دراسة بيئية لبعض الأنواع السائدة من البرغش غير الواخز لعويلة Chironominae (Diptera: Chironomidae) كدليل حيوي للتلوث في مياه نهردجلة في مدينة الكوت/العراق

سهير صاحب عبود , جميل سعد السراي.
قسم علوم الحياة , كلية العلوم , جامعة واسط , محافظة واسط,الكوت /العراق.

Ecological study of some dominant species Chironominae (Chironomidae :Diptera) as bio-indicator for water pollution in Tigris river Al Kut city / Iraq.

Suhair S. Abboud and Jameel S. Al-Sariy,

Department of Biology, College of Science, University of Wasit,

Wasit Province, Al –Kut city/ Iraq

Abstract

Ecological study was conducted in Tigris River Al Kut city during the period (November 2013-April 2014) to see the volume of pollutants that arise into the river Within months study depending on the abundance and diversity of Chironomid species subfamily Chironominae(Chironomidae: Diptera). Ten species of Chironominae were identified Polypedilum aviceps was the most dominant made up 48.59%, Polypedilum tritum 33.19% , Einfeldia pagana 3.95% , Chironomus riparius 2.39% , Chironomus plumosus 2.39% , Chironomus piger 2.08%, Polypedilum brasenia 1.04% , Einfeldia natchitocheae 1.04% , Cryptochironomus sp. 0.73% and Paralauterborniella sp. 0.73% .Result of this study showed significant correlations between the species and several environmental parameters. Polypedilum tritum , E. natchitocheae, Paralauterborniella sp. this group showed significantly positive correlation ($p< 0.05$) with PH, temperature and turbidity and showed significantly negative correlation($p<0.05$ and 0.01) with water temperature and TDS.Also environmental parameters (DO, BOD) and the ten species of Chironomid showed significantly positive correlation ($p< 0.05, 0.01$) among stations study (S1,S2,S3) .

المستخلص

تم أجراء دراسة بيئية لنهر دجلة في مدينة الكوت لمعرفة حجم الملوثات التي تطرح الى النهرخلال اشهر الدراسة بالاعتماد على وفرة وتنوع أنواع عويلة البرغش غير الواخز Chironominaeولمدة ستة أشهر للفترة (تشرين الثاني 2013 - نيسان 2014) . تم تشخيص عشرةانواع وهي *Polypedilum aviceps* الذي كان اكثر الانواع وفرة وبنسبة 48.59% , يليه *Polypedilum tritum* 33.19% ,*Einfeldia pagana* 3.95% , *Chironomusriparius* 2.39% , *Chironomus plumosus* 2.39% ,*Einfeldia natchitocheae* 1.04% , *Polypedilum brasenia* 1.04% , *Chironomus piger* 2.08% , *Cryptochironomus* sp. 0.73%و *Paralauterborniella* sp.0.73% .أظهرت نتائج التحليل الاحصائي PCA وجود ارتباطات بين انواع البرغش غير الواخز والعوامل البيئيةالسائدة،الانواع *Polypedilum tritum, Einfeldia*

natchitocheae, Paralauterborniella sp.أذ أرتبطت ارتباطا ايجابيا معنويا عند مستوى معنوية ($p<0.05$) مع درجة الحرارة والعكورة والPH ومعنويا سلبيا بمستوى معنوية ($p<0.05,0.01$) مع درجة الحرارة و TDS.
كما وجدت فروقا معنوية ايجابية بمستـوى ($p<0.05,0.01$) للانواع العشرة من البرغش غير الواخز بين محطات الدراسة (S3,S2,S1)وللعاملين البيئيين (DO,BOD) .

المقدمة

إن جميع الأحياء التي تعيش في بيئة المياه العذبة تتأثر باتجاه التيار الأحادي unidirectional فبيئة المياه الجارية Lotic environment تختلف عن المياه الساكنة Standing water ، أوتعرف بالمياه الراكدة Lentic environment (1).وتكون حركة الماء حرجة بالنسبة إلى توزيع كل أشكال الطاقةوالمغذيات والغازات الذائبة مثل الأوكسجين الذائب وتتباين حركة الماء تبايناً واسعاً في المسطحات المائية وتؤثر في تركيب الأحياء المائية ضمن عمود الماء من خلال تأثيرها في كل من مكونات القاع ونقل المواد الغذائية واستقرار مجتمع الأحياء المائية. كما أن لها أهمية في حركة الكتل المائية ومزجها مع بعضها البعض مما يؤدي إلى مزج غاز الأوكسجين O2 الذي يذوب في الطبقات العليا ويبقى لمدة طويلة في المياه السطحية عند توقف حركة المياه (2).تؤدي البيئة المائية دوراً في تكوين وتركيب مجتمعات الكائنات الحية من أسماك وهائمات نباتية وحيوانية وأحياء قاع نباتية وحيوانية،لذا فان أي اضطراب بيئي يضر بهذه الأحياء سوف ينعكس سلباً على مجتمع الأحياء وان تلـوث المياه بمختلـف الملوثـات يمكـن أن تكـون لـه آثاراًسلبية على مجمل الأحياء المائيـة ومن ضمنها حيوانـات القاع العيانية Macro Benthic Fauna(3).وإن أي إخلال في التوازن لأي نظام بيئي يعد نوعاً من أنواع التلوث الذي يؤدي بدوره إلى التدهور البيئي أو يمكن عد التلوث البيئي انه الضغط على البيئة الطبيعية من خلال فعاليات الإنسان مما ينتج عنها تغيرات غير مرغوبة في النظام البيئي (2و4). استخدمت هذه الكائنات القاعية التابعة الى عويلة البرغش غير الواخزChironominae في الدراسات البيئية لتقويم وتقديرنوعية المياه وتحديد مستوى التلوث الحاصل في المسطحات المائية نتيجة لتصريف الفضلات إليها ، وتتميزيرقاتعائلة البرغش غير الواخز Chironomidaeبأنها كائنات شاع استخدامها كأدلة حياتية Bioindicators للاستدلال على نوعية المياه (5).إذ تعد كائنات مثالية للدراسة البيئية لكونها سهلة التنمية وذات دورة حياة قصيرة ولأنها تقضي معظم مراحل تطورها مستقرة على سطح الماء(6و7و8و9)، حيث تنتمي عويلة البرغش غير الواخز Chironominae إلى رتبة ثنائية الأجنحة Chironomidae Order:صنف الحشرات Class: Insecta شعبة المفصليات Phylum : Arthropoda.حيث غزت يرقاتها مختلف أنواع البيئات المائية وشبه المائية (10).

