Iraqi Journal of Science
ISSN: 0067-2904
GIF: 0.851

# دراسة مجتمع لافقريات القاع في بحيرة الدلمج وسط العراق

**هيفاء جواد جوير، ميسون حسن مشجل السراي***
قسم علوم الحياة، كلية العلوم للبنات، جامعة بغداد، بغداد، العراق.

**الخلاصة**

استهدفت الدراسة الحالية التنوع في مجتمع لافقريات القاع في بحيرة الدلمج / وسط العراق ،اضافة الى بعض الخصائص الكيمياوية لمياه البحيرة ، وذلك للفترة من بداية كانون الثاني وحتى كانون الاول 2013. اختيرت ستة محطات لجمع العينات شهريا"اوضحت النتائج ان درجة حرارة الماء خلال مدة الدراسة تراوحت مابين (9-34م$^0$ ) ، وان مياه البحيرة مويلحة تراواحت مابين( 1.5- 14.6‰ ) بينما كانت قيم الاس الهيدروجيني متعادلة تميل الى القاعديةتراوحت ما بين ( 7.2- 9) . واوضحت الدراسة ان مياه البحيرة جيدة التهوية ، حيث سجلت قيما" عالية من الاوكسجين المذاب تراوحت ما بين ( 7-12 ملغم/لتر). عدت مياه البحيرة عسرة جدا" ، فتراوحت قيم العسرة الكلية مابين ( 825- 6880 ملغم/لتر).عزل من قاع البحيرة ما مجموعه 21286 فرد من لافقريات القاع من جميع محطات الدراسة وطيلة مدة الدراسة موزعة على تسعة مراتب تصنيفية وبسيادة صنف القشريات وعزل منه 6238 فردا" بنسبة 29% من العدد الكلي. لوحظ ايضا" تباين مكاني وزماني في توزيع الانواع ، فتم تسجيل أعلى عدد كلي من لافقريات القاع في المحطة 2 بلغ 4360 فرد ، بينما سجل أعلى عدد كلي خلال شهر نيسان بلغ 2624 فرد.،سجل دليل شانون وينر لتنوع اللافقريات قيما عالية تراوحت مابين ( 1.2- 3.8 بت / فرد) كما وسجل تجانس ظهور الانواع للافقريات القاعية قيما تراوحت مابين 0.7- 1 ، وبينت نتائج دليل جاكارد للتشابه ان اقوى علاقة تشابه للافقريات القاعية سجلت مابين المحطتين 1 و2 وبلغت 96%.

# A Study of the Benthic Invertebrates community in Dalmage Lake - Middle of Iraq-

**Haifa J. Jaweir, Maysoon H. M. Al-Seria***
Department of Biology, College of Science for women, University of Baghdad, Baghdad, Iraq

**Abstract**

Benthic invertebrates diversity on the Al-Dalmage the Lake in the middle of Iraq, in addition to the some chemical properties was the aim of the present study, for a period from January to the December 2013. Six stations of the lake were chosen for monthly samples collection. The result revealed that the water temperature ranged from (9-34) ◦C. According to the values of salinity (1.5-14.6) ‰ the lake was classified as Brackish, while the pH values were neutral tends to near alkaline and ranged from (7.2- 9). The study showed that the lake were well oxygenated due to the dissolved oxygen values which ranged from 7-12 mg/l. The lake considered as very hard according to the total hardness values which range from (825-6980) CaCo3 mg/l. A total of 21286 individual of benthic invertebrates were sorted from all study stations, belong to nine taxa, with the dominance of Crustacea, from which 6238 individuals were sorted in a percent of 29% of the total number of benthic invertebrates. It was also noted that there was a Spatially and temporally variation in species distribution، The highest total number of 4360 individuals was recorded in St (2) while the highest total number recorded in April was 2624.

*Email: maysoon_rah@yahoo.com

Shanon –Weiner index recorded high values for benthic invertebrates diversity ranged from (1.2-3.8) bit/Ind. Jaccard Presence –community of similarity results showed the highest degree of similarity was (96% ), recorded between St.1 and St.2.

