

## التنوع والوفرة والتوزيع لمجتمع اللاققرات الكبيرة في منطقة المد والجزر لشط العرب

خالد خصاف الخفاجي\* صالح عبد القادر العيسى\*\* أمينة علي هاشم

\* قسم الاحياء البحرية- مركز علوم البحار - جامعة البصرة /العراق

\*\* قسم الاسماك والثروة البحرية- كلية الزراعة - جامعة البصرة/العراق

E-mail: [khaledalkhafaji70@gmail.com](mailto:khaledalkhafaji70@gmail.com)

Tel: 07808262636

الخلاصة:

أجريت الدراسة الحالية للتقييم التنوع والوفرة والتوزيع لمجتمع اللاققرات الكبيرة في منطقة المد والجزر لشط العرب، وأختيرت أربع محطات هي: الدير (١) والسندباد (٢) والصالحية (٣) وأبو الخصيب (٤). جمعت العينات شهرياً للفترة من كانون الاول ٢٠١١ ولغاية كانون الاول ٢٠١٢. شملت الدراسة قياس بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية للماء والرواسب والمقاييس التي تصف المجتمع ووصف لبيئات ومواطن المجتمعات لللاققرات الكبيرة. تراوحت قيم درجة حرارة الماء بين ١١.١ - ٣٢.٤ °م. كانت مياه المحطات بشكل عام مويحة، إذ تراوحت القيم بين ١ - ٦.٢ PSU. كانت التغيرات في الاس الهيدروجيني محددة وضمن الاتجاه القاعدي. سجلت تغيرات شهرية ملحوظة في قيم النترات ولم تتدنى قيم النترات عن ٦.٢٧. وسجلت أعلى قيمة ٥٦.٦١ مايكروغرام ذرة نترات -نتروجين /لتر. بينما كانت قيم النترات متدنية بصورة عامة مقارنة بقيم النترات، إذ سجلت أعلى القيم في المحطة الثالثة خلال تشرين الثاني ٢٠١٢ بلغت. وسجلت ادنى القيم ٠.٠٢ مايكروغرام ذرة نترات -نتروجين /لتر خلال كانون الأول ٢٠١٢ في المحطة الاولى. وتراوحت قيم الفسفور الفعال الذائب بين ٠.٠٣ - ١.٢٨ مايكروغرام ذرة فوسفات -فسفور /لتر. تم تشخيص تواجد 40 نوعاً من اللاققرات الكبيرة في المحطات الاربع تمثل (33) عائلة، وتم احتساب الوفرة النسبية للمجاميع الرئيسية لللاققرات الكبيرة (على مستوى الشعبة phylum أو الصنف class) كصنف بطنية القدم الذي أظهر سيادة واضحة كماً ونوعاً على أصناف اللاققرات الاخرى في كافة المحطات وأظهر النوع *Melanoides tuberculata* سيادة واضحة في الأعداد على بقية أنواع الصنف، وبلغت وفرته النسبية ٥٧ و ٤٧ و ٥٥ و ٥٣ % في المحطات الاولى والثانية والثالثة والرابعة على التوالي. استخدمت عدة مقاييس للمقارنة بين الانواع في محطات الدراسة هي الغنى والتنوع والتكافؤ والتشابه أذ سجلت أعلى القيم لدلائل الغنى والتنوع والتكافؤ في المحطة الثانية وكانت ٤.٠٤ و ٢.٩٨ و ٠.٩١ على التوالي.

كلمات الافتتاحية: اللاققرات الكبيرة، الغنى، التنوع، التكافؤ

### The Diversity, Abundance and Distribution of Macroinvertebrates community in the intertidal zone of the Shatt-Al-Arab, South-Iraq.

Khaled Kh. S. Al-Khafaji Saleh Abud Kader Al-Essa\* Anna Ali Hashem\*

Department of Marine Biology, Marine science center, University of Basrah/ Iraq

\* Fisheries and Aquatic Resources Dep. - Agriculture collage University of Basrah. Basrah/ Iraq

#### Abstract:

The study chosen to evaluate ecological conditions of four stations Al-Dair (1), Al- Sindibad (2), Al-Salhiya (3) and Abu Alkasib(4). Monthly samples were taken during the period from December 2011 to December 2012. Some physico- chemical factors were measured for water and sediment, diversity indices of macroinvertebrates community, description of their ecology were examined. Water temperature ranged between (11.1- 32.4) °C. All stations may categorized as brackish and ranged between (1-6.2)psu. Variations in pH values were narrow and within the alkaline direction. Oxygen values ranged between (5.07-11.2)mg/L. Detectable monthly changes were found in

No3. The former never dropped below (6.27)mg at .N No3/L the maximum value was (56.61) mg at .N No3/L. Phosphate values ranged between (1.28-0.03)mg. at. P/L. Localized variations were noticed in percentage composition of sediment content of mud, silt and sand. Further, various stations exhibit differences in sediment content of total organic matter . Content of organic matter in sediment of station (2) higher than other station. Thirty nine species of macroinvertebrate belong to (18) families were identified . Gastropoda were the dominant class in all stations , *Melanoides tuberculata* were dominant species , formed 57, 47, 55 and 53% for the total number of species in the station 1, 2, 3 and 4 respectively . Several indices were used to compare among macroinvertebrate species in the studied stations by richness, diversity , evenness and similarity. The highest values of richness, diversity and evenness were recorded in station (2) which estimated to be 4.04, 2.98 and 0.98 and 0.91 respectively .

**Keywords:** *Melanoides tuberculata* Macro invertebrates, evenness, diversity, richness.

## ١ - المقدمة :

والوفرة لمجتمعات اللافقريات الكبيرة المتمثلة بالقواقع والقشريات والديدان والحشرات التي تستوطن منطقة المد والجزر لشط العرب والتعرف على الانواع السائدة فيها ومقارنة توزيعها في مناطق مختلفة من شط العرب. وامكانية إجراء تقييم بيئي لانتشار اللافقريات الكبيرة في منطقة المد والجزر لشط العرب (جنوب العراق) باستخدام الأدلة الحيوية ومنها ادلة التنوع والغنى والتكافؤ والتشابه.

## ٢ - مواد العمل وطرائقه:

### ٢-١ - وصف منطقة الدراسة:

يتكون نهر شط العرب من النقاء نهري دجلة والفرات عند مدينة القرنة شمال البصرة ويمتد بعد ذلك بالاتجاه الجنوبي الشرقي والمسافة تقارب ٢٠٠ كم ليصب في الخليج العربي جنوب مدينة الفاو (عبد الله، ١٩٩٠). يصب في نهر شط العرب كل من نهر السويب القادم من هور الحويزة ، ونهر كرمة علي الذي يصرف مياه هور الحمار ، ونهر الكارون من الشرق (المحمود وجماعته، ٢٠٠٨). يبلغ معدل عرض نهر شط العرب بين ٥٠٠ م عند مدينة البصرة ، ويزداد عند مدينة الفاو ليصل إلى ١٥٠٠ م (Abaychi and AL-Obaidy, 1987) ، أما عمق القناة الملاحية فيتراوح بين ٨-١٥ م. أختيرت أربع محطات لجمع العينات على طول شط العرب اعتماداً على الاختلافات البيئية والانتشار. تقع المحطة الاولى بالقرب من مدينة الدير شمال محافظة البصرة قرب الجسر الواصل الى منطقة النشوة اما المحطة الثانية فهي جزيرة السندباد التي تبعد ٣٥ كم عن المحطة الاولى شمال مركز محافظة البصرة وتقع المحطة الثالثة في قضاء شط العرب بالقرب من مدخل نهر الصالحية مقابل المستشفى التعليمي وتبعد عن المحطة الثانية بحوالي ٨ كم، اما المحطة الرابعة فتقع بالقرب من ساحل ابو الخصيب وتبعد عن المحطة الثالثة بحوالي ١٥ كم (شكل ١).

