مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (40) العدد (4) 2018
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (40) No. (4) 2018

تأثير نهر القنديل على توزع الأنواع السمكية في المصب (شاطئ وادي قنديل–اللاذقية) وجواره

د. أمير ابراهيم [*]
د. محمد غالية [**]
سهير سلهب [***]

(تاريخ الإيداع 14 / 3 / 2018. قبل للنشر في 19 / 7 / 2018)

□ ملخّص □

تم تنفيذ البحث، بقصد دراسة تأثير النهر على التنوع الحيوي في مصب نهر القنديل حيث تم اختيار خمس مناطق اعتيان (منطقة المصب وأمامه ويمينه ويساره، ومجرى النهر)، جمعت العينات خلال الفترة الممتدة من كانون الثاني حتى كانون الأول 2014 بمعدل جولة واحدة لكل محطة شهرياً. بينت نتائج البحث وجود 45 نوعاً سمكياً تابعاً لـ 39 جنساً تنضوي تحت 27 فصيلة، منها أربعة أنواع نهرية. تم حساب الدلائل المعتمدة إحصائياً لقياس التنوع الحيوي، الذي اختلفت قيمه تبعاً للمنطقة والفترة الزمنية من العام. كان موقع يسار المصب (الواقع نحو الجنوب) هو الأغنى بالتنوع السمكي خلال شهر تشرين الأول (28 نوعاً)، وتم العثور على أسماك الغريبة، المرمور، السرغوس على مدار العام وبكميات كبيرة نسبياً في جميع المحطات باستثناء مجرى النهر. بلغت نسبة الاصبعيات أعلاها في موقع المصب للأنواع السمكية الاقتصادية، ما يشير إلى ملائمة هذا الموقع لجمع الاصبعيات للاستزراع السمكي.

الكلمات المفتاحية: نهر القنديل – مصب نهر القنديل – الأنواع السمكية المحلية – أسماك المصب – توزع الأنواع السمكية.

[*] أستاذ إنتاج الأسماك والتلوث المعهد العالي للبحوث البحرية – جامعة تشرين، اللاذقية – سورية.
[**] أستاذ – قسم علم الحياة الحيوانية – كلية العلوم جامعة تشرين، اللاذقية –سورية.
[***] طالبة دراسات عليا، المعهد العالي للبحوث البحرية. جامعة تشرين، اللاذقية – سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (40) العدد (4) 2018
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (40) No. (4) 2018

The effect of Kandil river on the distribution of fish species in the estuary (Kandil Valley-Lattakia) and its surroundings

Dr. Amir Ibrahim [*]
Dr. Mohamad Galyah [**]
Soher Salhab [***]

(Received 14 / 3 / 2018. Accepted 19 / 7 /2018)

□ ABSTRACT □

This research has been implemented in order to study the effect of river on biodiversity in Kandil river estuary, Five sampling stations were chosen (estuary, front, right, left, river), and samples were collected monthly during the period from Jan -Dec. 2014. The results of research revealed the presence of 45 fish species belonging to 39 genera and 27 families , including four fresh water species. Shannon-Wiener diversity index was calculated, and showed that species biodiversity varied according to the region and the period of the year. The left side of the estuary (south) is the richest area in fish species during October (28 species). *Siganus rivulatus*, *Siganus luridus*, *Lithognathus mormyrus*, *Liza aurata*, and *Diplodus sargus* were found in all stations (except of the river) in high quantities throughout the year. The highest percentage of the economic fish species fingerlings was at the estuary, indicating that this site is suitable for collecting fingerlings for mariculture.

Key words: Kandil river- Kandil river Estuary - Local fish species- Estuary Fish- Fish species distribution.

[*] **Professor, High Institute of Marine Research, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

[**] **Associate Professor, Faculty of Science, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

[***] **Postgraduate Student, High Institute of Marine Research, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

مقدمة:

تدخل العديد من الأنواع السمكية مصبات الأنهار والموائل الساحلية القريبة من الشاطئ بهدف الحماية والنمو والتغذية والتكاثر (Baker *et al*., 2015; Strydom, 2015)، وتستخدم الأسماك خلال أطوارها اليافعة هذه الأماكن كمناطق حضانة تتابع فيها دورة حياتها(Nagelkerken *et al*.,2015).

المصب (Estuary) بحد ذاته هومنطقة اختلاط المياه العذبة بالبحرية، وتقسم منطقة المصب إلى: منطقة الماء العذب من جهة النهر، منطقة الماء البحري من جهة البحر، منطقة اختلاط الماء العذب بالمياه البحرية (المنطقة المصبية). لاقت مصبات الأنهار في الآونة الأخيرة اهتماماً كبيراً، كونها تعتبر بيئات حاضنة لطيف واسع من الأسماك متضمنة الأنواع البحرية وأنواع المياه العذبة متحملة الملوحة المتوسطة والأنواع المصبية الأخرى. كما تشكل مصبات الأنهار ممرات لهجرة أنواع عديدة من الأسماك بقصد التغذي (كبعض أنواع البوري)، أو للعبور إلى مناطق أعالي النهر للتكاثر (كسمك السلمون) أو للعبور نحو البحر (كسمك الحنكليس).(Malavasi *et al*., 2004)

تحمل الأنهار بالإضافة إلى المواد المنحلة في مياهها كميات كبيرة من المواد العضوية والمواد الغروية التي تصل مياه البحر وقد تؤثر على درجة ملوحة مياه المنطقة التي تصب فيها. تؤثر المواد المغذية المحمولة (خاصة الفوسفات والنترات) على خصائص مياه الأنهار وعلى مصباتها وبالتالي على نمو الأحياء الحيوانية والنباتية المختلفة، وخاصة في الفصول الدافئة (المطر وآخرون، 2003).

إن الإختلاف بين المصبات النهرية الساحلية من حيث درجة الملوحة، طول النهر، درجة الحموضة pH، كمية العوالق في النهر، سرعة تدفق النهر، واقع النشاطات البشرية، يستدعي وجود اختلافات كبيرة بمواصفات مصبات الأنهار.

تشكل مصبات الأنهار بيئة مائية يقطنها طيف واسع من الأنواع السمكية المحلية والعابرة نظراً لغناها بالقاعدة الغذائية الطبيعية، ويتغير الغنى النوعي للأسماك فيها تبعاً لفصول السنة والمرحلة العمرية لها. كما أن بعض الأنواع السمكية التي تعيش في المياه العذبة يمكن أن تتحمل ملوحة المياه البحرية بدرجات متفاوتة.

أجريت أبحاث ودراسات عديدة في دول البحر الأبيض المتوسط تركزت حول التوزع المكاني والزماني للأنواع السمكية وكمياتها الحيوية وعلاقتها بـ (الملوحة، الحرارة، العكارة، الأوكسجين المنحل، تدفق المياه، العمق) (Akin *et al*.,2005).

