و5 رتب. سُجل شهر شباط العدد الأدنى من الأنواع السمكية (12 نوعاً)، في حين سجل شهر آب أعلاها بواقع 23 نوعاً سمكياً بحرياً. بالنسبة للفصائل فقد سجل العدد الأقل في شهر كانون الثاني (9 فصائل)، بينما سجل شهري حزيران وآب العدد الأكبر بواقع 15 فصيلة.

سجلت أسماك البوري والغريبة الرملية العدد الأكبر من الأفراد في محطة نهر الصنوبر، وهذا الأمر مشابهاً لواقع الحال في محطة نهر الكبير الشمالي، إذ تصدرت أسماك البوري المرتبة الأولى بواقع 1752 فرداً، تلتها الغريبة الرملية 926 فرداً، كما اصطيبت أسماك السردين بأعداد جيدة (497 فرداً) سمكياً وذلك طيلة فترة البحث باستثناء شهر شباط، إضافةً إلى ذلك فقد أُصطيبت أسماك الكريال بأعداد جيدة وصلت إلى 231 فرداً طيلة فترة البحث باستثناء شهر شباط أيضاً، بينما سجلت أسماك المرمور 200 فرداً طيلة فترة الدراسة باستثناء شهري نيسان وتشرين الأول.

اصطيبت أسماك البراق والقجاج طيلة فترة الدراسة بأعداد قليلة لم تتجاوز 75 و 44 فرداً سمكياً على التوالي، بينما لم توجد أسماك الغريبة الصخرية في الفترة الممتدة من كانون الأول وحتى آذار وسجلت 50 فرداً فقط.

سجلت محطة نهر الصنوبر انخفاضاً في عدد الأنواع السمكية المتواجدة في المنطقة النهرية St1 مقارنةً مع محطة نهر الكبير الشمالي، إذ اقتصرت الأنواع المصطادة في المنطقة النهرية على أربعة أنواع هي أسماك البوري والغريبة الرملية والبراق وسمكة موسى *Solea vulgaris*، بينما كانت أغلب الأنواع المصطادة الأخرى في المنطقة البحرية St3. يعزى السبب في ذلك لانخفاض منسوب جريان النهر أثناء معظم فترات الدراسة، الأمر الذي خفض من قدرة الأسماك على الدخول إلى داخل النهر.

يبين الجدول (2) الأسماك الرئيسية المصطادة في محطة نهر الصنوبر وتوزعها ضمن مواقع الاعتيان الثلاثة خلال أشهر الدراسة.

الجدول 2. غزارة (وفرة) الأنواع السمكية البحرية الأكثر تكراراً المصطادة خلال فترة الدراسة في مواقع الاعتيان الثلاثة ضمن محطة نهر الصنوبر

St1 = منطقة نهريّة، St2 = منطقة المصب، St3 = منطقة بحرية

الشهر	النوع السمكي	بوري Mugilidae	غريبة رملية <i>Siganus rivulatus</i>	غريبة صخرية <i>Siganus luridus</i>	براق <i>Dicentrarchus labrax</i>	قجاج <i>Sparus aurata</i>
كانون الثاني	St1	88	2	0	3	0
	St2	5	2	0	3	4
	St3	10	3	0	1	1
شباط	St1	80	3	0	4	0
	St2	11	2	0	4	5
	St3	12	1	0	2	4
آذار	St1	121	1	0	4	0
	St2	15	3	0	6	4
	St3	6	3	0	2	2
نيسان	St1	134	0	0	2	0
	St2	29	1	1	4	2
	St3	4	9	1	4	3
أيار	St1	125	0	0	1	0
	St2	30	7	2	2	2
	St3	5	12	4	4	1
حزيران	St1	128	0	0	1	0
	St2	38	19	0	0	0
	St3	3	23	2	6	1
تموز	St1	131	0	0	0	0
	St2	42	80	4	0	0
	St3	2	65	5	5	2
آب	St1	138	0	0	0	0
	St2	32	91	7	0	0
	St3	6	106	8	8	1
أيلول	St1	138	0	0	0	0
	St2	35	102	1	0	1
	St3	4	107	7	1	1
تشرين الأول	St1	109	0	0	0	0
	St2	33	82	2	0	2
	St3	5	89	4	1	1
تشرين الثاني	St1	78	1	0	0	0
	St2	40	36	0	1	2
	St3	3	38	2	2	0
كانون الأول	St1	82	3	0	2	0
	St2	15	3	0	0	3
	St3	15	32	0	2	2
المجموع	St1	1352	10	0	17	0
	St2	325	428	17	20	25
	St3	75	488	33	38	19

