مجلة العلوم البحثة والتطبيقية
Journal of Pure & Applied Sciences
www.Suj.sebhau.edu.ly ISSN 2521-9200
Received 25/01/2019 Revised 19/04/2019 Published online 01/05/2019

# تشخيص الطحالب المتواجدة في الأحواض الإسمنتية وعلاقتها بالتشبع الغذائي لبعض مزارع منطقة فزان (جنوب ليبيا)

سمية محمد سعد و *محمد مفتاح الصنباني
قسم علم النبات – كلية العلوم – جامعة سبها، ليبيا
للمراسلة:Moh.Alsambany@sebhau.edu.ly

**الملخص** أجريت هذه الدراسة لتشخيص الطحالب المتواجدة في الأحواض الاسمنتية وعلاقتها بالتشبع الغذائي لمياه الري المستخدمة في إرواء المحاصيل الزراعية حيث اختيرت أربع مواقع من مناطق فزان وهي مرزق وتراغن وزويلة وتمسة ، وتم أخذ 12 عينة من كل موقع بتكرار أربع زيارات على مدار سنة كاملة (يناير – نوفمبر) 2017 ، كما تم قياس درجة الحرارة والأس الهيدروجيني حقليا في موقع الدراسة وتم التحليل الكيميائي لعينات المياه الجوفية ، وسجلت تراكيز العناصر المعدنية وهي الصوديوم والكالسيوم والمغنسيوم والبوتاسيوم والحديد والفوسفات وتم تشخيص عينات من الطحالب المتواجدة في المياه الجوفية. وبينت النتائج إن العدد الكلي للطحالب بلغت حوالي 185 نوع تنتمي الى 59 جنس وكانت الطحالب الخضراء المزرقة *Cyanophyta* هي السائدة عن بقية الطحالب وبلغت نسبتها42.2%. كما تم تقييم نوعية المياه الجوفية للآبار الزراعية ومقارنتها بالمواصفات العالمية حسب منظمة الاغذية والزراعة الدولية فكانت في الحدود المسموح به دوليا وذو مواصفات جيدة للري عدا منطقة زويلة تميزت بزيادة في عنصر المغنسيوم . اما مياه الري في الاحواض الاسمنتية المحتوية على الطحالب لوحظ زيادة لعنصر البوتاسيوم في فصلي الشتاء والصيف. وبينت التحاليل الاحصائية بأنه توجد فروق معنوية عند مستوى الاحتمالية (P<0.05) في نسبة تركيز العناصر بين الشاهد وفصل الخريف وبين فصل الشتاء وفصل الخريف.

**الكلمات المفتاحية:** الطحالب، المياه الجوفية، حوض مرزق، الخواص الفيزيوكيميائية، الخواص البيولوجية.

# Diagnosis of algae present in the concrete basins and their relationship to saturation food for some farm area Fezzan (south of Libya)

Soumaya M. Saad , *Mohamed. M. Alsanbany
Department of Botany, Faculty of Science , Sebha University, Libya
*Corresponding Author: Moh.Alsambany@sebhau.edu.ly

**Abstract** This survey was carried out to diagnose algae located in basins and cement its relationship with food immission of irrigation water used to satisfy food-crop where sites selected four regions of the pheasant murzuk and traghan and zwila and tmassa, was taking 12 a sample of each location a repeat of the four visits over the full year (January November) 2017, as measured temperature and pH field in the location of the study and been chemical analysis of samples ground waters and recorded the concentration of mineral components and sodium and calcium, magnesium, potassium and iron phosphate and diagnosed samples of algae present in ground waters. The results showed that the total number of algae amounted to about 185 species 59 belong to the genus of the blue green algae *Cyanophyta* prevailed from the rest of the algae and accounted for 42.2%.it was assessing the quality of Wells ground waters agro-based, compared with international standards as the Food and Agriculture Organization International) were in the allowable limits internationally and zoul specifications are good for irrigation area but zwila characterized by an increase in magnesium component. The irrigation water in the concrete basin containing the algae observed an increase of potassium ccomponent quarterly in winter and summer. . The statistical analysis showed that there are moral differences at a level of probability (0.05> P) in the concentration of elements in the witness and between the autumn and winter and autumn.