**Keywords:** Benthic Invertebrates, Dalmage Lake.

**المقدمة**

تشكل بحيرة الدلمج الجزء الوسطي للمصب العام ، كانت البحيرة في عقد الخمسينيات من القرن الماضي عبارة عن منخفض ضحل ، معظم أراضيه إما جافة صيفا أو طينية في فصلي الشتاء والربيع ، وبعد استصلاح الاراضي أستخدم هور الدلمج لأول مرة لتصب فيه مبازل مشروع ري المسيب الكبيروتحول الهور الى مبزل طبيعي لمياه سقي تلك الاراضي وبعد التوسع في شبكات الري والبزل في العديد من الارضي الزراعية في العراق وانشاء المصب العام تم ربط المصب العام بهور الدلمج عام 1992. اما في الوقت الحاضر استخدم الهور كمستودعا لمياه المصب العام ، يستفاد من هذا المنخفض الطبيعي كخزان تنظمي بين المياه المحمولة إليه من المصب العام والمياه المتبخرة منه والمياه المطلقة ثانيا الى المصب العام من الجهة الاخرى ، ويستفاد من الخزن في هور الدلمج في تقليل تصريف الذروة للمياه المحمولة الى المصب العام من ظاهرة التبخر الطبيعي في المنطقة التي يقع فيها الهور وبالتالي اصبح الهوربحيرة تبخيرية لسطوع الشمس الكبير الذي يبلغ 3350 ساعة / سنة [1] ولذلك يطلق عليه اسم مبخرة هور الدلمج أيضا، تقدر مساحة الخزن الاعلى في مبخرة الدلمج 200 كيلو متر مربع تقع ضمن محا فظتي واسط والديوانية في حين تبلغ سعة الخزن فيه (700) مليون مترمكعب ،والبحيرة محاطة بسداد ترابي يبلغ طولها (72) كم مع وجود ناظمين للتغذية والتفريغ.ويقدر التصريف الوارد الى البحيرة من المصب العام ( الجزء الشمالي ) 98م$^3$/ ثا.ولمعرفة طبيعة المسطحات المائية ونوعيتها بصورة جيدة لابد من توفر المعلومات الكافية عن الاحياء التي تقطن فيها أذ يمكن أن يوفر الكائن الحي دليلا على نوعية بيئته وصحتها واللافقريات القاعية Benthic Invertebrates من اهم المجاميع التي تصف نوعية البيئة المائية التي تقطن فيها، والتي عرّفتها جمعية الصحة العامة الاميركية [2] بأنها تلك اللافقريات المستقرة اوالتي تقطن قاع المسطحات المائية فهي أما أن توجد فوق أو راسب القاع أوتحته أو التي تعيش على أي تراكيب متواجدة في القاع واذ منها ما يعيش فوق أوتحت الصخوروالدقائق العضوية ومنها مايبني انابيب أو شبكات أو يعيش داخل حفر في رواسب القاع ان مجتمع الأحياء القاعية معقد ويضم مجاميع تصنيفية متنوعة . ويتأثر تركيب مجتمع اللافقريات القاعية بالخصائص الفيزياوية والكيمياوية للمسطحات المائية منها طبيعة القاع والعمق ودرجة حرارة الماء وكمية الأوكسجين المذاب والأس ألهيدروجيني ، دخول العناصرالثقيلة والمواد السامة الى البيئة المائية من المصادرألزراعية والصناعية يتأثر تركيب مجتمع اللافقريات القاعية بالخصائص الفيزياوية والكيمياوية للمسطحات المائية منها طبيعة القاع والعمق ودرجة حرارة الماء وكمية الأوكسجين المذاب والأس ألهيدروجيني ، دخول العناصر الثقيلة والمواد السامة الى البيئة المائية من المصادر ألزراعية والصناعية والمنزلية. نالت الكثيرمن المسطحات المائية في العراق بدراسة لافقريات القاع كما في نهر ديالى[3] وبحيرة الحبانية[4] ومبازل الصقلاوية [5] ومبازل الجزء الشمالي من المصب العام [6]، في دجلة والفرات [7،8]، وكما وتناولت دراستي [9] و[ 10] في الاهوار الجنوبية .

استهدفت الدراسة الحالية التنوع الاحيائي لمجتمع لافقريات القاع في بحيرة الدلمج / وسط العراق اضافة الى الخصائص الفيزياوية والكيمياوية لمياه البحيرة وتعد أول دراسة تتناول اللافقريات القاعية في هذا المسطح المائي.

**المواد وطرائق العمل**

جمعت عينات المياه من محطات الدراسة بمعدل مرة واحدة كل شهر ابتداءً من شهر كانون الثاني 2013 الى شهر كانون الاول 2013 بواسطة حاويات بوليثيلين سعة 5 لتر لإجراء التحاليل الكيميائية كما تم جمع عينات المياه باستخدام قناني زجاجية سعة 250 مل بعد ان غسلت جيدا لغرض اجراء تجارب المختبرية إما فيما يتعلق بالدراسة النوعية والكمية للافقريات القاعية فقد تم استخدام كراءة اكمان (Eckman Dredge) ذات الابعاده 15 × 15سم و مجرفة يدوية ذات أبعاد (15 X 15) سم$^2$ لجمع رواسب القاع والنباتات المائية و تم حفظ العينات بإضافة الفورمالين 4% في قنانٍ خاصة بها للفحص المختبري . كما تم قياس كل من درجة حرارة الماء باستخدام المحرار الزئبقي الذي كانت اقل تدريجية فيه 1 والاس الهيدروجيني والملوحة باستخدام جهاز قياس التوصيلية الحقلي Portable Digital Conductivity Meter صنع شركة Hanna كما حسبت الملوحة Salinity باعتماد قيم التوصيلية للمياه على

وفق ما جاء في [11] كما تم قياس الاوكسجين الذائب بطريقة تحوير الازايد ( Azide Modification ) الموصوفة في [12] وتم قياس العسرة الكلية استخدمت الطريقة الموضحة في [13] ، تم تشخيص اللافقريات القاعية بالاعتماد على المفاتيح التصنيفية [14 ، 15 ].

بعد عد وتشخيص انواع اللافقريات احتسبت المؤشرات الاحيائية التالية :

- **مؤشر شانون وينر للتنوع Shanon– Weiner diversity index (H)**

أستخدمت معادلة شانون وينر حسب ماموضح في [16 ]

$$H = -\Sigma( ni / N) Ln( ni / N)$$

إذ إنَّ: **ni** = عدد الأفراد للنوع الواحد في الموقع ، **N** = المجموع الكلي للأفراد في الموقع نفسه

وعبر عن النتائج بوحدة بت / فرد(.bit/ Ind) إذ إنَّ البت تساوي معلومة واحدة

- **مؤشر تجانس ظهور الأنواع The species uniformity index (E)**

مؤشر تجانس الأنواع حسبت على وفق الصيغة التي وردت في [17]

$$E = H / Ln S$$

إذ إنَّ: **Ln S** تساوي أكبر قيمة نظرية للتنوع (.**H max** ) ،**H** = قيمة معيار شانون وينر، **S** = عدد الأنواع في الموقع.

- **مؤشر جكارد للتشابه Similarity Index**

حسب هذا المؤشر على وفق الصيغة الموضحة في[18]

$$J = \frac{C}{A+B-C} \times 100$$

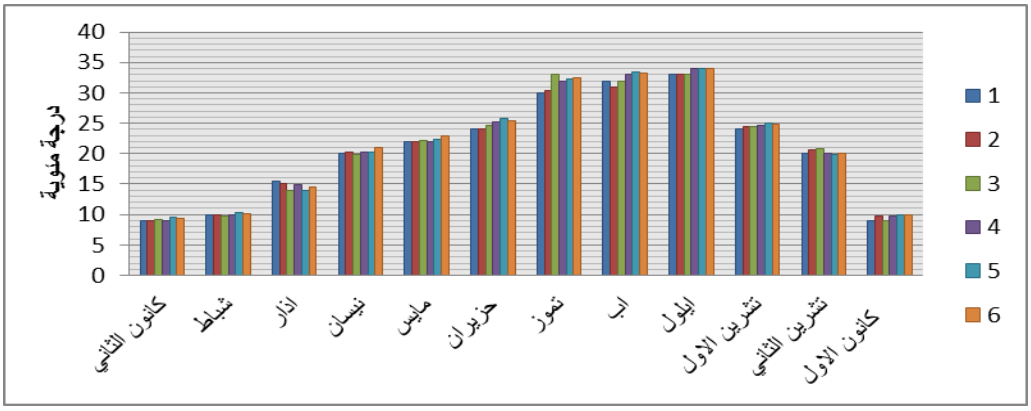
إذ إنّ :**A** العدد الكلي للأنواع في الموقع أ ، **B** العدد الكلي للأنواع في الموقع **ب** ،

