متوفر على الموقع http://www.basra-science-journal.org

ISSN –1817 –2695

الاستلام 7-12-2016، القبول 15-1-2017

مجتمع الحشرات المائية في ثلاث بيئات مائية مختلفة في جنوب العراق

رغد زيدان خلف[1] هيفاء علي حمزة[2] مرتضى يوسف العباد[3]

[1و2] قسم البيئة– كلية العلوم – جامعة البصرة

[3] قسم علوم الحياة – كلية التربية للعلوم الصرفة –جامعة البصرة

المستخلص:

هدفت الدراسة الحالية إلى دراسة التواجد والتنوع الحيوي للحشرات المائية في ثلاث أنظمة بيئية مائية في جنوب العراق, وهي بيئة مياه مدية جارية تمثلت لنهر شط العرب وبيئة هور مدي تمثلت بهور شرق الحمار,وبيئة أهوار لامدية تمثلت بأهوار أم الشويج والجبايش.وتضمنت الدراسة قياس بعض المتغيرات الفيزائية والكيمائية لهذه الأنظمة البيئية,أذ بينت نتائج تحليل ANOVA وجود فروق معنوية بين المحطات ($p<0.01$) بالنسبة لكل من التوصيلية الكهربائية والعكارة والمواد الذائبة الصلبة والعسرة الكلية والكالسيوم والكبريتات والكاربون العضوي الكلي, بينما لم تسجل فروقاً بين المحطات بالنسبة لدرجة حرارة الهواء والماء والأس الهيدروجيني والأوكسجين المذاب والمتطلب الحيوي للأوكسجين والنترات والفوسفات.

سُجل خلال الدراسة 36 مرتبة تصنيفية للحشرات المائية 28 منها تسجل لأول مرة في الأراضي الرطبة الجنوبية وتعود الحشرات المسجلة الى ستة رتب (ثنائية الأجنحة Diptera والرعاشات Odonata وغمدية الأجنحة Coleoptera ونصفية الأجنحة Hemiptera وشعرية الأجنحة Trichoptera وشبكية الأجنحة Neuroptera).

سجل الجنس *Symbiocladius* أعلى كثافة شهرية 322 فرد/م^2 في محطة البركة خلال شهر شباط اي في الهور المدي, كما ان الكثافة الشهرية لمجموعة الحشرات المائية بلغت أعلاها 485 فرد/م^2 خلال كانون الأول في محطة السحاكي.أما أعلى وفرة سنوية للأجناس فقد سجلت للجنس *Symbiocladius* وبلغت 77% في محطة المحمديات للنهر المدي.وبالنسبة للأدلة البيئية فقد سجل التنوع المكاني أعلى قيمة 1.92 في محطة السحاكي ,وأعلى قيمة لدليل الغنى 3.683 في محطة ابوسوباط مايدل ان التنوع والغنى أعلاه في الأهوار اللامدية.وللتنوع الزماني بلغت أعلى قيمة لدليل التنوع والغنى 2.01 و 2.717 على التوالي خلال شهر آب في محطة ابو سوباط, وأعلى تكافؤ 1 خلال حزيران في محطة المحمديات.اما بالنسبة لتنوع بيتا بين المناطق البيئية فأن أعلى قيمة 1.66 سجلت بين الهور المدي والهور اللامدي للجبايش.

1-المقدمة

تُعد الحشرات المائية أحدى أهم المجاميع التي تنتمي للافقريات القاعية الكبيرة وهي الحيوانات التي يزيد حجمها عن 0.5 أو 1 مليمتر وغالباً يمكن رؤيتها بالعين المجردة وتستوطن اللافقريات القاعية الرواسب اوتعيش فوق القاع في البحيرات ومجاري الأنهاروتعيش على الصخور والأخشاب والحطام , وترتبط مع النباتات المائية خلال فترة معينة من دورة حياتها وتضم القاعيات فضلاً عن الحشرات المائية ثلاث مجاميع أخرى تشمل الديدان الحلقية Annelida والقشريات Crustacea والنواعم Mollusca(3,2,1).

ومجموعة الحشرات المائية البعض منها يبقى لفترة من حياته في الماء, والبعض الأخر يعيش بصورة كاملة في الماء. فالأطوار اليرقية والبالغات لكل من الخنافس المائية والبق تكيفت للمعيشة في الماء, بينما في المجاميع الأخرى تعيش الأطوار غير الناضجة في الماء والبالغات تكون ذات معيشة أرضية (4).

وفي العراق في شط العرب تنتشر الحشرات المائية وتقطن العديد من أنظمته البيئية مثل البرك والجداول والنباتات المائية لمنطقة المد والجزر (5).

بالنسبة للحشرات المائية فقد سجل (6) في شط العرب وهور شرق الحمار 15 نوعاً من عائلة Gyrinidae و 55 نوعاً تعود لعائلة Dytiscidae .وسجل (7) من هور شرق الحمار 24 نوعاً للعائلة Dytiscidae.

ودرس (8) تواجد الحشرات المائية في الطحالب الكبيرة في محطتين من هور شرق الحمار, وسجل (5) الكثافة والتواجد لنوعين من يرقات الرعاشات , هذا وسجل (9)عدد من أنواع الحشرات في شرق الحمار .

مواد العمل وطرائقه Materials and methods

وصف مناطق الدراسة Study area Description of

أختيرت ثمان محطات للدراسة تقع جميعها في الجزء الجنوبي من العراق ,تميزت أربع منها كونها مناطق ذات مياه جارية مدية تتأثر بعمليات المد والجزر وضمت محطتان نهريتان تقعان على شط العرب (المحمديات والصالحية) ومحطتا أهوار تقعان في الجزء الشرقي من هور الحمّار (البركة وملتقى المسحب والصلال), وتميزت الأربعة الأخرى بوصفها محطات أهوار غير مدية لا تتأثر بعمليات المد والجزر وتقع أثنتان منها على هور أم الشويج (السبيطية والبدرية) واثنتان تقعان على هور الجبايش (ابو سوباط والسحاكي) ,وتعد جميعها من الأهوار الوسطى. حددت المحطات الثمان باستخدام جهاز تحديد المواقع الجغرافي GPS (Garmin) (شكل, 1 وجدول ، 1). تميزت المحطات عامة بخصائص متباينة, كما تنمو فيها أنواع مختلفة من الطحالب والنباتات المائية.

العمل الحقلي والمختبري

جمع العينات Samples collection

جُمعت العينات لدراسة تنوع الحشرات المائية شهرياً من محطات الدراسة جميعها وبواقع ثلاث مكررات خلال ساعات النهار للفترة الممتدة مابين نيسان 2014 – آذار 2015 .وبالنسبة للمناطق المدية (محطات شط العرب وهورشرق الحمار) جمعت العينات أثناء فترة الجزر الأدنى,وتوزعت المكررات الثلاث على منطقة المد والجزر, إذ اختير المكررالأول من المنطقة العليا التي تنحسرعنها مياه المد أولاً والمكررالثاني من منطقة الوسط والمكررالثالث أخذ من المنطقة

السفلى التي يصلها ادنى جزر, اما فيما يتعلق بمحطات أهوارأم الشويج والجبايش فقد جمعت المكررات من الحافة الرطبة المحاذية للجرف والمنطقة الأدنى منها, وجمع المكرر الثالث من داخل الماء.وأستخدمت طريقتان لجمع العينات:المربع المعدني (quadrate) وشبكة الإطار D–Frame net .

العزل والتشخيص and Identification Isolation

عُزلت العينات التي تعود إلى مجاميع الحشرات المائية تحت المجهر التشريحي وثبتت بالفورمالين تركيز 4% وحفظت في أوعية بلاستيكية منفصلة وبعد مرور 24 ساعة غسلت بالماء المقطر ونقلت إلى الكحول الأثيلي تركيز 70% (11,10) وشخصت الحشرات المائية حسب(12و13) من قبل الأستاذ الدكتور كاظم صالح حسن الهدلك في قسم علوم الحياة – كلية العلوم.