أهمية البحث وأهدافه:

أهمية البحث:

تأتي أهمية البحث من كونه لاتوجد دراسة متخصصة حول الموضوع في سوريا حتى الآن، ونظراً لما سبق فقد تم اختيار مصب نهر القنديل لدراسة الدور الذي يلعبه النهر في تحديد الأنواع السمكية الغريبة والمحلية ووفرتها. اختيرت المنطقة بسبب عدم وجود أية دراسات سابقة حول التركيب النوعي والكمي للأسماك في منطقة مصب النهر، ولإعطاء تقديرات كمية حول دور الأنهار السورية (ممثلة بنهر القنديل وهو من الأنهار دائمة الجريان) في تحديد توزع الأنواع السمكية المحلية والغريبة في منطقة المصب وجوارها، لهذه الدراسة أهمية علمية وتطبيقية كونها تساهم في الاستثمار المستدام للموارد الحية البحرية وخاصة الأسماك.

أهداف البحث:

- دراسة التنوع الحيوي السمكي للأنواع المحلية والمهاجرة (الغريبة) والوفرة النسبية للأنواع الموجودة في مصب نهر القنديل، ومقارنتها بالأنواع الموجودة في المناطق المجاورة للمصب.
- تحديد التوزع الزماني (حسب الأشهر) والمكاني (بين منطقة المصب وجوارها)، وتحديد نسبة الاصبعيات في حصيلة الأنواع السمكية المصادة.

طرائق البحث ومواده:

1–وصف منطقة البحث:

أ– حوض نهر القنديل:

يقع حوض نهر القنديل في المنطقة الشمالية الغربية من الجمهورية العربية السورية محدداً الحافة الجنوبية لسلسلة جبال البسيط، تبدأ منابعه العليا شمال بلدة القنطرة بنحو (3) كم، ليصب في منطقة وادي قنديل على بعد نحو (25) كم من مدينة اللاذقية. يحده من الشرق حوض نهر الكبير الشمالي الذي يشترك مع حوض نهر العرب في رسم الحدود الجنوبية للحوض، أما غرباً فيحده البحر المتوسط.

يتخذ حوض القنديل محوراً شمالياً شرقياً–جنوبياً غربياً، بمساحة تقدر بنحو 155 كم^2، وطول (20) كم، ويسيطر عليه المناخ المتوسطي (السهلي–الجبلي). للحوض شكلاً مثلثياً، قاعدته في الجنوب ورأسه في الشمال. يبلغ مجموع أطوال المجاري المائية التي تصب في الحوض نحو675 كم، وأعدادها 2066مجرى، وتشكل الغابات نحو 80% من مساحته (سلوم، 2012).

ب– مصب نهر القنديل:

أجري البحث في موقع مصب نهر القنديل من شاطئ المنطقة السياحية لوادي قنديل. يقع على بعد حوالي 25 كم من مدينة اللاذقية متغير تبعاً لتغير مجرى النهر. الملوحة متغيرة حسب تدفق النهر المرتبط بهطول الأمطار، مصب النهر متغير من عام لآخر وحتى من وقت لأخر ضمن السنة الواحدة حسب غزارة النهر وقوة الأمواج وسماكة الحاجز الرملي الذي يفصل منطقة المصب عن البحر.

حددت خمسة مواقع في هذه المنطقة لتنفيذ البحث (الشكل 1)، وذلك بالاعتماد على تدرج الملوحة من الماء العذب نحو الماء المالح (ماء البحر)، حيث استخدمت الحقيبة الحقلية (طراز WTW multi 340 I) لتحديد ملوحة هذه المواقع.

الشكل (1): توزع مواقع الدراسة على شاطئ وادي قنديل (google earth 2016).

ج –وصف لمواقع الدراسة:

تم توثيق مواقع الدراسة من واقع نقطة محورية لكل منطقة:

1-1 موقع المصب (ST1): (43 8838. N35، E35.495216)، العمق بين 30 سم إلى 1م، طبيعة القاع رملي حصوي.

2-1 موقع يسار المصب (ST2):

منطقة بحرية صرفة (N35.713848، E 35.827633) ، تمتد داخل البحر بطول حوالي 10م، العمق حوالي 2 م، تميز بالقاع الصخري.

3-1 موقع يمين المصب(ST3):

منطقة بحرية صرفة (N35.730585، E 35.831284)، تمتد داخل البحر بطول حوالي20 م، العمق حوالي 3م، تميز بالقاع الصخري الرملي.

4-1 موقع أمام المصب (ST4):

منطقة بحرية صرفة (N35.718466، E35.828953)، تمتد من نهاية منطقة المصب إلى داخل البحر بحوالي 50 م، العمق حوالي 10 م، طبيعة القاع رملي غالباً ويتخلله بعض المناطق الصخرية.

5-1 موقع الجزء العلوي لمصب النهر(ST5):

العمق متدرج بين 50 سم – 2 م طبيعة القاع طيني، ينتهي هذا الموقع عند قبل نقطة التقاء النهر بالبحر بحوالي 10 م (N35.718844،E35.832978)، تتوزع على جانبيه بعض النباتات المائية منها: قصب الماء (*Arundo donax*) ، التيفا (*Typha domingensis*).

2-الأعمال الحقلية:

نفذ البحث خلال الفترة الواقعة بين كانون الثاني وكانون الأول 2014، بمعدل جولة واحدة شهرياً لكل موقع. تم استخدام عدة طرق للصيد: شباك مبطنة (فتحات 16 ملم، ارتفاع1م، طول 200 م). شباك مبطنة (فتحات 6 ملم، ارتفاع 1م، طول 130 م)، إضافة لتنفيذ عملية صيد ميدانية في منطقة المصب، بفتح قناة تمتد من مجرى النهر باتجاه البحر على شكل على شكل حرف U مغلقة إحدى النهايتين (الشكل 2)، بحيث تنساب إليها المياه ثم تغلق بكمية من الرمل فور دخول الاصبعيات الى المجرى. يحدث تسرب للماء بين حبيبات رمل القاع خلال دقائق مسبباً جفاف القناة وبقاء الاصبعيات على القاع ثم يتم جمعها مباشرة باليد ووضعها في إناء ضمنه مياه النهر. تم نقل الاصبعيات إلى مخبر البيولوجيا البحرية في المعهد العالي للبحوث البحرية لمتابعة دراستها.

الشكل (2): القناة الفرعية (شكل حرف U) التي تم انشاؤها لاصطياد الاصبعيات من مجرى النهر

أخذت بعض القياسات الخاصة بالخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه (الملوحة، درجة الحرارة، درجة pH)، بوساطة الحقيبة الحقلية.

3–الأعمال المخبرية:

صنفت الأنواع السمكية المصطادة بالاعتماد على المراجع العلمية التصنيفية: (Whitehead *et al*.,1986; Fisher *et al*.,1987; Golani *et al*.,2006; Fishbase,2016; Beckman,1962)، وسجلت القياسات المورفومترية وفقاً لـ (Pravdin, 1966 ; Kottelat &Freyhof, 2007)، عدد الأشعة القاسية Spines والطرية Soft rays في كل زعنفة. تم تأكيد فرز الاصبعيات من خلال تشريح العينات، واعتمادا على درجة تمايز المناسل(Nikolskii,1963)، حيث أن الاصبعيات المناسل لديها غير متمايزة.