بينت النتائج تشابه محطة نهر الصنوبر مع محطة نهر الكبير الشمالي من حيث توافر أسماك البوري والغريبة الرملية، إذ توافرت أسماك البوري طيلة العام، بلغ عددها الكلي في المنطقة النهريّة 1352 فرداً وكان العدد الأقل منها في المنطقة البحرية 75 فرداً فقط، بالمقابل سجل مصب النهر 325 فرداً، وبالتالي تعد المنطقة النهريّة لمصب نهر الصنوبر مثالية لأسماك البوري.

من ناحية أخرى سجلت أعداد كبيرة من أسماك الغريبة الرملية في منطقتي مصب النهر والبحرية، بلغ 428 و 488 فرداً سمكياً لكل منطقة على التوالي، خاصةً خلال الفترة الممتدة من تموز وحتى تشرين الثاني، في حين لم تسجل المنطقة النهرية إلا 10 أفراد خاصة خلال فترة غزارة جريان النهر واقتصر وجودها، كما هو الأمر في محطة نهر الكبير الشمالي، على المرور بحثاً عن غذائها. أظهرت نتائج الدراسة أن أسماك الغريبة الصخرية وأسماك القجاج لم تتوافر في المنطقة النهرية أبداً واقتصر وجودها في مصب النهر وفي المنطقة البحرية. أما أسماك البراق فقد كانت أعدادها قليلة في المنطقة النهرية، لتزداد لاحقاً في مصب النهر وفي المنطقة البحرية.

• التغيرات الشهرية في التركيب النوعي لحصيلة الصيد في محطة نهر القنديل:

سجلت محطة نهر القنديل 30 نوعاً سمكياً بحرياً، توزعت على 16 فصيلة و 4 رتب. سُجل العدد الأدنى من الأنواع السمكية خلال شهر كانون الثاني بواقع 11 نوعاً، بينما سُجل العدد الأكبر من الأنواع السمكية في شهر أيلول بواقع 24 نوعاً سمكياً بحرياً. وكان العدد الأقل من الفصائل مسجلاً في شهري كانون الثاني وكانون الأول حيث بلغ 9 فصائل في كل شهر، بينما سجل العدد الأكبر من الفصائل في شهر أيار بواقع 14 فصيلة.

بينت النتائج تشابه محطة نهر القنديل مع محطتي نهر الكبير الشمالي والصنوبر من حيث وجود أسماك البوري بأكثر عدد من الأفراد إذ بلغ 1916 فرداً، تلتها أسماك الغريبة الرملية 648 فرداً. وبالمقابل ارتفعت أعداد أسماك الغريبة الصخرية مسجلة 218 فرداً نظراً لوجود بعض القيعان الصخرية في المنطقة البحرية المقابلة لنهر القنديل بشكل جيد مقارنةً مع محطتي نهر الكبير الشمالي والصنوبر. سُجلت كميات جيدة من أسماك السردين خلال فترة الدراسة بلغت 462 فرداً، مقابل انخفاض في أعداد أسماك الكريال والمرمور إذ سُجل 156 و 107 فرداً لكل منهما على التوالي. بنفس الوقت ارتفعت أعداد أنواع سمكية أخرى في المنطقة البحرية المقابلة لنهر القنديل كأسماك السكميري *Scomber japonicus* التي سجلت 235 فرداً، وأسماك التراخور *Caranx crysos* التي بلغت 159 فرداً سمكياً خلال كامل فترة الدراسة.