**C** = العدد الكلي للأنواع المشتركة بين الموقعين أ و **ب**.

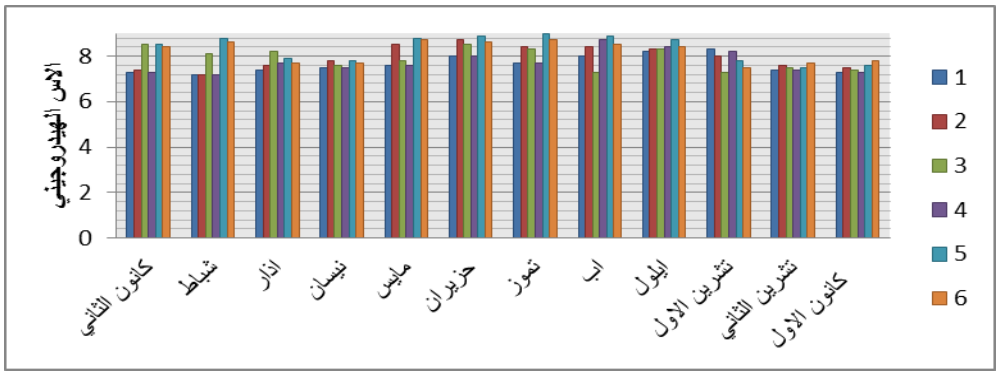
**النتائج والمناقشة**

**الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمياه بحيرة الدلمج**

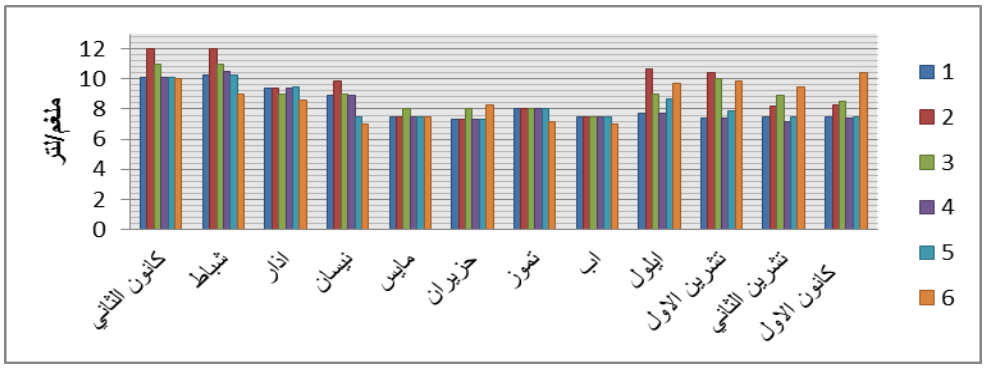
تراوحت قيم درجة حرارة الماء في مدة الدراسة بين 9 مْ كادنى قيمة في أغلب محطات الدراسة خلال كانون الثاني و34 مْ كأعلى قيمة تموز وأب كما في شكل – 1 و أوضح تحليل الاحصائي عدم وجود فروق معنوية ($P \leq 0.05$ ) في درجة حرارة الماء بين محطات الدراسة الستة خلال الشهر الواحد ،وسجلت نتائج الدراسة الحالية قيما متقاربة للأس الهيدروجيني فتراوحت بين 7.2 خلال شباط و 9.0 خلال شهر تموز كما في شكل– 2 لذا فمياه بحيرة الدلمج متعادلة تميل الى القاعديةوعند التحليل الإحصائي تبين عدم وجود فروق معنوية ($P\leq0.05$) بين محطات الدراسة . واظهرت نتائج الدراسة الحالية ان أعلى قيمة للأوكسجين المذاب بلغت 12 ملغم/لتر خلال شهركانون الثاني و شباط ، واقل قيمة 7 ملغم /لتر خلال شهر نيسان وأب، كما هو واضح في شكل– 3 وأن قيمة الأوكسجين المذاب لم ينخفض عن هذا المستوى خلال مدة الدراسة ، فأبد ت المحطات الست تقاربا في قيم الأوكسجين المذاب خلال الأشهر كانون الثاني وشباط وأذار وأيار وحزيران وتموز وأب وتشرين الثاني. وأشارت النتائج إلى أن بحيرة الدلمج ذات تهوية جيدة ، أذ لم تسجل قيم تصل إلى الحد الحرج (4 ملغم/ لتر) أو أقل ،إذ إن بحيرة الدلمج ذات كثافة نباتية عالية ولها القابلية على التنقية الذاتية، لذلك فأن التراكيز العالية للأوكسجين المذاب في البيئة المائية دليلاً على صلاحية تلك المياه لمعيشة الأحياء. وأظهرت النتائج ان قيم الملوحة تراوحت بين 1.5‰ للمحطة 1 في كانون الاول و14.6‰ في المحطة 6 خلال شهر اب كما في شكل– 4 ، وأظهر التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية ($P\leq0.05$) لقيم الملوحة بين محطات الدراسة الستة.و بحسب ما جاء به [ 19] تعد مياه بحيرة الدلمج مويلحة ،تراوحت بين قليلة الملوحة الى متوسطة الملوحة .كما وبينت نتائج الدراسة الحالية ان قيم العسرة الكلية تراوحت ما بين أقل قيمة لها 825 ملغم/لتر للمحطة 1 في شباط و 6980 ملغم / لتر للمحطة 6 من شهر اب كما في شكل –5 وأظهر التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية ( $P\leq0.05$) في قيم العسرة الكلية بين محطات الدراسة وكما هو الحال بالنسبة إلى الملوحة فأن ذلك يعود إلى طبيعة منطقة الدراسة والمياه المصرفة لها من الأراضي المجاورة .