**Keywords:** algae, ground water, murzuk basin, physicochemical properties, biological properties.

## المقدمة

تحتوي الأرض وما يحيط بها من غلاف جوي على كمية هائلة من المياه وتمثل حوالي 7% من كتلة الأرض وتغطي 71% تقريبا من سطح الأرض ، أي إنها تحتل ما يقرب من ثلاثة أرباع مساحة سطح الكرة الأرضية والغالبية العظمى من هذه المياه (حوالي96%) مياه مالحة متمثلة في بحار ومحيطات (3.5% تقريبا) ماء عذب على شكل ثلوج وجليد في قطبي الكرة الأرضية ، والمياه العذبة الصالحة للشرب تمثل حوالي 0.7 % فقط من مجمل هذه المياه متمثلة في المياه السطحية والجوفية [1].

والمياه الجوفية (Ground water) هي المياه المخزونة تحت سطح الأرض ، وتظهر على السطح بصورة طبيعية على شكل عيون وينابيع أو على شكل آبار وتعد من الموارد المائية المهمة في المناطق الجافة لأنها تعوض النقص في المياه السطحية ومياه الامطار وتعتمدعلى الظروف المناخية والهيدرولوجية والجيولوجية والطوبوغرافية والبيئية وعوامل تكوين التربة[2]. وهي أحدى الموارد المائية التي يمكن الاعتماد عليها في الأغراض الزراعية والاستخدامات الأخرى بعد تقييمها وفق معايير وأسس تلائم تلك الأغراض . ويعتمد وجود المياه الجوفية على نوع الصخور وهي الأساس في تحديد الصفات الكيميائية للمياه مثل الملوحة ونوعية الأملاح وتركيز العناصر الرئيسية فيه [3].

واشارت لجنة الصحة والبيئة في عام (2001) الى ان نوعية المياه الجوفية تتغير تبعا لجغرافية الموقع وحجم البئر والتغيرات المناخية والفصلية ، كما أن نوعية المياه الجوفية تتأثر بحركتها[4]

ويعتمد المزارعون في المناطق الصحراوية الجافة وشبه الجافة على الزراعة البعلية أو المروية في حال توفر المياه الجوفية [5] وحيث ان معظم مساحة الأراضي الليبية تقع ضمن المناطق الجافة أو شبة الجافة فإنها تعاني من شح الأمطار والتي تقل عن حاجة الاستهلاك المائي للغطاء النباتي ، وتقلل من إنتاجيتها عن الإنتاج العالمي بكثير وقد يصل إلى 49% فقط من المتوسط العالمي [6] .

إن المياه الجوفية المتجمعة في الأحواض الإسمنتية المفتوحة غالبا سريعة التأثير بنمو غزير للطحالب، ويعتقد إن قلة تعكر المياه الجوفية يسمح بنفاذ ضوء اكبر، وربما تحتوي المياه الجوفية على عناصر غذائية كالنترات والفوسفات والحديد والسيليكا والكربونات الحامضية بكميات كافية لمساعدة نمو الأحياء النباتية الطافية ، ومن السهولة زراعة المياه الجوفية المتجمعة طبيعيا بالطحالب المحمولة بواسطة الرياح أو على أجسام بعض الطيور، وتنمو أشكالا مختلفة من الكائنات الطحلبية ، وهي أول ما تظهر من صور الحياه في البيئات المائية المستحدثة.