عرفت (APHA, 2005) اللافقريات الكبيرة بأنها حيوانات يمكن رؤيتها بالعين المجردة دون مساعدة، وتتواجد داخل أو على رواسب قيعان المسطحات المائية أو بالقرب منها أو على النباتات المائية الغاطسة. كما عرفت هذه الأحياء على إنها حيوانات تعيش على أو في الرواسب القاعية، أو تعيش ملتصقة بالأجسام الصلبة (الحية أو الميتة)، الطافية أو الغاطسة بشكل كلياً أو جزئياً في الماء (Olumukoro, 2007). أن المجموع الرئيسية لهذه الأحياء في المياه العذبة هي الديدان الحلقية والديدان المسطحة والنواعم والقشريات والحشرات. هناك العديد من الأنواع المختلفة لللافقريات الكبيرة يحتاج كل نوع منها ظروف بيئية معينة لكي يبقى وينمو ويتكاثر. كما أن بعض الأنواع تتحمل التلوث المائي بينما أنواع أخرى حساسه جداً للتلوث. استخدمت العديد من الادلة البيئية التي تعتمد على أعداد وأنواع هذه الأحياء ومدى مقاومتها للملوثات المختلفة، ومن هذه المؤشرات مؤشر الوفرة النسبية (Ra) إذ تعبر الوفرة النسبية عن عدد الأفراد العائدين لوحدة تصنيفية واحدة، قياساً بتجمع الأفراد الكلي، ويجهزنا مقياس الوفرة النسبية بمعلومات عن التجمع الإحيائي ومدى المساهمة النسبية لكل مجموعة من السكان للأحياء الموجودة في العينة ضمناً (Barbour et al., 1995), أما مؤشر شانون- وينر Shannon - Weiner للتنوع، فقد استخدم بشكل واسع من قبل العديد من الباحثين من اجل تحديد التنوع الحيوي Biodiversity في الأنظمة البيئية المائية والبرية (Mandaville, 2002 ; Nyakeya et al., 2009). ويشير مؤشر غزارة الوحدات التصنيفية للأنواع (TR) Richness taxa إلى العدد الكلي للأجناس أو أي مستوى تصنيفي آخر من التشخيص، وتزداد قيمة هذا المؤشر مع تحسن نوعية المياه Improving Water Quality وتنوع أسلوب التواجد البيئي Habitat Diversity (Bowles et al., 2007).

Jaweir و Al-Abbad and Al-Mayah,(2010) و *al.*, (2007  
Al-Assadi et al.,( 2013) و et al., (2012)

٢-٣-٢- التركيب الكمي (الوفرة النسبية):

حسبت الوفرة النسبية اعتماداً على المعادلة التي وردت في Omori  
and Ikeda, (1984)

$Ra (\%) = N / Ns \times 100$  إذ أن: N = عدد أفراد النوع الواحد

في العينة Ns = العدد الكلي للأفراد في العينة

٢-٤-٢- القياسات الفيزيائية والتحليل الكيميائية:

٢-٤-٢-١- درجة حرارة الماء والملوحة والأس الهيدروجيني:

قيست درجة حرارة الماء والملوحة والأس الهيدروجيني باستخدام  
الجهاز الحثلي المتعدد القياسات المجمول نوع TWT الماني المنشأ.

٢-٤-٢-٢- المغذيات:

٢-٤-٢-١- النتريت الفعال (NO<sub>2</sub>)

أُتبعَت طريقة Bendscheider and Robinson(1952)الموضحة في Parson *et al.*(1984)

٢-٤-٢-٢- النترات الفعالة (NO<sub>3</sub>)Nitrates Reactive

اعتمدت طريقة Wood et al. (1967) الموضحة في  
Parson et al.(1984) والتي تستند على اختزال النترات إلى نتريت  
باستخدام عمود الكادميوم.

٢-٤-٢-٣- الفوسفات الذائبة لفعالة

أُتبعَت طريقة (Murphy and Riely(1962) الموضحة في  
Parson et al.(1984)

٢-٥-٢- الأدلة البيئية

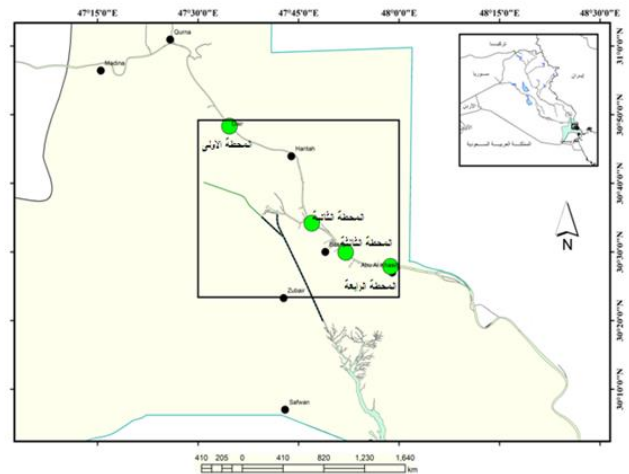
٢-٥-١- دليل الغنى (D) دليل Margalef

حسب دليل الغنى من المعادلة التي وضعها (Margalefe  
(1968) كمايلي:

$D = S - 1 / \ln N$  إذ أن: S = عدد الأنواع ، N = العدد الكلي  
للأفراد في العينة

٢-٥-٢- دليل التنوع (التغاير) لشانون ويفير (Diversity  
index (H

حسبت قيمة دليل التنوع من المعادلة الآتية: (Shanon  
(and Weaver, 1949



شكل(١) خريطة نهر شط العرب موضح عليها محطات الدراسة الاربعه

٢-٢-٢- طرق جمع اللاققریات:

٢-٢-٢-١- طرق الجمع النوعية:

٣- شبكة الإطار (D) D-frame net لجمع الاحياء المتواجدة  
على الطبقة السطحية للقاع والنباتات المائية.

٤- باستخدام الشبكة اليدوية المخروطية الصغيرة (حجم فتحة الشبكة  
٠.٥ ملم)، قطر فم ٢٠ ملليمتر. نظفت العينات من الطين والنباتات  
المتواجدة معها حثلياً. بعد التنظيف حفظت عينات اللاققریات الكبيرة  
في قناني بلاستيكية وأضيفت اليها مادة الكحول الايثيلي ٨٠%.

٢-٢-٢-٢- طرق الجمع الكمية:

١- استخدام الكراكة dredge (جرافة) ٢٠×٥٠ سم لجمع  
اللاققریات المتواجدة مع النباتات ولمسافة كروي منتظمة ١ م<sup>٢</sup>، وبواقع  
اربعه مكررات وبمسافة ١٠ امتر بين مكرر واخر.

٢- طريقة المربع الخشبي (quadrat) إذ إستعمل المربع الخشبي  
حجم ٢٥\*٢٥ سم وجمعت الاحياء بالمربع الخشبي لأربع مكررات .

