التغيرات الفصلية في التنوع والوفرة النسبية لحوريات الرعاشات (Order: Odonata) من البرك المؤقته في محافظة البصرة–جنوب العراق

هدى كاظم احمد* و ضياء خليف كريم**

***قسم الاحياء البحرية/ مركز علوم البحار/ جامعة البصرة، البصرة، العراق**

****قسم علوم الحياة/ كلية التربية للعلوم الصرفة/ جامعة البصرة، البصرة، العراق**

e-mail: hudamcs@yahoo.com

الخلاصة

تضمنت الدراسة جمع عينات شهرية من حوريات أنواع من الرعاشات للفترة من كانون الأول 2017 ولغاية تشرين الثاني 2018 من ثلاث برك مؤقتة في مناطق مختلفة من محافظة البصرة شملت أبو كوصرة–قضاء أبو الخصيب (محطة 1)، المسحب–قضاء الهارثة (محطة 2) الجلال–قضاء المدينة (محطة 3). قيست بعض العوامل البيئية وشملت درجة حرارة الماء إذ تراوحت بين (12– 38مْ) في حين تراوحت الملوحة ما بين (1.2–14 غم/لتر)، شُخصت عشرة أنواع من حوريات الرعاشات منها ثمانية أنواع من الرعاشات متباينة الأجنحة ونوعين من الرعاشات متماثلة الأجنحة. سُجل اعلى تنوع للحوريات (9 أنواع) في المحطتين الأولى والثانية، واقل تنوع (8 أنواع) في المحطة الثالثة. اظهرت معاملات الارتباط للعلاقة بين العوامل المدروسة، وجود ارتباط معنوي سالب ($P<0.01$) بين درجة حرارة الماء والملوحة وكثافة ووفرة الحوريات لمحطات وأشهر الدراسة، وبلغت اعلى وفرة نسبية 70% لحوريات النوع *Crocothemis servilia* خلال شهر كانون الثاني، في حين بلغت اقل وفرة نسبية 0.98% لحوريات النوع*Diplacodes lefebvrei* خلال شهر نيسان. بينت الأدلة البيئية لحوريات الرعاشات متباينة الأجنحة في بيئة محافظة البصرة، أنَ مجتمعاتها تُعدَ فقيرة التنوع ومضطربة، ومتوازنة أونصف متوازنة استناداً للقيم القياسية، وبين دليل التشابه العددي لجاكارد ان أعلى نسبة تشابه نوعي لحوريات الرعاشات كانت بين المحطتين الثانية والثالثة، وأدنى نسبة تشبه بين المحطتين الأولى والثالثة.

الكلمات المفتاحية: التغيرات الفصلية، التنوع، الوفرة النسبية، حوريات الرعاشات، محافظة البصرة.

المقدمة

تعد الرعاشات من الحشرات المفترسة والمهمة كدليل على صحة النظم البيئية المختلفة (Clausnitzer *et al.*, 2012)، وتصنف رتبة الرعاشات الى رتيبتين هما: رتيبة متماثلة الاجنحة Suborder: Zygoptera أو الرعّاشات الصغيرة (damselflies) وهي نحيلة الجسم وضعيفة الطيران ومن صفاتها أن المسافة بين العيون المركبة واضحة وتكون الأجنحة عمودية إلى أعلى فوق الظهر أثناء الراحة، ورتيبة متباينة الاجنحة Anisoptera Suborder: او الرعاشات الكبيرة (dragonflies) حجومها متوسطة الى كبيرة وهي

سريعة الطيران، عيونها المركبة كبيرة ومتقاربة جدا وتكون اجنحتها افقية على الجسم عند الراحة، تضع البالغات البيض في أغشية النباتات المائية أو في الماء أو في التربة بالقرب من الماء، اطوارها الحورية مائية المعيشة نشطة وناقصة التحول، تتنفس بواسطة خياشيم وتتميز بشفة سفلى متحورة الى عضو متخصص للامساك بالفريسة يدعى القناع (Mask) وتتحول الحوريات إلى حشرات يافعة بعد عدة انسلاخات وتستغرق مدة التحول من بضع شهور إلى أربع سنوات (Brooks, 2003). تقطن الحوريات المياه العذبة والمياه المويلحة، ويترافق تقدير كثافتها مع مكونات مجتمع اللافقريات القاعية الكبيرة، وتعتبرمن العوامل الرئيسة للسيطرة الحيوية في النظم المائية اذ تتغذى على الابتدائيات والديدان ويرقات البعوض والقواقع الناقلة للامراض مثل الملاريا كما تفترس يرقات الضفادع وصغار الأسماك Heckman, (2008).

وأشارت عدة دراسات بيئية الى ان حوريات الرعاشات الكبيرة تعيش في بيئات المياه العذبة وأعداد قليلة منها تتحمل ظروف المياه المويلحة، واغلبها تقطن المياه الساكنة والمياه الجارية، وأوضحت تلك الدراسات ان تراكيز الملوحة في مياه الاهوار تعدّ عاملاً مهماً ايضا، فمن المتوقع ان انواعاً عديدة من الرعاشات الكبيرة التي تستوطن البرك والانهار والاهوار القليلة الاعماق ضمن المناطق القاحلة كما في جنوب العراق، لها القدرة على تحمل مستويات معينة من الملوحة (Bitzer, 2003a و Nesemann *et al.*,2011)

أجري عدد قليل جداً من الدراسات المحلية عن حوريات الرعاشات في العراق، إذ درست البدران (2000) دورة حياة النوع *Ischnura evansi* في محافظة البصرة وحددت تأثير درجرة الحرارة على عدد الأجيال ومدة الحياة خلال السنة الواحدة، واظهرت دراسة Ali *et al.* (2002) حدوث تغيرات فصلية في الوفرة والكتلة الحية لحوريات نوعين من الرعاشات في بركة في موقع كرمة علي/ البصرة، إذ سجلت اعلى كثافة سكانية خلال اشهر الشتاء للنوع *Ischnura evansi*، في حين كانت اعلى كتلة حية للنوع *Brachythemis fuscopilliata*، واجرى درويش (2018) دراسة تشخيصية وبيئية لأنواع حوريات رتبة الرعاشات في بعض مناطق البصرة، وإمكانية استخدامها في المقاومة الحيوية.

ونظرا للأهمية البيئية للرعاشات، تهدف الدراسة الحالية الى توفير معلومات بيئية عن تأثير التغيرات في بعض العوامل البيئية على التنوع والوفرة النسبية لأنواع حوريات الرعاشات في محافظة البصرة.

المواد وطرق العمل

جمعت حوريات الرعاشات شهريا لمدة سنة واحدة للفترة من كانون الأول 2017 ولغاية تشرين الثاني 2018 من ثلاث برك مؤقته من مناطق مختلفة في محافظة البصرة شملت محطة 1(St.1): أبو كوصرة– قضاء أبو الخصيب (30 25 45.1"N 47 55 52.1"E)، محطة 2 (St.2): المسحب–قضاء الهارثة (30 39 5.47"N 47 42 34.32"E) ومحطة 3 (St.3): الجلال– قضاء المدينة (30 55 51.7"N 47 14 29.6"E) خلال فترة النهار مابين الساعة الثامنة والنصف الى الساعة الحادية عشرة والنصف صباحا وبواقع ثلاثة مكررات عشوائية من كل محطة شملت وسط البركة واطرافها.