4 -الدراسة الإحصائية والمؤشرات البيئية المستخدمة:

تم معالجة جميع المعطيات باستخدام Microsoft Excel، حيث حسبت متوسطات القيم والانحراف المعياري(Mean±SD) (Borutskii,1974)، ومعامل الارتباط Correlation Coefficient وحسبت درجة المعنوية بالاعتماد على جداول حد المعنوية الخاصة بعلاقات الارتباط Critical Values Of Correlation Coefficient، تم تثبيت حد المعنوية Probability (P) عند 0.05.

كما تم حساب دليل التنوع الحيوي ودليل التساوي للأنواع حسب الآتي:

- **دليل التنوع الحيوي (Shannon & Wiener, 1949)Shannon-Wiener diversity Index:**

$$H = - \Sigma i^{s} Pi * \ln P_i$$

H = دليل التنوع الحيوي

Pi = نسبة عدد أفراد النوع i في العينة

ln = اللوغاريتم الطبيعي لـ Pi

S = عدد الأنواع في العينة

تتراوح قيم هذا الدليل (0 -5 عادة بين 1.5-3.5) ويتميز بسهولة تطبيقه ودقته في تحديد الفوارق البسيطة في قيم التنوع الحيوي بين المناطق المختلفة.

- **دليل التساوي بين عدد أفراد الأنواع (Pielou,1969) Evenness index:**

بما أن دليل التنوع الحيوي هو تعبير عن مساهمة كل من عدد الأنواع وعدد الأفراد ضمن النوع ودرجة تساوي الأعداد، فإنه لمعرفة مساهمة كل عامل من العوامل الثلاثة لابد من معرفة درجة تساوي أعداد الأفراد ضمن الأنواع (على اعتبار أن عدد الأنواع وعدد الأفراد معروفين سلفاً). تم ذلك وفق المعادلة التالية:

$$J = H / \ln s$$

J = درجة التساوي المراد معرفتها (تتراوح قيمتها بين 0-1)

H = قيمة دليل التنوع الحيوي في العينة المدروسة

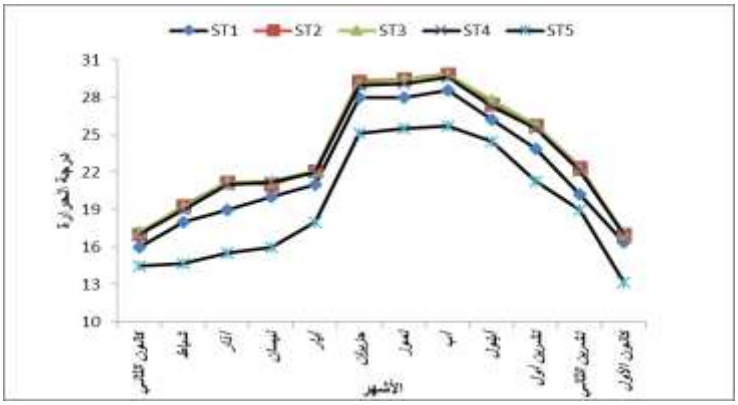
ln = اللوغاريتم الطبيعي S = عدد الأنواع في العينة ككل.

النتائج والمناقشة:

1-الخصائص الهيدرولوجية للمياه في محطات الدراسة:

A. درجة الحرارة (Tº):

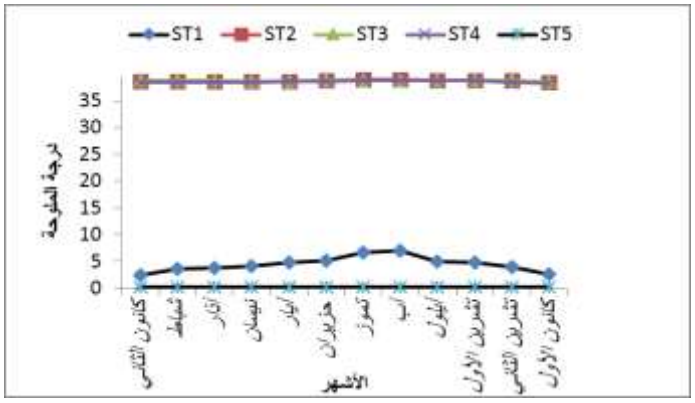
بلغت أعلى قيمة للحرارة في شهر آب، للمياه البحرية يسار المصب (29.9 مº)، وتبين وجود علاقة ارتباط إيجابية، وغير معنوية بين عدد الأنواع ودرجة الحرارة في كل من يسار ويمين المصب على التوالي(r = 0.19، r = 0.23 :P > 0.05)، بينما كانت سلبية، وغير معنوية أمام المصب (r = -0.45 :P > 0.05)، بينما سجلت منطقة المصب أعلى قيمة (28.6 مº) خلال شهر آب، وكانت علاقة الارتباط سلبية ضعيفة جداً وغير معنوية (r =:- 0.09 P > 0.05)، أما منطقة المياه العذبة (مجرى النهر) فقد بلغت (25.7 مº) في نفس الشهر وأظهرت علاقة ارتباط إيجابية وغير معنوية (r =0.39 :P > 0.05) يعود الاختلاف في درجة حرارة مياه النهر عن البحر إلى جريان الماء والى السعة الحرارية النوعية Specific Heat Capacity الكبيرة لماء البحر (الشكل 3).



الشكل (3): تغيرات درجة الحرارة تبعاً لمحطات الدراسة.

B. درجة الملوحة (S‰):

تتحكم الهطولات المطرية بدرجة الملوحة بشكل رئيسي وهذا توافق مع دراسات أخرى على مصبات الأنهار (Moreira *et al.*, 1993; Lopes *et al.*, 2007؛ جولاق، 2013؛ الحايك، 2016 ؛ متوج، 2017). بلغت أعلى درجة للملوحة في منطقة المصب في شهر آب (7.05‰)، أظهرت النتائج أن علاقة الارتباط بين عدد الأنواع والملوحة كانت إيجابية ضعيفة جداً، وغير معنوية($P > 0.05$: $r = 0.18$). سجلت منطقة النهر أقل درجة ملوحة (0.2 ‰) في معظم فترة البحث، وعلاقة ارتباط إيجابية وغير معنوية بين عدد الأنواع و درجة الملوحة ($r = 0.04$: $P > 0.05$)، بينما كانت أعلى قيمة لها في المياه البحرية (38.9 ‰) في شهر آب، ولوحظ وجود علاقة ارتباط إيجابية، وغيرمعنوية بين عدد الأنواع و درجة الملوحة في كل من يسار ويمين المصب على التوالي ($r = 0.36$، $r = 0.35$: $P > 0.05$)، علاقة الارتباط سلبية وبدرجة معنوية عالية ($r = - 0.61$: $P < 0.01$) أمام المصب. (الشكل 4).