٢-٣-١- التركيب النوعي :

وصنفت الانواع المتواجدة شهرياً خلال مدة الدراسة وللمحطات  
الاربع ولادنى مرتبة تصنيفية (الجنس أو النوع) وعدت الاحياء حسب  
النوع، ثم صنفت اللاققریات الكبيرة بالأعتدال على عدة مصادر  
تصنيفية هي:

(Ahmed, (1975 و (Rasheed, و Frandsen, (1983  
(1985) و (Al-Adhub, و Al-Adhub & Hamza, (1987  
(1987) و (Stock, (1996) و (Naser, (2006) و (Glöer *et* )

### ٣-٢- الصفات النوعية (تركيب الانواع والتواجد للاققریات الكبيرة):

يوضح الجدول (٢) تركيب الانواع والتواجد للاققریات الكبيرة المشخصة خلال مدة الدراسة في المحطات الاربع. حيث بلغ عدد الانواع المسجلة 40 نوعاً تبعاً للشعب والاصناف والرتب والعوائل ولادنى مرتبة تصنيفية، تمثلت ب ١٧ نوعاً تعود إلى شعبة النواع Mollusca ينتمي ٤ نوعاً منها إلى ٩ عوائل جميعها تعود الى صنف بطنية القدم Gastropoda بينما ٣ انواع تنتمي الى عائلتين تعود الى صنف ثنائية المصراع Bivalva ، و 19 نوعاً تعود إلى شعبة مفصليية القدم Arthropoda تنتمي 13 نوعاً منها الى صنف(تحت شعبة Subphylum)القشريات Crustacea رتبة عشارية الاقدام Decapoda منها ٥ انواع من الروبيان Shrimps ونوعين من السرطانات Crabs ونوعان يعودان الى رتبة متشابهة الاقدام Amphipoda ونوعين يعودان الى رتبة مزدوجة الاقدام Isopoda ونوع واحد ينتمي الى ذواتية الاقدام ونوع ينتمي الى رتبة Mysida و ٦ انواع إلى تنتمي الى صنف الحشرات Insecta وتمثلت شعبة الديدان الحلقيه Annelida باربعة أنواع تنتمي منها ثلاثة أنواع الى صنف الديدان قليلة الاهلاب Oligochaeta ونوع واحد ينتمي من الديدان عديدة الاهلاب Polychaeta.

حيث:  $H = - \sum_{i=1}^S P_i \ln P_i$  = دليل التنوع S = عدد الانواع الكلي

$P_i$  = نسبة النوع i في العينة المكونة من عدد أفراد لكل نوع قدره N.

### ٣-٥-٢- دليل التكاؤف (J) Evenness index

أشتق من دليل شانون من قبل Pielou, (1966) حسب دليل التكاؤف من معادلة Pielou (1977) وكالتالي:

$J = H / \ln S$  إذ أن: D = دليل الغنى H = دليل التنوع في العينة ، S = عدد الأنواع

### ٣- النتائج:

#### ٣-١- القياسات الفيزيائية والتحليل الكيمائية:

لخصت النتائج لقياسات الخصائص الفيزيائية والكيمائية في الجدول (١) أذ سجلت أعلى القيم لمعدل درجة حرارة الماء السنوية في المحطة الثانية وبلغت ٢٣.٢٦١ م° أما أدنى معدل لدرجة حرارة الماء فقد سجلت في المحطة الاولى وبلغت ٢١.٠٤٥ م°، في حين سجلت أعلى القيم لمعدل الاس الهيدروجيني في المحطة الاولى وبلغ ٧.٩٥٦ وسجلت أدنى القيم في المحطة الرابعة وبلغت ٧.٧٥، بينما سجلت أعلى القيم لمعدل الملوحة في المحطة الرابعة وبلغت ٣.١١٤ psu وأدناها في المحطة الاولى وبلغت ١.١٧١ psu، أما بالنسبة لتراكيز النترات والنترت فقد سجل أعلى القيم لمعدل تركيز النترات في المحطة الاولى وبلغ ٢٤.٣٠٧ مايكروغرام ذرة نتروجين /لتر بينما أعلى معدل لتراكيز النتريت في المحطة الثالثة وبلغ ٠.٥٤٨ مايكروغرام ذرة نتروجين /لتر، أما أدنى القيم لتراكيز النترات والنترت فقد سجلت في المحطة الرابعة وبلغت ١٥.٧٥٨ و ٠.٢٢٣ مايكروغرام ذرة نتروجين /لتر على التوالي. وسجلت أعلى القيم لتراكيز الفوسفات في المحطة الثالثة وبلغت ٠.٥٧٩ مايكروغرام ذرة فسفور /لتر أما أدنى القيم فقد سجلت في المحطة الاولى وبلغت ٠.٢٥٥ مايكروغرام ذرة فسفور /لتر

جدول (١) : المعدلات السنوية للخصائص البيئية للمحطات الاربع خلال

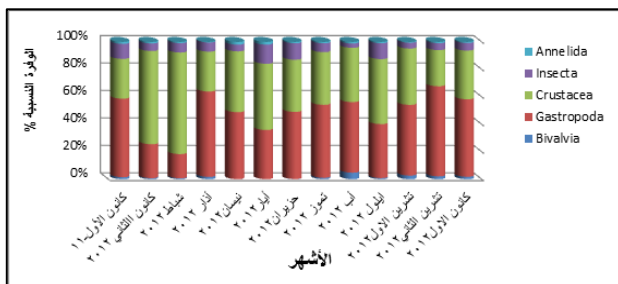
مدة الدراسة

المحطات	درجة الحرارة	الاس الهيدروجيني	الملوحة	تركيز النترات	تركيز النتريت	تركيز الفوسفات
الاولى	٢١.٠٤٥	٧.٩٥٦	١.١٧١	٢٤.٣٠٧	٠.١٢٤٥	٠.٢٥٥
الثانية	٢٣.٢٦١	٧.٩١٢	٢.٠١٤	١٨.٣٢٦	٠.٢٥٣	٠.٥٠٥
الثالثة	٢٢.٢٤٦	٧.٨٤٢	٢.٣١	١٧.٤٨١	٠.٥٤٨	٠.٥٧٩
الرابعة	٢١.٧٢٣	٧.٧٥	٣.١١٤	١٥.٧٥٨	٠.٢٢٣	٠.٣٩١

انواع صنف ثنائية المصراع المتواجدة على الرواسب ٧.٠٢ % خلال شهر أذار للمحطة الأولى، في حين لم تسجل أي وفرة لهذه الانواع في محطات الدراسة الاربع خلال بعض الأشهر. وسجلت أعلى وفرة نسبية شهرية للقشريات على النباتات المائية والرواسب ٧٣.٩٨ % خلال شهر أذار في المحطة الثانية. وكانت أدنى القيم سجلت في المحطة الرابعة وبلغت ٢١.٤٨% خلال شهر نيسان . وسجلت الانواع التابعة لصنف الحشرات على النباتات المائية والرواسب أنتشاراً قليلاً في محطات الدراسة إذ بلغت اعلى وفرة عديدة ٢٠.١٨ % خلال شهري أذار وآيار على التوالي في المحطة الثالثة، ١٠.٩٣% و اقل وفرة نسبية ٠% خلال بعض الأشهر في المحطة الاولى. وكانت قيم الوفرة النسبية الديدان الحلقية المتواجدة على الرواسب متدنية بصورة عامة مقارنة بقيم الوفرة النسبية للمجاميع السابقة في محطات الدراسة الاربع إذ بلغت اعلى القيم ٧.٠١% خلال شهر شباط في المحطة الاولى في حين سجلت أقل وفرة عديدة (٠%) خلال بعض أشهر الدراسة في محطات الدراسة الاربع.