قسمت البركة وهمياً اعتمادا على شكلها وحجمها الى عدة مناطق تراوحت بين 5 الى 7 مناطق، واستناداً الى ما جاء في Lamelas-Lo´pez, *et al.* (2017) ومع تحوير لطريقة الجمع بسبب اختلاف البيئة وانخفاض مستوى الماء في البركة، أُستخدم اطار لدائني مربع (25 x 25 سم) لتحديد منطقة جمع الحوريات في البركة وبواسطة منخل قطره 22 سم وحجم فتحاته 1x1 وضع المنخل تحت الماء قرب القاع وسحب لمسافة 25 سم لمدة دقيقة واحدة ثم رفع بسرعة مع حركة دائرية للتخلص من الماء الزائد وكررت الطريقة لثلاث مرات، رفعت الحوريات من المنخل باستخدام الفرشاة وعزلت مبدئيا بحسب الحجم، اذ وضعت الحوريات في الكحول بتركيز 70% في قنانٍ محكمة الغلق سُجل عليها مكان وتاريخ الجمع وبعد نقلها الى المختبر عزلت بعد تشخيصها ووضعت في قناني محكمة، وسجلت المعلومات الضرورية والتقطت صور فوتوغرافية للنماذج ولمواقع المحطات، شُخصت أنواع الحوريات بحسب المفاتيح التصنيفية في المصادر: Carchini (1983) و Dumont (1991) و De Forsake (2000) و Theischinger (2009).

قيست درجة حرارة الماء باستعمال المحرار الزئبقي اذ وضع المحرار في بعمق 5–10 سم ولمدة خمس دقائق، وعبر عن النتائج بالدرجة المئوية، وقيست تراكيز الملوحة باستعمال جهاز Multi-meter (Loviband / Sense direct 150) الحقلي بعد معايرته، وتم القياس بوضع قطب الجهاز في الماء بعمق 5–10 سم ولمدة خمس دقائق، وعبر عن النتائج بوحدة غم/لتر.

حساب التركيب الكمي: شمل قياس التركيب الكمي لمجتمع حوريات الرعاشات متباينة الاجنحة ومتشابهة الاجنحة، حساب معدل الكثافة الشهرية للحوريات باستخدام المعادلة في

Mohan *et al.* (2013)، إذ حسبت جميع الافراد في العينة الكلية لوحدة المساحة وكما يلي:

$$No./m^2 = \frac{N}{A.S} \times 1000$$

اذ ان : N = عدد الحيوانات في العينة الواحدة.

A = مساحة أداة الجمع (نق ^{2} x النسبة الثابتة) = (11 سم)^2 x 3.14

S = عدد المكررات.

الوفرة النسبية (Ra) Relative abundance : حسبت الوفرة النسبية اعتمادا على المعادلة الواردة في Odum (1979):

$$Ra\ (\%) = (N/N_S) \times 100$$

إذ ان: N= عدد افراد النوع الواحد في العينة، N_S = العدد الكلي للأفراد في العينة.

الأدلة البيئية Ecological indexes: طُبقت بعض الأدلة البيئية لقياس التنوع الأحيائي في تركيبة مجتمع حوريات الرعاشات من رتيبة متباينة الاجنحة (Anisoptera) ، بينما لم تشمل حوريات الرعاشات متشابهة الاجنحة (Zygoptera) لكونها ضمت نوعين فقط يعودان الى جنس واحد، واستخدم دليل جاكارد لحساب التشابه النوعي بين محطات الدراسة وكما يلي:

1-دليل التنوع Diversity index (H): استنتجت قيمة دليل التنوع حسب المعادلة المذكورة في Shannon and Wiener (1949) وكما يلي:

$$H = -\sum Pi \ln Pi$$

اذ ان: H = قيمة التنوع، Pi= نسبة عدد افراد كل نوع الى العدد الكلي.

2- دليل الغنى Richness index (D): حسبت قيمة دليل الغنى من المعادلة الواردة في Margalefe (1968) وكما يلي:

$$D = S-1/\ln N$$

اذ ان : D= قيمة الغنى، S= عدد الأنواع، N= العدد الكلي للافراد في العينة.

3- دليل التكافؤ (J) Evenness index: استنتج دليل التكافؤ حسب Pielou (1977) وكما يلي: J= H/ln S

اذ ان: J = قيمة التكافؤ، H= قيمة دليل التنوع، S= عدد الأنواع

4- دليل السيادة (D) Dominance index: حُسب دليل السيادة من المعادلة الواردة في Berger and Parker (1970) وكما يلي: D= N max / N

إذ ان: D= قيمة السيادة، N max= عدد الافراد للانواع السائدة، N = العدد الكلي للافراد

5- دليل التنوع بيتا Whittaker Beta index: حُسب دليل بيتا بتطبيق المعادلة الواردة في Whittaker (1972) و Koleff *et al.* (2003) ، وكما يلي:

$$Bw= a+b+c/(2*a+b+c)/2$$

إذ ان BW= قيمة تنوع بيتا ، a= عدد الأنواع المشتركة بين العينتين A و B

b= عدد الأنواع الموجودة في العينة A وغير موجودة في العينة B

c= عدد الأنواع الموجودة في العينة B وغير موجودة في العينة A

6- دليل التشابه النوعي لجاكارد Jaccard Similarity index

استخدم هذا الدليل لمعرفة مدى التشابه في تواجد الأنواع المكونة للمجتمع الاحيائي بين المحطات المختلفة ولفترات زمنية مختلفة من خلال تطبيق المعادلة التي وضعها Jaccard (1908) وكما يأتي: Ss %= (a/ a + b + c) x 100

إذ ان: Ss= قيمة دليل جاكارد، a

a= عدد الأنواع التي تشترك بها كل من المحطتين A و B

b= عدد الأنواع الموجودة في المحطة A وغيرموجودة في المحطة B

c= عدد الأنواع الموجودة في المحطة B وغير موجودة في المحطة A

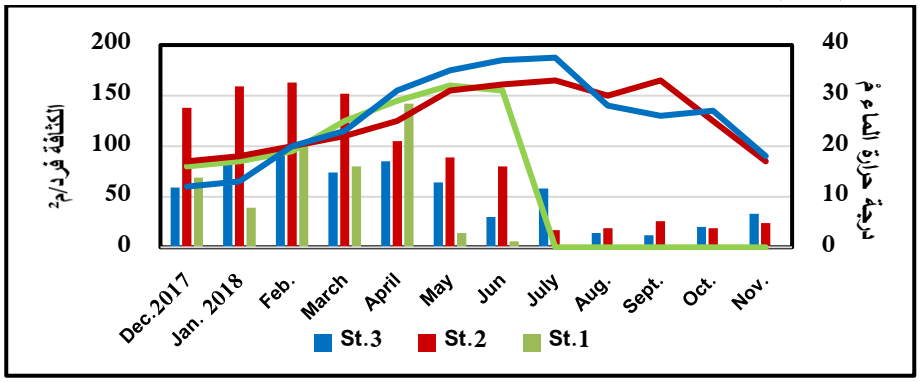
التحليل الاحصائي

استخدم برنامج التحليل الاحصائي SPSS (Version 21.0) وفق التصميم العشوائي الكامل (CRD) لأيجاد التأثيرات المشتركة بين العوامل المدروسة، واجُري تحليل التباين Analysis of Variance (ANOVA) وقورنت المتوسطات بحساب اقل فرق معنوي

Least Significant Differences (L.S.D.) (الراوي وعبد العزيز،1980)، كما حُسب معامل الارتباط Pearson Correlation (r)، تحت مستوى دقة P<0.01 و P<0.05، طُبقت الادلة البيئية (دليل التنوع والغنى والتكافؤ والسيادة ودليل بيتا ودليل جاكارد للتشابه) على مجتمع حوريات الرعاشات متباينة الاجنحة بين محطات الدراسة بأستخدام برنامج Past Version 1.34 (Paleontological Statistics).