قياس عوامل البيئية المائية Environmental Factors

القياسات الحقلية والمختبرية

أجريت القياسات البيئية شهريا من نيسان 2014 –آذار2015 قيست خلالها بعض عوامل البيئة المائية حقليا وشمل القياس بعض العوامل الفيزيائية والكيمائية مثل درجة حرارة الماء والهواء والأس الهيدروجيني والتوصيلية الكهربائية والعكارة. كما قيست في المختبرالعوامل الأخرى للبيئة المائية وشملت الأوكسجين المذاب والمتطلب الحيوي للأوكسجين والمواد الصلبة الذائبة والعسرة الكلية والكالسيوم والنترات والفوسفات والكبريتات.

تركيبة مجتمع الحشرات المائية

وقد أشتملت على دراسة كل من التركيب النوعي وفيه صنفت الحشرات المائية في محطات الدراسة وحسب المفاتيح المذكورة آنفاً ,والتركيب الكمي وشمل دراسة كل من الكثافة العددية والوفرة النسبية

وبالنسبة للكثافة فقد حسبت حسبت أعداد اللافقريات التي جمعت أولاً لكل محطة وبواقع ثلاثة مكررات وبعدها أضيفت لها الكثافة العددية (فرد/م^2) من حاصل ضرب العدد الكلي في المكررات الثلاثة في القيمة 3.7كما يلي:

العدد فرد/م^2= (N/A.S) * 10000

إذ ان: N= العدد الكلي للأحياء في المكررات.

A= مساحة اداة الجمع (30*30).

S= العدد الكلي للمكررات المأخوذة.

الأدلة البيئية Ecological indices

حُسبت الأدلة البيئية (التنوع والغنى والتكافؤ) حسب برنامج PAST, Version 1.34 وكما يلي:

1: دليل التنوع (التغاير) Diversity index (H)

حُسبت قيمة دليل التنوع من المعادلة: $H = -\sum Pi \ln Pi$ حسب (14).

إذ أن :H= قيمة التنوع , Pi = نسبة عدد أفراد كل نوع إلى العدد الكلي.

2: دليل الغنى Richness index (D)

أستُنتج دليل الغنى من المعادلة: $D = S-1 / \ln N$ حسب (15).

إذ أن: D= قيمة الغنى, S= عدد الأنواع , N = العدد الكلي للأفراد في العينة.

3: دليل التكافؤ Evenness index (J)

حُسب دليل التكافؤ حسب من المعادلة: $J = H / \ln S$ حسب(16).

إذ أن: J= قيمة التكافؤ , H = قيمة دليل التنوع , S = عدد الأنواع.

4: دليل التنوع بيتا Whittaker Beta Index

حسب دليل تنوع بيتا من المعادلة:

Bw=a+b+c/(2*a+b+c)/2 حسب (17 و18).

إذ أن: Bw= قيمة تنوع بيتا.

a: عدد الأنواع التي تشترك بها كل من 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.

شكل (1) خارطة توزيع محطات الدراسة.

جدول(1): إحداثيات الموقع الجغرافي لمحطات الدراسة.

المحطات	الموقع حسب قيم GPS Global Positioning System
المحمديات (محطة 1)	N 30° 35'. 004" E 047° 46'. 462"
الصالحية (محطة 2)	N 30° 29'. 728" E 047°52'. 153"
البركة (محطة 3)	N 30°40'. 385"E 047° 37'. 949"
ملتقى المسحب والصلال (محطة 4)	N 30°35'. 597" E 047° 43'. 026"
السبيطية (محطة 5)	N 30°58'. 883" E 047° 13'.239"
البدرية (محطة 6)	N 30°58'. 176" E 047° 10'. 275"
ابو سوباط (محطة 7)	N 30°57'.889" E 047° 04'. 258"
السحاكي (محطة 8)	N 30°58'.168" E 047° 01'. 640"

النتائج:

العوامل البيئية Environmental Factors

يبين (جدول 2,) قيم العوامل البيئية المقاسة في المحطات خلال فترة الدراسة.

تركيبة مجتمع الحشرات المائية:

بلغ عدد المراتب التصنيفية للحشرات المائية والمسجلة خلال الدراسة 36 مرتبة تصنيفية وصنفت لمرتبة الجنس و28 جنساً منها سُجل لأول مرة في الأراضي الرطبة لجنوب العراق وقد تمثلت الحشرات المائية المسجلة في هذه الدراسة

بست رتب ضمت (ثنائية الأجنحة Diptera و الرعاشات Odonata وغمدية الأجنحة Coleoptera ونصفية الأجنحة Hemiptera وشعرية الأجنحة Trichoptera وشبكية الأجنحة Neuroptera) (جدول,3).

جدول 2:مديات العوامل البيئية المقاسة للمحطات خلال فترة الدراسة

العوامل البيئية	المحمديات	الصالحية	البركة	ملتقى السحب والصلا	السبيطية	البدرية	ابو سوباط	السحاكي
درجة حرارة الهواء (مْ)	39 - 19	39 - 18	43 - 21.5	40 - 20	39 - 12	39 - 12	44 - 16	44 - 16
درجة حرارة الماء (مْ)	29.5 - 15.5	29-14.7	34-16.8	34 -16.7	32.35 -12	35 -12.1	32- 10.6	32-11.5
الأس الهيدروجيني	8.7 -7.8	8.9- 7.6	9 -7.5	8.9 - 7.7	9.1- 8.1	8.9 - 8.2	8.8 - 7.8	8.6 - 7.9
التوصيلية الكهربائية(مليسمنز/سم)	4.74- 2.07	5.13 -2.44	8.2 - 4.03	5.59 - 2.57	13.7-4.85	6.5- 3.67	5.55 -3.3	5.5 -3.13
العكارة (NTU)	68.95-7.29	124- 11.2	199- 28.9	112- 11.8	107- 29.3	92.9 -12.4	61.5 -6.1	44.3 -4.2
الأوكسجين المذاب (ملغم/لتر)	11.5- 6	11.5- 5	11 -5.5	11 - 5.0	10.4 -5.0	9.5 - 5.5	9 - 5.5	9.5 - 505
المتطلب الحيوي (ملغم/لتر)	3 - 1.5	3.1 - 0.3	3 - 1.4	3 - 1.5	3.5 - 1.3	3 - 0.5	2.5 - 1	2.4 - 0.8
المواد الصلبة الذائبة (ملغم/لتر)	3504-1245	3488-1561	5658- 2744	3796-1768	10220-3384	4510-2544	3930-2160	4090-1966
العسرة الكلية (ملغم/لتر)	1111-531	1236-616	1862-982	1217-692	2928- 1020	1571- 881	1315-782	1199- 664
الكالسيوم (ملغم/لتر)	160.3-80.2	160.3- 80.2	160.3-80.2	160.3-80.2	320.6-96.2	160.3-80.2	144.3-88.2	160.3-80.2
النترات (ملغم/لتر)	14.41-0.705	15.25-0.785	13.15-0.506	13.75-0.533	11.84- 0.458	9.79-0.306	9.3- 0.34	12.6- 0.261
الفوسفات (ملغم/لتر)	1.3-0.3	1.9- 0.21	2.3- 0.039	1.6- 0.196	2.1- 0.032	2.5- 0.24	2.1- 0.15	2.9- 0.135
الكبريتات (ملغم/لتر)	500-280	600-250	650- 450	550-300	910- 650	750- 350	600- 350	600- 380
الكاربون العضوي الكلي (%)	21.97- 11.78	21.44-10.24	21.64-11.46	19.83- 9.34	22.47-12.88	22.45-13.37	19.96-12.94	21.16-12.75