شكل (٢): التغيرات الشهرية في الوفرة النسبية (%) للمجاميع الرئيسية للاققرات الكبيرة في المحطة الاولى



شكل (٣): التغيرات الشهرية في الوفرة النسبية (%) للمجاميع الرئيسية للاققرات الكبيرة في المحطة الثانية

جدول (٢) تركيب الانواع والتواجد للاققرات الكبيرة في محطات لدراسة خلال مدة جمع العينات

Phylum/Order	Family	Species	S1	S2	S3	S4
Phylum Annelida	Naididae	<i>Nais longicauda</i> Bourne, 1991	+	+	+	+
Class Oligochaeta		<i>Limonium hoffmanni</i> Oparovic, 1992	+	+	+	+
Order Haplozoa	Tubificidae	<i>Tubificoides</i> sp.	+	+	+	+
Class Polychaeta	Nereididae	<i>Nereis</i> sp.	+	+	+	+
Order Phyllozoa	Thaliacea	<i>Melanoides tuberculata</i> Muller, 1774	+	+	+	+
Class Gasteropoda	Melanoididae	<i>Melanoides tuberculata</i> Fuchs, 1974	+	+	+	+
Order Naudostrigosa		<i>M. tuberculata</i> Muller, 1774	+	+	+	+
		<i>M. tuberculata</i> Anand, 1962	+	+	+	+
Order Amphipoda	Hyphidae	<i>Hyphes bengalensis</i> Lamarck, 1822	+	+	+	+
Order Mesopoda	Ampullariidae	<i>Ranatra cuneata</i> Lamarck, 1822	+	+	+	+
Order Libelluliforma	Stenobothridae	<i>Stenobothrus</i> sp.	+	+	+	+
Order Archaegasteropoda	Ampullariidae	<i>Ampullaria</i> sp.	+	+	+	+
Order Hydrophila	Panorpidae	<i>Gyrotulus</i> sp.	+	+	+	+
	Lymnaeidae	<i>Lymnaea</i> sp.	+	+	+	+
	Physidae	<i>Physa</i> sp.	+	+	+	+
Order Nereididae	Nereididae	<i>Nereis</i> sp.	+	+	+	+
		<i>Nereis</i> sp.	+	+	+	+
Order Clitellata	Clitellidae	<i>Clitellus</i> sp.	+	+	+	+
Order Verrucidae		<i>Verruca</i> sp.	+	+	+	+
Order Urolophida	Urolophidae	<i>Urolophus</i> sp.	+	+	+	+
Subphylum Crustacea	Mysididae	<i>Mysis</i> sp.	+	+	+	+
Order Malacostraca	Talitridae	<i>Talitrus</i> sp.	+	+	+	+
Order Amphipoda	Oratoridae	<i>Orator</i> sp.	+	+	+	+
	Sphaeromidae	<i>Sphaeroma</i> sp.	+	+	+	+
Phylum Arthropoda	Hemipteridae	<i>Hemiptera</i> sp.	+	+	+	+
Order Coleoptera (beet)	Scarabaeidae	<i>Scarabaeus</i> sp.	+	+	+	+
	Psephenidae	<i>Psephenus</i> sp.	+	+	+	+
	Aphididae	<i>Aphidius</i> sp.	+	+	+	+
	Aphididae	<i>Aphidius</i> sp.	+	+	+	+
	Psephenidae	<i>Psephenus</i> sp.	+	+	+	+
Order Hymenoptera	Meloididae	<i>Meloidae</i> sp.	+	+	+	+
Order Diptera	Diptera	<i>Diptera</i> sp.	+	+	+	+
Order Hemiptera	Hemipteridae	<i>Hemiptera</i> sp.	+	+	+	+
Order Coleoptera	Coleoptera	<i>Coleoptera</i> sp.	+	+	+	+
Order Diptera	Diptera	<i>Diptera</i> sp.	+	+	+	+
Order Libellulidae	Libellulidae	<i>Libellula</i> sp.	+	+	+	+

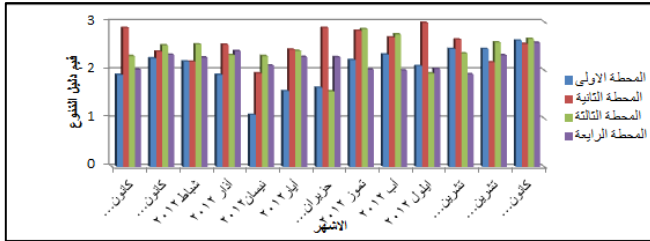
+ النوع موجود - النوع غير موجود.

٣-٤-٢ الوفرة النسبية:

تبين الأشكال (٢ و ٣ و ٤ و ٥) التغيرات الشهرية في الوفرة النسبية العديدة للاققرات الكبيرة والمتواجدة على النباتات والرواسب في محطات الدراسة الاربع على التوالي، إذ سجلت القواقع صنف بطنية القدم أعلى وفرة عديدة نسبية شهرية على الرواسب والنباتات المائية ومن خلال الوفرة العالية ل احد انواع هذه الصنف وهو *M. tuberculata* والتي بلغت ٥٧% خلال نيسان في المحطة الاولى و ٤٧% في المحطة الثانية خلال شهر ايلول ، و ٥٥% خلال شهر تشرين الثاني في المحطة الثالثة، بلغت أعلى وفرة عديدة لهذا الصنف ٥٣% خلال شهر تشرين الاول في المحطة الرابعة، وأدنى قيمة ٢.٣ خلال شهر أذار في المحطة الثانية. وبلغت أعلى وفرة نسبية لافراد

٣-٤-٢- دليل شانون للتنوع ( $H'$ )

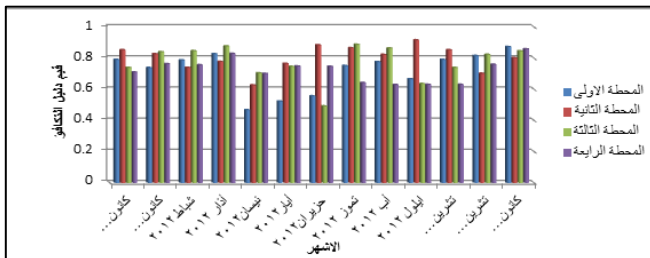
يظهر الشكل (٧) التغيرات الشهرية في قيم دليل التنوع للافقرات الكبيرة في محطات الدراسة الأربعة، بلغت أعلى قيمة ٢.٩٨٥ خلال شهر أيلول في المحطة الثانية، في حين بلغت اقل قيمة ١.٠٧٦ خلال شهر نيسان في المحطة الاولى.



شكل (٧): التغيرات الشهرية في قيم دليل التنوع للافقرات الكبيرة في محطات الدراسة الاربع خلال مدة جمع العينات

## ٣-٥-٤- دليل التكافؤ (J)

يبين الشكل (٨) التغيرات الشهرية في قيم دليل التكافؤ لأنواع المدروسة، إذ بلغت أدنى القيم ٠.٤٦ خلال شهر نيسان في المحطة الاولى، في حين سجلت أعلى القيم للدليل في المحطة الثانية وبلغت ٠.٩١ خلال شهر أيلول للمحطة الثانية.