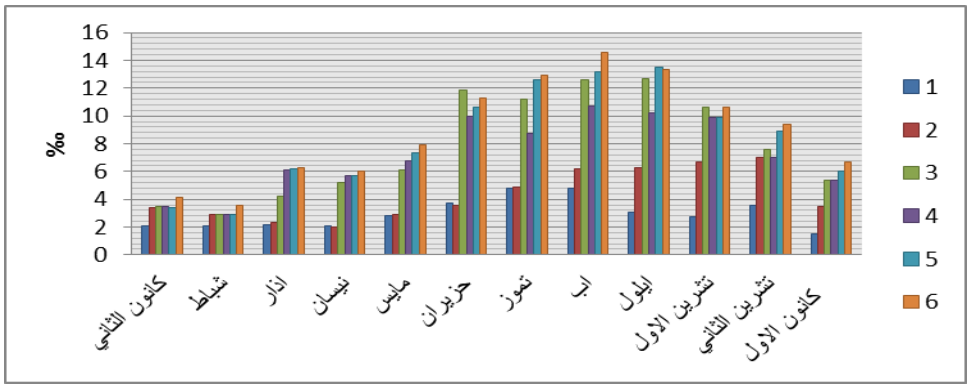

**شكل 1**- التغايرات الشهرية لقيم درجات حرارة الماء في محطات الدراسة لبحيرة الدلمج خلال المدة من شهر كانون الثاني لغاية كانون الاول 2013.



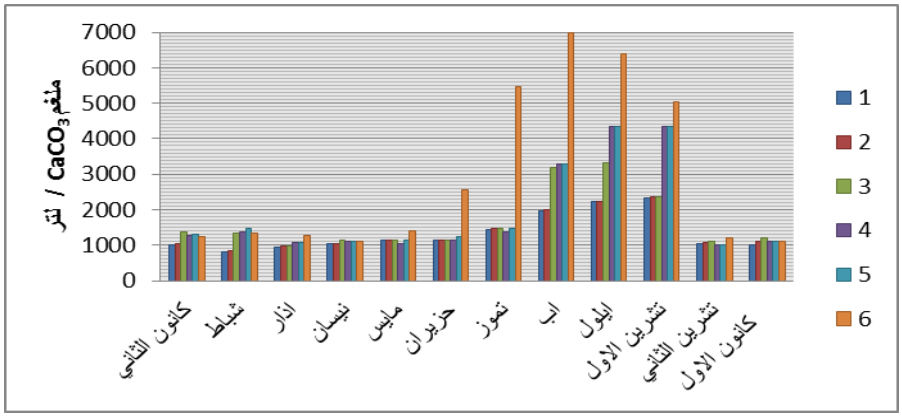

**شكل 2**- التغايرات الشهرية لقيم الاس الهيدروجيني في محطات الدراسة لبحيرة الدلمج خلال المدة من شهر كانون الثاني لغاية كانون الاول 2013.




**شكل 3**- التغايرات الشهرية لقيم الاوكسجين الذائب ملغم /لتر في محطات الدراسة لبحيرة الدلمج خلال المدة من شهر كانون الثاني لغاية كانون الاول 2013.




**شكل 4**- التغايرات الشهرية لقيم نسبة الملوحة ‰ في محطات الدراسة لبحيرة الدلمج خلال المدة من شهر كانون الثاني لغاية كانون الاول 2013.




**شكل 5**– التغايرات الشهرية لقيم العسرة الكلية ( ملغم $CaCO_3$ / لتر ) في محطات الدراسة لبحيرة الدلمج خلال المدة من شهر كانون الثاني لغاية كانون الاول 2013.

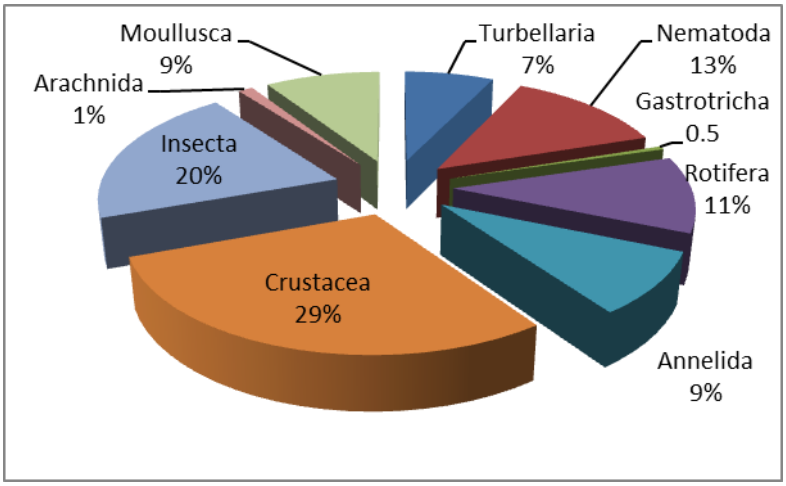
**التنوع في مجتمع اللافقريات القاعية في بحيرة الدلمج**

عزل خلال الدراسة الحالية 21286 فرد من لافقريات القاعية كما موضح في الجدول–1 بينت نتائج الدراسة الحالية تباين اللافقريات القاعية في توزيعها على محطات الدراسة المختلفة فأعلى عدد كلي وصل إلى 4360 فرد في المحطة 2 تلتها المحطة 4و 1 حيث وصل العدد الكلي في كل مهنما الى( 4257 و 4216) فرد وأقل عدد سجل في المحطة 6 بلغ 1635 فرد . كما وسجلت مجموعة القشريات اعلى نسبة مئوية بين مجاميع اللافقريات وصلت الى 29% تلتها الحشرات بنسشبة مئوية وصلت الى 20 واقل نسبة مئوية وصلت الى 1% لمجموعة Arachnida شكل–6.