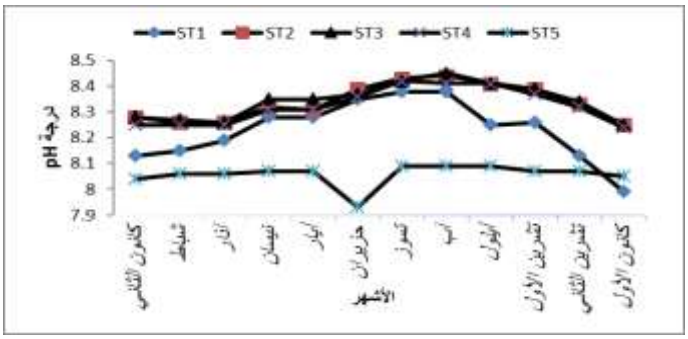


الشكل (4): تغيرات درجة الملوحة تبعاً لمحطات الدراسة.

C. تغيرات pH:

تزداد قيم pH مع زيادة درجة الملوحة، ففي المياه البحرية المجاورة لمنطقة المصب أعلى قيمة فيها كانت خلال شهر آب (8.45)، وتبين وجود علاقة ارتباط إيجابية، وغير معنوية بين عدد الأنواع و درجة الحموضة في كل من يسار ويمين المصب على التوالي ($r = 0.33$، $r = 0.36$). سجلت علاقة الارتباط أمام المصب قيماً سلبية، وغير معنوية ($r = – 0.38$). سجلت أعلى قيمة لدرجة الـ pH في مجرى النهر خلال شهر أيلول(8.09)، حيث كانت علاقة

الارتباط سلبية وذات معنوية ($P = 0.05 : r = -0.56$)، أما بالنسبة لمنطقة المصب فقد سجلت أعلى قيمة في شهر تموز(8.38) ، و كانت علاقة الارتباط سلبية ضعيفة جداً وغير معنوية أيضاً($P > 0.05 : r = -0.03$). (الشكل 5).



الشكل(5): تغيرات درجة الحموضة تبعاً لمحطات الدراسة.

2- التركيب النوعي للفونا السمكية في مناطق الدراسة:

بلغ عدد الأفراد السمكية المصطادة في جميع المحطات المدروسة خلال الفترة من كانون الثاني إلى كانون الأول 2014 (695) فرداً منتمياً إلى /45/ نوعاً سمكياً و/38/ جنساً منضوياً تحت /27/ فصيلة.

تبين من خلال معطيات الجدول (1) وجود أنواع سمكية سُجل وجودها على مدار السنة في أغلبية محطات الدراسة (4 محطات) مثل سمك الغريبة بنوعيها الرملي *Siganus rivulatus* والصخري*Siganus luridus* ، السرغوس *Diplodus sargus*، البوري شيلان *Chelon labrosus*، البوري دهبان *Liza aurata*. كما لوحظ تسجيل بعض الأنواع السمكية بمعدل فرد واحد خلال فترة البحث صيدت معظمها في المياه البحرية مثل القجاج *Sparus aurata* ، أم سنكة *Hyporhamphus far* ، حردون *Echiichthys vipera* ، عريسة *Taalassoma pavo* ، سردين عريض *Sardinella madereinsis* ، سلطان رملي *Mullus brbatus*، اشترب صخري *Scorpaena porcus*، شكارمية *Synodus saurus*، شلف *Rhenobatos cemiculus*، ، قسطارة *Pomadasys incisus* ، حبشة *Epinephelus guaza*.

لقد سجل وجود أربعة أنواع سمكية من أسماك المياه العذبة في مجرى النهر (المحطة 5) هي الدفاف *Alburnus orontis* والحنكليس *Anguilla anguilla* ولحاس الحجر *Nemacheilus galilaeus* والخضري *Barbus longiceps*.

جدول (1): التركيب النوعي للفونا السمكية في مواقع الإعتيان الخمسة ضمن محطة نهر القنديل خلال فترة البحث:

الفصيلة		الاسم العلمي	الاسم المحلي	تاريخ الصيد	العدد الكلي للأفراد	مكان الصيد				
						St1	St2	St3	St4	St5
1	Anguillidae	*Anguilla anguilla*	حنكليس	تموز	1	–	–	–	–	+
2	Balitoridae	*Nemacheilus galilaeus*	لحاس الحجر	نيسان	1	–	–	–	–	+
3	Belonidae	*Belone belon*	أرفيدة	ت1،ت2	7	–	+	+	–	–
4	Bothidae	*Bothus podas*	غطا الست	أيار	2	+	–	–	–	–
5	Blenniidae	*Parablennius sanguinolentus*	السمكة الكلبية ذات البقع الحمراء	شباط	3	+	–	–	–	–

6	Carangidae	*Caranx crysos*	تراخور	نيسان،آب	5	–	+	–	–	–
7		*Trachinotus ovatus*	عطعوط	نيسان، ت1، ت2	8	–	+	+	–	–
8		*Trachurus trachurus*	عصيفر أصلي	شباط، آذار، نيسان،ت1	40	–	+	–	+	–
9	Clupeidae	*Sardinella madereinsis*	سردين عريض	ت2	1	–	+	–	–	–
10		*Sardinella aurita*	سردين مبروم	شباط،آذار، آب ، أيلول ، ك1	57	+	–	+	–	–
11	Cyprinidae	*Alburnus orontis*	دفاف	نيسان،حزيران، أيلول	24	–	–	–	–	+
12		*Barbus longiceps*	الخضري	تموز ،آب	15	–	–	–	–	+
13	Fistulariidae	*Fistularia commersonii*	السمكة البوقية	ك1	3	–	+	–	–	–
14	Haemulidae	*Pomadasys incisus*	قسطارة	ك2	1	–	–	+	–	–
15		*Pomadasys stridens*		ت1	14	–	–	+	–	–
16	Hemiramphidae	*Hyporhamphus far*	أم سنكة	آب	1	–	+	–	–	–
17	Labridae	*Symphodus roissali*		تموز ،أيلول ، ت2	3	–	+	–	–	–
18		*Symphodus tinca*	أم شفة	ت2	1	–	+	–	–	–
19		*Talassoma pavo*	عريسة	أيلول	1	–	+	–	–	–
20		*Xyrichthys novacula*	فارة	أيلول	3	–	+	+	–	–
21	Moronidae	*Umbrina canariensise*	براق	ك1، ت2، ت1	15	+	+	–	–	+
22	Mugilidae	*Chelon labrosus*	بوري شيلان	حزيران ،تموز ،ك1، ت1 ، ت2	18	+	+	+	–	–
23		*Liza aurata*	بوري دهبان	طوال فترة البحث عدا شباط ونيسان	96	+	+	+	–	+
24	Mullidae	*Mullus barbatus*	سلطان رملي	أيلول	1	+	+	+	–	–
25		*Upeneus asymmetricus*	سلطان عو	شباط، تموز، آب، أيلول، ت1	56	+	+	–	–	–
26	Rhenobatidae	*Rhenobatos cemiculus*	شلف	ت1	1	–	–	–	+	–
27	Scaridae	*Sparisoma cretense*	زليقة	تموز	6	–	+	–	–	–
28	*Sciaenidae*	*Umbrina canariensise*	كربال	ت2	11	–	–	+	–	–
29	Scorpaenidae	*Scorpaena porcus*	اشترب صخري	تموز	1	–	+	–	–	–
30	Serranidae	*Epinephelus alexandrinus*	لقزصخري	تموز	2	–	+	–	–	–
31		*Epinephelus guaza*	حبشة	ت1	1	–	+	+	–	–
32	Siganidae	*Siganus luridus*	الغريبة الصخرية	تموز ،آب، ت2، ك1	34	+	+	+	+	–
33		*Siganus rivulatus*	الغريبة الرملية	تموز ،آب ، أيلول، ت1، ت2	21	+	+	+	+	–
34	Sillaginidae	*Sillago sihama*	أم أحمد	آب	15	+	+	–	–	–
35		*Boops boops*	غبس	نيسان، أيلول، ك1، ت1	72	–	+	+	–	–
36		*Diplodus sargus*	سرغوس	طوال فترة البحث	74	+	+	+	+	–
37		*Lithognathus mormyrus*	مرمور	معظم أشهر البحث	36	+	+	+	–	–