جدول (3) : تركيب مجتمع الحشرات المائية المسجلة في محطات الدراسة

Phylum: Arthropoda	المحمديات	الصالحية	البركة	الملتقى	السبيطية	ابو سوباط	البدرية	السحاكي
Subphylum: Insecta								
Order1: DIPTERA								
Family 1: TABANIDAE								
Atylotus	+	+	-	+	-	+	+	-
Chrysops	+	-	-	-	-	+	+	-
Tabanus	+	+	-	-	-	+	+	+
Chrysozona	-	-	-	-	-	+	+	-
Family 2: TIPULIDAE								
Holorosia	-	-	-	-	-	-	-	+
Tipula	-	-	-	-	-	-	+	+
Family 3: DIXIDAE								
Dixa	-	-	+	-	-	-	-	-
Family4: Ephydridae								
Ephydra	-	+	-	+	-	+	-	-
Family5:TENDIPEDIDAE								
Symbiocladius	+	+	+	+	+	+	+	+
Tendipedini			+	-	+	-	+	+
Chironomus	+	+	+	-	-	+	-	+
Family 6: HELEIDAE								
Bezzia	-	-	-	-	-	+	+	-
Family7: STRATIOMYIDAE								
Stratiomys	-	-	-	-	-	-	-	+
Family8 : DOLICHOPODIDAE								
Hydrophorus	-	-	-	-	-	-	+	-
Order 2:ODONATA								
Family1: AESHNIDAE								
Anax	-	-	-	-	-	-	-	+
Family2: GOMPHIDAE								
Lanthus	-	-	-	-	-	-	-	+
Family3: COENOGRIONIDAE								
Enallagma	+	-	-	-	-	+	+	+
Ischnura	-	-	-	-	+	+	+	+
Family4: LIBELLULIDAE								
Libellula	+	-	+	-	-	+	+	+
Dorocordiula	-	-	-	-	-	-	+	+
Sympetrum	-	-	-	-	+	-	+	+
Ladona	-	-	-	-	-	-	-	+
Order 3: COLEOPTERA								
Family1: GYRINIDAE								
Gyrinus	-	+	-	-	-	-	-	-
Family2: CARABIDAE								
Carabus	-	+	-	-	-	-	-	-
Family3: DYTISCIDAE								
Laccophilus	-	-	+	-	-	-	+	-
Laccobius	-	+	-	-	-	-	-	+
Rhantus	-	-	-	-	-	-	+	-
Family 4: HYDROPHILIDAE								
Helophorus	-	-	-	-	-	+	+	+
Hydrus	-	-	-	-	-	-	+	-
Hydroglyphus	-	-	-	-	-	-	+	-
Order 4: HEMIPTERA								
Family1: CORIXIDAE								
Sigara	-	-	-	-	-	-	+	-
Family2: NOTONECTIDAE								
Buenoa	-	-	-	-	-	-	+	-
Family3: BELOSTOMATIDAE								
Belostoma	-	-	-	-	-	+	-	+
Order 5: TRICHOPTERA								
Family1: RHYACOPHILIDAE								
Rhyacophila	-	-	-	+	+	+	+	+
Family2: HYDROPTILIDAE								
Ochrotrichia	-	-	-	-	-	+	+	+
Order 6: NEUROPTERA								
Family:SIALIDAE								
Sialis	-	-	-	-	-	-	-	+

+ = موجود , − = غير موجود , اللون الغامق = تسجل لأول مرة في الأراضي الرطبة.

الكثافة الشهرية لأجناس الحشرات المائية

بالنسبة للأجناس المسجلة للحشرات المائية في المحطات النهرية فقد وجدت أعلى كثافة للجنس *Symbiocladius* وسجلت في تشرين الأول وشباط لمحطة المحمديات والصالحية وبلغت 74 فرد/م^2 و 52 فرد/م^2 على التوالي واقل كثافة 0فرد/م^2 وسجلت لأغلب الأجناس في أغلب الأشهر,وفي الهور المدي سجلت اكبركثافة للجنس *Symbiocladius* خلال شباط في البركة وبلغت 322 فرد/م^2 وخلال شباط وآذار في ملتقى المسحب والصلال وبلغت 15فرد/م, أما في الأهوار اللامدية فأن اكبر كثافة سجلت للنوع *Symbiocladius* خلال كانون الأول في محطات السبيطية والبدرية والسحاكي وبلغت 185فرد/م^2 و 148فرد/م^2 و 266 فرد/م^2 على التوالي, وخلال شباط في محطة ابوسوباط وبلغت 167 فرد/م^2 (جدول 4 و 5).

جدول 4: التغيرات الشهرية في الكثافة فرد/م^2 لأجناس الحشرات المائية المسجلة في محطات النهر المدي والهور المدي.

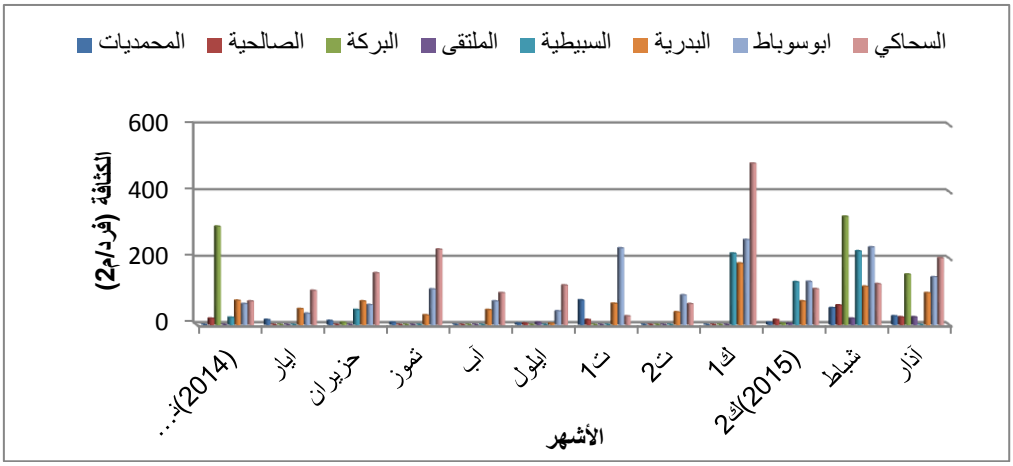
محطات الدراسة	الحشرات المائية	الكثافة الشهرية فرد/ م2											
		نيسان	آيار	حزيران	تموز	آب	إيلول	تشرين 1	تشرين 2	كانون 1	كانون 2	شباط
المحمديات	*Atylotus*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
	Tabanus	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Enallagma	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0
	Symbiocladius	0	0	0	0	0	0	74	0	0	7	44
	Chironomus	0	0	4	0		0	0	0	0	0	0
	Libellula	0	0	0	7	0	4	0	0	0	0	0
	Chrysops	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0
الصالحية	*Atylotus*	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0
	Tabanus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ephydra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
	Symbiocladius	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	52
	Chironomus	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Gyrinus	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
	Carabus	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
	Laccobius	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0
البركة	*Dixa*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	Tendipedini	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Symbiocladius	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	322
	Chironomus	296	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Libellula	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0
	Laccophilus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ملتقى المسحب والصلال	*Atylotus*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ephydra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	Symbiocladius	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	15
	Rhyacophila	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0

جدول 5: التغيرات الشهرية في الكثافة فرد/م^2 لأجناس الحشرات المائية المسجلة في محطات الأهوار اللامدية