من ناحية أخرى تم تسجيل بعض الأنواع السمكية في محطة نهر القنديل بمعدل فرد واحد فقط خلال كامل فترة الدراسة، كالمسكة الكلبية البحرية ذات البقع الحمراء *Parablennius sanguinolentus* ، والنوع بالون رملي *Torquigener flavimaculosus*. سجلت محطة نهر القنديل العدد الأقل من الأنواع السمكية الموجودة ضمن المنطقة النهرية St1، والتي لم تتجاوز الثلاثة أنواع فقط: هي البوري بشكل أساسي، والغريبة الرملية والبراق اللذين كانا بأعداد قليلة جداً. قد يعود ذلك إلى انخفاض غزارة نهر القنديل خاصةً أثناء فترة الصيف وبالتالي ضعف اتصاله بالمياه البحرية أحياناً الأمر الذي انعكس على دخول وخروج الأنواع السمكية من وإلى النهر. توزعت الأنواع السمكية الرئيسية كالبوري والغريبة الرملية، إضافةً إلى أسماك الغريبة الصخرية والبراق والقجاج ضمن مواقع الاعتيان الثلاثة في محطة نهر القنديل كما يلي (الجدول 3):

الجدول 3. غزارة (وفرة) الأنواع السمكية البحرية الأكثر تكراراً المصطادة خلال فترة الدراسة في مواقع الاعتيان الثلاثة ضمن محطة نهر القنديل
St1 = منطقة نهرية، St2 = منطقة المصب، St3 = منطقة بحرية

الشهر	النوع السمكي	بورى Mugilidae	غريبة رملية <i>Siganus rivulatus</i>	غريبة صخرية <i>Siganus luridus</i>	براق <i>Dicentrarchus labrax</i>	قجاج <i>Sparus aurata</i>
كانون الثاني	St1	129	1	0	1	0
	St2	5	1	0	1	1
	St3	1	3	0	1	0
شباط	St1	112	1	0	1	0
	St2	8	1	0	1	5
	St3	1	2	0	1	3
آذار	St1	144	0	0	2	0
	St2	15	2	0	2	2
	St3	2	3	7	7	4
نيسان	St1	166	0	0	2	0
	St2	19	2	0	2	2
	St3	1	6	3	6	3
أيار	St1	174	0	0	0	0
	St2	22	2	1	2	0
	St3	1	8	10	6	2
حزيران	St1	192	0	0	0	0
	St2	10	5	1	1	0
	St3	3	19	5	4	1
تموز	St1	155	0	0	0	0
	St2	9	42	9	2	0
	St3	2	48	27	4	1
أب	St1	163	0	0	0	0
	St2	8	51	16	0	0
	St3	4	92	38	3	0
أيلول	St1	158	0	0	0	0
	St2	15	48	12	0	0
	St3	4	112	44	2	1
تشرين الأول	St1	144	0	0	0	0
	St2	12	42	9	0	0
	St3	5	87	30	1	1
تشرين الثاني	St1	116	0	0	1	0
	St2	4	8	1	1	1
	St3	3	39	5	2	2
كانون الأول	St1	104	1	0	1	0
	St2	3	1	0	2	2
	St3	2	21	0	4	1
المجموع	St1	1757	3	0	8	0
	St2	130	205	49	14	13
	St3	29	440	169	41	19