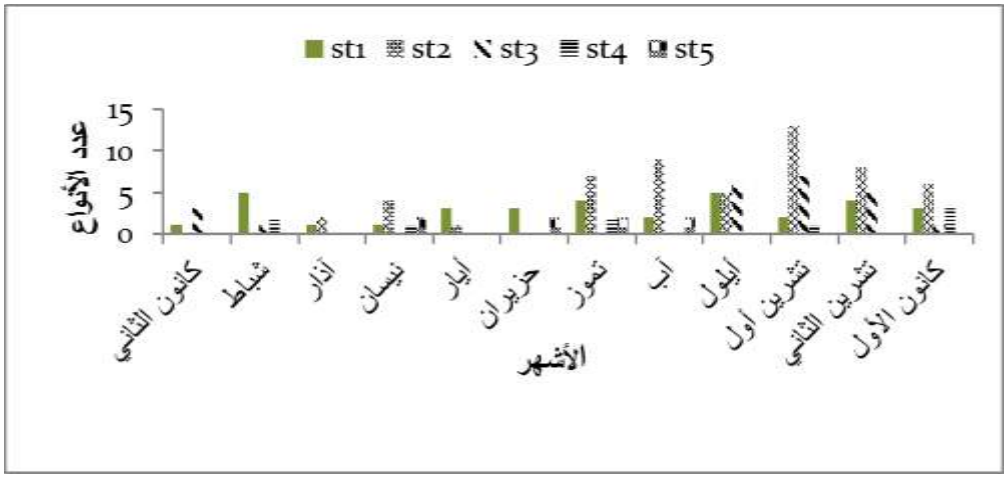
38	Sparidae	*Oblada melanura*	منوري	أيار، تموز، أيلول	11	+	+	−	−	−
39		*Pagellus acarne*	سلمورا	أيار، ت2	9	−	+	−	−	−
40		*Sarpa salpa*	صلبن	حزيران ، ت2	3	+	−	−	+	−
41		*Sparus aurata*	قجاح	ت2	1	−	−	−	+	−
42	Sphyraenidae	*Sphyraena riridensis*	سفرنة	تموز، ك1	11	−	+	−	−	−
43	Synodontidae	*Synodus saurus*	شكارمية	ك1	1	−	+	−	−	−
44	Trachinidae	*Echiichthys vipera*	حردون	ت2	1	−	+	+	−	−
45	Tetraodontidae	*Lagocephalus sceleratus*	بالون	آب	6	+	+	−	−	−
العدد الكلي للأفراد			695							

(+ = وجود النوع / − = غياب النوع)

إن الاختلاف المكاني في توزع وانتشار الأسماك وخاصة الأفراد اليافعة مرتبط باختلاف المنطقة المدروسة من حيث العمق والحرارة وطبيعة القاع (لحلح، 2015).

3- التغيرات الشهرية لعدد الأنواع والأفراد السمكية في المحطات المدروسة:

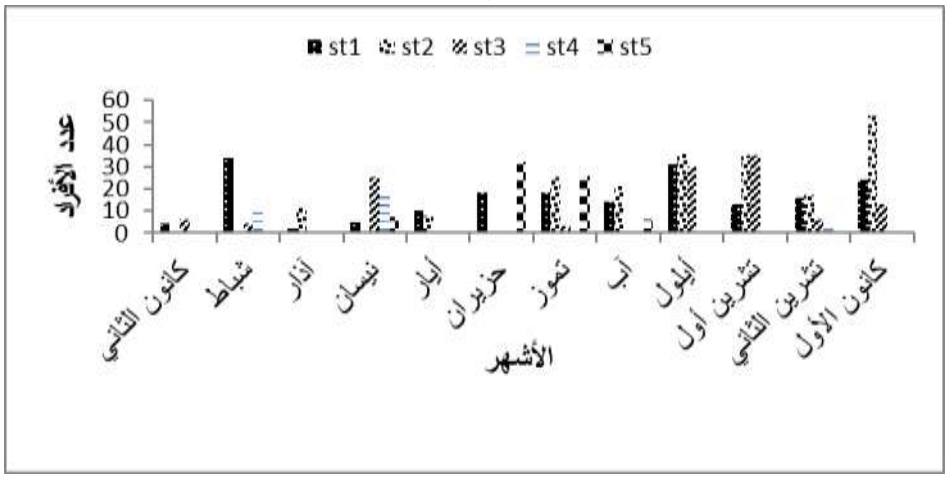
الأنواع المصطادة خلال فترة البحث، كانت فقط تلك التي ترتاد المياه الضحلة إما للتغذي أو لوضع البيض، وقد سجل سجل شهر تشرين الأول العدد الأكبر من الأنواع بواقع (28) نوعاً في موقع يسار المصبst2 (الشكل6)، ويفسر ذلك بأن طبيعة القاع الصخري وما يحويه من قاعدة غذائية ملائمة لعدد كبير من الأنواع لعبت دوراً كبيراً في ذلك إضافة إلى أن ضوء الشمس ينفذ إلى المياه الضحلة وبالتالي يسمح للعوالق النباتية بالتكاثر وبالتالي ازدياد العوالق الحيوانية وهما بداية السلسلة الغذائية لصغار الأسماك.