أنّ القشريات والحشرات تظهر مدى واسع من التنوع في الشكل morphology وأسلوب الحياة Lifestyle بما يمكنها من العيش والبقاء بنجاح في القاع ، كما أن تسجيل أعلى عدد في المحطة 2 قد يعود إلى كون هذه المحطة تقع في بداية البحيرة قريبا من قناة التصريف والتي تمتاز بتوفر النباتات والطحالب ومع تسجيل قيم عالية للأوكسجين وكذلك قيم منخفظة في الملوحة والعسرة وهذا ساعد على أنّ تتوافر ظروفا ملائمة لهذه المجموعة وبصورة رئيسة تزداد أعداداها في المياه ذات المحتوى العالي من الاوكسجين، قد يرجع إلى الأختلافات في طبيعة محطات الدراسة من حيث العوامل الفيزيائية والكيميائية للمياه وتوافر الغذاء والافتراس من احياء مائية اخرى (20).

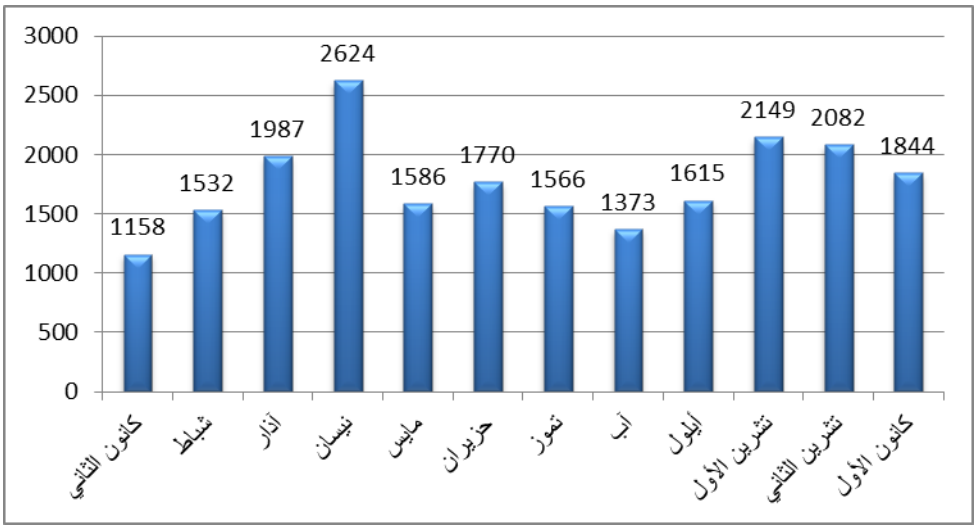
**جدول 1**– عدد افراد المراتب التصنيفية من لافقريات القاع المعزولة من محطات مختلفة في بحيرة الدلمج خلال المدة من كانون الثاني ولغاية كانون الاول 2013.

| م0جاميع اللافقريات | | محطات الدراسة | | | | | | المجموع |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| **Phylum: Platyhelminthes Class: Turbellaria** | | 227 | 249 | 400 | 333 | 313 | 2 | 1524 |
| **Phylum:Gastrotricha** | | 11 | 22 | 9 | 41 | 15 | 4 | 102 |
| **Phylum: Nematoda** | | 287 | 585 | 401 | 590 | 415 | 436 | 2714 |
| **Phylum: Rotifera** | | 443 | 689 | 411 | 402 | 242 | 132 | 2319 |
| **Phylum: Annelida** | | 658 | 362 | 384 | 195 | 178 | 111 | 1888 |
| **Class: Crustacea Class: Insecta Class: Arachinda** | **Phylum: Arthropoda** | 1331 | 1480 | 564 | 1045 | 1331 | 487 | 6238 |
| | | 430 | 604 | 632 | 1548 | 911 | 172 | 4297 |
| | | 40 | 7 | 27 | 61 | 97 | 16 | 248 |
| **Phylum: Moullusca** | | 789 | 362 | 473 | 42 | 15 | 275 | 1956 |
| **مجموع** | | 4216 | 4360 | 3301 | 4257 | 3517 | 1635 | 21286 |




**شكل 6**– النسب المئوية لمراتب للافقريات القاعية في محطات الدراسة لبحيرة الدلمج خلال المدة من كانون الثاني ولغاية كانون الاول 2013.

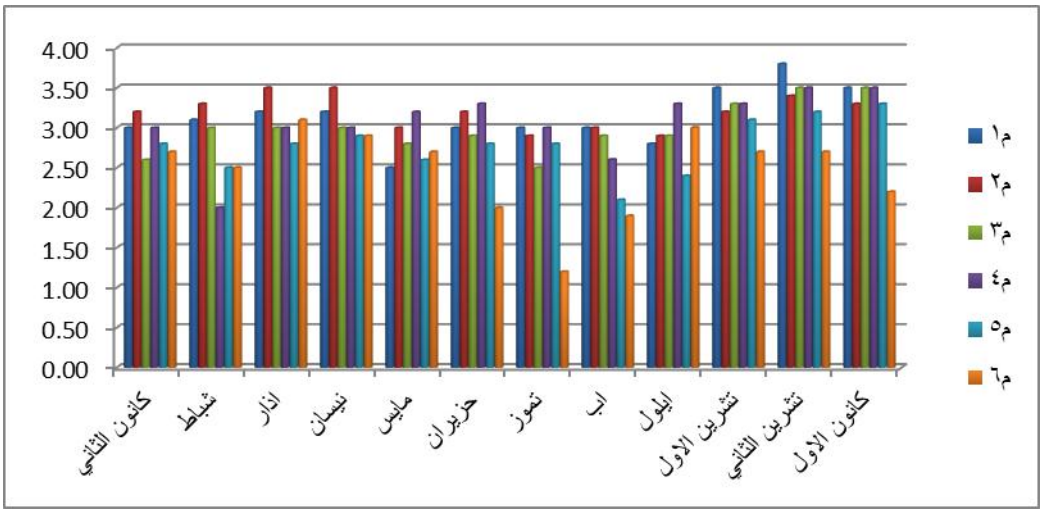
كما وبين الشكل التغاير بالأعداد الكلية لمجموعة اللافقريات القاعية كما في شكل –7، فسجل اعلى مجموع وصل الى 2624 فرد خلال شهر نيسان وكما هو واضح من خلال الشكل أتضح أنخفاض أعداد اللافقريات القاعية تزامن مع ارتفاع درجات الحرارة خلال الاشهرالحارة من السنة وبدات الاعداد بالارتفاع التدريجي مع اعتدال درجات الحرارة لتصل الى 2149 و 2082 خلال شهري تشرين الاول والثاني وعلى التوالي.