محطات الدراسة	الحشرات المائية	الكثافة الشهرية فرد/ م2										
		نيسان	آيار	حزيران	تموز	آب	إيلول	تشرين 1	تشرين 2	كانون 1	كانون 2	شباط
السيطية	*Symbiocladius*	22	0	0	0	0	0	0	0	185	96	44
	Tendipedini	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
	Ischnura	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sympetrum	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
	Rhyacophila	0	0	15	0	0	0	0	0	22	33	178
البدرية	*Atylotus*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
	Chrysops	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0
	Tabanus	7	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0
	Chrysozona	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	Ephydra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Symbiocladius	37	19	30	0	0	0	30	30	148	11	104
	Chironomus	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0
	Bezzia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Enallagma	0	7	0	0	0	0	19	0	0	0	0
	Ischnura	7	0	15	7	0	0	0	4	0	0	0
	Libellula	0	11	0	7	0	0	0	0	0	0	0
	Helophorus	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0
	Belostoma	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	0
	Rhyacophila	22	11	22	15	37	0	0	0	37	56	7
	Ochrotrichia	0	0	0	4	0	4	0	4	0	0	0
ابو سوريط	*Atylotus*	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0
	Chrysops	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
	Tabanus	0	0	19	0	0	15	0	15	0	0	4
	Chrysozona	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0
	Tipula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
	Symbiocladius	11	0	0	52	0	0	30	30	148	85	167
	Tendipedini	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0
	Bezzia	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0
	Hydrophorus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
	Enallagma	19	0	0	0	4	7	0	0	30	7	0
	Ischnura	7	0	41	4	0	0	126	37	0	11	4
	Libellula	7	4	0	7	15	0	0	22	0	0	7
	Dorocordiula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sympetrum	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
	Laccphilus	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
	Rhantus	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
	Helophorus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
	Hydrus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
	Hydroglyphus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0
	Sigara	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
	Buenoa	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
	Rhyacophila	19	30	19	44	7	22	30	59	0	0	48
	Ochrotrichia	0	0	0	0	0	0	26	0	0	0	0
السحكي	*Tabanus*	0	7	0	0	0	0	4	0	11	0	0
	Holorosia	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0
	Tipula	0	0	0	0	0	0	4	0	11	0	0
	Symbiocladius	30	0	0	67	11	0	0	15	266	67	56
	Tendipedini	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4
	Chironomus	0	0	37	11	0	7	0	0	0	0	0
	Stratiomys	0	0	11	4	0	0	0	0	0	0	0
	Anax	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0
	Lanthus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37
	Enallagma	7	33	0	0	0	0	0	7	0	0	15
	Ischnura	0	11	67	15	0	0	0	11	26	4	0
	Libellula	11	7	0	0	44	7	15	0	67	0	0
	Dorocordiula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sympetrum	0	0	0	0	0	0	11	0	0	22	0
	Ladona	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Laccobius	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0
	Helophorus	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Belostoma	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0
	Rhyacophila	19	37	52	74	130	52	0	15	104	0	0
	Ochrotrichia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
	Sialis	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0

الكثافة الشهرية لمجموعة الحشرات المائية

تباينت قيم الكثافة الشهرية للحشرات المائية في المحطات المختلفة خلال فترة الدراسة وبلغت اعلى كثافة لمحطتي النهرالمدي المحمديات والصالحية 74 فرد/م^2 و 59 فرد/م^2 وخلال تشرين الأول وشباط على التوالي, اما في محطتي البركة وملتقى المسحب والصلال فقد بلغت326 فرد/م^2 و 23 فرد/م^2 خلال شباط وآذارعلى التوالي.وفيما يتعلق بمحطات الأهوار اللامدية فقد سجلت أعلى كثافة خلال شباط في محطة ابوسوباط وبلغت 222 فرد/م^2 وخلال كانون الأول لكل من محطات البدرية وابوسوباط والسحاكي بلغت (185 و256 و485) فرد/م^{2}على التوالي.اما أدنى كثافة كانت 0 فرد/م^2 وسجلت خلال بعض الأشهر لمحطتي المحمديات والصالحية وخلال أغلب الأشهر لمحطات البركة وملتقى المسحب والصلال والسبيطية, اما في محطات البدرية وابوسوباط والسحاكي فقد بلغت أدنى كثافة لها (4 و 34 و 26) فرد/م^2 خلال أشهر إيلول وآياروتشرين الأول على التوالي (شكل ،2).



شكل (2): التغيرات الشهرية في كثافة الحشرات المائية (فرد/م^2) في جميع المحطات خلال مدة الدراسة .

الوفرة النسبية السنوية للأجناس في محطات الدراسة

حُسبت الوفرة النسبية السنوية لأجناس الحشرات في محطة المحمديات وبلغت أعلاها 77% للجنس *Symbiocladius* وأقل وفرة بلغت 2% للأجناس *Chrysops* و*Chironomus* و *Enallagma*, اما في محطة الصالحية فسجلت أعلى وفرة للجنس *Symbiocladius* وبلغت 64% وأدناها 3% للأجناس *Tabanus* و *Gyrinus*و *Carabus* و *Laccobius* .

وفي محطات الهور المدي سجلت اعلى وفرة في محطة البركة للجنس *Symbiocladius* وبنسبة 58% فيما أظهرالجنس *Dixa* أدنى وفرة سنوية بلغت 0.5% ,فيما بلغت أعلى وفرة في محطة ملتقى المسحب والصلال للجنس *Symbiocladius* وبنسبة بلغت 64.3% وأدناها للجنس *Atylotus* وبلغت 7.1%. اما في محطات الأهوار اللامدية تميزالجنس *Symbiocladies* بأعلى وفرة سنوية للمحطات الأربع وبنسبة بلغت(54.9 و 56.6 و 41.5 و 34)% لمحطات السبيطية والبدرية وابوسوباط والسحاكي على

التوالي, اما أقل وفرة ففي السبيطية سجلت للجنسين *Tendipedini* و *Sympetrum* وبلغت 0.6% , وأدناها في البدرية 0.4% سجلت للأجناس *Atylotus* و *Chrysops* و *Chrysozona* و *Helophorus* اما في ابوسوباط فقد بلغت الوفرة الأدنى 0.25% لأغلب اجناسها المسجلة والمتمثلة ب *Rhantus* و *Laccophilus* و *Chrysops* و *Tendipedini* و *Chrysozona* و *Sigara* و *Bueno* و *Sympetrum* و *Hydrus, Tipula* و *Hydrophorus* و *Helophorus* وفي السحاكي سجلت للأجناس *Helophorus* و *Ladona* و *Laccobius* و *Anax* و *Belostoma* وبنسبة بلغت 0.2% ج)

دول, 6).

جدول (6): الوفرة النسبية السنوية (%) للحشرات المائية المسجلة في محطات الدراسة.

	المحمديات		الصالحية		البركة		الملتقى		السبيطية		البدرية		ابوسوباط		السحاكي	
Class: Insecta	ع.ك	و.ن	ع.ك	و.ن	ع.ك	و.ن	ع.ك	و.ن	ع. ك	و.ن	ع. ك	و.ن	ع.ك	و.ن	ع. ك	و.ن
Atylotus	2	4	2	5	0	0	1	7.1	0	0	1	0.4	2	0.5	0	0
Chrysops	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.4	1	0.25	0	0
Tabanus	4	8	1	3	0	0	0	0	0	0	4	1.8	19	5	10	2
Chrysozona	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.4	1	0.25	0	0
Holorosia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.4
Tipula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.25	4	0.8
Ephydra	0	0	2	5	0	0	2	14.3	0	0	2	1	0	0	0	0
Symbiocladius	41	77	23	64	123	58	9	64.3	94	54.9	128	56.6	163	41.5	166	34
Tendipedini	0	0	0	0	4	2	0	0	1	0.6	0	0	1	0.25	6	1.2
Chironomus	1	2	5	14	80	37.7	0	0	0	0	2	1	0	0	15	3
Bezzia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	2	0.5	0	0
Stratiomys	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0.8
Hydrophorus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.25	0	0
Anax	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.2
Lanthus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	2
Enallagma	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	7	3	20	5	24	5
Ischnura	0	0	0	0	0	0	0	0	8	4.7	9	4	70	18	37	8
Libellula	3	5	0	0	2	0.9	0	0	0	0	7	3	17	4	41	8.4
Dorocordiula	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.5	3	0.6
Sympetrum	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.6	0	0	1	0.25	9	2
Ladona	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.2
Laccphilus	0	0	0	0	2	0.9	0	0	0	0	0	0	1	0.25	0	0
Laccobius	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.2
Rhantus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.25	0	0
Helophorus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.4	1	0.25	1	0.2
Hydrus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.25	0	0
Hydroglyphus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	0	0
Sigara	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.25	0	0
Buenoa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.25	0	0
Belostoma	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	1	0.2
Rhyacophila	0	0	0	0	0	0	2	14.3	67	39.2	56	25	75	19	144	30
Ochrotrichia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	7	2	3	0.6
Sialis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.2
Gyrinus	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carabus	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dixa	0	0	0	0	1	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ع.د = العدد الكلي , و.ن= الوفرة النسبية.