الشكل (6): التغيرات الشهرية لعدد الأنواع في محطات الدراسة

لوحظ تباين بين أنواع وكميات الأسماك المصطادة خلال فترة البحث، حيث سجل شهر كانون الأول العدد الأكبر من الأفراد (54فرداً) في كل من يسار المصب st2، ومنطقة المصب st1 (24 فرداً) (الشكل7) ، ويفسر ذلك نتيجة الهجرة الموسمية للعديد من الأنواع السمكية إلى المياه الضحلة بغزارات ملحوظة خلال هذه الفترة من العام وتزامن ذلك مع مواسم تكاثر العديد من الأنواع السمكية المحلية. في حين لوحظ انخفاض واضح بعدد الأفراد المصطادة في شهر كانون الثاني(2014) حيث سجل العدد الأقل في هذا الشهر ويعود ذلك إلى انخفاض درجة حرارة المياه الضحلة في

مناطق الدراسة خلال هذه الفترة من العام، حيث تلجأ الأسماك في هكذا حالة إلى المياه الأكثر عمقاً بحثاً عن ظروف ملائمة لها، فضلاً عن الظروف الجوية الغير مناسبة للقيام بعمليات الصيد بالكفاءة المطلوبة.



الشكل (7): التغيرات الشهرية بعدد الأفراد في محطات الدراسة

4 دليل التنوع الحيوي ومعامل التساوي:

يظهر الجدول (2) تغيرات قيم كل من دليل التنوع (H)، ودليل التساوي(J) للأسماك في المواقع المدروسة تبعا لأشهر السنة (كانون الثاني–كانون الأول 2014). يبدو موقع يسار المصب هو الأغنى بعدد الأنواع (28 نوعاً) خلال شهر تشرين الأول وبالتنوع السمكي(H=2.39) ، وقيمة درجة التساوي بعدد أفراد الأنواع (J= 0.18)، يليه موقع يمين المصب خلال شهر تشرين الأول (17نوعاً، H= 1.56، J=0.22). يلي ذلك موقع مركز المصب خلال شهر أيلول (16نوعاً، H=1.42، J=0.28)، ثم موقع أمام المصب خلال شهر تشرين الثاني (8أنواع، H=1.33، J= 0.33). أخفض القيم في المواقع المدروسة كانت في موقع النهر خلال شهر حزيران (4أنواع، H= 0.66، J= 0.33). قد يعود السبب في زيادة قيمة دليل التنوع الحيوي في شهر تشرين الأول الى توافد أعداد كبيرة من الأسماك إلى المصب بهدف التكاثر، بينما انخفضت قيمته في أشهر الشتاء نتيجة انخفاض درجات حرارة المياه والظروف غير الملائمة لعملية الصيد. إن انخفاض قيمة دليل التساوي هذا مؤشر على أن غنى المناطق المذكورة بالتنوع السمكي عائد إلى عدد الأنواع المتواجدة في المكان بالدرجة الأولى وليس لدرجة تساوي أفراد هذه الأنواع.

الجدول (2): قيم دليل التنوع (H) وعدد الأنواع السمكية(S)، ودليل تساوي أفراد الأنواع (J) في مواقع الدراسة:

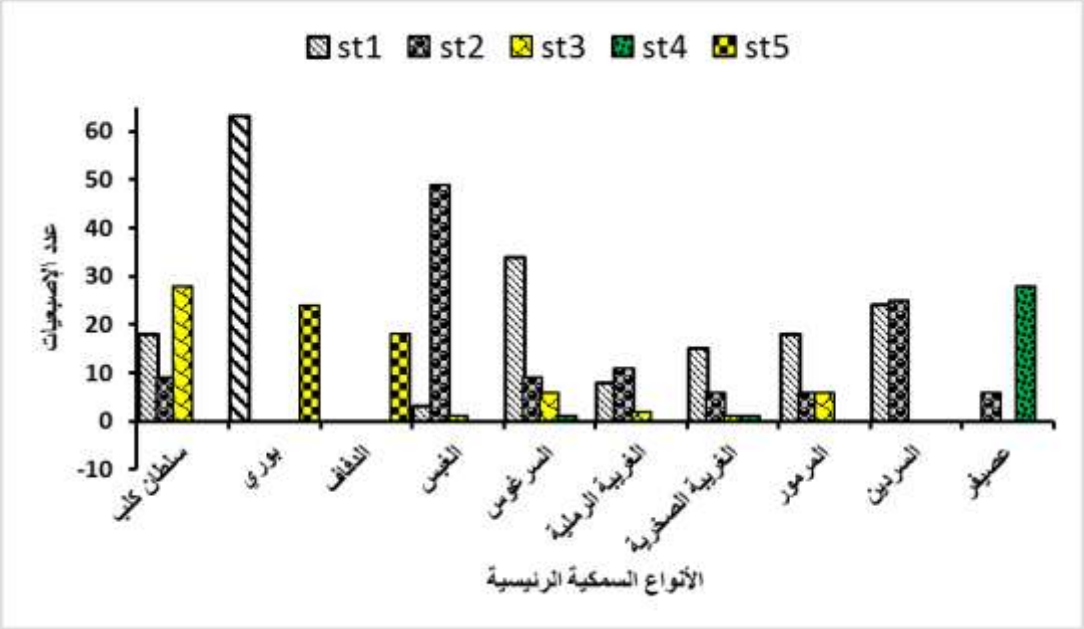
الشهر	المنطقة	العامل		
		H	S	J
كانون الثاني	ST1	0	1	0
	ST2	-	-	-
	ST3	1.03	3	0.34
	ST4	-	-	-
	ST5	-	-	-
شباط	ST1	0.98	5	0.19
	ST2	-	-	-
	ST3	0	1	0
	ST4	0.30	2	0.15
	ST5	-	-	-
آذار	ST1	0	1	0
	ST2	0.69	2	0.34
	ST3	-	-	-

-	-	-	ST4	
-	-	-	ST5	
0	1	0	ST1	نيسان
0.12	4	0.49	ST2	
-	-	-	ST3	
0	1	0	ST4	
0.07	2	0.14	ST5	
031	3	0.95	ST1	أيار
-	-	-	ST2	
-	-	-	ST3	
0	1	0	ST4	
-	-	-	ST5	
0.18	3	0.55	ST1	حزيران
-	-	-	ST2	
-	-	-	ST3	
-	-	-	ST4	
0.33	2	0.66	ST5	
0.39	4	1.13	ST1	تموز
0.21	7	1.53	ST2	
0.31	2	0.63	ST3	
-	-	-	ST4	
-	-	-	ST5	
0.20	2	0.41	ST1	آب
0.20	9	1.83	ST2	
-	-	-	ST3	
-	-	-	ST4	
0.31	2	0.63	ST5	
0.28	5	1.42	ST1	أيلول
0.25	5	1.25	ST2	
0.14	6	0.88	ST3	
-	-	-	ST4	
-	-	-	ST5	
0.21	2	0.42	ST1	تشرين الأول
0.18	13	2.39	ST2	
0.22	7	1.56	ST3	
0	1	0	ST4	
-	-	-	ST5	
0.31	4	1.24	ST1	تشرين الثاني
0.22	8	1.83	ST2	
0.20	5	1.03	ST3	
0.33	4	1.33	ST4	
-	-	-	ST5	
0.30	3	0.91	ST1	كانون الأول
0.19	8	1.59	ST2	
0	1	0	ST3	
0.28	3	0.85	ST4	
-	-	-	ST5	