النتائج

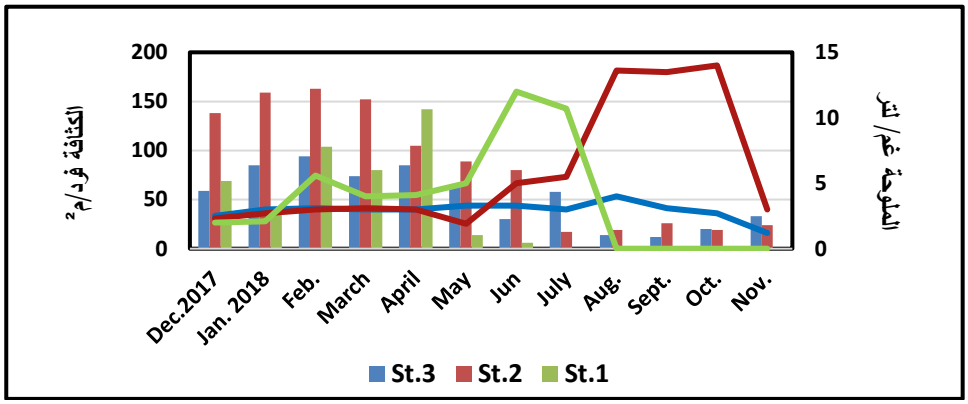
يبين الشكل (1) تأثير التغيرات الشهرية في درجات حرارة الماء على كثافة حوريات الرعاشات في ثلاث محطات في محافظة البصرة للفترة من كانون الأول 2017 ولغاية تشرين الثاني 2018، إذ سجلت اعلى درجة حرارة (38 مْ) خلال شهر آب في المحطة الأولى (St.1) وأدنى درجة حرارة (12مْ) خلال شهر كانون الثاني في المحطة الثالثة (St.3)، في حين اظهر معامل الارتباط (r = -.471, P< 0.01) تأثير معنوي سالب لأرتفاع درجات حرارة الماء على قيم كثافة الحوريات اذ بلغت ادنى قيمة (6 فرد/ م^2) خلال شهر حزيران في المحطة الاولى، أما اعلى قيمة للكثافة فقد بلغت (163فرد/ م^2) خلال شهر شباط في المحطة الثانية (St.2).



شكل (1): تأثير التغيرات الشهرية في درجات حرارة الماء (الخطوط) على معدل كثافة حوريات الرعاشات (الاعمدة) في محطات الدراسة الثلاث: ابو كوصرة (St.1) والمسحب (St.2) والجلال (St.3) في محافظة البصرة للفترة من كانون الأول 2017 ولغاية تشرين الثاني 2018.

يبين الشكل (2) تأثير التغيرات الشهرية في تراكيز الملوحة على كثافة حوريات الرعاشات في ثلاث محطات في محافظة البصرة للفترة من كانون الأول 2017 ولغاية تشرين الثاني 2018، إذ سجلت اعلى قيم للملوحة (14 ‰) خلال شهر تشرين الأول في المحطة الثانية

(St.2)، وأدنى قيمة للملوحة (12م‰) خلال شهر كانون الثاني في المحطة الثالثة، واظهر معامل الارتباط (r = -.535, P< 0.01) تأثير معنوي سالب لأرتفاع قيم تراكيز الملوحة على قيم كثافة الحوريات اذ انخفضت الكثافة الى ادنى قيمها (6 فرد/ م^2) في فصل الصيف خلال شهر حزيران في المحطة الاولى، بينما سجلت اعلى قيمها (163م‰ فرد/ م^2) في فصل الشتاء خلال شهر اذار في المحطة الثانية.



شكل (2): تاثير التغيرات الشهرية في تراكيز الملوحة (الخطوط) على معدل كثافة حوريات الرعاشات (الاعمدة) في محطات الدراسة الثلاث: ابو كوصرة (St.1) والمسحب (St.2) والجلال (St.3) في محافظة البصرة للفترة من كانون الأول 2017 ولغاية تشرين الثاني 2018.

عشرة أنواع تعود لسبعة اجناس وثلاث عوائل تحت رتيبتين هما: رتيبة الرعاشات متباينة الاجنحة Suborder Anisoptera التي ضمت عائلتين هما Aeshnidae وتمثلت بجنس ونوع واحد هو *Anax parthenope* سجل ظهوره في محطة أبو كوصرة فقط، وعائلة Libellulidae التي تمثلت بخمسة اجناس وسبعة أنواع، اذ ظهرت حوريات الانواع *Crocothemis erythraea* و *C. servilia* و *Diplacodes lefebvrei* و *D. trivialis* و *Orthetrum sabina* في جميع محطات الدراسة، في حين سجل النوع *Selysiothemis nigra* في محطتي أبو كوصرة والمسحب، والنوع *Sympetrum striolatium* في محطتي المسحب والجلال.

امّا حوريات رتيبة الرعاشات متماثلة الاجنحة Suborder: Zygoptera فضمت عائلة واحدة هي Coenagrionidae وجنس واحد، سجل منه النوعين *Ischnura evansi* و *Ischnura fountainei* في جميع محطات الدراسة.

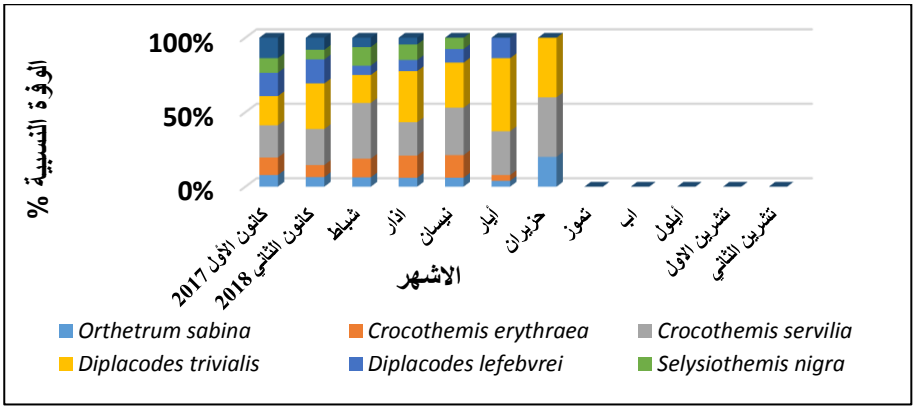
جدول(1): الأنواع المسجلة من حوريات الرعاشات في محطات الدراسة الثلاث: ابو كوصرة (St.1) والمسحب (St.2) والجلال (St.3) في محافظة البصرة للفترة من كانون الأول 2017 ولغاية تشرين الثاني 2018.

	الأنواع	أبو (St.1) كوصرة	(St.2) المسحب	(St.3) الجلال
1	*Anax parthenope*	+	–	–
2	*Crocothemis erythraea*	+	+	+
3	*C. servilia*	+	+	+
4	*Diplacodes lefebvrei*	+	+	+
5	*D. trivialis*	+	+	+
6	*Orthetrum sabina*	+	+	+
7	*Selysiothemis nigra*	+	+	–
8	*Sympetrum striolatium*	–	+	+
9	*Ischnura evansi*	+	+	+
10	*I. fountainei*	+	+	+

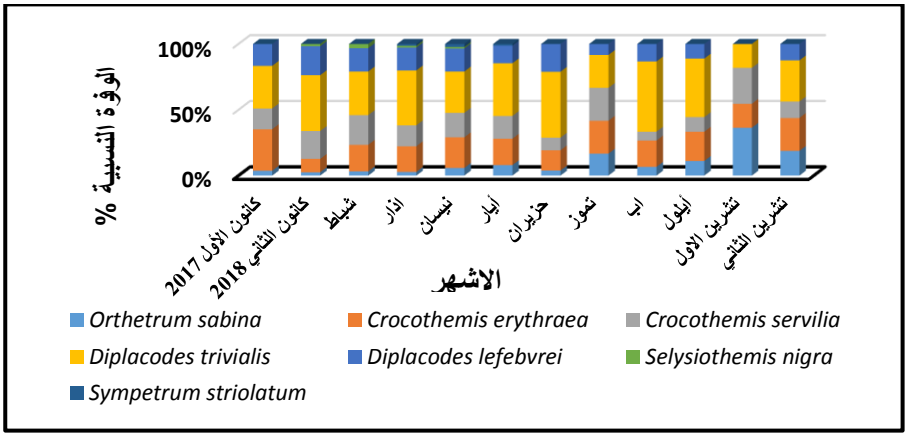
الوفرة النسبية الشهرية لحوريات انواع الرعاشات متباينة الاجنحة.