**شكل 7**– التغايرات الشهرية بالأعداد الكلية لمجموعة اللافقريات القاعية في بحيرة الدلمج خلال المدة من كانون الثاني ولغاية كانون الاول 2013.

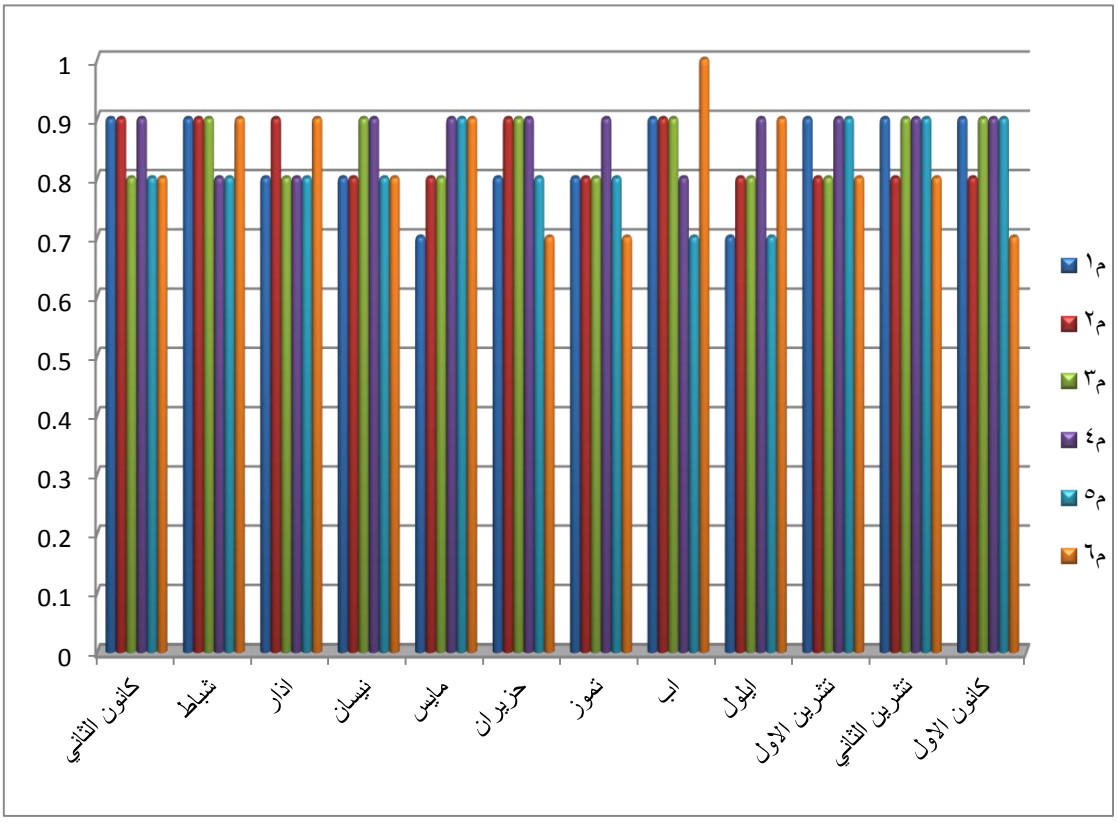
أُحتِسبَت قيم معيارالتنوع للوحدات التصنيفية المشخصة للافقريات القاعية المعزولة من محطات مختلفة لبحيرة الدلمج : فأظهرت نتائج الدراسة الحالية ان أعلى قيمة للتنوع حسب مؤشر شانون وينر بلغت 3.8 بت / فردفي المحطة 1 خلال شهر تشرين الثاني كما في شكل –8 وان معظم المحطات اقتربت من هذه القيمة عدا المحطة 6 لم تتجاوز قيمة المؤشر فيها عن 2.9 فرد /بت كما و وصلت قيم التنوع فيها الى (1.2 و1.9 ) بت/فرد خلال شهري تموز واب وعلى التوالي. و طبقا لقيم دليل شانون في الدراسة الحالية تمتلك بحيرة الدلمج تنوعا عاليا ، كون مؤشرات التنوع الاحيائي تشير الى عدد الأنواع في العينة وعدد الأفراد ما بين هذه الأنواع [21] والقيم العالية لمؤشر شانون وينر دليل على التنوع العالي [22] فقيم هذا دليل بين 0–5 وتدل القيمة الاعلى من 3على تنوع عالي لمجتمع احيائي معافى وسليم يقطن بيئة مستقرة بينما تشير القيمة الاقل من 1الى وجود ضغوط بيئية ناتجة عن التلوث والتي تؤدي الى اختفاء الانواع الحساسة وهجرتها [23 ]. تعد بحيرة الدلمج في محطات ومدة الدراسة معتدلة التلوث العضوي الى ماء نظيف فوفقا لقيم هذا الدليل : اكثر من 3 بت /فرد = ماء نظيف و 1–3 بت /فرد = معتدل التلوث و اقل من 1بت /فرد = ثقيل التلوث . وبدا واضح من نتائج الدراسة الحالية ان اعلى قيمة لمؤشر شانون كانت في اذار ونيسان وتشرين الاول وكانون الاول ،قد