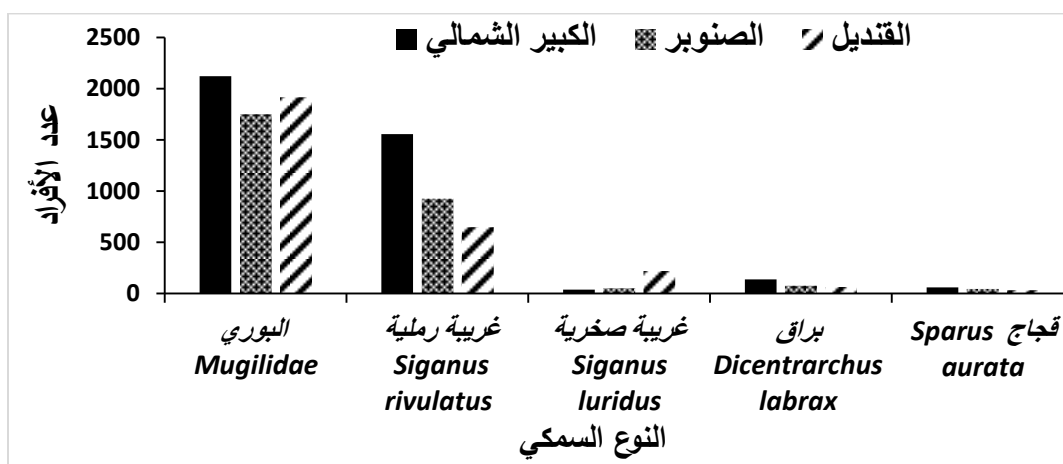
سجلت محطة نهر القنديل أعداداً كبيرة من أسماك البوري في المنطقة النهرية بلغت 1757 فرداً سمكياً من إجمالي العدد الكلي لأسماك البوري في محطة نهر القنديل كما هو الحال في محطة نهر الكبير الشمالي، توزعت هذه الأسماك على مدار العام، في حين لم تسجل المنطقة البحرية إلا 29 فرداً سمكياً فقط.

سجلت المنطقة البحرية لنهر القنديل العدد الأكبر من أسماك الغريبة الرملية حيث بلغت 440 فرداً سمكياً موزعة بشكل خاص من تموز وحتى تشرين الثاني، إضافةً إلى ذلك فقد سجلت منطقة مصب النهر أعداداً جيدة من هذه الأسماك بلغت 205 فرداً خاصة خلال الفترة

الممتدة من تموز وحتى تشرين الأول خلال فترة الدراسة، بالمقابل لم تسجل المنطقة النهرية إلا 3 أفراد فقط طيلة فترة الدراسة واقتصر وجودها كما هو الحال في المحطتين السابقتين على المرور هناك تبعاً للتيارات بين النهر والبحر وبحثاً عن الغذاء. سجلت أسماك البراق أيضاً في المناطق الثلاث وبأعداد متباينة كان أقلها في المنطقة النهرية بواقع 8 أفراد وأكثرها في المنطقة البحرية بواقع 41 فرداً. وبالمقابل لم تتوافر أسماك الغربية الصخرية والقجاج في المنطقة النهرية، إذ أن العدد الأكبر من هذه الأسماك كان في المنطقة البحرية مع تسجيل بعض الأفراد في منطقة مصب النهر.

5- الأنواع السمكية القابلة للاستزراع المصطادة خلال البحث:

أظهرت حصيلة الصيد، وجود عدد من الأنواع السمكية القابلة للاستزراع، اشتملت على مجموعة أسماك البوري *Mugilidae*، وأسماك الغربية بنوعها الرملية *Siganus rivulatus*، والصخرية *S. luridus*، إضافةً لأعداد قليلة من سمك القجاج *Sparus aurata*، وسمك البراق *Dicentrarchus labrax*. (الشكل 8)



الشكل 8. التركيب الكمي للأنواع السمكية القابلة للاستزراع

بينت نتائج الدراسة أن أسماك البوري كانت أكثر الأنواع المصطادة غزارةً خلال فترة البحث، إذ اصطيد منها 5790 فرداً، توزعت على كامل أشهر الدراسة وينسب متفاوتة في كل محطة، مما يدل على أن الأنهار المنتقاة للدراسة مثالية لنمو إصبغيات البوري ومتابعة دورة حياتها. بالمقابل سجلت أسماك الغربية الرملية المرتبة الثانية، إذ اصطيد منها 3131 فرداً، وقد توافرت إصبغياتها بشكل خاص بين شهري تموز وتشرين الأول، ما يتوافق مع فترة تكاثره محلياً (إبراهيم وآخرون، 2002؛ صابور، 2004).