أظهرت نتائج التحليل الاحصائي عدم وجود فروق معنوية في أنواع حوريات الرعاشات متماثلة الاجنحة بين محطات الدراسة عند مستوى معنوية $P< 0.05$، في حين بين التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية في أنواع حوريات الرعاشات متباينة الاجنحة بين محطات واشهر الدراسة وتداخلاتها عند مستوى معنوية $P< 0.05$، لذلك حسبت الوفرة النسبية الشهرية من خلال الاشكال (3و4و5) لحوريات أنواع الرعاشات من رتيبة متباينة الاجنحة فقط في محطات الدراسة، اذ بلغت اعلى وفرة نسبية 49 % خلال شهر أيار للنوع *Diplacodes trivialis* واقل وفرة نسبية 3.92 % خلال الشهر نفسه لحوريات النوع *Crocothemis erythraea* في محطة أبو كوصرة (شكل 3)، كما بلغت اعلى وفرة نسبية 53.3% خلال شهر آب النوع *Diplacodes trivialis* واقل وفرة نسبية 1.16 % خلال شهر نيسان لحوريات النوع *Selysiothemis nigra* في محطة المسحب (شكل 4)، بينما بلغت أعلى وفرة نسبية 70% خلال شهر كانون الثاني للنوع *Crocothemis*

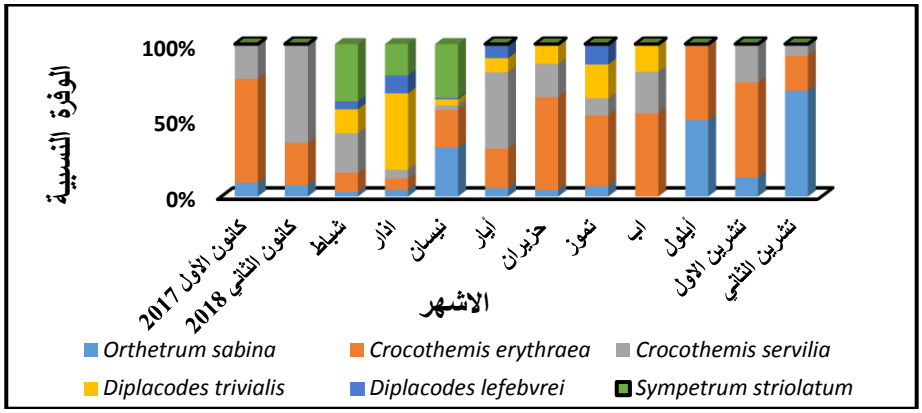
servilia واقل وفرة نسبية 0.98 % خلال شهر نيسان لحوريات النوع *Diplacodes lefebvrei* في محطة الجلال (شكل 5).



شكل (3): الوفرة النسبية الشهرية لحوريات أنواع الرعاشات متباينة الأجنحة في أبوكوصرة (St.1) للفترة من كانون الأول 2017 ولغاية تشرين الثاني 2018.



شكل (4): الوفرة النسبية الشهرية لحوريات أنواع الرعاشات متباينة الأجنحة في المسحب (St.2) للفترة من كانون الأول 2017 ولغاية تشرين الثاني 2018.



شكل (5): الوفرة النسبية الشهرية لحوريات الرعاشات متباينة الأجنحة في الجلال (St.3) للفترة من كانون الأول 2017 ولغاية تشرين الثاني 2018.

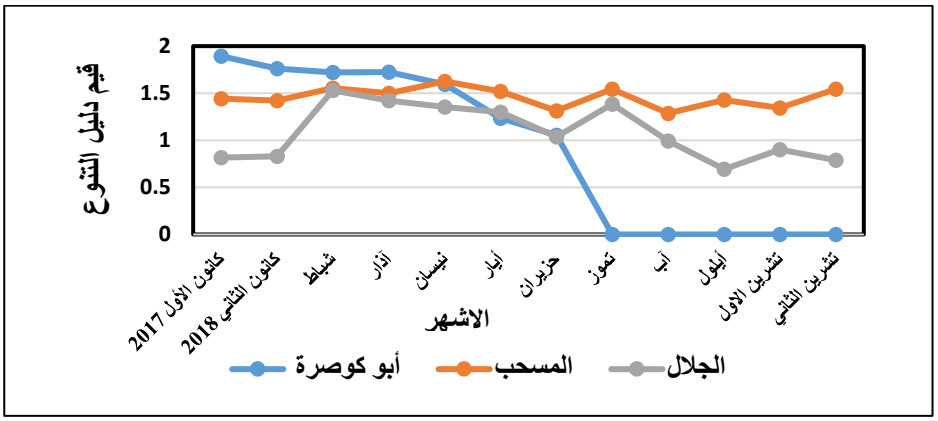
الأدلة البيئية

حُسبت الأدلة البيئية من تنوع وغنى وتكافؤ وسيادة لحوريات متباينة الاجنحة في محطات الدراسة، بلغت اعلى قيم لدوال التنوع والغنى والتكافؤ (1.569 و1.432و 0.834) على التوالي في المحطة الأولى وادناها (1.087 و 0.916 و 0.775) على التوالي في المحطة الثالثة، اما قيم السيادة فقد بلغت اعلى قيمة (0.406) في محطة الجلال وادناها (0.246) في المحطة الاولى (جدول 2).

جدول (2): قيم ادلة التنوع المكاني لحوريات الرعاشات متباينة الاجنحة في محطات الدراسة.

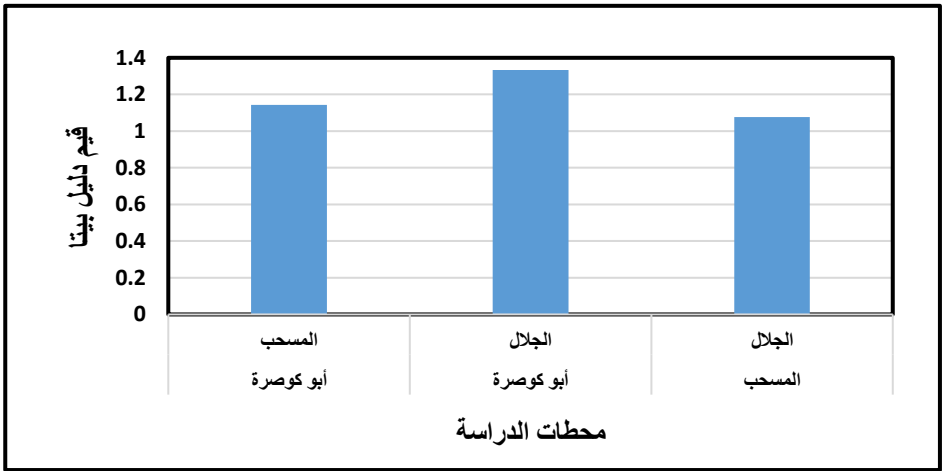
الأدلة البيئية	المحطات		
	أبو كوصرة	المسحب	الجلال
عدد الأنواع	7	7	6
عدد الافراد	45	65	45
دليل التنوع	1.569	1.458	1.087
دليل الغنى	1.432	1.235	0.916
دليل التكافؤ	0.834	0.798	0.775
دليل السيادة	0.246	0.267	0.406

سجلت اعلى قيم تنوع شهري لدليل شانون (1.893 و 1.761) لحوريات الرعاشات في المحطة الأولى خلال كانون الأول 2017 وكانون الثاني 2018 على التوالي، وادنى قيم (.693 و 0.790) في محطة الجلال خلال أيلول وتشرين الثاني على التوالي (شكل 6).