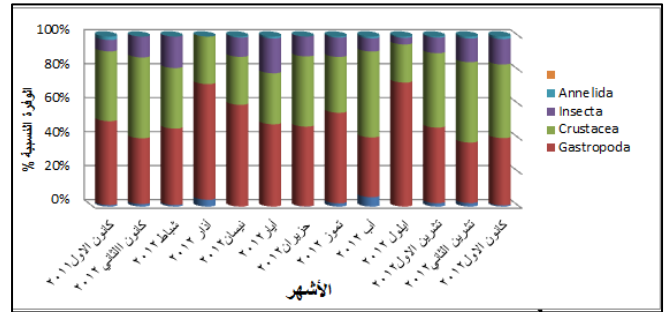


شكل (٨): التغيرات الشهرية في قيم دليل التكافؤ للافقرات الكبيرة في محطات الدراسة خلال مدة جمع العينات

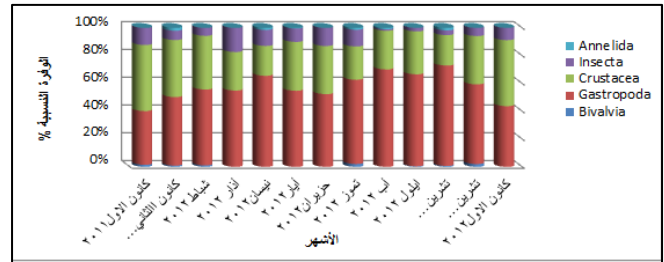
## ٤- المناقشة:

## ٤-١- تركيب الانواع والتواجد للافقرات الكبيرة

ظهر من خلال الدراسة الحاليه أختلافات في تواجد أعداد الأنواع للافقرات الكبيرة في محطات الدراسة الأربعة، إذ كانت المحطة الاولى تضم أعلى أعداد الانواع تليها المحطة الثانية ثم المحطتين الثالثة والرابعة، كما أن بعد المحطة الأولى عن التأثير المباشر للمياه القادمة من الخليج لما تسببه من ارتفاع في تركيز الملوحة قد يكون له الأثر البالغ في هذه الزيادة، فضلا عن ذلك يمكن القول أن المحطة



شكل (٤): التغيرات الشهرية في الوفرة النسبية (%) للمجاميع الرئيسية للافقرات الكبيرة في المحطة الثالثة

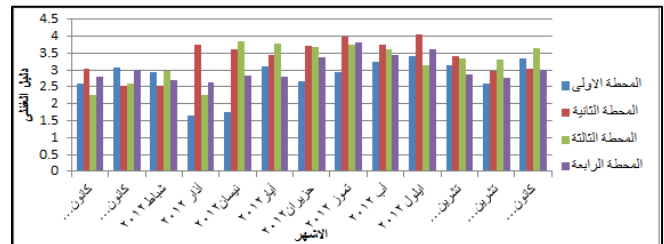


شكل (٥): التغيرات الشهرية في الوفرة النسبية (%) للمجاميع الرئيسية للافقرات الكبيرة في المحطة الرابعة

## ٣-٤-٤- دلالات التنوع للافقرات الكبيرة

## ٣-٤-١- دليل الغنى (D)

يوضح الشكل (٦) التغيرات الشهرية في قيم دليل الغنى للافقرات الكبيرة في محطات الدراسة خلال مدة جمع العينات، أذ سجلت المحطة أعلى قيمة للدليل ٤.٠٤ خلال شهر أيلول في المحطة الثانية وأدنى قيمة ١.٦٦ خلال شهر آذار في المحطة الاولى.



شكل (٦): التغيرات الشهرية في قيم دليل الغنى للافقرات الكبيرة في محطات الدراسة الأربع خلال مدة جمع العينات

وجود ارتباط معنوي عكسي بين الملوحة والوفرة للافقرقيات الكبيرة، فكلما زادت قيم الملوحة قلت كثافة اللافقرقيات الكبيرة، وهذه النتائج تتفق مع نتائج دراسة القاروني، (٢٠١١) في شط العرب و (Akbar, 2013) في نهر الغراف جنوب العراق ارتباطا عكسيا بين الملوحة والوفرة للافقرقيات الكبيرة. لقد أظهرت النتائج ارتفاع العدد الكلي للافقرقيات الكبيرة لمجموعتي بطنية القدم والقشريات ولاغلب أشهر الدراسة الحالية وخاصة أشهر فصلي الربيع والخريف مقارنة بالمجاميع الاخرى في محطات الدراسة وهذا يتفق مع ما وجدته (Ali et al, 2007) ; خلف، (٢٠١١). أظهرت مجموعة بطنية القدم أعلى قيم الوفرة بين مجاميع اللافقرقيات الكبيرة المسجلة في هذه الدراسة بنسبة فاقت 50 % من المجموع الكلي للافقرقيات الكبيرة (جدول ٧)، كما بينت المحطات الاولى والثالثة والرابعة كانت ذات نسب متفاوتة وأعلى مقارنة بالمحطة الثانية وهذا يتوافق مع الاختلاف في أعداد اللافقرقيات الكبيرة حسب الموقع الجغرافي في شط العرب، وأظهر النوع *M. turbuclata* سيادة كبيرة خلال أشهر الدراسة وفي محطات الاربع وهذا يتفق مع ما ذكرته (خلف، ٢٠١٠) وعبد الصاحب وآخرون (2003). كما سجلت أعلى الوفرة النسبية لمجموعة بطنية القدم خلال أشهر الربيع والخريف وللمحطات الاربع. كانت المجموعة الثانية من حيث الوفرة النسبية هي القشريات إذ سجلت نسباً تراوحت بين ٢٨.٨٣ - ٤٤.٩٢ % في المحطة الأولى والثانية، (شكل 17)، كما تفاوتت هذه المجموعة في وفرتها خلال أشهر الدراسة وفي المحطات الاربع. وهذه النتائج تتفق مع دراسة (Ali et al, 2007) في أهوار جنوب العراق. بينت نتائج الدراسة الحالية سيادة في وفرة النوع *M. nipponense* ولاغلب أشهر الدراسة في المحطات الاربع ويبدو أن لهذا النوع مدى واسع من تحمل الظروف البيئية المختلفة، وهذه النتائج جاءت متفقه مع نتائج دراسة (Hussien et al, 2012) إذ ذكر فيها أن هذا النوع دخيل وغازي لسط العرب وأهوار جنوب العراق. وظهرت مجموعة الحشرات بوفرة أقل من المجاميع الاخرى للأنواع التي سجلت في الدراسة الحالية وخلال أشهر محدودة وبأعداد قليلة جدا وخصوصاً أفراد الاجناس *Belostoma* و *Sigara* و *Colymbetes* وقد يرجع سبب ذلك إلى مدى ضيق لتحمل الظروف البيئية لهذه الاجناس ولقلة تواجدها في المياه المتحركة كالانهر الكبيرة. أما مجموعة الديدان الحلقية فقد تواجدت بأعداد قليلة في محطات الدراسة الأربع على مدار مدة الدراسة ولم تتفق هذه النتيجة مع دراسة (Jawier et al, 2011) و (2012) التي ذكرنا فيها أن مجموعة الديدان الحلقية تزداد في شط