حسبت الأدلة البيئية من تنوع وغنى وتكافؤ وسيادة لكل محطة من محطات الدراسة لمجموعة الحشرات المائية وكما يلي:

3-3 الأدلة البيئية Ecological Indices

1.3.3:التنوع المكاني (Spatial diversity)

بلغت أعلى قيمة لتنوع الحشرات 1.92 في محطة السحاكي وأدناها 0.8718 في محطة البركة, وسجلت أعلى قيمة للغنى 3.683 في محطة ابوسوباط وأدناها 0.778 في محطة السبيطية,اما التكافؤ بلغت اعلى قيمة له 0.7419 في محطة ملتقى المسحب والصلال وادناها 0.4649 في محطة المحمديات (جدول, 7).

جدول (7): قيم أدلة التنوع المكاني لمجموعة الحشرات المائية خلال فترة الدراسة

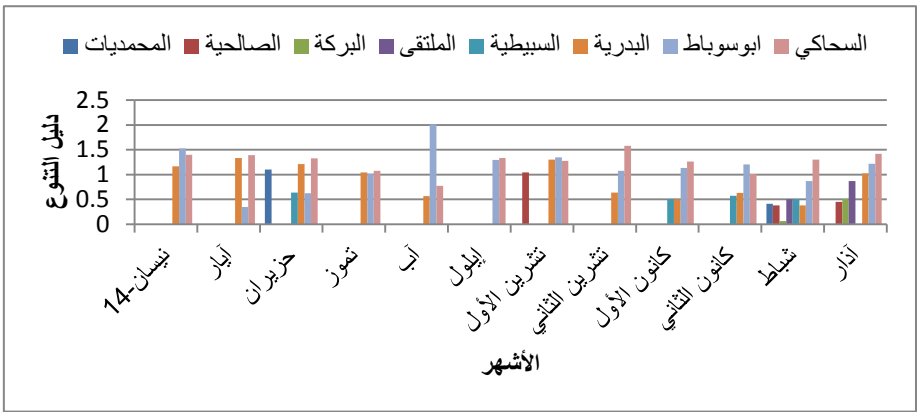
الأدلة/ المحطات	المحمديات	الصالحية	البركة	الملتقى	السبيطية	البدرية	ابوسوباط	السحاكي
عدد الأنواع	7	8	6	4	5	15	23	21
عدد الأفراد	53	36	212	14	171	226	393	484
دليل التنوع	0.9046	1.28	0.8718	1.029	0.8994	1.403	1.804	1.92
دليل الغنى	1.511	1.953	0.9334	1.137	0.778	2.583	3.683	3.235
دليل التكافؤ	0.4649	0.6154	0.4866	0.7419	0.5589	0.5182	0.5753	0.6308

التنوع الزماني (Temporal diversity)

دليل التنوع لشانون وونير

سُجل أعلى تنوع للحشرات المائية في المحطات النهرية خلال حزيران وتشرين الأول في المحمديات والصالحية وبقيمة بلغت 1.099 و 1.04 على التوالي, وادناها 0 خلال أغلب الأشهر. وفي الهور المدي سجلت اعلى قيمة للتنوع في البركة وملتقى المسحب والصلال خلال آذار وبلغت 0.509 و 0.868 على التوالي , وادناها 0 خلال أغلب الأشهرفي كلتا المحطتين.

اما في الأهوار اللامدية سجلت اعلى قيمة لتنوع الحشرات في محطات السبيطية والبدرية وابو سوباط والسحاكي خلال حزيران وآيار وآب وتشرين الثاني وبلغت 0.736 و 1.332 و 2.01 و 1.579 على التوالي, وادنى قيمة 0 سجلت خلال اغلب الأشهر في محطتي السبيطية والبدرية وبلغت 0.349 و 0.774 في محطتي ابوسوباط والسحاكي خلال آيار وآب على التوالي (شكل 3).

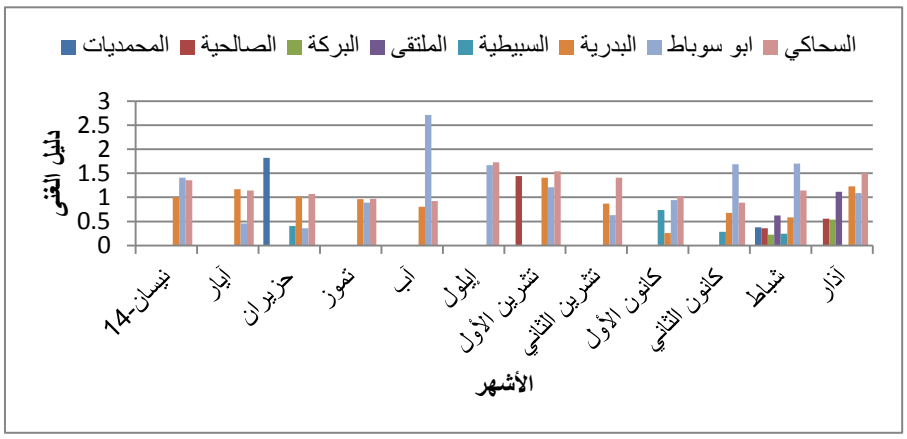


شكل (3) :التغيرات الشهرية في قيم دليل التنوع لشانون ووينرللحشرات في المحطات خلال فترة الدراسة.

دليل الغنى لماركليف

حُسبت أعلى قيم الغنى للحشرات في محطتي النهر المدي وبلغت 1.82 و 1.44 في المحمديات والصالحية خلال حزيران وتشرين الأول تباعآ, وادناها 0 لكلتا المحطتين خلال اغلب الأشهر. وفي محطتي الهور المدي سجلت اعلى قيمة في البركة وملتقى المسحب والصلال خلال آذار وبلغت 0.538 و 1.116 تباعآ, وادناها 0 خلال معظم الأشهر في كلتا المحطتين.

اما في الأهوار اللامدية فقد سُجلت أعلى القيم للغنى في كانون الأول وتشرين الأول وآب وإيلول لكل من السبيطية والبدرية وابوسوباط والسحاكي وبلغت 0.738 و 1.412 و 2.717 و 1.731 على التوالي , اما ادنى غنى فقد كانت قيمته 0 خلال معظم الأشهر في السبيطية وخلال إيلول في البدرية وبلغ 0.361 خلال حزيران في ابوسوباط و 0.891 خلال كانون الثاني في السحاكي (شكل 4).



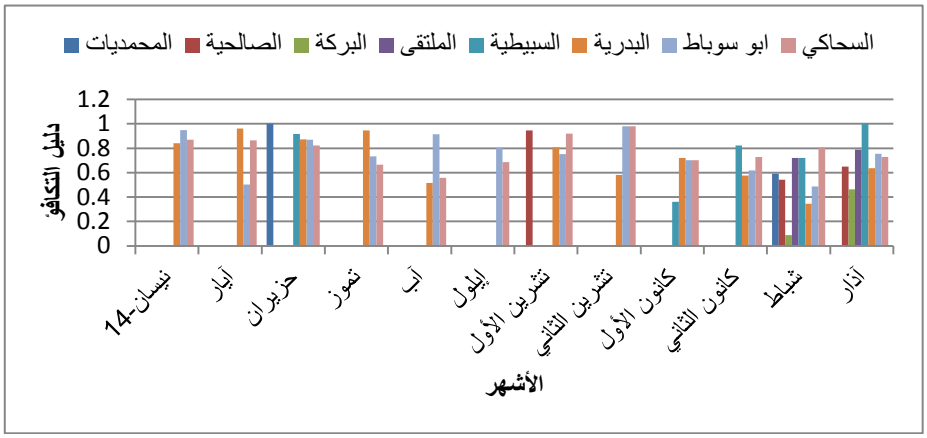
شكل (4): التغيرات الشهرية في قيم دليل الغنى لماركليف للحشرات في المحطات خلال فترة الدراسة.