شكل (6): التغيرات الشهرية في قيم دليل شانون للتنوع في محطات الدراسة.

حُسبت قيم دليل التنوع بيتا بين المحطات البيئية المدروسة لانواع حوريات الرعاشات متباينة الاجنحة (شكل 7)، وظهرت اعلى قيمة (1.23) بين المحطتين الأولى والثالثة وادنى قيمة (1.076) بين المحطتين الثانية والثالثة.



شكل (7): قيم دليل التنوع بيتا لأنواع حوريات الرعاشات بين محطات الدراسة.

طُبق دليل التشابه النوعي لجاكارد لأنواع حوريات الرعاشات متباينة الاجنحة بين محطات الدراسة (جدول3) ووجُدت أعلى نسبة للتشابه 87.5% بين المحطتين الثانية والثالثة، وادنى نسبة 66% بين المحطتين الأولى والثالثة.

جدول (3): نسب التشابه النوعي جاكارد لأنواع حوريات الرعاشات بين محطات الدراسة.

المحطات	أبو كوصرة	المسحب	الجلال
أبو كوصرة	1		
المسحب	77	1	
الجلال	66	87.5	1

المناقشة

أظهرت نتائج السفرات الحقلية لجمع عينات الأدوار الحورية والكاملة في الدراسة الحالية صعوبة إيجاد برك ذات مواصفات بيئية خاصة لتواجد حوريات الرعاشات، مع ذلك سجلنا وجودها في بعض مناطق محافظة البصرة خلال الأشهر الأولى من الدراسة في برك ومسطحات مائية مؤقتة وضحلة ذات غطاء نباتي ومياه عذبة او مويلحة تتغذى من انسياب المياه من مصدر مائي مستمر تمثل بأنهر فرعية من شط العرب او مياه سقي متدفقة أومياه عذبة من انابيب الاسالة، ولأحظنا ان تلك البرك كانت معزولة وبعيدة نوعا ما عن المناطق السكنية لذلك لم تكون ملوثة بالمواد العضوية وفضلات المنازل.

تمثلت محطات الدراسة ببرك مؤقتة ذات أعماق ضحلة وهي غالبا بيئات غير مستقرة وعرضة للجفاف خلال أشهر الصيف وهذا ما أكده Gupta and Paliwal (2008) إذ بيَنا ان ارتفاع وانخفاض درجة حرارة المياه تتأثر بصورة مباشرة بحرارة الهواء المحيط بها. وتراوحت قيمها بين (12– 38مْ)، أذ تباينت محطات الدراسة في مواصفاتها البيئية ومواقعها وبيئتها ووفرة الغطاء النباتي ومن ناحية الحجم والعمق والمساحة السطحية وكمية المياه الداخلة واوقات جمع العينات، وكان تاثير درجة الحرارة واضحا على توزيع وكثافة حوريات الرعاشات ، اذ بينت نتائج تحليل الارتباط الاحصائي ان درجات الحرارة ترتبط ارتباطا عكسيا مع تنوع وكثافة الحوريات، فقد سجلت اعلى قيم الكثافة في الشتاء مع انخفاض درجة الحرارة ووجود الغطاء النباتي الذي يوفر ملاذاً للحوريات لصيد الفرائس او للهروب من المفترسات، وهذا يتوافق مع دراسة العيداني(2014) والعونان (2018).

خلال اشهر فصل الصيف، ارتفعت درجات الحرارة بوتيرة متسارعة مما تسبب في انخفاض منسوب المياه من البرك وتغيير في كثافة الحوريات وانواعها ، وقد أشار Partow (2001) الى ان المسطحات المائية تظهر تغيرات موسمية ويومية في درجات الحرارة وأظهر التحليل الاحصائي لنتائج لدراسة الحالية ارتباطا معنويا سالبا لكثافة الحوريات مع عامل درجة الحرارة، وتباينت الكثافات معنوياً بين اشهر الدراسة اذ انخفضت كثيرا بالتزامن مع ارتفاع درجات حرارة خلال اشهر أيار وتموز واختفت تماما خلال شهر آب من موقع ابي الخصيب بسبب اندثار البركة، وقد ذكر Pires *et al.* (2020) ان درجة حرارة الماء تؤثرعلى أنواع حوريات الرعاشات بسبب اختلاف مديات التحمل والمتطلبات الحياتية لكل نوع والمتعلقة باختلاف معدلات التنفس والايض. ويتأثر ظهور العديد من الانواع بدرجة حرارة الماء عادة، اذ تشجع درجات الحرارة الأكثر دفئاً على ظهور مبكر ودورات الحياة تتكيف مع درجات الحرارة الماء (Corbet, 2004).

أوضحت نتائج الدراسة الحالية وجود تباين لتراكيز الملوحة في محطات الدراسة، اذ سجلت نسب ملوحة منخفضة ومتقاربة في قضاء المدينة خلال اشهر الدراسة، في حين سجلت تراكيز ملوحة مرتفعة في مناطق قضاء ابي الخصيب والهارثة، وقد سجلت أعلى التراكيز في اشهر فصل الصيف واقلها خلال اشهر الشتاء الذي قد يعود الى قلة معدلات التبخر مما أدى الى تخفيف ملوحة المياه، اذ ارتفعت تراكيز الملوحة وبلغت أعلى قيمة 14 غم/لتر خلال شهر تشرين الاول في محطة المسحب، كما سجلت ارتفاعا غير مسبوقاً منذ شهر شباط واستمر الى اشهر الخريف، ويبدو ان قلة الامطار والواردات من دجلة والفرات وطول فترة الصيف والتبخر العالي والمبازل أدت الى زيادة نسب الملوحة (المحمود، 2015)، بينما بلغت ادنى قيمها 1.2 غم/لتر خلال شهر تشرين الثاني في محطة الجلال–قضاء المدينة، اذ لم تتأثر مناطق شمال البصرة كثيرا بزيادة مستويات الملوحة في شط العرب (ملاحظات حقلية)، وبينت الدراسة الحالية انخفاض كثافة الحوريات بشكل عام، واظهرت حوريات بعض الأنواع المدروسة وخاصة الانواع *D. trivialis* و *C. servilia* و *O. sabina* قدرة على تحمل مستويات ملوحة تصل الى 6 غم/ لتر في محطتي أبو كوصرة والمسحب بالتزامن مع ارتفاع درجات الحرارة خلال اشهر الصيف، وذلك عن طريق الاختباء في جذور النباتات او الحفر وطمر اجسامها في رواسب القاع (ملاحظات شخصية)، وهذا يتفق مع ما ذكره Corbet (1999) ان حوريات الرعاشات الكبيرة تعيش في بيئات المياه العذبة وأعداد قليلة منها تتحمل ظروف المياه المويلحة، وبين Samways (1993) ان الأنواع الاكثر استقراراً في الموطن

ذات قيمة عالية في المراقبة البيئية اكثر من الانواع المهاجرة التي تميل ان تكون واسعة المدى البيئي للتحمل، الا انها يمكن ان تكون مفيدة في اوضاع بيئية خاصة كما في حالة اهوار وادي الرافدين التي تعرضت الى تدمير لمنظرها، اذ لوحظ ان اول من اعاد استيطانه في الاهوار بعد اعادة تأهيلها هو النوع المهاجرمن الرعاش الكبير *C. erythraea* والنوع *H. ephippiger* ذات المديات الواسعة من التحمل البيئي، وأشار Balachandran *et al.* (2012) الى أن الحشرات التي تقطن البيئات ذات التقلبات في مستويات الملوحة تمتلك استراتيجيات عالية للتكيف.