الأولى اقل تأثراً بالتغيرات التي تحدث بالعوامل البيئية نتيجة طرح الملوثات مقارنة بالمحطات الأخرى وهذا يتفق مع توصل إليه حسين وآخرون (١٩٩١) وحسين (٢٠٠١) الذين أكدوا أن كمية الملوثات المطروحة في شط العرب تزداد باتجاه المصب. لقد تبين من خلال الدراسة الحالية أن تواجد أعداد الأنواع اللافقرقيات الكبيرة تزداد بصورة رئيسه خلال أشهر فصلي الربيع والصيف في جميع محطات الدراسة، والنتيجة الحالية اتفقت مع دراسة (خلف، ٢٠١١: Akbar, 2013)، كما أكدت نتائج دليل التنوع ( $H'$ ) خلال الدراسة الحاليه. ظهر تواجد الانواع التابعة لمجموعة بطنية القدم وخاصة النوع *M. tuberculata* الذي ظهر في كل العينات التي تم جمعها خلال أشهر الدراسة المختلفة وفي المحطات الاربع تلاه النوع *M. nodosa* والنوع *B. bengalensis* والانواع *L. auricularia* و *L. cor* و *P. acuta* وقد يرجع سبب ذلك لامتلاك هذه الأنواع مديات كبيرة من تحمل الظروف البيئية المختلفة (خلف، ٢٠١١)، بينما هنالك تواجد أقل في المحطات الاربع للأنواع *A. mesopotamica* و *G. convexiusculus* و *N. violacea*، كذلك لوحظ تواجد جيد لأنواع القشريات وخاصة الروبيان *M. nipponenes* في محطات الدراسة ولاغلب أشهر الدراسة، وعلى عكس من ذلك سجلت الأنواع التابعة الى ثنائية الصدفة والحشرات والديدان الحلقية ظهوراً وتواجداً محدوداً وخلال أشهر معدودة وفي محطات معينة من المحطات الاربع للدراسة وخصوصاً المحطة الاولى والثانية وقد يرجع سبب ذلك الى امتلاكها مدى ضيقاً لتحمل الظروف البيئية المختلفة وهذا يتفق مع دراسة (عباس، ٢٠١٠، وخلف، ٢٠١١).

#### ٤-٢- الوفرة العددية للافقرقيات الكبيرة:

كان تأثير درجة الحرارة واضحاً على الوفرة للافقرقيات الكبيرة في محطات الدراسة، لهذا نلاحظ ارتفاع قيم الوفرة للافقرقيات الكبيرة في الدراسة الحاليه خلال أشهر فصلي الربيع والخريف وانخفاضها الكبير خلال أشهر فصل الشتاء، وأكد ذلك التحليل الإحصائي، إذ كان هناك ارتباط معنوي طردي مع درجة الحرارة وهذه النتائج اتفقت مع نتائج (Al-Lami et al., 1998) والمالكي، (2002)، والقاروني، (2005) و (Akbar, 2013) التي بينت ارتفاع أعداد اللافقرقيات الكبيرة خلال أشهر الدافئة نتيجة لارتباطها بالفترة الملائمة للتزاوج وطرح البيض. تعتبر الملوحة واحده من العوامل المهمة المؤثرة في اللافقرقيات الكبيرة (Olomukoro, ٢٠٠٧) فقد بينت نتائج التحليل الإحصائي



وهو من الانواع الغازية وسريعة الانتشار وذو مخاطر بيئية لتغذيته على النباتات المائية والارضية وخاصةً بدارات الرز في مناطق جنوب شرق آسيا ( Mochida,1 991 و Halwart, 1994 و Naylor , 1996 و Joshi,2007) (صورة،١).أوضح Miller et al., (2000) أهمية الأس الهيدروجيني والذي يشكل دليلاً قوياً على إسناد الوفرة العددية لللافقرات الكبيرة في بيئة المياه العذبة، كما وجد Pyron et al., (2009) ان معظم أنواع اللافقرات الكبيرة توجد في المياه التي تتراوح فيها قيمة الأس الهيدروجيني ما بين (7.8-8)، وهذا اتفق مع نتائج الدراسة الحالية اذ تراوح معدل الأس الهيدروجيني(7.45-8.2)، وتواجدت انواع لللافقرات الكبيرة ضمن هذا المعدل.



صورة(١) توضح القوقع النفاحة الذهبية *Pomacea canaliculata*

#### ٤-٦- أدلة التنوع الحياتي

بينت نتائج الأدلة البيئية (دليل التنوع ودليل الغنى ودليل التكافؤ) ارتفاع قيم هذه الادله في المحطة الاولى والثانية بشكل ملحوظ عن المحطات الأخرى، وسجلت أداها في المحطة الرابعة، وقد يعزى ذلك إلى هنالك عوامل متعددة قد أدت إلى قلة التنوع (فيزيائية وكيميائية وحياتية) على عكس مما في المحطتين الاولى والثانية لهذه المنطقة وهذا يتفق مع ما أشار إليه المالكي، (٢٠٠٢) وعباس، (٢٠١٠) الذين أشارا إلى عوامل مؤثرة معينة قد تعمل على انخفاض قيم دليل التنوع، كذلك يصاحب ذلك من عدم توفر الظروف البيئية اللازمة لتنوع الأحياء التي تتغذى عليها الأحياء اللافقرية الكبيرة ربما ساهم في خفض التنوع في هذه المنطقة كما بينت نتائج الدراسة أن قيم دليل التنوع العددي لللافقرات الكبيرة وهو من دلائل التغيرات في المحطات الأربع كانت أعلى قيمة له في المحطة الثانية ٢.٩٨ ثم تلتها المحطة الثالثة ٢.٨٥ ثم المحطة الاولى ٢.٦١ ثم المحطة الرابعة ٢.٥٧، ان القيم الدنيا

العرب ، وربما يعزى سبب ذلك أحجامها الصغيرة التي قد تصل لبعض الانواع إلى أقل من ٥٠٠ مايكرون ، كما أن هنالك اختلاف في نوع الشباك المستخدمة في تلك الدراسات مقارنة بشباك الدراسة الحالية التي كان حجم فتحاتها ٥٠٠ مايكرون وهذه الشباك مناسبة جداً لجمع أفراد اللافقرات الكبيرة الأخرى. أظهرت مجموعة ثنائية الصدفة أعداداً قليلة جداً (جدول 4 و 5)، اتفقت هذه النتيجة مع دراستي القاروني، (2005) و Ali et al., (2007) في أهوار جنوب العراق التي ذكرا فيهما أن الوفرة لبعض أنواع هذه المجموعة كانت قليلة جداً. على العموم أن عملية مقارنة مجاميع اللافقرات الكبيرة المختلفة من حيث النوعية والوفرة غير مقبول إلى حد ما، إذ أن محصول الشباك المستخدمة في وسائل الجمع من اللافقرات الكبيرة يختلف باختلاف حجم فتحات الشبكية (Raymont, 1983). كما أن استخدام نوع واحد من الشباك قد يجمع أنواعاً محدده من الأحياء ولا يجمع أنواعاً أخرى بسبب هروبها من تلك الشبكية. تؤثر العوامل البيئية في وفرة الأحياء اللافقرية الكبيرة المائية، فدرجة حرارة الماء تأثيراً على وفرة لللافقرات الكبيرة فقد لاحظ (Mckee et al., 2003). أن دفء المياه يزيد من الوفرة العددية لأنواع اللافقرات الكبيرة. وعند مقارنة مناطق المد والجزر في المناطق الاستوائية مع المناطق المعتدلة وجد تميز المناطق الأستوائية بارتفاع غنى الأنواع بينما الوفرة العددية للأحياء اللافقرية الكبيرة تزداد في المناطق المعتدلة مع انخفاض غنى الأنواع (Reise,1991Dittmann, 2000). يعتبر التباين في تركيز الملوحة احد العوامل البيئية الرئيسية التي تؤثر على انماط توزيع الأنواع ( Vega- Cendejas and Hernandez de Santillana, 2002; Attrill, 2004)، يؤثر ارتفاع الملوحة في النظام البيئي للأنهار على التنوع الإحيائي وعلى الوفرة العددية وعلى غنى أنواع الأحياء اللافقرية الكبيرة ومنها بطنية القدم، فقد تسبب الملوحة فقدان بعض الأنواع وتسهيل دخول أنواع أخرى مصيبة في اتجاه معاكس لتيار النهر، وهذا يتفق مع الدراسة الحالية فقد يعزى سبب فقدان النوع T. jordani من المحطتين الثالثة والرابعة إلى الملوحة العالية إذ لم يسجل الأ في المحطتين الاولى والثانية، بينما سجل دخول النوع *Assimnina mesopotamica* إلى المحطة الرابعة وهو من الأنواع التي سجلت في الدراسة الحالية وقد سجل لأول مرة في مصب شط العرب من قيل ( Glöer et al, 2007) . بينما قوقع النفاحة الذهبية *Pomacea canaliculata* فقد سجل دخوله وتواجده وانتشاره الملحوظ ولأول مرة في المحطة الثالثة وفي الأشهر الأخيرة من الدراسة