تعد رتبة ثنائية الأجنحة واحدة من أهم وأكثر رتب الحشرات انتشاراً، إذ أن أكثر أنواعها مزدوجة الأهمية من الناحية الطبية والاقتصادية أي أن البالغات مهمة في نقل مسببات الأمراض ميكانيكياً أو حيوياًوتسبب الأمراض عن طريق العض واللسع وإفراز اللعاب فهي وأن كانت افرزاتها غير سمية المفعول كما هو الحال في الزنابير والنحل إلا أن لعابها وبعض أجزاء الجسم مثل الحراشف والشعر تسبب الحساسية وتكون مؤثرة , فضلاً عن أهمية البالغات فإن اليرقات أيضا مهمة من الناحية الطبية والاقتصادية (11) .

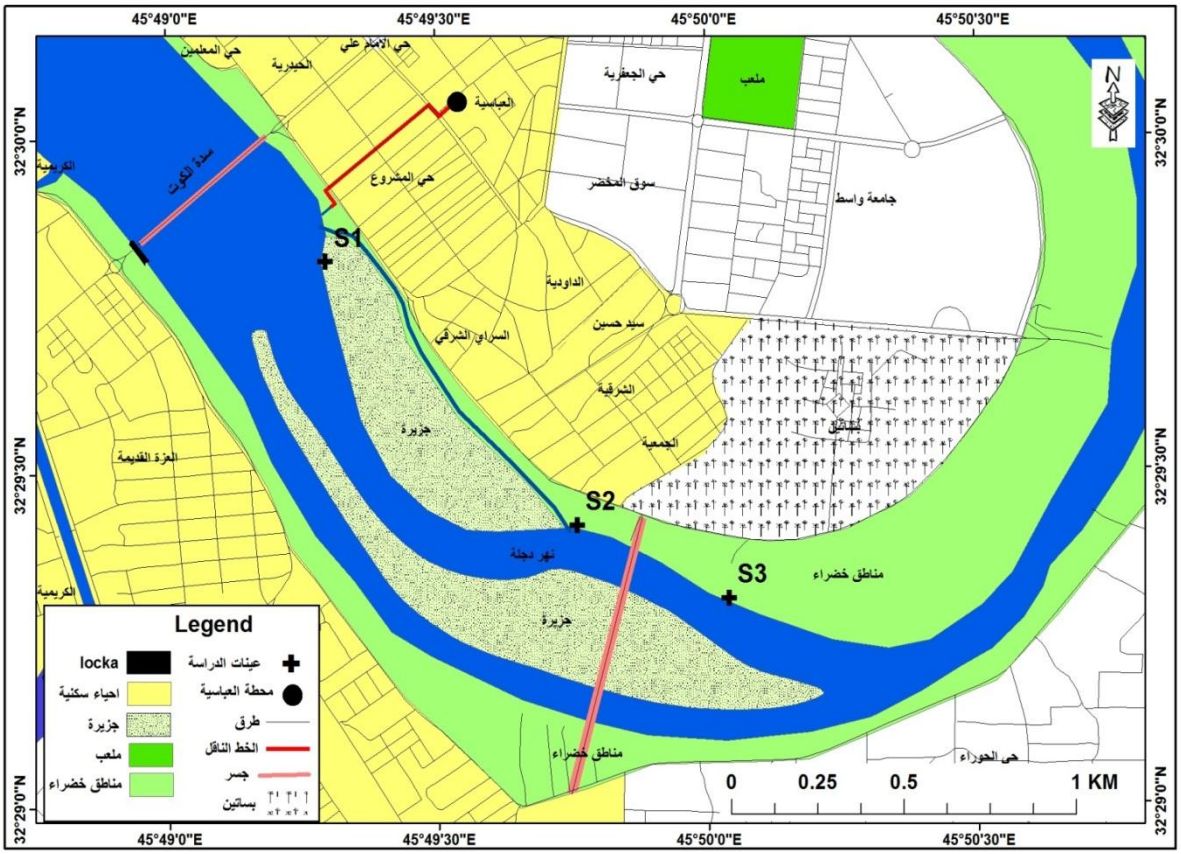
وبهذا تهدف الدراسة إلى

معرفة حجم الملوثات التي تطرح خلال فترة الدراسة (تشرين الثاني 2013 - نيسان 2014) بالاعتماد على الكثافة السكانية للانواع السائدة من البرغش غير الواخز.

المواد وطرائق العمل

منطقة الدراسة

تقع منطقة الدراسة على نهر دجلة في مدينة الكوت. قسم النهر الى ثلاث محطات (S3,S2,S1) حيث كانت المسافة بين المحطة الاولىS1 والثانيةS2(1كم) أما المسافة بين المحطة الثانيةS2 والثالثةS3 (486 م)وتعتبرالمحطة الثانية هي منطقة التقاء مياه الصرف الصحي مع مياه النهروتم جمع العينات شهريا وحددت محطات الدراسة باستخدام جهازGPS الشكل(1).



شكل (1):خارطة تبين جزء من نهر دجلة موضحةًمحطات الدراسة (S3,S2,S1) .