منذ عدة سنوات حدثت تغيرات بيئية متطرفة في العراق برزت بشكل خطير خلال عام 2018 وأدت الى كارثة غير مسبوقة (هيومن رايتس ووتش، 2019)، إذ تعرضت البيئة المائية في محافظة البصرة الى ارتفاع تراكيز ملوحة المياه في فصل الشتاء وتحديداً في شهر شباط نتيجة المد الملحي القادم من الخليج العربي المتزامن مع شحة الامطار وقلة الواردات المائية العذبة في شط العرب (الحلو، 2018)، مما اثر بشكل سلبي على افرع النهر المتغلغلة في أراضي المحافظة بدءاً من الفاو جنوباً الى الهارثة شمالا، ومن ثم اندثرت معظم المسطحات المائية المؤقتة التي تعد من اهم المواطن الطبيعية للكائنات المائية عامة والرعاشات خاصة نظراً لكون الدور الحوري المائي هو الأهم في دورة حياة الرعاشات.

أنَ الأثر البيئي الخطير الناتج من أزمة ارتفاع ملوحة المياه الذي بدأ في البصرة منذ عام 2009 (خلف و زايد، 2009) قد تجلى في انخفاض التنوع الأحيائي للنباتات والحيوانات واختفاء الكثير من الأنواع التي كانت مسجلة سابقا خلال سبعينات القرن الماضي، ومنها أنواع من الرعاشات التي كانت أنواعها مزدهرة ووفيرة الانتشار في البصرة (Bitzer, 2003a) بينما انخفضت أعدادها بشكل ملحوظ في الأعوام السابقة (عبد، 2011 و درويش، 2018) وخلال فترة إجراء الدراسة الحالية.

ومع قلة الامطار وارتفاع درجة حرارة الهواء تفاقمت مشكلة ارتفاع تراكيز ملوحة مياه شط العرب خلال اشهر الصيف، ومن خلال ملاحظاتنا الحقلية في محافظة البصرة، سجلت تراكيز الاملاح في شط العرب منطقة سيحان 25 غم/لتر ووصلت الى 16 غم/لتر في ابي الخصيب، في حين سجلت في الهارثة بمقدار 6.5 غم/لتر في مياه شط العرب، ورافق ذلك انخفاض شديد في مناسيب مياه الأنهر الرئيسة والفرعية مما أدى الى زيادة ملوحة مياه البرك قيد الدراسة وجفاف معظمها وبالتالي اندثار مواطن تواجد وتكاثر الرعاشات والتي لم يتبقى

منها الا الأنواع ذات مديات التحمل العالية وهي أنواعا محدودة جدا مثل *C. erythraea* و *O. sabina*. تباينت الظروف البيئية بشدة خلال فترة الدراسة، ففي اواخر تشرين الأول 2018 حدث ارتفاع مفاجئ في مناسيب مياه شط العرب وفروعه نتيجة هطول امطار غزيرة، أدت الى فيضانات غمرت ضفاف الأنهار مع انخفاض تدريجي في تراكيز الملوحة واستمر الحال خلال فصل الشتاء، واثناء تلك الفترة بات الحصول على حوريات الرعاشات صعب جدا بسبب انغمار البرك بالمياه مما جعلها غير ملائمة لتكاثر انواع معينة من الرعاشات المدروسة استنادا للمصادر العلمية وملاحظاتنا الحقلية، كان النوع *Diplacodes trivialis* هو الأكثر وفرة خلال السنة، وأظهرت أنواعاً اخرى من عائلة Libellulidae سيادة على أنواع جنس *Ischnura* في محطة الجلال، واتفقت هذه النتائج مع دراسة كريم (2015) و العونان (2018) على وفرة حوريات الرعاشات في بيئات مختلفة من محافظة البصرة وربط تغير الوفرة مع الغطاء النباتي في المواقع المدروسة، فيما بينت دراسة Vilenica *et al.* (2020) ان وفرة الأنواع وتوزيعها يتحدد بمتطلباتها البيئية، لذلك تلجأ الأنواع الى استئناف وفرتها وتباين اعدادها حسب التغيرات الفصلية او الموسمية، وسجلت اعلى القيم الشهرية للوفرة النسبية لحوريات الرعاشات الكبيرة، وعلى الرغم من تفاوت النسب المئوية للظهور وقيم الوفرة النسبية بين حوريات الانواع المدروسة، الا ان معظم الأنواع تميزت بالقدرة على تحمل مديات واسعة من التغيرات البيئية وذلك اعتمادا على الصفات الكيميائية والفيزيائية لمواطنها البيئية، وطول فترة حياتها والافتراس وتوفر الغطاء النباتي (Cordero-Rivera *et al.*, 2019)، ولاحظ Kipping *et al.* (2017) في دراسته عن تنوع الرعاشات في عموم افريقيا عدا بعض المناطق، ان عائلة Libellulidae احتلت نسبة 51% تبعها عائلة Coenagrionidae بنسبة 27% مع سيادة للنوع *Crocothemis erythraea*.

الأدلة البيئية

يرتبط التنوع الأحيائي للرعاشات بالوفرة وتاثير العوامل البيئية، اذ أظهرت الدراسات أهمية الرعاشات كمؤشر بارز على التأثيرات الحية لتغير المناخ، فضلا عن اعتبارها أداة مهمة لمراقبة وقياس التنوع الأحيائي وصحة النظام البيئي (Kalkman *et al.*, 2008).

سجلت ادلة التنوع والغنى والتكافؤ في الدراسة الحالية اعلى قيمها في محطة أبو كوصرة–قضاء ابي الخصيب، وادناها في محطة الجلال – قضاء المدينة، في حين كانت اعلى قيم السيادة في محطة الجلال وادناها في محطة أبو كوصرة، اذ تباينت المحطتان نسبياً

في طبيعة العوامل البيئية المؤثرة عليها مما اوجد اختلافاً في قيم الأدلة المحسوبة، اذ كانت العينات محدودة بسبب التغيرات البيئية الكبيرة التي شهدتها البصرة خلال فترة الدراسة، وهذه النتائج تتوافق مع Mendes *et al.* (2017) بأن التغيرات في العوامل البيئية الفيزيائية والكيميائية التي تتعرض لها البيئات المؤقتة تسهم بفعالية في التأثيرعلى التنوع الأحيائي.

أمَا التنوع الزماني المسجل لحوريات الرعاشات فيظهر اعلى قيم للتنوع والغنى في محطة أبو كوصرة خلال كانون الأول 2017 وكانون الثاني وشهر شباط 2018، في حين سجلت ادنى القيم في محطة الجلال خلال اشهر أيلول وتشرين الثاني، واشارت قيم دليل شانون للتنوع الى اعتبار محطات الدراسة الثلاث (أبو كوصرة والمسحب والجلال) مجتمعات فقيرة اذ تراوحت قيمه بين (1–2)، كما تعد مجتمعات مضطربة لان قيم دليل الغنى اقرب الى قيمة (2.05) استنادا الى Jorgensen *et al.* (2005) اما قيم دليل التكافؤ فهي تدل على مجتمعات متوازنة او نصف متوازنة اذ تراوحت قيمه بين (0.6–0.8) وقد اتفقت هذه النتائج نوعا ما مع دراسة خلف (2016) مع الاخذ بنظر الاعتبار اختلاف مناطق الدراسة.