دليل التكافؤ

سُجلت أعلى قيمة للتكافؤ في النهر المدي خلال حزيران وتشرين الأول في المحمديات والصالحية وبلغت 1 و 0.946 على التوالي, وأدنى القيم 0 وسجلت خلال أغلب الأشهر في كلتا المحطتين. وفي الهور المدي سجلت اعلى قيمة خلال آذار في

البركة وملتقى المسحب والصلال وبلغت 0.464 و 0.789 على التوالي, وأدناها 0 في كلتا المحطتين خلال أغلب الأشهر.

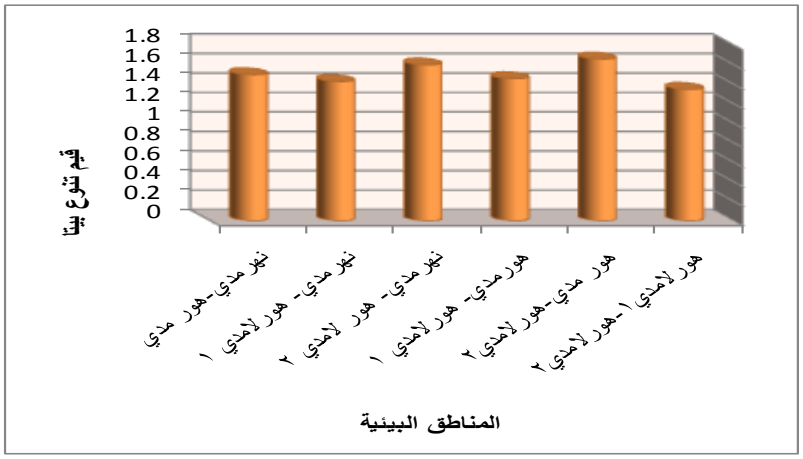
إما في الأهوار اللامدية فقد سجلت أعلى قيمة خلال حزيران وآيار في محطتي السبيطية والبدرية وبقيمة بلغت 0.918 و 0.961 تباعآ, وخلال تشرين الثاني في كل من ابي سوباط والسحاكي وبقيمة 0.981 لكلتا المحطتين, اما ادنى القيم فقد بلغت 0 خلال أغلب الأشهر في السبيطية وخلال إيلول في البدرية ,وخلال شباط وآب في ابوسوباط والسحاكي وبقيمة بلغت 0.487 و 0.558 على التوالي (شكل ، 5).



شكل (5) :التغيرات الشهرية في قيم دليل التكافؤ للحشرات في المحطات خلال فترة الدراسة.

تنوع بيتا للمناطق البيئية Beta Diversity

بالنسبة للحشرات المائية وجدت أعلى قيمة لتنوع بيتا بين الهور المدي والهور اللامدي للجبايش بلغت 1.66 وأدناها بين الهور اللامدي لأم الشويج والهور اللامدي للجبايش وبلغت 1.35 (شكل , 6).



شكل (6): تنوع بيتا للمناطق البيئية خلال فترة الدراسة.

أذ أن :هور لامدي 1= هور أم الشويج , هور لامدي 2= هور الجبايش.

المناقشة:

تتأثربيئة الحشرات المائية بعامل جودة المياه (19) فتغير الصفات الفيزيائية والكيمائية للماء من درجة الحرارة والأوكسجين المذاب والأس الهيدروجيني وتركيز العناصريؤثرعلى آلية توزيع الحشرات المائية لأنها تختلف في درجة تحملها فالبعض منها متحمل للتطرفات البيئية بينما يكون البعض الأخر حساسا وبدرجة كبيرة (20).فقد أوضح (21)إمكانية أنتشارها في البرك العالية الملوحة وفي البحيرات والمياه الساحلية والمصبات والعيون الحارة والمستنقعات الحامضية وبرك النفط الخام.

أشار (22 و 23) الى سيادة شعبة مفصلية الأرجل(تحت شعبة الحشرات خاصة) على بقية مجاميع اللافقريات القاعية الكبيرة بسبب تأقلم مفصلية الأرجل للحياة في مواطن بيئية متنوعة وذلك يعزى الى تعدد انماط التغذية والسلوك الفسلجي والمتغيرات الفيزوكيمياوية وهذا ماسجل في الدراسة الحالية من ناحية عدد الأنواع , نجد أن السيادة لشعبة مفصلية الأرجل فقد بلغ مجموع المراتب التصنيفية التي تعود الى صنف الحشرات 36 جنساً. وقد كانت السيادة لرتبة ثنائية الأجنحة وهذه النتيجة متوافقة مع دراسة (24)لأن هذه المجاميع تمتلك أجهزة إنتهازية وتكيفات فسلجية وسلوكية تمكنها من الأستمرار في البقاء في حالة الضغوط البيئية (25).

وقد تميز الجنس *Symbiocladius* والذي ينتمي لعائلة البرغش غير الواخز بسيادته في جميع محطات الدراسة وخلال أشهر الشتاء والخريف فبلغت أعلى كثافة له 322 فرد/م^2 خلال شباط في محطة البركة , وهي نتيجة مماثلة لدراسة (26) التي سجلت أعلى كثافة للجنس *Chironomus* خلال أشهر الشتاء والخريف اذ بلغت 4549.7 فرد/م^2 خلال تشرين الثاني وأدنى كثافة 51.3 فرد/م^2 خلال تموز,كما سجلت (27) أعلى كثافة للجنس *Ischnura* خلال كانون الأول 509 فرد/م^2 وأدنى كثافة 318 فرد/م^2 خلال إيلول وقد يعزى سبب زيادة الحشرات خلال أشهر الشتاء وأنخفاضها في الأشهر الحارة الى نقصان الأوكسجين نتيجة زيادة معدلات التبخر خلال الصيف , وكذلك أرتفاع الأنتاجية الأولية خلال الخريف والشتاء (28).

كما أشار (28) أن هذا التذبذب في كثافة الأحياء القاعية قد يعزى لعوامل عدة مثل طول فترة الغمر(بالنسبة للأهوار) والهجرة ومعدل نمو الكائن الحي والوفيات. كما سجل نفس الجنس أعلى وفرة سنوية في محطة المحمديات من النهر المدي وبلغت 77% وهو الأكثر وفرة في جميع المحطات ,اذ تعتمد وفرة الأحياء القاعية نسبياً على الصفات الفيزيائية والكيمائية لمواطنها البيئية , لأنها سريعة الأستجابة لأي تغيرات تحدث في نوعية المياه (29).

كما أوضح (30) أن كثافات الحشرات غير المفترسة (chironomidae) تزداد خلال اول السنة بعد الفيضان ,وتمتازبعض الأنواع في هذه العائلة بالتحمل العالي لنقص مستوى الأوكسجين وهذا مالوحظ في الدراسة الحالية من أزدياد كثافة افراد هذه العائلة *Symbiocladius*,*Tendipedini* خلال اشهر الربيع لجميع المحطات تقريباً.

ويرتبط الأختلاف في كثافة القاعيات في مختلف الأنظمة البيئية المائية الى التغاير والأختلاف في تركيبة القاع ومستوى المواد العضوية في الرواسب والأفتراس (24). وهذا قد يفسر الأختلاف المسجل في الدراسة الحالية بين محطات النهر المدي عن الهور المدي والهور اللامدي بالنسبة لكثافة الحشرات المائية.