عباس، محمد فارس(2010).وفرة متفرعة اللوامس وبعض الهائمات الحيوانية وتتنوعها في الجزء الشمالي من شط العرب.رسالة ماجستير-كلية التربية-جامعة البصرة.119ص  
عبد الصاحب، ابتسام مهدي و سلمان، سلمان داود و علي، مالك حسن (٢٠٠٣). ديناميكية الجماعة السكانية لحرشف (البرنقيل) *Balanus amphitrite amphitrite* (Crustacea: Cirripeda) في نهر الكرمة-البصرة-العراق مجلة وادي الرافدين لعلوم البحار. المجلد ١٨، العدد ١: ٥٥-٧٦.

عبد الله، صادق سالم. (1990). دراسة في الحمولة النهرية لشط العرب في مدينة البصرة. رسالة ماجستير. مركز علوم البحار. جامعة البصرة. 115ص.

عبد الله، عبد العزيز محمود و العيسى، صالح عبد القادر و جاسم، عادل قاسم (2001). الخصائص الفيزيائية و الكيميائية لمياه الجزء الشمالي من نهر شط العرب. مجلة البصرة للعلوم الزراعية، 14(3): 123-142.

- Abaychi, J. K. And Al-Obidy, S. Z, (1987). Concentration of trace elements in aquatic vascular plants from shatt Al-Arab river, Iraq. J. Biol. Sci. Res., 18(2): 123-129.
- Ahmed, M.M. (1975). Systematic study on the mollusca from Arabian Gulf and Shatt Al-Arab. Center for Arab Gulf studies, Basrah Univ. Iraq. 87pp.
- Akbar, M. M.(2013). Ecological Survey of Al-Gharaf Canal at Thi Qar Province, Iraq. Marsh Bulletin 8(1)(2013)1-17 .
- Al-Abbad, M.Y. (2012).New records of twelve species of Oligochaeta ( Naididae and Aeolosomatidae) from the southern Iraqi Marshes, Iraq. Jordan Journal of Biological Sciences, Volume 5, Number 2, ISSN 1995-6673 Pages 105 – 111.
- Al-Abbad, MYM. and Al-Mayah. SH. (2010). New record of two species *Pristina longiseta* and *P. macrochaeta* (Oligochaeta: Naididae) from Iraq with notes on the characteristics and reproduction. Mesopot. J. Mar. Sci., 25(2): 57-66.
- Al-Adhub, A. H. Y. (1987). On a new sub species of a freshwater shrimp (Decapoda: Atyidae) from the Shatt Al-Arab River, Iraq. Crustaceana, 53(1):1-4.

للتنوع العددي تشير إلى تأثير العوامل السابقة الذكر على أنواع اللاققرات الكبيرة في تلك المحطات.  
سجلات المحطة الاولى أعلى قيمة للتكاثر العددي خلال شهر كانون الأول 2012 وبلغت 0.87 و 0.91 في المحطة الثانية خلال أيلول و ٠.٨٨ في المحطة الثالثة خلال تموز و ٠.٨٥ في المحطة الرابعة خلال كانون الاول ، أن القيم تقع ضمن القيم الأقل والقريبة من (١) يدل على عدم سيادة واضحة لنوع واحد في المحطات الاربع.

## ٦- المصادر: References

- القاروني، عماد هادي محسن (٢٠٠٥).دراسة الوفرة والتواجد لبعض الهائمات الحيوانية والوقوع المائية في أهوار الجبايش والحمار والفهود جنوب العراق.رسالة ماجستير- كلية التربية-جامعة البصرة. ٩٥ صفحة.
- القاروني، عماد هادي محسن (٢٠١١). تقدير التراكيز لبعض المعادن الثقيلة في الرواسب والاقلمة الحياتية لبعض اللاققرات في شط العرب وقناة شط البصرة، جنوب العراق، أطروحة دكتوراه. جامعة البصرة. ٢٤٣ صفحة
- المالكي، نعيم شند حمادي. (2002). مسح بيئي لقناة حمدان احد الأفرع الرئيسية لنهر شط العرب. رسالة ماجستير- كلية الزراعة - جامعة البصرة. 71ص.
- المحمود، حسن خليل والشاوي، عماد جاسم والامارة، فارس جاسم محمد. (2008). تقييم التغيرات في بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لمياه شط العرب (1974-2005). مجلة البصرة للعلوم الزراعية، 21(عدد خاص): 433-448.
- حسين، صادق علي (٢٠٠١). أنواع المتدفقات والفضلات ومنافذ تصريفها الى البيئة والأساليب المقترحة للسيطرة على التلوث المائي. المؤتمر العلمي الخامس لمؤاني العراق. ١ - ١٢.
- حسين، نجاح عبود، النجار، حسين حميد كريم، السعد، حامد طالب، يوسف، أسامة حامد والصابونجي، أزهار علي. (1991). شط العرب. دراسات علمية أساسية- منشورات مركز علوم البحار. جامعة البصرة. 392ص.
- خلف ، رغد زيدان (٢٠١١) . دراسة بيئية للنواع بطنية القدم من منطقة المد والجزر في شط العرب / العراق رسالة ماجستير، كلية العلوم / جامعة البصرة، ٩٤ صفحة.