أمَا قيم السيادة فكانت تعكس تباين قليل بين الأنواع في محطات الدراسة وربما يعود البسبب الى طبيعة الموطن واختلاف درجات الحرارة ومستوى المياه في البركة ووفرة الغطاء النباتي (Gray, 2012).

أظهرت قيم دليل تنوع بيتا، وجود أنواع مشتركة بين محطتي أبو كوصرة والجلال اكثر من الأنواع المشتركة بين محطتي المسحب والجلال، وقد ذكر Hussain and Ahmed (2014)ان اعلى تنوع لقيم بيتا يكون بين المناطق المعزولة جغرافيا والمختلفة في طبيعة المصدر المائي.

وأعطى دليل التشابه العددي لجاكارد وجود تشابه للانواع بين المحطات المُعرضة لنفس الظروف البيئية، وأن التشابه بالأنواع يقل مع زيادة المسافة الجغرافية (خلف، 2016) وهذا يتفق مع نتائج الدراسة الحالية، اذ ان معظم أنواع الحوريات المسجلة كانت مشتركة بين المحطات ما عدا حوريات النوع *A. parthenope* التي سجلت في محطة أبو كوصرة فقط، وحورية *Sy. striolatium* التي سجلت في محطتي المسحب والجلال، في حين سجلت حورية النوع *S. nigra* في محطتي أبو كوصرة والمسحب.

الاستنتاج

للتغيرات الفصلية في العوامل البيئية دورا كبيرا في تسجيل انواع محدودة من الرعاشات في محافظة البصرة خلال اشهر الدراسة للفترة من كانون الثاني 2017 الى تشرين الثاني 2018

بالمقارنة بما سجل سابقا، ان التغيرات البيئية المتطرفة التي تتعرض لها المناطق المختلفة من البصرة، أدت الى عدم توفر المواطن الطبيعية المناسبة لتكاثر الرعاشات واندثارها لعدة أسباب منها الارتفاع الكبير في درجات الحرارة وتراكيز الملوحة وقلة الغطاء النباتي وتدهور مناسيب شط العرب ونهر الفرات مما سبب أنحسار وجود حوريات الرعاشات التي تتطلب دورة حياتها المائية فترة زمنية طويلة للوصول الى مرحلة الحشرة الكاملة.

شكر وتقدير

اقدم شكري وتقديري الى الأستاذ الدكتور ضياء خليف كريم والسيد احسان شعبان عزيز والى رئاسة قسم علوم الحياة/ كلية التربية للعلوم الصرفة لما قدموه من مساعدة كريمة في انجاز البحث.

المصادر

البدران، منى خضير (2000). تأريخ الحياة والإنتاجية الثانوية للرعاش الصغير *Ischnura evansi* (Odonata: Coenagrionidae) في احدى برك منطقة كرمة علي – البصرة. رسالة ماجستير،كلية التربية –جامعة البصرة. 96 ص.

الحلو، عبد الزهرة (2018). مشكلة ملوحة مياه شط العرب ومقترح انتخاب موقع السدة. وقائع ندوة (الحلول المقترحة لمشكلات الموارد المائية السطحية في محافظة البصرة).13 ص.

الراوي، خاشع محمود وعبدالعزيز، محمد خلف الله (1980). تصميم وتحليل التجارب الزراعية .الطبعة الثانية. دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل. 844 ص.

العيداني، اسماء عبد الزهرة (2014). دراسة تصنيفية وبيئية لحشرة نصفية الاجنحة المائية وشبه المائية (Heteroptera: Hemiptera) في محافظة البصرة. اطروحة دكتوراه، كلية التربية للعلوم الصرفة–جامعة البصرة.200 ص.

العونان، حامد منصور كاسب (2018). تشخيص وانتشار الحشرات المائية في برك مائية واقعة على نهر كرمة علي ودراسة التأثير السمي الحاد لبعض العناصر الثقيلة تجاه النوع *Sympetrum flaveolum*، رسالة ماجستير، كلية التربية للعلوم الصرفة– جامعة البصرة.90 ص.

المحمود، حسن خليل (2015). التغيرات الهيدرولوجية في الجزء الأدنى من واد الرافدين. المجلة العراقية للاستزراع المائي. المجلد 12 العدد1 :47–70.

خلف، رغد زيدان (2016). دراسة مجتمعات اللافقريات القاعية الكبيرة في ثلاث بيئات مائية مختلفة في جنوب العراق. اطروحة دكتوراه، كلية العلوم–جامعة البصرة. 132ص.

خلف، شذى كاظم و زايد، جبار عبد (2009). تملح شط العرب الواقع والمعالجات الممكنة. منشورات وزارة البيئة/ جمهورية العراق. 12 ص.

درويش، حيدر شاكر (2018). دراسة تشخيصية لبعض أنواع حوريات رتبة الرعاشات (Insecta: Odonata) وإمكانية استخدامها في المقاومة الحيوية مختبرا في محافظة البصرة. رسالة ماجستير، كلية الزراعة–جامعة البصرة. 117ص.

عبد، انتصار فيصل (2011). دراسة تصنيفية لبعض انواع رتيبة متباينة الاجنحة Zygoptera من رتبة الرعاشات Odonata في وسط وجنوب العراق. رسالة ماجستير. كلية التربية– ابن الهيثم–جامعة بغداد.201 ص.

عبد، مولود كامل ويونس، مؤيد احمد (1981). بيئة الحشرات. اصدارات وزارة التعليم العالي والبحث العلمي–جامعة الموصل، 132ص.

كريم، ضياء خليف (2015). أنواع الحشرات المفترسة وتواجدها في البيئة المائية لبعض مناطق البصرة/ جنوب العراق. مجلة أبحاث البصرة (العلميات). 41(3): 14-158.

هيومن، رايتس ووتش (2019)."البصرة عطشانة". تقرير المنظمة العالمية لحقوق الانسان. 115ص. ISBN: 978-1-6231-37519، https://www.hrw.org/ar

Ali, M. H.; Anon, M.R. and Mohammed, H.H. (2002). The seasonal variation on Abundance and Biomass of two Odonata naiads Morton (Odonata: Coenagrionidae) and Brachythemis fuscopilliata Selys (Odonata: Libellulidae) at Garmat Ali region, Basrah. Marina Mesopotamica, 17(2): 405-415.

Balachandran, C.; Dinakaran, S.; Subash Chandran M.D. and Ramachandra, T.V. LAKE, (2012). National Conference on Conservation and Management of Wetland Ecosystems. 06th - 09th November 2012, Spain.

Berger, W. H. and Parker, F. L. (1970). Diversity of planktonic Foraminifera in deep sea sediments. Science, 168:1345-1347.

Bitzer, R.J. (2003a). Odonates of the Middle East and their potential as biological indicators for restoring the Mesopotamian marshlands of southern Iraq. (Report

submitted to the Eden Again Project to Restore the Mesopotamian Marshlands, February 16, 2003.

Brooks, S. (2003). Dragonflies. Pub. In the United State of America in Association with the Nat. Hist. Mus. London, 96pp.

Carchini, G. (1983). Odonati - Consiglio Internazionale delle ricerche AQ/l/198 - Guide peril riconoscimento delle specie animali delle aque interne ltaliane -' Roma, 79 pp.