طريقة جمع العينات

أختيرت ثلاث محطات دائمية جمعت منها العينات بطريقة عشوائية شهرياً, وأخذت العينات باستخدام مغرفة معدنية قياسية (Standard Metal Dipper) المتفق عليها عالمياً من قبـل (9و12) تشبـــه حرف D- Shapeحجم أغتراف الواحدة منها 900 سم^3 و طولها 26 سم محمولة على ذراع معدنية طولها (1.2) م ولها مصفاة معدنية طولها 20سم ,عرضها 15سم وارتفاعها 3سم. وضعت العينات في أكياس بلاستيكية (13x18)سموغسلت من الطين بوساطة المنخل (Scientific Sieve) بقياس (300µm) وحفظت العينات فـــــــي كحـــــــول الإيثانـــول وبتركيز (70%) لغرض عزلها وتشخيصها لاحقاً .

العوامل الفيزياوية للماء

قيست العوامل البيئية متزامنة مع وقت أخذ العينات شهرياً وللمدة من (تشرين الثاني 2013 - نيسان 2014)، إذ سجلت درجة حرارة الماء Water Temperature بوساطة المحرار الزئبقي البسيط Simple Mercury Thermometer أما العوامل الأخرى مثل الأس الهيدروجيني PHوالتوصيلية الكهربائية(EC) Electrical conductivity والمواد الصلبة الذائبة الكلية Total dissolved solids (TDS) سجلت بواسطة جهاز(Martini instrument model 180Mi)أما العكوره Turbidityفقيست بجهاز Turbidity meter (Hach 2100)وقيس الاوكسجين الذائب بالماء(D.O) Dissolved oxygenوالمتطلب الحيوي للاوكسجين Biological oxygen demand(BOD5)بجهاز (MARTINI instrument Mi 605 Dissolved oxygen meter).

تشخيص الانواع وتحضير الشرائح الزجاجية

حضرت الشرائح الزجاجية ليرقات البرغش غير الواخز وذلك بانتزاع رأس اليرقة بوساطة إبرتين دقيقتين ثم حملت على شرائح زجاجية (Slides)ووضعت قطرة واحدة من الكليسرين على رأس اليرقة(Head capsule) وغطيت بغطاء الشريحة (cover slide)ثم فحصت بالمجهر الضوئي بعد 72ساعة من تحضيرها(لترويق النموذج)وبعدها شخصت وصنفت باالاعتماد على المفتاح التصنيفي(John H. Epler,2001) (10) وأكد التشخيصفي دائرة البحوث الزراعية/وزارة العلوم والتكنلوجيا.

التحليل الإحصائي

حللت البيانات إحصائيا باستخدام البرنامج الإحصائي (Statistical Package for Social Science)SPSSبمستوى معنوية ($p<0.05$) وأختبار(LSD)Least significant difference لمقارنة أعداد أنواع البرغش غير الواخزبين محطات الدراسة(S1,S2,S3)، أستخدم أختبارOne-WayAnovaلمقارنة قيم العوامل الفيزياوية بين محطات الدراسة وأختبارقيمة الارتباطKendall's tau-b المستخدم لمعرفة تأثير العوامل الفيزياوية على وفرة انواع البرغش غير الواخزولكون النتائج الأولية للدراسة أظهرت أستجابة فردية لأنواع البرغش غير الواخز فقد أستخدم التحليل الإحصائي Principal Component Analysis(PCA) لتحديد توزيع الأنواع.

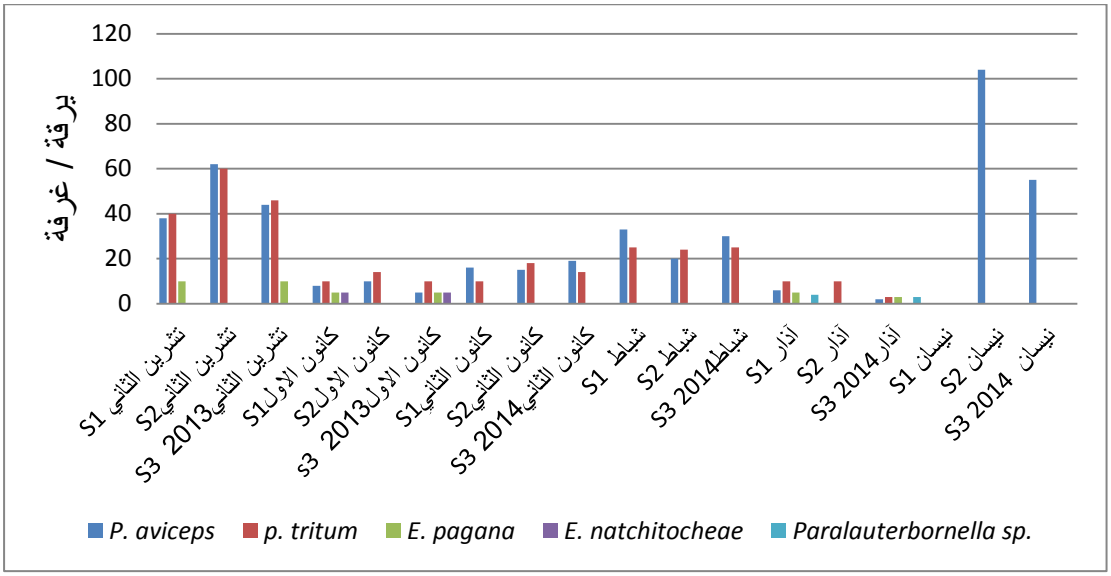
النتائج و المناقشة

توزيع أنواع البرغش غير الواخز

تم تشخيص عشرة أنواع من عويلة(Chironominae) ، قبيلة (Chironomini)خلال مدة الدراسة (تشرين الثاني 2013 - نيسان 2014) من نهر دجلة في مدينة الكوت/العراق والانواع هي:

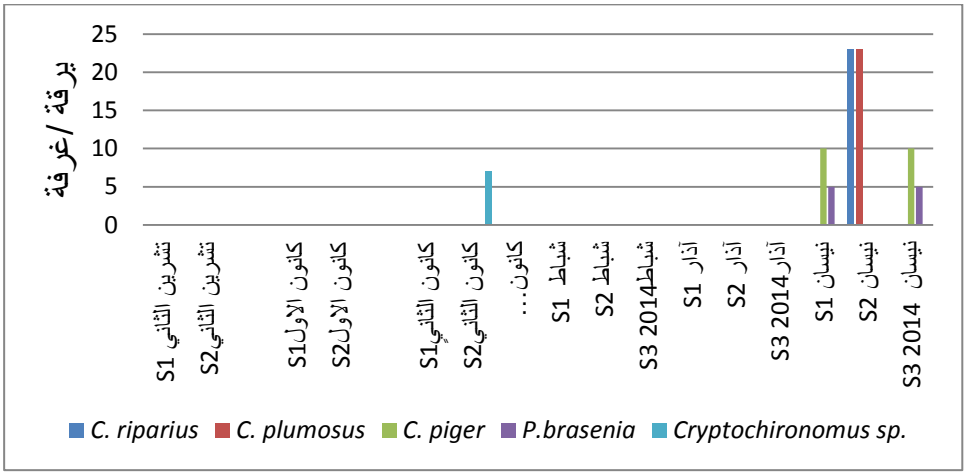
(Polypedilum aviceps 48.59% , *P. tritum* 33.19% , *E. pagana* 3.95% , *C.riparius* 2.39% , *C. plumosus* 2.39% , *C. piger* 2.08%, *P. brasenia* 1.04% , *E. natchitocheae* 1.04% , *Cryptochironomus* sp. 0.73% , *Paralauterborniella* sp. 0.73% *).*

أظهرت نتائج الشكل (2) وفرة النوع*Polypedilum aviceps*حيث جمع أكبر عدد له (104 يرقة/غرفة) في شهر نيسان المحطة الثانية(S2)واقل عدد له (2 يرقة/غرفة) في شهر آذار المحطة الثالثة (S3)ويليه النوع*P. tritum*حيث جمع أكبر عدد (60 يرقة/غرفة) في شهر تشرين الثاني المحطة الثانية(S2) واقل عدد له (3يرقة/غرفة) في شهرآذار المحطة الثالثة (S3)، النوع *E. pagana*حيث جمع اكبر عدد له (10 يرقة/غرفة) في شهر تشرين الثاني في المحطتين الاولى(S1) والثالثة (S3)واقل عدد له(3 يرقة/غرفة) في شهر آذار المحطة الثالثة (S3)، النوع *E. natchitocheae*جمعبعدد(5 يرقة /غرفة) والذي ظهر في شهر كانون الاول في المحطتين الاولى(S1) والثالثة(S3). أما النوع .sp *Paralauterborniella*كان أكبر عدد له (4 يرقة /غرفة) في شهر آذار المحطة الاولى (S1) واقل عدد له(3يرقة /غرفة) في شهر آذار المحطة الثالثة (S3) وتميزت هاتان المحطتان بالمناطق الزراعية التي أحاطت بجانبي النهر وتميزت بوجود نباتات مائية مثل القصب والبردي وعدت منطقة جيدة لصيد الأسماك أما المحطة الثانية(S2) كانت مياهها ملوثه بمياه الصرف الصحي ، وقد أشارEpler (10) الى ان النوع *Paralauterborniella* sp.يتواجد قرب النباتات المغمورة بمياه الجداول والبحيرات والأجزاء التي تتحرك ببطء من الأنهار.



شكل(2) :كثافة أنواع يرقات البرغش غير الواخز خلال فترة الدراسة (تشرين الثاني 2013 - نيسان 2014)في نهر دجلة

اظهرالشكل (3) وفرةالنوعين*Chironomusriparius*و *C. plumosus* حيث تم جمعهمابعدد (23و 23 يرقة/غرفة) على التوالي في شهر نيسان المحطة الثانية (S2)، أما النوعين*C.* piger و *P. brasenia* فقد جمعا بعدد (10 و 5 يرقة/غرفة) على التواليفي شهر نيسان في المحطتين الاولى (S1) والثالثة (S3) ، والنوع*Cryptochironomus* sp.كان عدده (7 يرقة/غرفة) والذي ظهر فيشهر كانون الثانيالمحطة الثانية (S2)وهذه النتائج تتفق مع نتائج Epler (10) فقد أشار الى وجود النوع *Chironomusriparius* بوفرة بالقرب من النباتات الملوثة بمياه الصرف الصحي وذُكرأيضاً بأن يرقات النوع *Cryptochironomus* sp.تفضل التربة الرملية من قاع النهر.



شكل(3) :كثافة أنواع يرقات البرغش غير الواخزخلال فترة الدراسة (تشرين الثاني 2013- نيسان2014)في نهر دجلة

يبين الجدول (1) وجود فروقا معنوية بدرجة احتمالية (P=0.04) لكثافة الانواع العشرة من البرغش غير الواخز بين المحطات (S3,S2,S1) والتي تراوحت أعدادها من (0 – 16.8 يرقة/غرفة) ، (0- 26.2 يرقة/غرفة) و (0-25.8 يرقة/غرفة) على التوالي خلال اشهر الدراسة . أنسيادة بعض انواع البرغش غير الواخز في الدراسة الحالية جاءت مماثلة لما ذكر في (13و14و15و16) حيث وجدت إن الكثافة السكانية العالية ليرقات البرغش غير الواخز ربما كان سببها حالة الوفرة الغذائية في المياه أذ أعتمدت على المواد العضوية المتفسخة وقابلية التحمل العالية لهذه المجموعة من أحياء القاع للتراكيز الملحية العالية وتحملها للتراكيز الواطئة من الأوكسجين.