5- الاصبعيات في محطات الدراسة:

a. التوزع المكاني:

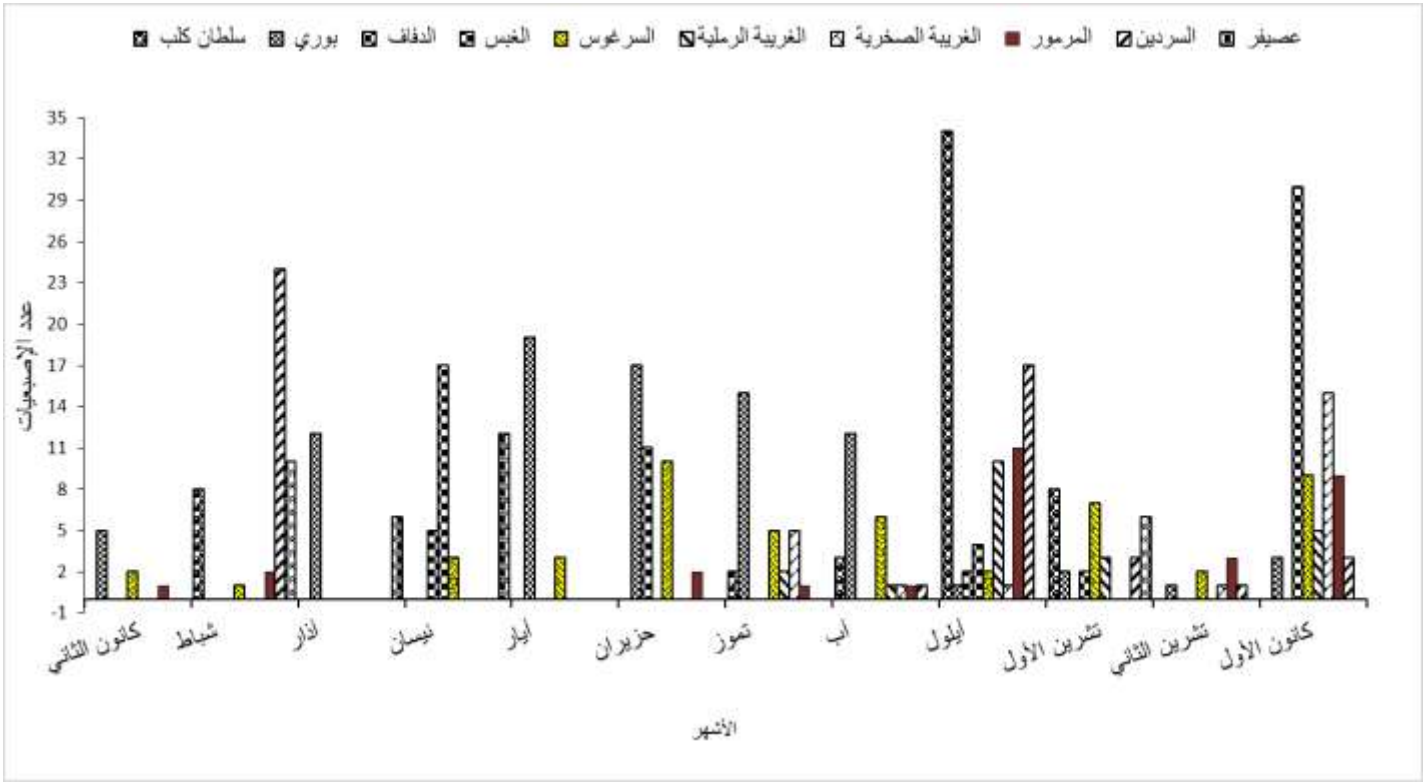
بالمقارنة بين المناطق الخمس، تبين أن منطقة المصب احتوت على العدد الأكبر من الاصبعيات (الشكل 8). اصبعيات البوري (معظمها بوري دهبان) كانت أعلاها في منطقة المصب. بالنسبة لاصبعيات الدفاف *Alburnus orontis*، فقد وجدت في الجزء العلوي للمصب فقط، وجدت اصبعيات السرغوس *Diplodus sargus* في جميع المحطات باستثناء الجزء العلوي للمصب، وبلغ العدد الأعلى منها في منطقة المصب. الغريبة الصخرية *Siganus luridus* وجدت في جميع المحطات باستثناء الجزء العلوي للمصب حيث ظهر العدد الأكبر في مركز المصب، وبلغ عدد اصبعيات المرمور *Lithognathus mormyrus* والسردين *Sardinella aurita* العدد الأكبر في المصب مقارنة بالمناطق الأخرى المجاورة.



الشكل (8): التوزع المكاني لاصبعيات الأنواع الرئيسة في محطات الدراسة.

b. التوزع الزماني:

توافر العدد الأكبر من اصبعيات البوري في معظم أشهر العام ووجد العدد الأكبر منها خلال شهر آيار ، أما الغبس *Boops boops* فقد بلغت اصبعياته العدد الأكبر في شهر كانون الأول. وجدت اصبعيات السرغوس *Diplodus sargus* طوال فترة البحث وبلغ العدد الأكبر منها في شهر أيلول. بلغت الغريبة الرملية *Siganus rivulatus* العدد الأكبر في أيلول، بينما اصبعيات الغريبة الصخرية *Siganus luridus* فبلغ العدد الأكبر منها في شهر كانون الأول، والمرمور *Lithognathus mormyrus* توافر في معظم أشهر البحث وظهر العدد الأكبر في شهر أيلول. وجدت اصبعيات السردين *Sardinella aurita* بأعلى عدد لها ايضا خلال شهر ايلول، نيسان (الشكل 9).



الشكل (9): التوزع الزماني لاصبعيات الأنواع الرئيسة في محطات الدراسة.

الاستنتاجات والتوصيات:

- يقطن منطقة مصب نهر القنديل كثير من الأنواع السمكية ويرتادها عدد آخر. سجل نتيجة البحث الحالي وجود /45/ نوعاً سمكياً في منطقة المصب وجوارها تابعاً لـ /39/ جنساً تنضوي تحت /27/ فصيلة.

- موقع يسار المصب الذي يتصف بالقاع الصخري هو الأغنى بعدد الأنواع السمكية والتنوع الحيوي السمكي يليه مركز المصب، ثم يمين المصب، وأقلها مجرى النهر.