Clausnitzer, V.; Dijkstra, K.D.B.; Koch, R.; Boudot, J.P.; Darwall, W.R.T. & Kipping, J. (2012). Focus on African freshwaters: hotspots of dragonfly diversity and conservation concern. Frontiers in Ecology and the Environment 13(3): 129-134.

Corbet, P. (1999). Dragonflies Behaviour and Ecology of Odonata. Harley Books, Essex, England.

Corbet, P.S. (2004). *Dragonflies:* behavior and ecology of Odonata. Colchester: Harley Books,

Cordero-Rivera, A.; Sanmartin-Villar, I.; Sanchez Herrera, M.; Rivas-Torres, A. and Encalada, A.C. (2019). Survival and longevity in nerotropical damselflies (Odonata: Polythoridae). Animal Biodiversity and Conservation. 42(2): 293- 300.

De Fonseka, T. (2000). The Dragonflies of Sri Lanka. Wildlife Heritage Trust. Colombo, 303pp.

Dumont, H.J. (1991). Odonata of the Levant. Fauna Palaestina. The Israel Academy of Sciences and Humanities, 5:1-297.

Gray, L.J. (2012). Macroinvertebrates of the Willard Spur Wetlands: Literature Review and Results of Sampling in 2011.53pp.

Gupta ,M. and Paliwal , A.(2008). Role of aquatic insects of water quality in related to physico-Chemical Parameters in Yamuna River at Distric Firozabad (U.P.). Advances in Bioresearch ,vol.1(1):71-74.

Heckman, C. W. (2008). Encyclopedia of South American aquatic insects: Odonata- Zygoptera, Illustrated Keys to Know Families, Genera, and Species in South America Olympia Washington, Springer. USA. 687 p.

Hussain, R. and Ahmed, K. B. (2003). Damselfly Naiads (Odonata: Zygoptera) of Sindh-Pakistan. Int. J. Agri. Biol.,5 (1): 53-56.

Jaccard, P. (1908). Nouvells researches sural distribution florale. Bull. Soc. Vand. Sci. Nat. 44: 223-270. Cited by Cairns, Jr. and Kaesler, R.L. (1969).

Jorgensen, S.E.; Xu, F.L.; Salas, F. and Marques, J.C. (2005). Application of Indicators for the Assessment of Ecosystem Health.pp:5-65 in S.E.223.

Kalkman, V.J.; Clausnitzer, V.; Dijkstra, K.D. B; Orr, A. G.; Paulson, D.R. and Tol, J.V. (2008). Global diversity of dragonflies (Odonata) in freshwater. Hydrobiologia ,595:351–363.

Kipping, J.; Clausnitzer, V.; Elizalde, S.R.F. and Dijkstra, K-D.B. (2017). The dragonflies and damselflies (Odonata) of Angola. African Invertebrates,58(1):65–91.

Koleff ,P.; Gaston, K.J. and Lennon,J.J. (2003).Measuring beta diversity for presence-absence data. Journal of Animal Ecology. 72: 367-382.

Lamelas-López, L., Florencio, M., Borges, P.A.V. *et al.* (2017). Larval development and growth ratios of Odonata of the Azores. Limnology 18, 71–83.

Margalefe, R. (1968). Perspectives in ecology theory. University of Chicago Press Chicago, 111 pp. Cited by Fausch, K.D. ; Lyons, J. ; Karr, R. and Angermeier. P.L. (1990).

Mendes, T.P.; Luiza-Andrade, A.; Cabette, H.S.R. and Juen, L. (2018) How does environmental variation affect the distribution of Dragonfly Larvae (Odonata) in the Amazon-Cerrado Transition Zone in Central Brazil? Neotropical Entomology. 47: 37–45.

Mohan, V.C.; Sharma, K.K.; Sharma, A. and Watts, P. (2013). Biodiversity and Abundance of Benthic Macro-invertebrates

Community of River Tawi. Vicinity of Udhampur City (J and K) INDIA .Int.Res.J. Environment Sci., 2(5):17-24.

Nesemann, H.; Shah, R.D.T. and Shah D.N. Shah (2011). Key to the larval stages of common Odonata of Hindu Kush Himalaya, with short notes on habitats and ecology. *Journal of Threatened Taxa* 3(9): 2045–2060.

Odum, W.A. (1979). Insidious alternation of the estuarine environment Trans. Am.Fish.Soc.99: 836-847.

Partow, H. (2001). The Mesopotamian marshlands: demise of an ecosystem. Early warning and assessment technical report, UNEP/DEWA/ TR.01-3 Rev. 1. Division of Early Warning and Assessment, United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya.

Pielou, E.C. (1977). Mathematical ecology. John wiely, New York. 385pp.

Pires, M.M.; Siegloch, A.E.; Medina, M. I.; Hernánde and Petrucio, M.M. (2020). Environmental drivers and composition of assemblages of immature Odonates (Insecta) in a subtropical island in southern Brazil Acta Limnologica Brasiliensia, 32, e2

Saha, N.; Aditya, G.; Banerjee, S. and Goutam Kumar Saha, G. (2012). Predation potential of odonates on mosquito larvae: Implications for biological control. Biological Control 63(1):1–8.

Samways, M.J. (1993). Dragonflies (Odonata) in toxic overlays and biodiversity conservation. Pp. 111-123 in K.J. Gaston, T.R. New, and M.J. Samways (eds.): *Perspectives on Insect Conservation*. Intercept Press, Andover, 250 pp.

Shannon, C.E and Wiener, W. (1949). The Mathematical Theory of Communication. Urbana University of Illinois Press, Chicago, USA: 117pp.

Theischinger, G. (2009). Identification guide to the Australian Odonata. Published by: Department of Environment, Climate Change and Water NSW. 283pp.

Vilenica, M.; Pozojević, I.; Vučković, N. and Mihaljević, Z. (2020). How suitable are man-made water bodies as habitats for Odonata? Knowl. Manag. Aquat. Ecosyst., 421, 13.

Whittaker, R. H. (1972). Evolution and measurement of species diversity. Taxon, 21:213-251.

Seasonal variations in diversity and the relative abundance of Odonata naiads from the temporary pools in Basrah Province-Southern of Iraq

Huda Kadhim Ahmed* and Dhia K. Kareem**

*Dept. of Marine Biology/ Marine Science Center/ Univ. of Basrah, Basrah, Iraq.

**Dept. of Biology/ College of Education for Pure Science/ Univ. of Basrah, Basrah, Iraq.

*Corresponding author e-mail**:** **hudamcs@yahoo.com**

Abstract

This study aimed to investigate the monthly changes in the diversity and abundance of Odonata naiad's species for the period from December 2017 to November 2018 from three temporary pools in different areas of Basrah Province, including Abu Gossra-Abu Al-Kassib District (station 1), Al-Masehab- Al-Hartha district (station 2) and Al-Jalal - Al-Madina District (Station 3). Some environmental factors were measured, as water temperatures ranged between (12-38 ° C) while the salinity ranged between (1.2-14 ‰). Ten species of Odonata naiads were recorded, including eight species of Suborder Anisoptera and two species of Suborder Zygoptera. The highest diversity of naiads (9 species) was in St.1 and St.2, and the lowest diversity (8 species) was in St.3. Statistical analysis showed significant effect of environmental factors on the abundance of naiads during sampling period between stations and months. The highest relative abundance was 70% for *Crocothemis servilia* during January, while the lowest relative abundance was 0.98. % for *Diplacodes lefebvrei* during April. Environmental indexes of Anisoptera naiads in Basrah showed that their communities are poor in diversity and turbulent, balanced or semi balanced according to the standard values. Jacquard index showed the highest qualitative similarity between St.2 and St.3, and the lowest between St.1 and St.2.

Keyword: Seasonal variations, Diversity, Relative abundance, Odonata naiads, Basrah Province.