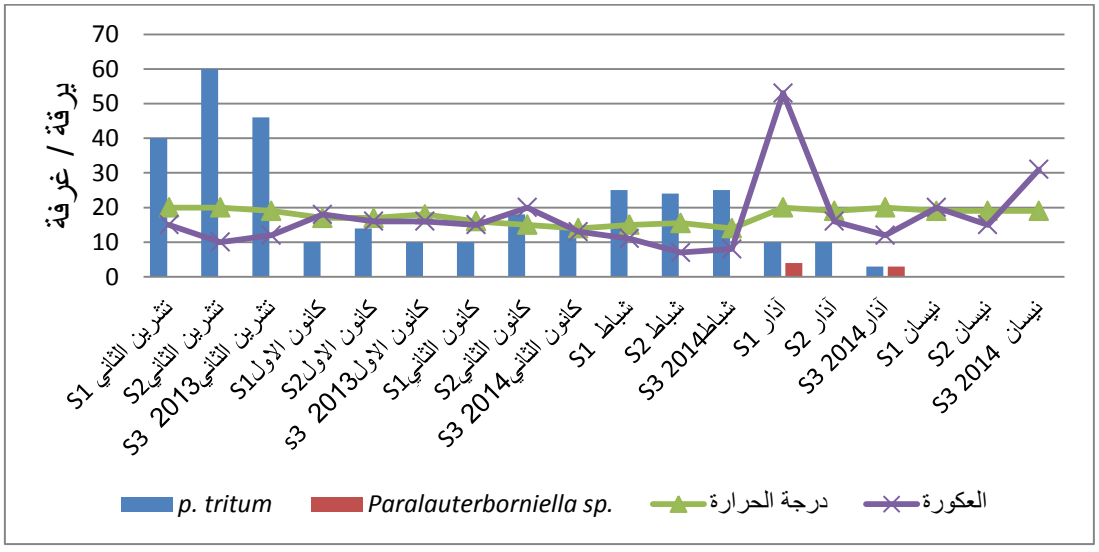
جدول (1):كثافة اليرقات وعلاقتها بالمحطات(S3,S2,S1) خلال فترة الدراسة (تشرين الثاني 2013- نيسان 2014)في نهر دجلة

المحطة الثالثة S3	المحطة الثانية S2	المحطة الاولى S1	الانواع
0.	3.83	0.00	*Chironomusriparius*
0.00	3.83	0.00	*Chironomus plumosus*
0.00	3.33	0.00	*Chironomus piger*
0.00	1.67	0.00	*Polypedilum brasenia*
0.00	1.17	0.00	*Cryptochironomu* sp.
25.8	26.2	16.8	*Polypedilum aviceps*
16.3	21.0	15.8	*Polypedilum tritum*
3.0	0.00	3.33	*Einfeldia pagana*
0.8	0.00	0.8	*Einfeldia natchitocheae*
0.5	0.00	0.67	*Paralauterborniella* sp.
P=0.041*			Probability level

Chi-square value is 32.19 with 20 d.f.*$P<0.05$

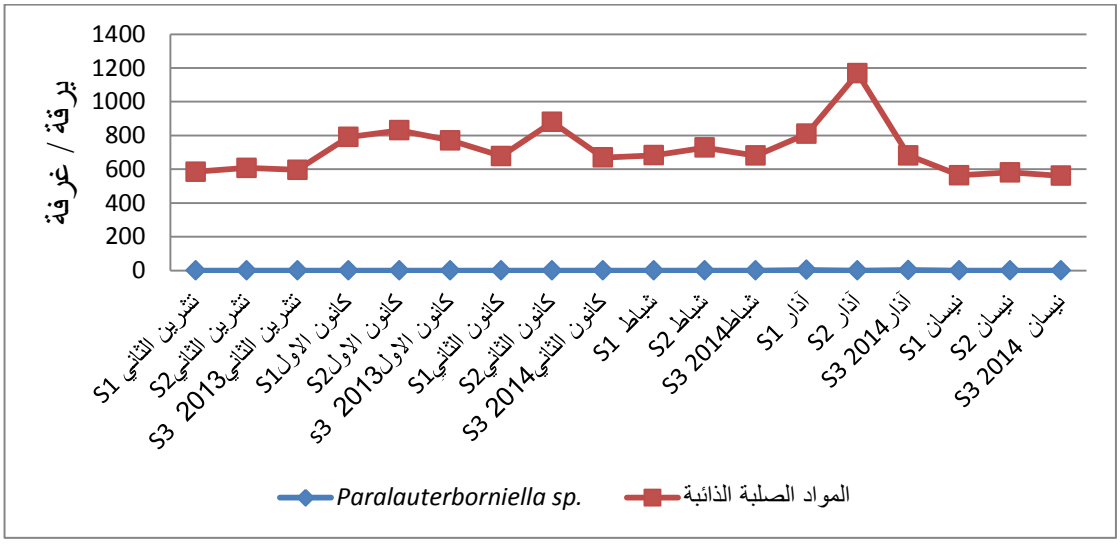
تأثير العوامل البيئية على توزيع أنواع البرغش غير الواخز

يلاحظ من الشكل (4) ان النوع *Polypedilum tritum* والذي جمع بعدد يتراوح بين(3 -60 يرقة/غرفة) خلال شهري آذار و تشرين الثاني في المحطتين الثالثةS3والثانيةS2 على التوالي قد أظهر علاقة سلبية معنوية بدرجة احتمالية (p=0.01)عندما كانت درجة الحرارة (20م)،أما النوع *Paralauterborniella* sp. فقد جمع بعدد يتراوح بين (3 -4 يرقة/غرفة) خلال شهرآذارفي المحطتين الثالثة S3 والاولى S1 على التواليوكانت علاقته ايجابية معنوية بدرجة احتمالية (p=0.05)عندما كانت درجة الحرارة (20م) ، وأظهر ايضا علاقة ايجابية معنوية بدرجة احتمالية (p=0.05) مع قيم العكورة التي كانت تتراوح بين (12- 53)خلال شهرآذارفي المحطتين الثالثةS3 والاولىS1 على التوالي . اذ ذكر (17و18) أن التعكر في الأنهار قد يعزى الى الطين والطمي، أو الجزيئات المعدنية في التربة و المواد العضوية المترافقة معمياه الصرف الصحي أو الناتجة من تحلل النباتات.