يعود هذا الى زيادة منسوب المياه مما ادى الى تقليل الملوحة والعسرة وتوفر المغذيات ، وقد يعزى سبب التغييرات الفصلية في قيم التنوع الى طبيعة دورة حياة كل نوع ،فبعض الانواع تزداد كثافتها في فصل الربيع والبعض الاخر في اواخر الصيف .إن قيم التنوع المسجلة في هذه الدراسة جاءت اعلى من تلك المسجلة في دراسة [24]، إذ سجل قيم تراوحت ما بين 0.48–1.9 ، وسجل الباحث نفسه في دراسته عن نهر الفرات قيماً تراوحت ما بين 0.9–1.93 لشهر نيسان وآيار على التوالي وسجل قيماً ما بين 0.63 في آذار و 1.28 في تشرين الأول لنهر دجلة. وكانت الدراسة الحالية مقاربة لدراسة[ 25] فقد سجل تنوعاً تراوح ما بين 1.76–2.55 وسجلت التغيرات الفصلية للتنوع الإحيائي للافقريات القاعية لنهري الديوانية والدغارة ارتفاعاً في أشهر الخريف والشتاء، بينما كانت متذبذبة بين الارتفاع والانخفاض في أشهر الربيع والصيف، أما القيم المسجلة من قبل [26] في دراستها لمسطحات مائية متدرجة الملوحة وسط العراق، فقد أظهرت النتائج تذبذباً في تنوع اللافقريات القاعية في جميع مواقع الدراسة، إذ سجلت الأشهر الحارة أعلى القيم للتنوع البايولوجي في نهر الفرات 29.5 ولوحظ في الوقت نفسه انخفاض في تنوع هذه المجاميع في نهر المصب العام 18.2 وهذا بالتأكيد يعود إلى الظروف البيئية المختلفة لمحطات الدراسة التي تؤثر بشكل مباشر في توزيع وتركيب مجتمع اللافقريات .




**شكل 8**– التغايرات الشهرية لقيم دليل شانون وينر للتنوع الاحيائي للافقريات في محطات الدراسة لبحيرة الدلمج خلال المدة من كانون الثاني ولغاية كانون الاول 2013.

اظهرت نتائج الدراسة الحالية ان قيم مؤشر تجانس ظهور الأنواع في محطات بحيرة الدلمج لم تنخفض عن 0.7 كما في الشكل 9– في معظم محطات وأشهر الدراسة عدا المحطة 5 وصلت فيها قيمة مؤشر تجانس الى0.7خلال شهر شباط كما وبينت النتائج ان المحطة 6 وصلت فيها قيمة مؤشر التجانس الى 1 خلال شهر اب، وهذا لان مؤشر تجانس ظهور الأنواع يشير الى نمط وكيفية توزيع الأفراد ما بين الأنواع ، وكلما اقتربت الأفراد بعضها من بعض من ناحية الكثافة كلما اقتربت القيمة من 1. وبذلك تعتبر الأنواع او الوحدات التصنيفية المسجلة بالدراسة الحالية متجانسة في ظهورها، وهذا يتفق مع ما أشار اليه [27] من ان قلة مؤشر تجانس ظهور الأنواع يؤشر الى سيادة أنواع قليلة بكثافات عالية مما يعد مؤشرًا على وجود ضغط بيئي. فان القيم العالية لمؤشر التجانس في بحيرة دلمج دليل على عدم وجود شد أو ضغط بيئي على أنواع اللافقريات القاعية ، إن نوعية المياه في بحيرة الدلمج تكون ملائمة لنمو وزيادة الانواع وتجانس توزيعها في المحطات المختلفة للبحيرة بسبب المدى الواسع من الظروف المتوافرة فيها ،كونها خزان فان منسوب المياه فيها ثابت تقريبا طيلة اشهر الدراسة ودخول مياه جديدة يسمح يتوفر الأوكسجين الذائب والمغذيات وان توفر هذه العوامل يقلل الافتراس والتنافس. ان نتائج الدراسة الحالية جاءت متقاربة مع [28] فقد سجل معدلاً للقيم بلغ 0.75 في نهر ماسيو (Maceio) في أمريكا الجنوبية وهو مقارب لما سجل في هذه الدراسة. وكانت قيم مؤشر التجانس في الدراسة الحالية متقاربة مع التي جاء بها [7] حيث تراوحت قيم مؤشر تجانس الأنواع بين 0.75 –0.91 في نهر دجلة، وتراوحت ما بين 0.71 – 0.90 في نهر الفرات.




**شكل 9**- التغايرات الشهرية لقيم دليل ظهور تجانس الانواع ( E) للافقريات القاعية في محطات الدراسة لبحيرة الدلمج خلال المدة من كانون الثاني ولغاية كانون الاول 2013.

استخدم مؤشر جكارد للتشابه لمعرفة التشابه بين محطات الدراسة من خلال تواجد الانواع خلال مدة الدراسة فالجدول –2 يبين بوضوح ان أقوى علاقة تشابه سجلت ما بين المحطتين 1 و2 وبلغت 96%، ياتي بعدها نسبة تشابه عالية اخرى ما بين المحطتين 1 و4 بلغت 86.3 %، وكما وكان هناك تشابه بين المحطتين 2 و 4 وصلت 84.9 % والمحطتين 4 و5 وصلت الى 82.5% . ويعود ذلك الى التشابه الكبير في الصفات الفيزيائية والكيميائية والخواص الهيدرولوجية للبحيرة وبدا واضح ان لتشابه بداء بالانخفاض التدريجي كلما ابتعدنا عن قناة التغذية واتجهنا صوب قناة التصريف فنسبة التشابه العالية للافقريات القاعية بين المحطتين 1و2 مقارنة بنسب التشابه بين المحطتين 1و 6 يعود الى اختفاء العديد من الوحدات التصنيفية المشخصة في المحطة 6 فضلا عن ثبات مجتمع اللافقريات القاعية في المحطات القريبة من قناة التغذية . فمؤشر جكارد يبين التشابه بين المواقع بالاعتماد على تركيب الانواع ويقيس التغيرات في تركيب المجتمعات في المسطحات المائية [ 29].