- from Mesopotamia, Iraq (Mollusca: Gastropoda: Assimineidae). *Mollusca* 25(1): 3-6.
- Halwart, M. (1994). The golden apple snail *Pomacea canaliculata* in Asian rice farming systems: present impact and future threat. *International Journal of Pest Management* 40, 199-206.
- Hussain, N.A. Ali, A.H. and Lazem, L.F. (2012). Ecological indices of key biological groups in Southern Iraqi marshland during 2005-2007, *Mesopot. J. Mar. Sci.*, 27 (2): 112 – 125.
- Jaweir, H.J. and Sabtie, H.A. Almkhtar, E.A. (2011). Aquatic Oligochaetes of Iraq's Southern Marshes. *J. Baghdad for Sci.* Vol.9(3): 472-480.
- Joshi, R.C. (2007). Problems with the management of the Golden Apple Snail *Pomacea canaliculata*: an important exotic pest of rice in Asia. M.J.B. Vreysen, and J. Hendrichs (eds.) *Area-wide Control of Insect Pests* Springer, Netherland, 257-264.
- Mandaville, S.M. (2002). Benthic Macroinvertebrates in Freshwaters- Taxa Tolerance Values, Metrics, and Protocols. Project H-1, Soil & Water Conservation Society of Metro Halifax. xviii, 48p., Appendices A-B. 120p.
- 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).
- McKee, D. Atkinson, D. Collings, S. E. Eaton, J. W. Gill, A. B. Harvey, I. Hatton, K. Heyes, T. Wilson, D. and Moss, B. (2003). Response of freshwater microcosm communities to nutrients , fish, and elevated temperature during winter and summer. *Limnol. Oceanogr.* 48: 707-722.
- Miller, B.B.; Smith, D.C.; Gater, M.A. and Tevesz, M.J.S. (2000). Analysis Achemical parameters in a series of northern US lakes. *Walkerana*. 11:75 – 95.
- Mochida, O. (1991) Spread of freshwater *Pomacea* snails (Pilidae, Mollusca) from Argentina to Asia. *Micronesica*, Supplement 3, 51-62.
- Murphy, J., and J.P. Riley. 1962. A modified single solution method for the determination of phosphate in natural waters. *Anal. Chim. Acta* 27:31-36.
- Naser, M. D. ,(2006). Some notes on Melanopsidae (Gastropoda) of Mesopotamia . *Iraq Aqua J.* 2: 85-90 .
- Naser, M.D., Yasser, A.G., Al-Khafaji, Kh. Aziz, N. and Gmais, S.(2008). THE GENUS *Lymnaea* Al-Adhub, A. H. Y. and Hamzah, H. A. (1987). *Caridina babaulti basrensis* sub sp. Nov. from the Shatt Al-Arab Region, Iraq. (*Decapoda: caridea, Atyidae*), *Crustceana* 52(3): 225-228.
- Al-Assadi, H. Mizhir , N. and Bassat, S. (2013). Description of a new species of water Boatman, genus *Sigara* Fab. 1775 (Hemiptera: Corixidae) in Baghdad and Mesan / Iraq. The First Scientific Conference the Collage of Sciences 2013.154-160.
- Ali, A.H. ; N.M. Azizb and H.A. Hamzab.(2007). Abundance, occurrence, seasonal changes and species composition of Macroinvertebrates in the restored Iraqi southern marshes. *Marsh Bulletin* 2(1): 80-95 .
- Al-Lami, Ali A. H. J. Jaweir , M. R. Nashaat (1998). Benthic invertebrates community of the River Euphrates upstream and downstream sectors of Al-Qadisia dam, Iraq. *Rivers: Research & Management* 14(4) : 383-390.
- APHA: American Public Health Association. (2005). *Standard methods for the examination of water and waste water*, 21st edition. Washington, DC. 1400pp.
- Attrill, M. J. (2002). A testable linear model for diversity trends in estuaries, *J. Anim. Ecol.* 71: 262-269.
- Barbour, M.T., J.B. Stribling, and J.R. Karr. (1995). Multimetric approach for establishing and measuring biological condition. In: John J. Mack (2007). *Developing a wetland IBI with statewide application after multiple testing iterations*, *Ecological Indicators* 7: 864–881.
- Bendschneider, K. and Robinson, R. ( 1952). A new spectrophotometric method for the determination of nitrite in sea water. *J. Mar. Res.*, 11(1): 87-96.
- Bowles, H. R., Babcock, L., and Lai, L. (2007). Social incentives for gender differences in the propensity to initiate negotiations: Sometimes it does hurt to ask. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 103(1): 84-103.
- Dittmann, S. (2000). Zonation of benthic communities in a tropical tidal flat of north-east Australia. *Journal of Sea Research.* 43:33-51.
- Frandsen, F. (1983). A field guide to freshwater snails in countries of the WHO eastern Mediterranean region. *Danish Bilharziasis Laboratory.* 45pp.
- Glöer, P., Naser, M.D. and Yasser, A.G. (2007). *Assimineia mesopotamica* n. sp. - a new species

- Stock, J. H. (1996). The genus *Platorchestia* (Crustacea, Amphipoda) on the Mid-Atlantic islands, with description of a new species from Saint Helena. *Miscellanea Zoologica* 19.(1) :149-157.
- Vega- Cendejas, M.E . and Hernandez de Santillana, M. (2004). Fish community structure and dynamics in a coastal hypersaline lagoon: Rio Lagartos, Yucatan, Mexico. *Estu. Coast. Shelf Sci.* 60:285-299.
- Wood, E. D. ; Armstrong, F. A. J. and Richards, F. A. (1967). Determination of nitrate in sea water by cadmium-copper reduction to nitrite. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 47: 23-31.
- (LAMARCK, 1799) from southern mesopotamia: are the morphological and anatomical studies enough to solve its complexity? *Marina Mesopotamica* 23(2): 349-362.
- Naylor, R. (1996) Invasions in agriculture: assessing the cost of the golden apple snail in Asia. *Ambio.* 25, 443-448.
- Nyakeya, K., Raburu, P. O. , Masese, F. O. and Gichuki, J. (2009). "Assessment of pollution impacts on the ecological integrity of the Kisian and Kisat rivers in Lake Victoria drainage basin, Kenya." *African Journal of Environmental Science and Technology* 3(4): 097-107.
- Olomukoro, J.O. (2007). Salinity and the Macro-benthic Community Structure in *Eichhornia crassipes* of Warri River, Nigeria. *Journal of Biological Sciences*, 7: 309-314.
- Omori, M. and Ikeda, T.(1984). *Methods in marine zooplankton ecology*. New York: Wiley, xiii, 332 pp.
- Parson, T.R., Maita, Y. and Lalli. C.M. (1984). *A manual for chemical and biological methods for seawater analysis*. xiv + 173 pp. Oxford: Pergamon Press.
- Pielou, E. C., (1966). The measurement of diversity in different types of biological collections. *Journal of Theoretical Biology*, 13, 131-44.
- Pielou, E.C. (1977). *Mathematical ecology*. John Wiley New York. 385pp.
- Pyron , M.; Beugly ,J; Spielman, M.; Pritchett, J. and Jacquemin , S.(2009). Habitat variation among aquatic gastropod assemblages of Indian ,USA. *The Open Zoology Journal*. 2: 8 – 15.
- Rasheed, K.A. (1985). Study of some Biological aspect of freshwater shrimp *Ataephyra desmaresti iorientalis* Bouvier, 1913 in Shatt Al Arab, Iraq. Msc. Thesis. College of Science. Basrah University. 86pp.
- Raymont, J. E. G (1983). *Plankton and productivity in the Ocean*, 2nd Edition. Zooplankton Pergamon press. 824 pp.
- Reise, K. (1991). Macrofauna in mud and sand of tropical and temperate tidal flats In Elliott, M. and Dwercotory (eds). Olsen and Olsen, Fredenborg. 211-216.
- Shannon, C.E. and Weaver, W. (1949). *The Mathematical Theory of Communication*, Univ. Illinois. Press Urbane, 117pp.