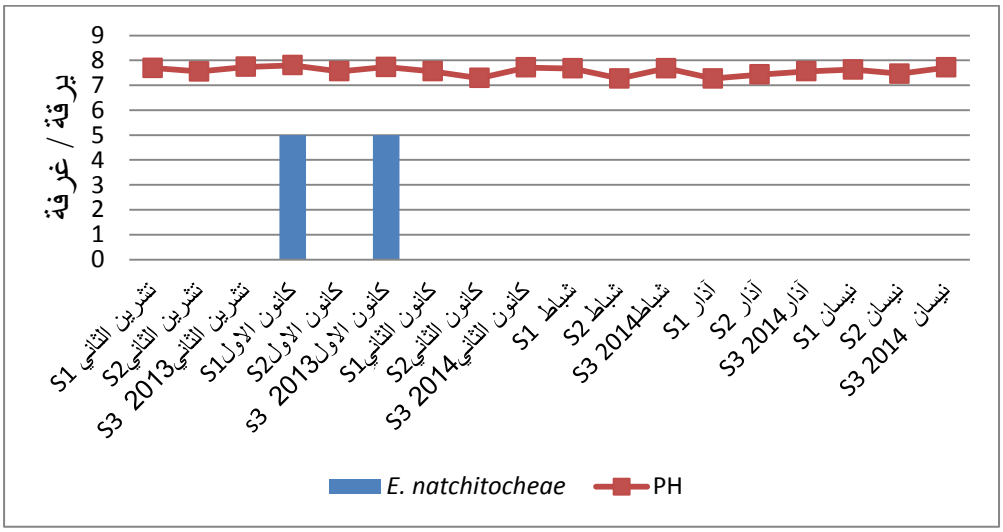
شكل(4) :تأثير درجة الحرارة والعكورة على النوعين*P. tritum* و *Paralauterborniella* sp.خلال فترة الدراسة (تشرين الثاني 2013- نيسان2014) في نهر دجلة

أظهر الشكل (5) أن النوع *Paralauterborniella* sp. جمع بعدد يتراوح بين (3 -4 يرقة/غرفة) خلال شهر آذار في المحطتين الثالثةS3 والاولىS1 على التوالي ، وقد أظهر علاقةسلبية معنوية بدرجة احتمالية (p=0.05)عندما كانت قيم المواد الصلبة الذائبة TDSتتراوح بين (682 –810 ملغم/لتر)خلال شهر آذار في المحطتين الثالثةS3 والاولىS1 على التوالي ، وهذا يتناقض مع (17و19) اذ ذكر أن أرتفاع قيم المواد الصلبة الذائبةTDS يشير إلى وجود الكتلة الحيوية من العوالق النباتية في الرواسب.



شكل(5) :تأثير المواد الصلبة الذائبة على النوع *Paralauterborniella* sp. خلال مدة الدراسة (تشرين الثاني 2013- نيسان2014) في نهر دجلة

يشيرالشكل(6) الى أن النوع *Einfeldia natchitocheae*جمع بعدد يتراوح بين (5-5يرقة/غرفة)خلال شهر كانون الاول في المحطتين الاولىS1 والثالثةS3 على التوالي ، والذي أظهر علاقة ايجابية معنوية بدرجة احتمالية (p=0.05) مع درجات الحموضة PHالتي تراوحت بين (7.8– 7.7) خلال شهر كانون الاول في المحطتين الاولىS1 والثالثةS3 على التوالي . ذكر(17و20) ان درجة الحموضة PH تؤثر تأثيراً مباشراً على فسيولوجية الكائنات المائية بواسطة تأثيرها على التوازن الآيوني والوظائف الانزيمية لاجسامها .



شكل(6):تأثير درجة الحموضة PH على النوع *E.natchitocheae* خلال فترة الدراسة (تشرين الثاني 2013- نيسان2014) في نهر دجلة

يبين الجدول (2) العلاقة بين العوامل البيئية ووفرة انواع البرغش غير الواخز حيث وجـد أن النوع *P. tritum* والذي جمع بعدد يتراوح بين (3-60يرقة/غرفة) خلال شهري آذار و تشرين الثاني في المحطتين الثالثةS3 والثانيةS2 على التوالي وقد أظهر علاقةسلبية معنوية بدرجة احتمالية (p=0.01)عندما كانت درجة الحرارة (20 ◦م)،و النوع *Paralauterborniella* sp.جمع بعدد يتراوح بين (3 -4 يرقة/غرفة) خلال شهر آذارفيالمحطتين الثالثةS3 والاولىS1 على التوالي وكانت علاقته ايجابية معنوية بدرجة احتمالية (p=0.05) عندما كانت درجة الحرارة (20◦م) ، وأظهر ايضا علاقةايجابية معنوية بدرجة احتمالية (p=0.05) مع قيم العكورة التي كانت تتراوح بين (12 - 53) خلال شهرآذارفي المحطتين الثالثةS3 والاولىS1 على التوالي وله علاقةسلبية معنوية بدرجة احتمالية (p=0.05) عندما كانت قيم المواد الصلبة الذائبة TDSتتراوح بين (682 – 810 ملغم/لتر) خلال شهر آذار في المحطتين الثالثةS3 والاولىS1 على التوالي، أما النوع *E. natchitocheae*فقد جمع بعدد يتراوح بين (5-5يرقة/غرفة) خلال شهر كانون الاول في المحطتين الاولىS1 والثالثة S3على التوالي ، والذي أظهر علاقةايجابية معنوية بدرجة احتمالية (p=0.05) مع درجات الحموضة PH التي تراوحت بين (7.8– 7.7) خلال شهر كانون الاول في المحطتين الاولىS1 والثالثةS3 على التوالي.