أشار (31)الى إرتباط وجود اللافقريات الكبيرة القاعية مع وفرة المادة العضوية لأعتمادها على المصادر النباتية كمصدر اولي للغذاء وهذا فسر الوفرة الأكبر للحشرات المائية التي سجلت في الدراسة الحالية في الأهوار الوسطى بسبب الغطاء النباتي الواسع ,فقد سجل (32) أعلى وفرة لأنواع اللافقريات القاعية الكبيرة بالقرب من توفر مصادر الغذاء بينما سجلت ادنى وفرة في المناطق الملوثة بالفضلات وفي مناطق الحفر والحصى .

الأدلة البيئية:

أن من أهم العوامل التي تحدد توزيع وتنوع اللافقريات الكبيرة هو نوع رواسب القاع ومستويات التلوث (33).وفي الدراسة الحالية فأن الأراضي الرطبة لجنوب العراق ومنها الأهوار اللامدية تميزت بضحالة عمود الماء وضعف التيارات وتنوع النباتات المائية مما جعلها تتميز بأعلى تنوع لمجموعة الحشرات المائية ,والتنوع العالي للحشرات بالنسبة لبقية المجاميع يعد حالة صحية وطبيعية في المسطحات المائية, فكما هو معلوم تؤلف الحشرات 95% من المملكة الحيوانية والأمرذاته في قائمة أحياء الأراضي الرطبة فقد سجل (34) في هور الحويزة وهور سوق الشيوخ وهور شرق الحمار 84 نوعاً من اللافقريات القاعية الكبيرة,شكلت الحشرات المائية 48 مرتبة تصنيفية منها أي اكثر من النصف.كما قد يعزى التنوع العالي لمجموعة الحشرات القابلية العالية لها للتأقلم والتطبع المظهري والفسلجي مثل طرحها للبيض المقاومة,وجود أكثر من طور خلال مراحل حياتها,وجود الأجنحة التي تسهل لها عملية الأنتشاروسهولة الحصول على الغذاء فضلاً عن تمكينها من الهروب من المفترسات (35).

وسجلت أعلى قيم الغنى للحشرات المائية في الأهوار اللامدية وذلك لملائمة الظروف البيئية وسكونها بالمقارنة مع محطات النهروالهور المدي والتي تتميز بالأنجراف للتيارات المائية, بين (36) أن غنى الأنواع يكون كبيرفي الأراضي الرطبة التي تميزت بفترات ترطيب طويلة خلال فصل النمو وهذا كون الأراضي الرطبة التي لها فترات ترطيب طويلة تكون اكثرعمقاً وتحتوي تنوع بالنباتات الطافية والبارزة التي تزيد من تنوع المواطن البيئية المتاحة للافقريات.ولذا نجد في الدراسة الحالية أن اعلى غنى سجل لمجموعة الحشرات المائية في محطات الأهوار اللامدية أذ بلغت 2.717 , وعزي ذلك إلى وفرة النباتات المائية التي توفر الغذاء للأحياء القاعية والحماية لها من المفترسات (37). كما سجلت أعلى قيمة للتكافؤ 1 في محطات النهر المدي خلال حزيران وذلك لوجود ثلاث أنواع منتشرة بصورة متكافئة ,لوحظ وجود تغير فصلي في تكافؤ الحشرات المائية لكن يبدو ان تكافؤ الأفراد للأنواع المختلفة أفضل في الأهوار اللامدية بالمقارنة مع محطات الأهوار المدية والنهر المدي وقد يعود ذلك الى تذبذب الظروف البيئية والتغير اليومي في مستوى الماء.

دليل تنوع بيتا للمناطق البيئية:

تختلف مناطق الدراسة من حيث إنها معزولة جغرافيا عن بعضها فقبل التجفيف كانت أكثر أهوار الجنوب متصلة ببعضها لكن بعد الأسترجاع اصبحت اكثرها متباعدة ومنعزلة في الغالب وكذلك تختلف في مصادر المياه التي تزودها فالبنسبة لشط العرب تؤثر على صفاته مياه دجلة والفرات والكارون والخليج العربي فيكون ذو مياه مويلحة, وكذلك الحال بالنسبة لهور شرق الحمار الذي يتأثر بمواصفات مياه شط العرب وهو من الأهوار الدائمية بينما الأهوار اللامدية لكل من أم الشويج والجبايش فأنها تتأثر بصورة اساسية بصفات نهر الفرات الذي يرفدها بالمياه والذي يكون أكثر ملوحة

من نهر دجلة نتيجة طبيعته الجيولوجية كما انها تتكون من أهوار دائمية ومؤقتة (38 ,39).

أكد كل من (40, 41) أن تباعد المسافة بين موقعين له تأثير على التنوع.وهذه الحقيقة نجدها في نتائج الدراسة الحالية اذ ان حدود تنوع بيتا الدنيا تساوي 1 وتعني أن كل الأنواع مشتركة بين المنطقتين, والعليا تساوي 2 عندما لايكون اي نوع مشترك بين الموقعين (18)سجلت اعلى قيمة لتنوع بيتا للحشرات المائية بين الهور المدي والهور اللامدي للجبايش وبلغت 1.66 مما يدل على أن بعد المسافة بين الموقعين أدت الى زيادة قيمة التنوع وهذا مابينه (42) من ان أعلى تنوع لبيتا يكون بين المناطق المعزولة جغرافيا والمختلفة في طبيعة المصدر المائي.

بينما أقل قيمة 1.35 وسجلت بين الهور اللامدي لأم الشويج والهور اللامدي للجبابيش نتيجة لأشتراكهما في طبيعة المصدر المائي الذي يزود كلاهما وكذلك لقرب المسافة بينهما.

المصادر العربية والأجنبية:

1-Bouchard,R.W.Jr.(2004).Guide to aquatic macroinvertebrate of the upper Midwest Water Resource Center.University of Minnesotam, St. Paul,MN: 1-208.

2-Idowu, E.O. and A.A.A. Ugwumba, (2005). Physical, chemical and benthic faunal characteristics of a Southern Nigeria Reservoir. The Zoologist. 3: 15-25.

3-Ishaq,F.and Khan,A.(2013).Diversity Pattern of Macrozoobenthos and their Relation with Qualitative Characteristics of River Yamuna in Doon Valley Uttarakhand.American-Eurasian.J.Toxicological Sciences.5(1):20-29.

4-Ross, H. H. (1976). Introduction to Aquatic insecte. In Fershwater Biology. Edmondson, W. T. (ed.). 2nd edition, united states of America, 902pp.

5-Ali,M.H.,Anon,M.R.and Mohamed,H.H.(2002).The seasonal variations of abundance and biomass of two Odonates naids *Ishnura evansi* (Morton) (Odonata:Coenograionidae) and *Brachythemis fuscopalliata* (Selys) (Odonata: Libellulidae) at Garmat Ali region,Basrah.Marina Mesopotamica. 17(2):405 -415.

6-Ali,H.A.(1978).A list of some aquatic of beetles of Iraq (Coleoptera: Dytiscidae).Bull.Nat.Hist.Res.Cent.7(2):11 -14.

7-Abdul-Karim,R.M.(1987).An introduction to the Taxonomy of the Dytiscidae (Coleoptera) of family Iraq.Msc.Thesis.Basrah Univ.152pp.

8-Hassan,K.S.;Habeeb,M.A.and Al-Mousawi,N.J.(2000).Occurrence of aquatic insects with algae in Basrah Province.Marina Mesopotamica.15(1): 137-143.

9- **Geraci**,G.J., Zhou,X. and Al-Saffer, M.A.(2011).Barcoding Iraq:aquatic insects of the Tigris/Euphratesa river basin useful or biosurveillance. 4th Inter.Barcoding lifr confe.Adelaide,Austealia.