**جدول 2**- مصفوفة معامل جكارد للتشابه بين محطات الدراسة لبحيرة الدلمج بالنسبة للافقريات القاعية

| المحطات | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 96 | 72.2 | 86.3 | 71.6 | 64.1 |
| 2 | | 75.3 | 84.9 | 72.6 | 64.9 |
| 3 | | | 79.7 | 60.7 | 70.6 |
| 4 | | | | 82.5 | 63.4 |
| 5 | | | | | 59.7 |

**المصادر**


1. عبد فهد، علي؛ عبد الرضا، جعفر جبار؛ علي، عبد الحسين وناس وعطية، أميرة حنون .**2000**. الري بالمياه المالحة لمحصول الذرة الصفراء اعتماداً على مراحل النمو وتأثير ذلك في حاصل النبات والتراكم الملحي. *مجلة الزراعة العراقية* 5(5): 120-129.
2. APHA, American Public Health Association. **2005**. *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewate*r, 21st Edition Washington, DC. pp: 22621.
3. سعد الله، حسن علي أكبر. **1998**. دراسة بيئية عن تأثير خزان حمرين على اللافقريات القاعية و الهائمة في نهر ديالى. رسالة دكتوراه – كلية التربية أبن الهيثم – جامعة بغداد. العراق
4. الدوري، ميسلون لفتة عبد القادر. **1989**. دراسة تصنيفية للافقريات العيانية في بحيرة الحبانية، رسالة ماجستير، كلية التربية أبن الهيثم، جامعة بغداد. العراق.
5. طه، ثائر محمود. **1991** .تأثير بعض العوامل البيئية على وفورة أحياء القاع في مبازل الصقلاوية، رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة بغداد. العراق.
6. مطلوب، طالب هاشم .**2004**. دراسة بيئية عن العوالق الحيوانية في بعض مبازل الجزء الشمالي من المصب العام. رسالة ماجستير ،كلية العلوم،جامعة بغداد.العراق .
7. النمراوي، عادل مشعان ربيع . **2005**. التنوع الإحيائي للعوالق الحيوانية واللافقريات القاعية في نهري دجلة والفرات، وسط العراق. اطروحة دكتوراه، كلية العلوم، جامعة بغداد. العراق.
8. الكنانيّ، داليا محمد علي حسن .**2010**. تأثير بعض العوامل البيئية على مجتمع اللافقريات القاعية على نهري دجلة وديالى جنوب بغداد . رسالة ماجستير. كلية العلوم للبنات . جامعة بغداد . العراق.
9. Sebtie, H.A. **2009**. An ecological study on the benthic community in the southern marshes of Iraq M.Sc. A thesis, College of Education for Women, University of Baghdad. Iraq
10. Taqi, M. A. **2006**. Benthic macroinvertebrates in Abu Zirig Marsh, Southern Iraq. M. Sc. Thesis, College of Science, University of Baghdad. Iraq
11. Richards, L.A. **1954**. *Diagnosis and improvement of saline and alkali soils*. Handbook, No. 60 Washington. D.C. pp:160.
12. Mackereth, F.J.H. Heron, and Tailing, J.F. **1978**. Water analysis some revised methods for limnologists. *Sci. publ. fresh water Biol*. Assoc. England, N. 36. pp. 121.
13. Lind, O.T. **1979**. *Hand book of common methods in limnology* C.V. Mosby, st. Louis. 199 pp.
14. Edmondson, W.T. **1959** *Freshwater biology*. 2nd Ed. John Wiley and Sons, New York, Freshwater Ecol. 18, pp: 383-393.
15. Dobson,M.,Pawley,S. ,Fletcher,M. and Powell, A. **2012** *Guide to freshwater invertebrates.freshwater biological association* ,Scientific Publication No.68.,UK.
16. Floder, S. and Sommer, U. **1999**. Diversity in planktonic communities: An experimental test of the intermediate disturbance hypothesis. *Limnol. Oceanogr*. , 44 (4), pp: 1114-119.
17. Neves , I.F; Rocha, O.; Roche ,K.F.; and Pinto, A.A. **2003**. Zooplankton community structure of two marginal lakes of the river Cuibá (Mato Grosso, Brazil) with analysis of Rotifera and Cladocera diversity. *Braz. J. Biol*. 63, pp: 329-343.
18. Southwood, T. R. E. 1978. *Ecological methods with particular reference to the study of insect populations*. 2nd ed. Chapman and Hall: 524pp .London
19. Reid, G. K. **1961**. *Ecology of inland water & estuaries* .D. Van. Nostrand Co. New York.37p
20. Hunt, P.C. and Jones, J.W. **1972**.The effect of water level fluctuayion on a littoral fauna.J.*Fish Biol.*,4, pp:385-394.
21. Goel, P.K. **2008.** *Water Pollution. Causes, Effects and Control*. 2nd ed., Reprint New Age international (P) Limitd, Publishers, New Delhi.
22. Burton,T.M.,Uzarski, D.G. and Genet, J.A. **1999**. Development preliminary invertebrate index of biotic integrity for lake Huron coastal wetlands. *Wetlands J.* 19(4), pp:869 – 882

**23.** Whitton , B.A. **1975.** *River Ecology* .Blackwell Scientific Publications,Osney Mead, Oxford, 725pp.

**24.** النمراوي، عادل مشعان ربيع . **2002.** تأثير سدة القادسية على بعض العوامل البيئية أسفل مجرى نهر الفرات مع الإشارة إلى العوالق الحيوانية ولافقريات القاع، رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة بغداد .العراق.

**25.** إبراهيم، صاحب شنون .**2005** .التنوع الحياتي للاافقريات في نهري الدغارة والديوانية/ العراق. اطروحة دكتوراه. كلية التربية– جامعة القادسية .العراق.

**26.** الربيعي، أسيل غازي راضي. **2001.** دراسة بيئية مقارنة للافقريات لقاع في مسطحات مائية متدرجة الملوحة وسط العراق، رسالة ماجستير، كلية العلوم ، الجامعة المستنصرية.العراق.

**27.** Green,J. **1993.** Diversity and dominance in planktonic rotifers. *Hydrobiol*. 255: 345 - 352.

**28.** Proto- Neto, V.F. **2003**. Zooplankton as bioindicator of environmental quality in the tamandanereff system (Pernambuco-Brazil): Anthropogenic influences and interaction with mangroves. Ph. D. Thesis, University Bremen, Brazil.

**29.** Apaydın, Y. M. **2013**. Seasonal zooplankton community variation in Karataş Lake, Turkey *Iranian J. of Fish. Sci*., 12(2), pp: 265-276.