جدول(2): علاقة العوامل البيئية مع وفرة انواع البرغش غير الواخزخلال فترة الدراسة (تشرين الثاني 2013_نيسان 2014) في نهر دجلة

العوامل البيئية / الانواع	الحموضة H	درجة الحرارة	التوصيلية الكهربائية EC	المواد TDS الصلبة الذائبة	العكورة	االاوكسجين الذائبDO	المتطلب الحيوي BOD5 للاوكسجين
Chironomusripariu	-0.299	0.236	0.478	0.471	0.118	-0.471	0.236
Chironomus plumos	-0.299	0.236	0.478	0.471	0.118	-0.471	0.236
Chironomus piger	-0.299	0.236	0.478	0.471	0.118	-0.471	0.236
Polypedilum braser	-0.299	0.236	0.478	0.471	0.118	-0.471	0.236
Cryptochironomus s	-0.478	-0.354	0.179	0.354	-0.118	-0.354	0.354
Polypedilum avicep	0.00	0.145	0.00	0.087	-0.145	-0.261	0.203
Polypedilum tritur	0.20	-0.76**	0.343	0.310	-0.423	0.028	0.254
Einfeldia pagana	0.473	0.100	-0.068	-0.300	0.433	0.3	-0.167
Einfeldia natchitoch	0.632*	-0.267	0.136	0.089	0.178	0.267	-0.178
Paralauterborniella	-0.175	0.559*	-0.393	-0.645	0.559*	0.043	-0.043

*$P<0.05$; **$P<0.01$

العوامل الفيزياوية للماء

يشير الجدول(3) الى وجود فروقاً معنويةإيجابية بمستوى (P<0.01)للعوامل البيئية بين المحطات(S3,S2,S1) حيث أظهر الاوكسجين الذائبDO القيم (7.61 ، 3.31 ، 5.74 ملغم/لتر) أما المتطلب الحيوي للاوكسجينBOD5 فكانت قيمه (1.93 ، 2.82 ، 2.33 ملغم/لتر) على التواليخلال اشهر الدراسة ، وهذا يتفق مع (4) والذي ذكر أنه عندما يكون الماء ملوث بكمية كبيرة من المواد العضوية فأن الأوكسجين المذاب سوف يستهلك بسرعة وهذا يؤثر على نوعية المياه ،ويعزى استهلاك DO الى أكسدة المواد العضوية مما يؤدي الىالزيادة في قيمة BOD5 وعادة يرجع ذلك إلى مياه الصرف الصحي الحاوية على المواد العضوية من مدينة الكوت.

جدول (3):العوامل البيئية وعلاقتها بالمحطات (S1,S2,S3) خلال فترة الدراسة (تشرين الثاني 2013- نيسان 2014)في نهر دجلة

البيئية	الاولى S1	الثانية S2	الثالثة S3	L.S.D
الاس الهيدروجينيPH	7.62	7.43	7.69	0.059
درجة الحرارة	19.27	18.93	19.47	0.37
التوصيلية الكهربائيةEC	1254.3	1453.9	1203.3	0.79
المواد الصلبة الذائبةTDS	646.	799.	660	138.1
العكورة	15.67	14.07	15.4	0.95
الاوكسجين الذائبDO	7.61	3.31	5.74	0.01**
المتطلب الحيوي للاوكسجينBOD5	1.93	2.82	2.33	0.01**

**P<0.01

الأستجابة الفردية للأنواع

لقد تبين من نتائج التحليل الاحصائي (Principal Component Analysis PCA)أن كثافة سكان أنواع البرغش غير الواخز تناسقت ضمن المجاميع أعتمادا على زيادة القيم للعوامل المتراكمة في المكونات مع بعض الاختلاف في ترتيب الأنواع.في هذه الدراسة ظهرأن هنالك إرتباطات بين الأنواع كما هو موضح في الشكل (7)، اذ تم توزيع عشرة أنواع من البرغش غير الواخزخلال فترة الدراسة (تشرين الثاني 2013_نيسان 2014) في نهر دجلة في أربعة مجموعات:

1.المجموعة الاولى:وتضم خمسة انواع (*Cryptochironomus sp. , C.riparius , C. plumosus , C. piger , P. brasenia*).

2.المجموعة الثانية:وتضم نوعآ واحدا. *P. aviceps*

3.المجموعة الثالثة:وتضم النوعان (*P. tritum, E. pagana*).

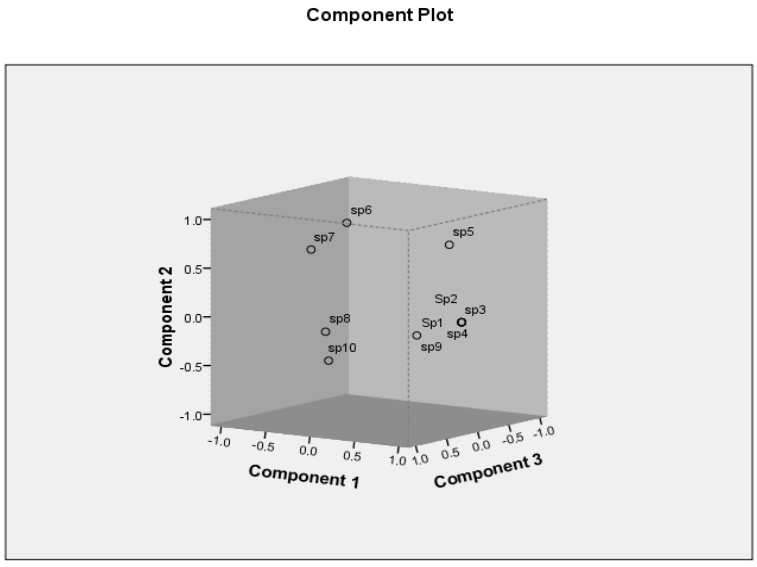
4.المجموعة الرابعة:وتضم النوعان (*E.natchitocheae , Paralauterborniella sp.*).