10- **Holme**, NA.and Mclntyre, AD.(1984).Methods for the study of Marine Benthos. Blackwell scientific pub.Oxford London Edinburgh UK.387 pp.

11- **George**,A., Abowei, J., and Daka, E.(2009).Benthic Macro Invertebrate Fauna and Physico- Chemical Parameters in Okpoka Creek Sediments,Niger Delta.Nigeria International Journal of Animal and Veterinary dvances.1(2):59-65.

12- **Edmondson**, W. T. (1979). Lake Washington and the predictability of limnological events. Arch. Hydrobiol. Beih. 13:234–241.

diversity in relation to water quality status of Kunda river (M.P.),India.J.Discovery. 3(9):40-46.

24- Amri,N.,Jamili,S.and Abdolbaghian,S.(2014).Diversity of Macrobenthos Communities and their Relationships with Environmental Factors in Jajroud River, Iran. Resources andEnvironment.4(2):95-103.

25- Raveenthiranath, N. (1990). Ecology of Macrobenthos in and around the Mahandrapalli Region of Coleroon Estuary, Southeast coast of India. Ph.D. thesis, Annamalai University, India. 231pp.

26- **ثامر**, نادية كاظم .(1998). دراسة بيئة وأنتاجية يرقات البرغش غيرالواخز Diptera: (Chironomidae) في *Chironomus pseudothummi* (Kieffer) منطقة الكرمة. رسالة ماجستير- كلية التربية- جامعة البصرة.103 ص.

27- **البدران**, منى خضير.(2000).دورة حياة وأنتاجية الرعاش الصغير *Ischnura evansi* (Odonata:Coenagrionidae) في أحدى برك منطقة كرمة علي- البصرة. رسالة ماجستير- كلية التربية, جامعة البصرة.96 ص.

28- **Jonsson**, E. (1985).Population dynamic and production of Chironomidae (Diptera) at 2m depth in lake Esrom, Denmark. Arch. Hydrobiol.Suppl. 70:239-278.

29- **Sharma** C. and Rawat J.S.(2009). Montoring of aquatic macro-invertebrates as bioindicator for assessing the health of wetlands, A case study in the central himalayas , India, Ecological Indicators. **(9):**118-128.

30- **Murkin**, H.R. and Kadlec, J.A.(1986). Responses of benthic macro-invertebrates to prolonged flooding of marsh habitat. Can. J.Zool. 64: 65-72.

31- **Uwadiae**,R.E.(2010).Macroinvertebrates functional feeding groups as indices of biological assessment in a tropical aquatic ecosystem : implications for

13- **Usinger**,R.L.(1976). Aquatic Insects of California.Univ of California Press, Berkeley.508 pp.

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

15- **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).

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

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

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

19- **Dhakal**,S. (2006). Urban Transportation and the Environment in Kathmandu Valley, Nepal, Institute for Global Environmental Strategies , Japan.

20- **Baurnfeid** ,E. and Mooy, O.(2000).Mayflies (Insecta:Ephemeroptera) And assessment of ecological entegrity :A methodological approach . Hydrobiology . 135 : 155 – 165 .

21- **Yule** ,C.M. and Yong , H.S. (2004). "Freshwater Invertebrates of the Region " Academy of Sciences Malaysia , Kuala Lumpur Malaysia Aditional notes on the Aphelocheridae , Naucoridae and Notonectidae (Insecta : Heteroptera : Nepomorpha) of the Philippine Islands . Annalen des Naturhistoricha Museams in Wan,Senic .101:109-130 .

22- **Mellanby**,H.(1997). Animal life in freshwater, printed by Prentice- Hall of Canada. 593 pp.

23-**Sharma**, S., Dubey,S., Chaurasia, R. and Dave,V. (2013). Macroinvertebrate community

37- **Lana**, P. and Guiss, C. (1991). Influence of *Spartina alterniflora* on structure and temporal variability of macrobenthic associations in a tidal flat of Paranagua Bay (Southern Brazil). Mar. Ecol. Prog. Ser. 73: 231-244.

38-**Al-Saad**,H.T.,Al-Hallo, M.A., Kareem, S.M. and Douable, A.A.Z.(2010) Water quality of Iraqi souther marshes. Mesopotamica. J.Mar.Sci. 25(1):9-25.

39- **Hussain**, N.A., Lazem, L.F., Resan, A.K.,Taher, M.A. and Sabbar, A.A. (2010). Long term monitoring of water characteristic of three restored southern marshes during the years 2005,2006,2007 and 2008.Basrah journal of Science. 28(2):123-130.

40- **Necola**,J.C. and White,P.S.(1999). The distance decay of similarity in biogeography.26:867-878.

41- **Vellend**,M.(2001).Do commonly-used indices of beta diversity measured species turnover? Journal of Vegetation Science. 12:545-552.

42- **Hussain**, N.A. and Ahmed, S.M.(2014).Similarity and dissimilarity of macro-invertebrates, fishes and aquatic birds species composition in three major marshes of southern Iraq.9(1):38 – 48.

ecosystem functions. New York Science Journal. 3(8):6-15.

32- **Beqiraj,**S., Licaj, P.,Luotonen,H., Adhami,E., Hellsten,S. and Pritzl,G.(2006). Situation of benthic macroinvertebrates in Vjosa river-Albania and their relationships with water quality and environmental state. http://balwois.com/balwois/ administration/full_paper/ffp-1190.pdf.

33- **Yap**,C.K.,Ismail,A.R.,Ismail,A. and Tan,S.G.(2003).Species Diversity of Macrobenthic Invertebrates in the Semenyih River,Selangor, Peninsular Malaysia.Petranica J.Trop.Agric.Sci.26(2):139-146.

34- **ARDI** (Agriculture reconstruction and development program for Iraq). (2005, 2006). Monitor marsh ecosystem recovery. Final Report,USAID/ Development Alternative ,Final Report.177pp.

35- **Ruppert**, E. and Barnes, D.(1996). Zoologia dos Invertebrados. SaoPaulo: Rocca. 1029 pp.

36- **Nelson**, R.D. and Butler, M.G.(1987).Seasonal abundance of larval and adult chioronomids in four prairie wetlands North Dakota Academy of Science roceedings. 41:31.

Autoecology of Aquatic insects community of three different aquatic Hapitat at Southern Iraq

Raghad Z. Khalaf[1], Haifaa Ali Hamza[2] and Murtatha Y.Al-Abaad[3]

[1,2]Department of Ecology, College of Science, Basrah University
[3]Biology Department, Education for pure sciences College, Basrah University

Abstract

The present investigation is aimed to study the aquatic insects occurance and biodiversity in three aquatic ecosystems at southern of Iraq ,consist of tidal river(Shatt Al-Arab),tidal marsh(east Hammar)and non tidal marsh(Um Al-Shoowaich and Al-Chebaeish). Samples for 12 months were taken during the period from April 2014 to March 2015. Some physic-chemical features were measured monthly in all chosen stations.The result of ANOVA was significant ($P<0.01$) for electrical conductivity, turbidity, , total dissolved soild, total hardness, Calcium, sulphate and total organic carbon while it was non significant for the air and water temperatures, pH , dissolved oxygen, biological oxygen demand, nitrate and phosphate.

During the study 36 taxa of aquatic insects were recorded,28 genus of them were first record in the wetlands.these taxa were belong to six orders(Diptera,Odonata,Coleoptera,Hemiptera,Trichoptera, Neuroptera).The highest monthly density 322 ind/m^2 to genus *Symbiocladius* in Burka at feberwary,and The highest monthly density 485 ind/m^2 for the aquatic insect group.the highest relative abundance was 77% for *Symbiocladius* in Mohamadiat.About the ecological indices,the highest value for spatial diversity were 1.29 and 3.683 for diversity and richness respectively,and for the temporal diversity were 2.01 and 2.717 for diversity and richness respectively.The highest value of Beta diversity 1.66 was recorded between tidal and non tidal marsh of Al-Chebaeish.