بالمقابل، سجلت أسماك الغربية الصخرية أعداداً قليلة مقارنةً مع الغربية الرملية، نظراً لكون مناطق مصبات الأنهار مناطق رملية بامتياز باستثناء بعض الأماكن الصخرية. إذ وصلت أعدادها إلى 37 فرداً فقط في محطة نهر الكبير الشمالي من إجمالي العدد الكلي للغربية الصخرية كانت موزعة ما بين فرد واحد فقط في شهر أيار وحتى 10 أفراد في شهر تشرين الأول، في حين كانت أعدادها في محطة نهر الصنوبر 50 فرداً وتوزعت ما بين فردين سمكيين في شهر نيسان وحتى 15 فرد في شهر آب، بينما سجلت محطة نهر القنديل العدد الأكبر من هذه الأسماك مقارنةً مع المحطات الأخرى بواقع 218 فرداً من إجمالي العدد الكلي لأفراد الغربية الصخرية المصطادة خلال فترة الدراسة (305 أفراد)، إذ اصطيدت أسماك الغربية الصخرية في محطة نهر القنديل على مدار العام تقريباً باستثناء أشهر الشتاء وبأعداد كان أقلها 3 أفراد في شهر نيسان وأعلىها 56 فرداً في شهر أيلول.

بالنسبة لأنواع السمكية الأكثر شيوعاً في الاستزراع البحري على المستوى العالمي وعلى مستوى الحوض الشرقي للمتوسط وبالتحديد أسماك القجاج والبراق، فإن إصبغيات هذين النوعين كانت متوفرة بأعداد قليلة جداً ضمن حصيلة الصيد في محطات الدراسة الثلاث ولا تشكل أية جدوى اقتصادية تذكر. إذ بلغ عدد أسماك القجاج الكلية 137 فرداً موزعة بواقع 61 و 44 و 32 فرداً سمكياً في الكبير الشمالي والصنوبر والقنديل على التوالي. أما أسماك البراق فقد سجلت أعداداً إجمالية بلغت 276 فرداً توزعت بواقع 138 و 75 و 63 فرداً في كل من محطة نهر الكبير الشمالي والصنوبر والقنديل على التوالي.

الاستنتاجات والتوصيات:

1. تميزت الفونا السمكية في محطات الدراسة الثلاث بتعدد أنواعها، مع وجود أنواع سمكية قابلة للاستزراع ومتوفرة في أغلب أوقات العام، كأسماك البوري والغريبة الرملية.
 2. يمكن جمع إصبغيات البوري والغريبة الرملية من مصبات الأنهار الثلاثة، لأنها متوفرة في أغلب أوقات السنة وبكميات كبيرة.
 3. تعد أسماك الكريال والمرمور مرشحة للاستزراع البحري، كونها ظهرت في حصيلة الصيد خلال فترة البحث بأعداد كبيرة نسبياً (752 فرداً) للأول و (623 فرداً) للثاني.
 4. هناك أنواع من الأسماك العابرة كأسراب السردين، وجدت إصبغياتها بكميات جيدة وخاصة في المنطقة البحرية، مما يعطي مؤشر أولي على أن هذه الأسماك تتكاثر في سواحلنا ولعل ذلك مدعاة لوضع خطة لحماية صغارها ضمن خطة حماية تجمعات الفونا المحلية.
 5. تعد المنطقة النهرية الصرفة مكاناً مناسباً جداً لصيد إصبغيات البوري، في حين أن أفضل مكان لصيد الغريبة الرملية هو المنطقة البحرية الصرفة المقابلة لمصبات الأنهار الثلاثة.
- من خلال النتائج المتحصل عليها من هذه الدراسة يمكن أن نوصي بحماية منطقة مصبات الأنهار كونها بيئة مثالية لتكاثر وتغذي ونمو عدد كبير من الأنواع السمكية، وبالتالي الاستفادة من هذه الأسماك في الاستزراع البحري وخاصةً أسماك البوري والغريبة الرملية، الأمر الذي يمكن أن يساهم في سد الفجوة الغذائية الناتجة عن ضعف المخزون السمكي في المياه البحرية السورية.