Component Matrix[a]

	Component			
	1	2	3	4
Sp1	.993	.010	.088	.004
Sp2	.993	.010	.088	.004
sp3	.993	.010	.088	.004
sp4	.993	.010	.088	.004
sp5	.651	.729	-.203	-.060
sp6	-.497	.840	-.192	-.097
sp7	-.463	.659	.433	-.051
sp8	-.253	-.154	.499	.810
sp9	-.152	-.373	-.826	.105
sp10	-.245	-.455	.463	-.708

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 4 components extracted.



شكل (7):التحليل الاحصائي للـ PCA **بالاعتماد على توزيع عشرة أنواع من البرغش غير الواخز.**

Sp1*: Chironomusriparius*, sp2*: Chironomus plumosus,* sp3*: Chironomus piger,* sp4:*Polypedilum brasenia, sp5: Polypedilum aviceps* , sp6*: Polypedilum tritum,* sp7*: Einfeldia pagana,* sp8*: Einfeldia natchitocheae,* sp9*: Cryptochironomus* sp., sp10*: Paralauterborniella* sp.

المصادر

1-EPA.(2006a). Monitoring and assessing water quality,Chapter1: The Concept of Rapid Bioassessment 1-4p.

2- السعدي، حسين علي . (2006). البيئة المائية . دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع ، عمان / الأردن .

3-Al-Kuraishi, R.A.(2011). A study of the effects of some ecological factors ofKut Dam on the Benthic Invertebrates of River Tigris. MSc.Thesis.College of Science, Baghdad University.

4-Al-Mayah,W.J.(2013). Effect of domestic sewage on water quality of Al-Gharraf River in Al-Haay city. MSc. Thesis. College of Science, BaghdadUniversity.

5-Mcdonald, E.E. and Taylor, B.R. (2006). Incidence of mentum deformities inmidage larvae (Diptera: Chironomidae from North Novascotia, Canada. Hydrobiologia, (563): 277-287.

6-Michailova, P.; Szarek-Gwiazda, E. and Kownacki, A. (2009). Effectof contaminants on the genome of some species of genus Chironomus (Chironomidae, Diptera) live in sediment of Dunajec river and Czorstyn Reservoir – water, air, and soil pollution, (202): 245-258.

7-Mebane, C.A.; Hennessy, D.P.; and Dillon, F.S. (2008). Developing acuteto – chironictoxicity ratios for lead, cadmium and zinc usingrainbow rout, amay fly, and amidge. Water, Air and Soil pollution,(188): 41-66.

8-AL-Shami,S.A.; Rawi,C.S.M.; Nor, S.A.M.; Ahmed, A.H. and Ali, A.(2010a). Morphological deformities in Chironomus spp.(Diptera:Chironomidae) larvae as atool for impact assessment of an panang, Malaysia. Environmental Entomology, (39):210-222.

9-جاسم، أسراء محمد (2011). تأثير بعض العوامل البيئية ونوعين من مبيدات الأدغـــال على يرقات البرغش غيـــر الواخـز(Diptera:Chironomidae)Chironominae في حقولالرزجنوبشرق مدينة الكوت-العراق،رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة واسط.

10-Epler, J. H. (2001). Identification manual for the larval Chironomidae (Diptera)of North and South Carolina.A guide to the taxonomy of the midgesof thesoutheastern United States, including Florida.SpecialPublication SJ2001-SP13.North Carolina Department ofEnvironmental and Natural Resources,Raleigh, NC.526.

11-أبو الحب, جليل كريم(2004).الحشرات المسببة للأمراض .وزارة الثقافة .مطبعة دارالشؤون الثقافية .215 صفحة .

12-Storey,A. W. and Pinder,L.C.V. (1985).Mesh-size and efficiency of sampling of larval Chironomhdae. Hydrobiologia (124):193-197.

13-Al-Mukhtar, E. A.; Al-Dabbagh and Taha, T.M. (1986). The benthic fauna of polluted lower part of river Diyala, central Iraq. JBSR . 17(3) :35-45.

14- طه، ثائر محمود (1991). تأثير بعض العوامل البيئية على وفورة أحياء القاع في مبازل الصقلاوية،رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة بغداد.

15-Al-Lami, A. A. ; Al-SaadiH.A.; KassimTh. I.; Al-DulymiA. A. and Al- AubaidiKh. (1997). Seasonal variation of the limnollogical characters in Qadisia lake, Iraq. Mu'tah Journal for research and studies. 12(1): 383-414.

16-Al-Marsumi, A. J. (2006). Taxonomic study of larvae of subfamilies:Orthocladiinae and Chironominae (Chironomidae: Diptera) fromdifferent aquatic habitats in central Iraq.M.Sc. Thesis .College ofEducation (Ibn Al-Haitham), University of Baghdad: 131pp.

17-Shandoock, F. K.(2014). Effect of some ecological factors and Albizzialebbeck(L.) seeds extract on the Chironomidae larvae in Al-Battarriver Northof Al-Kut city/ Iraq. Thesis. College of Science, Wasit University.

18-Morais,S.S.;Molozzi,J.; Viana, AL.; Viana, TH. and Callisto, M.(2010). Diversity of larvae of littoral Chironomidae (Diptera :Insecta)and theirrole as bioindicators in urban reservoirs of different trophic levels.68(4):32-1119.

19-Ali, A. and Alam, M. K.(1996). Nutrient levels at the sediment- water interface in lake Jessup. Florida. Environmental chemistry,59,N.1.

20-Wiederholm, T.(1984). Responses of aquatic insects to environmentalpollution.InV.H. Resh and D.M. Rosenberg (Eds.).The Ecology ofaquaticinsects. Praeger Publishers, New York, NY.508-556.