- بلغت نسبة الاصبعيات السمكية للأنواع الاقتصادية أعلاها في موقع المصب (البوري كان معظمها بوري دهبان) خلال شهر أيار ما يشير إلى ملائمة هذا الموقع لجمعها بغرض الاستزراع السمكي تلاها موقع يسار المصب حيث بلغت نسبة اصبعيات الغريبة الرملية الرملي *Siganus rivulatus* خلال شهر أيلول العدد الأكبر واصبعيات الغبس *Boops boops* في هذا الموقع حققت أعلى قيمة خلال شهر كانون الأول، بينما توافرت اصبعيات السلطان كلب عو *Upeneus asymmetricus* يمين المصب بكمية أكبر من باقي المحطات خلال شهر أيلول، أما بالنسبة لاصبعيات العصيفر *Trachurus trachurus* فقد توافرت خلال شهر نيسان بالعدد الأكبر وذلك أمام المصب.

- تعد منطقة المصب مكاناً ملائماً لهجرة بعض الأنواع السمكية للتغذي كالبوري الدهبان والشيلان *L.aurata*، *C.labrosus*.

- لحاس الحجر *Nemacheilus galilaeus* ، الدفاف *Alburnus orontis* ، الحنكليس *Anguilla anguilla* ، الخضري *Barbus longicepshg* فقط في مجرى النهر، السمكة البوقية *Fistularia commersonii* ، الزليق *Sparisoma cretense* ، لقز صخري *Epinephelus alexandrinus* ، اشترب صخري *Scorpaena porcus*، شكارمية *Synodus saurus* ، سردين عريض *Sardinella madereinsis* ، أم شفة *Symphodus tinca* ، *Symphodus roissali* (عروس الخمس بقعات وتسمى خضير في مصروعروسة في تونس) ، عريسة *Taalassoma pavo* ، أم سنكة *Hyporhamphus far* ، سفرنة *Sphyraena riridensis* في يسار المصب، قسطارة *Pomadasys incisus* ، كربال *Umbrina canariensise*، *Pomadasys stridens*، في يمين المصب. شلف *Rhenobatos cemiculus* أمام المصب. السمكة الكلبية *Parablennius sanguinolentu*، صلبن *Sarpa salpa* اقتصر وجودها على منطقة المصب.

- للنهر دور في توزع الأنواع السمكية من خلال توجه بعض الأنواع خلال فترة التكاثر إلى المصب (البوري، البراق *Umbrina canariensise*) حيث بلغت نسبة الاصبعيات أعلاها في مصب نهر القنديل.

المراجع:

الحايك، رشا. *دراسة سلوك وتوزع 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، 2016، 59.

المطر، سليمان؛ مصطفى، عبد المنعم؛ اليماني، فايزة؛ الحسن، رضا. *البيئة البحرية بدولة الكويت.* الطبعة الأولى، مركز البحوث والدراسات الكويتية، الكويت،2003، 194.

جولاق، سمر. *دراسة توزع المغذيات في مختلف أنواع المياه الساحلية ومدى تأثرها بالخواص الهيدروكيميائية للمياه*، رسالة ماجستير في الكيمياء البحرية، المعهد العالي للبحوث البحرية، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية، 2013، 92.

سلوم، غزوان. *حوض وادي قنديل (دراسة مورفومترية).* مجلة جامعة دمشق، المجلد 28، العدد الأول، 2012، 373-438.

لحلح، مرهف. *تغييرات التركيب الكمي (الغزارة، الإنتاجية) لنوعين من الأسماك الغازية Saurida undosquamus ، Sargocentron rubrum في المياه الشاطئية السورية*. مجلة جامعة البعث، المجلد 37 2015، 23.

متوج، أمجد. *دراسة الأطوار اليافعة للأنواع السمكية القابلة للاستزراع الرئيسة ووفرتها في مصبات الأنهار الساحلية لمحافظة اللاذقية*. أطروحة دكتوراه، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية،2017، 110.

AKIN, S; BUHAN, E; WINEMILLER, K.O; YILMAZ, H. *Fish assemblage structure of Koycegiz lagoon-estuary, Turkey: spatial and temporal distribution patterns in relation to environmental variation*. Estuarine, Coastal and Shelf Science. 64, 2005, 671- 684.

BAKER, R; SHEAVES, M; and JOHNSTON, R. *Geographic variation in mangrove flooding and accessibility for fishes and nektonic crustaceans*. Hydrobiologia, Vol. 762, 2015, 1–14.

BECKMAN, W, C. *The fresh water fishes of Syria and their general biological and management*. FAO Fishery Biology, 1962, 267.

BORUTSKII, E.B. *Principle methods for studying food habit and food relationships in natural conditions*, Nauka. Publishing -Moscow, 1974, 254.

FISHBASE DATABASE. Available online: http://www.fishbase.org (accessed on 9 August 2016).

FISHER, W; SCHNEIDER, M; BAUCHOT, M. L. *Mediterranean et mer oire Zone de Peche 37*. Pub. FAOCEE, Vol. II, 1987, 983- 990.

GOLANI, D; ÖZTÜRK, B; BASUSTA, N. *Fishes Of The Eastern Mediterranean.* First printing, Turkish Marine Research Foundation, Turkey, 2006, 260.

KOTTELAT, M; FREYHOF, J. *Handbook of European fresh water fishes*. Kottelat, cornol, Switzerland and Freyhof, Berlin, Germany, 2007,660.

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

MALAVASI, S; FIORIN, R; FRANCO, A; FRANZOI, P; GRANZOTTO, A; RICCATO, F; MAINARDI, D. *Fish assemblages of Venice lagoon shallow waters: an analysis based on species, families and functional guilds*. J.Marine Syst.51, 2004, 19-31.

MOREIRA, M. H.; QUEIROGA, H.; MACHADO, M. M.; and CUNHA, M.
R. Environmental gradients in a southern Europe estuarine system: Ria de Aveiro, Portugal. Implications forsoft bottom macrofauna colonization. Journal of Aquatic Ecology, Vol. 27. No. 2. 1993, 465-482.

NAGELKERKEN, I; SHEAVES, M.; BAKER, R.; CONNOLLY, R. M. *The seascape nursery: a novel spatial approach to identify and manage nurseries for coastal marine fauna. Fish and Fisheries*, Vol. 16, 2015, 362–371.

NIKOLSKII, G.V. *The ecology of the fishes*, Academic press London and Newyork, London, 1963,352.

PIELOU, E. C. *An introduction to mathematical ecology*. Wiley, New York 1969, 286.

PRAVDIN, G. V. *Methods in Ichthyology*. Moscow High School 1966, 265.

SHANNON, C.E & WIENER, W. *The mathematical theory of communication Urbana Illinois University of Illinois Press*. Urbana, 1949, 117.

STRYDOM, N. A. *Patterns in Larval Fish Diversity, Abundance, and Distribution in Temperate South African Estuaries*. Estuaries and Coasts, Vol. 38, 2015, 268-284.

WHITEHEAD, P. J. P.; BAUCHOT, M. L.; HUREAU, J. C.; NILSON, J; TORTONESE, E. *Fishes of the northeastern Atlantic and the Mediterranean*. ED. UNESCO, Paris, 1986, 1-1473.