المراجع:

- إبراهيم، أمير وباسين قصاب ومحمود كروم (2002). أطلس التنوع الحيوي في سورية (الأحياء الحيوانية). وزارة الدولة لشؤون البيئة، الجمهورية العربية السورية، 290 صفحة.
- الحايك، رشا (2016). دراسة سلوك وتوزيع المواد العضوية واللاعضوية في الرسوبيات الحديثة لمصبي نهر الحصين ونهر الكبير الشمالي. رسالة ماجستير في الكيمياء البحرية، المعهد العالي للبحوث البحرية، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية، 59 صفحة.
- جولاق، سمر (2013). دراسة توزيع المغذيات في مختلف أنواع المياه الساحلية ومدى تأثرها بالخواص الهيدروكيميائية للمياه. رسالة ماجستير في الكيمياء البحرية، المعهد العالي للبحوث البحرية، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية، 103 صفحة.

صابور، وعد (2004). دراسة بيولوجيا التكاثر والنمو والتغذي وديناميكية المخزون النسبي في نوعين من أسماك فصيلة السيغانيدي Siganiidae: *Siganus luridus* و *Siganus rivulatus* نوعان مهاجران من البحر الأحمر إلى شرق المتوسط، في مياه الساحل السوري. أطروحة دكتوراه في بيولوجيا الأسماك، كلية العلوم، جامعة تشرين، سورية، 228 صفحة.

متوج، أمجد وأمير إبراهيم ومحمد حسن (2016). دراسة الأطوار الياقعة لأنواع السمكية القابلة للاستزراع (البوري والغريبة) ووفرته في مصب نهر الكبير الشمالي. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية (سلسلة العلوم البيولوجية). 38(1): 85-104.

متوج، أمجد وأمير إبراهيم ومحمد حسن (2017). النقصي عن الأطوار الياقعة لأسماك البوري والغريبة ووفرته في مصب نهر القنديل. مجلة جامعة البعث للعلوم الطبية والهندسية والأساسية والتطبيقية. 39(3): 51-77.

Abreu, P.C.; M. Bergesch; L.A. Proenca; C.A.E. Garcia; and C. Odebrecht (2010). Short- and long-term chlorophyll a variability in the shallow microtidal Patos Lagoon estuary, Southern Brazil. *Estuaries and Coasts*. 33: 554-569.

Cloern, J.E.; P.C. Abreu; J. Carstensen; L. Chauvaud; R. Elmgren; J. Grall; and J. Xu (2016). Human activities and climate variability drive fast- paced change across the world's estuarine-coastal ecosystems. *Global Change Biology*. 22 (2):513-529.

Dias, M.; J. Roma; C. Fonseca; M. Pinto; H.N. Cabral; A. Silva; and C. Vinagre (2016). Intertidal pools as alternative nursery habitats for coastal fishes. *Marine Biology Research*. 12(4), 331-344.

[http:// www.fishbase.org/html.26](http://www.fishbase.org/html.26) February (2017).

Gladstone, W.; N. Hacking; and V. Owen (2006). Effects of artificial openings of intermittently opening estuaries on macro invertebrate assemblages of the entrance barrier. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. 67: 708-720.

Golani, D.; B. Ozturk; and N. Basusta (2006). Fishes of the Eastern Mediterranean. Turkish Marine Research Foundation. 336.

Harris, P.; J. Muelbert; P. Muniz; K. Yin; K. Ahmed; R. Folorunsho; M. Caso; C. Câmara Vale; J. Machiwa; B. Ferreira; P. Bernal; and J. Rice (2016). Estuaries and deltas, chapter 44. United Nations, 9.

Lopes, C.B.; A. I. Lillebø; J.M. Dias; E. Pereira; C. Vale; and A.C. Duarte (2007). Nutrient dynamics and seasonal succession of phytoplankton assemblages in a Southern European Estuary: Ria de Aveiro, Portugal. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. 71: 480-490.

Moreira, M.H.; H. Queiroga; M.M. Machado; and M.R. Cunha (1993). Environmental gradients in a southern Europe estuarine system: Ria de Aveiro, Portugal. Implications for soft bottom macrofauna colonization. *Journal of Aquatic Ecology*. 27(2): 465-482.

O'Mara, K.; A. Miskiewicz; and M.Y.L. Wong (2016). Estuarine characteristics, water quality and heavy metal contamination as determinants of fish species composition in intermittently open estuaries. *Marine and Freshwater Research*.

Rochette, S.; E. Rivot; J. Morin; S. Mackinson; P. Riou; and O. Le Pape (2010). Effect of nursery habitat degradation on flatfish population: application to *Solea solea* in the eastern channel (Western Europe). *J. Sea Res.*, 64(1-2): 34-44.

- Roy, P.S.; R.J. Williams; A.R. Jones; I. Yassini; P.J. Gibbs; B. Coates; R.J. West; P.R. Scanes; J.P. Hudson; and S. Nichol (2001). Structure and function of south-east Australian estuaries. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. 53: 351–384.
- Sheaves, M.; R. Baker; I. Nagelkerken; and R.M. Connolly (2015). True value of estuarine and coastal nurseries for fish: Incorporating complexity and dynamics. *Estuaries Coast*. 38: 401–414.
- Wild-Allen, K.; J. Skerratt; J. Whitehead; F. Rizwi; and J. Parslow (2013). Mechanisms driving estuarine water quality: a 3-D biogeochemical model for informed management. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. 135: 33–45.
- Whitehead, P.J. P.; M.L. Bauchot; J.C. Hureau; J. Nilson; and E. Tortonese (1984). Fishes of the north eastern Atlantic and Mediterranean. ED. UNESCO. I: 510.
- Whitehead, P.J.P.; M.L. Bauchot; J.C. Hureau; J. Nilson; and E. Tortonese (1986a). Fishes of the north eastern Atlantic and the Mediterranean. ED. UNESCO. II, 517-1007.
- Whitehead, P.J.P.; M. L. Bauchot; J.C. Hureau; J. Nilson; and E. Tortonese (1986b). Fishes of the north eastern Atlantic and the Mediterranean. ED. UNESCO. III, 1015-1473.
- Yang, J.Q.; Y.G. Zhu; W.P. Song; J. Zhang; L. J. Zhang; and X.X. Luo (2014). The eco-environmental evaluation based on habitat quality and ecological response of Laizhou Bay. *Shengtai Xuebao – Acta Ecologica Sinica*. 34: 105– 114.

Fish Diversity at Three Estuaries Coastal Rivers in Latakia Governorate, Syria

Amjad Mtawej^{*(1)} Amir Ibrahim⁽²⁾ and Mohamad Hassan⁽³⁾

(1). Directorate of Agriculture in Latakia, Ministry of Agriculture and Agrarian Reform, Damascus, Syria.

(2). Department of Marine Biology, High Institute of Marine Research, Tishreen University, Latakia, Syria.

(3). Department of Animal Production, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Latakia, Syria.

(*Corresponding author: Dr. Amjad Mtawej. E-Mail: amjadmtaw@gmail.com).

Received: 25/08/2020

Accepted: 22/09/2020

Abstract

Some juveniles fish and fingerlings prefer coastal estuarine environments for feeding, growth and reproduction. This research was done at three rivers estuaries of the coastal waters of Latakia i.e. AL-Kabir AL-Shamali River, AL-Sanawbar River and AL-Qandil River, during the period Jan. 2014 to Dec. 2015. Each station was divided into three different sampling sites: fresh water station (river stream), estuary station and a marine station. Fish were collected bi-monthly and several fishing methods had been used for this purpose. Some of the physical and chemical properties of the water were measured, and the locations and times of fingerling presence in the estuary were determined. Results revealed the presence of 42 fish species, distributed over 22 families and 6 orders. The largest number of species was in AL-Kabir AL-Shamali station, then in AL- Qandil station and finally in AL- Sanawbar station. The results revealed the existence of several fish species, which may be used in mari culture.

Key words: Fish diversity, Estuaries, Mariculture, Fish Fingerlings, Syria.