وجد العلماء ببرنامج الأمم المتحدة للبيئة "UNEP" ان الطحالب تتألف من مجموعة تضم حوالي 22 الف نوع [7] . وأول الطحالب التي ظهرت على الأرض كانت الطحالب الخضراء المزرقة *Cyanophyta* .وتشكل الطحالب algae قاعدة النظام البيئي Ecosystem وتعتبر هي مؤشرات هامة في النظام البيئي، وقد تم استخدام الطحالب كمؤشر لتلوث المياه [8]. كمااستخدمت الطحالب لزيادة خصوبة التربة وذلك لما تحتويه من عناصر معدنية أهمها النتروجين والفسفور والحديد كما تعمل على رفع الأس الهيدروجيني للتربة [9].

وقد وجد بتحليل مستخلص الطحالب إن كمية الكالسيوم والصوديوم والبوتاسيوم به مرتفعة جدا وهي عناصر أساسية للنمو. ويؤدي التغير في تركيب المياه الطبيعية إلى التغير في تعداد وتوزيع العشائر الطحلبية. والطحالب كأي كائن حي آخر يتولد من نشاطاتها الحيوية مركبات الايضية الثانوية ناتجة من عمليات البناء والهدم داخل الخلايا[10]. وتقوم الطحالب بدور هام في التغيرات الكيماوية والفعاليات الحيوية في الماء ، فهي تمثل جزءا أساسيا ومهما في دورة الكائنات الحية وتعمل على زيادة كميات المواد العضوية التي تضيفها الطحالب إلى الماء [11]

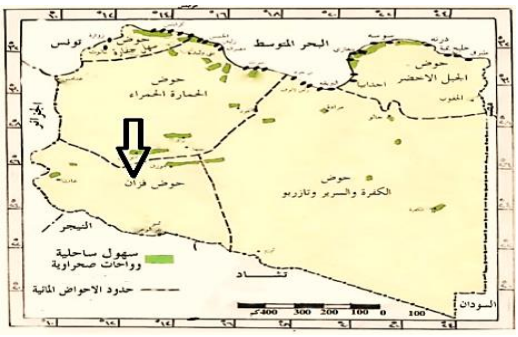
**تهدف هذه الدراسة** إلى تشخيص أجناس وأنواع الطحالب المتواجدة في الأحواض الاسمنتية لمياه الري، ومعرفة مواصفات المياه الجوفية و مدى صلاحيتها للري .

**المواد وطرق العمل**

**1-وصف منطقة الدراسة:**

تقع فزان جنوب غرب ليبيا بين خطي عرض 26، 28° شمالا، وبين خطي طول14،16° شرقا، كما في الخريطة رقم(2,1) وتشمل هذه الدراسة عدة مناطق وهي (مرزق ، تراغن ، زويلة ، تمسه) وهي من المناطق الصحراوية نادرة الأمطار، وتعتمد كليا على المياه الجوفية في الزراعة حيث إن الآبار تمثل المصدر الرئيسي لري الأراضي الزراعية ويُعد من أكبر وأهم الأحواض المائية .

ويقع حوض مرزق في الجزء الجنوبي الغربي من ليبيا وهو بيضاوي الشكل، ويمتد قطره الأطول من الاتجاه الجنوبي الغربي إلى الشمال الشرقي، وتقدر مساحته بنحو 178000كم² أي بنسبة 45% من مساحة المنطقة [12].




**خريطة(1)** توضح موقع حوض مرزق

**خريطة (2)** توضح مواقع الدراسة مأخوذة من( Google Maps Data)

**2-مواقع الدراسة Study sites:**

بلغ إجمالي المسافة التي تضمنتها الدراسة حوالي215 كيلومتر مقسمة إلى أربعة مواقع وهي:

- **الموقع الأول (St.1):** منطقة مرزق تقع في الجنوب غرب ليبيا، ويحدها من الشمال سبها وأوباري ، ومن الغرب مدينة غات، ومن الشرق مدينة الكفرة ومن الجنوب تشاد والنيجر[12].
- **الموقع الثاني (St.2):** منطقة تراغن تبعد حوالي55 كم شرق مدينة مرزق ، تقع في وادي الحفرة بإقليم فزان الواقع جنوب ليبيا وتبعد عن سبها بمسافة 145كم باتجاه الشمال [13].
- **الموقع الثالث (St.3):** منطقة زويلة وتبعد حوالي 82 كم عن الموقع الثاني ، وتقع على بعد 140كم الى الشرق من مدينة مرزق والى الجنوب الشرقي من مدينة سبها 160كم .
- **الموقع الرابع (st.4):** منطقة تمسة وتبعد حوالي77 كم عن الموقع الثالث ، ويحدها من الغرب منطقة زويلة ، ومن الشرق منطقة واو الكبير وكذلك واو الناموس على بعد 320 كم ومن الجنوب أودية وجبال وشريط من الرمال [14].

**3-جمع وتشخيص العينات :**

تم جمع عينات الماء والطحالب في قنينات بلاستيكية معقمة ومغسولة جيدا بالماء المقطر، بعدد12عينة في كل زيارة ، و بتكرار ثلاثة قنينات لكل موقع ، الأولى مخصصة لجمع الطحالب من مواقع الدراسة وفحصها في المعمل باستخدام المجهر الضوئي ، وبعد ذلك تم إضافة الفورمالين ذو تركيز4% لحفظ عينات الطحالب لغرض الرجوع اليها ، أما القنينة الثانية فكانت مخصصة لفحص عينة ماء البئر النقية وخالية من الطحالب (الشاهد) قبل وصولها الى الحوض، والقنينة الثالثة مخصصة لجمع عينة الماء بعد وصولها الى الحوض حيت توجد الطحالب وتم ترشيحها وتصفيتها من الطحالب والشوائب العالقة بها لغرض التحليل الكيميائي في مختبر التحليل الآلي بكلية العلوم جامعة سبها ومعرفة نسبة العناصر المغذية الذائبة فيها وهي (الصوديوم ،البوتاسيوم ،المغنسيوم، الكالسيوم ،الحديد ، والفوسفات) حيث تم اخذ القراءات لكل من (Na, K, Mg, Ca) باستخدام جهاز طيف الامتصاص الذري Flame photometer (BWB) XP ، اما العنصري (Fe, Po4) تمت معايرتهم باستخدام جهاز Spectrophotometer(UV) صنع في England وأخذت القراءات بعد ضبط الجهاز تحت الطول الموجي510nm للحديد، والطول الموجي 470nm للفوسفات وتم قياس درجة حرارة الماء والهواء المحيط بالحوض باستخدام الترمومتر الزئبقي مدرج من (-10الى 100) . أما الأس الهيدروجيني للماء تم قياسها باستخدام جهاز قياس الحموضة (PHmeter) بعد معايرته بمحلول قياسي (Buffer solution) .

**4-تشخيص الطحالب:**

لتشخيص أجناس وأنواع الطحالب تم تحضير شرائح مؤقتة Temporary slides في المعمل ، حيث وضعت قطرة من عينة الطحالب على شريحة نظيفة ، وإضافة قطرة من صبغة اليود، وبعدها تم وضع غطاء الشريحة Cover slip بعناية، اما الدياتومات فتمت معاملتها بحامض الكبريتيك المركز لتوضيح هياكلها الخارجيه [15]

وتم الفحص بالمجهر الضوئي ذو قوى تكبير100X، 40X، وأعتمد في تشخيص الطحالب استنادا الى بعض المصادر[16]، [17]، [18]

**5-التحليل الاحصائي : Statistical analysis**

تم استخدام برنامج **(SPSS)** لتحليل النتائج إحصائيا باستخدام اختبار الفروض[19] حيث استخدمت طريقة المقارنات المتعددة Multiple Comparisons لإيجاد اقل فرق معنوي (LSD).

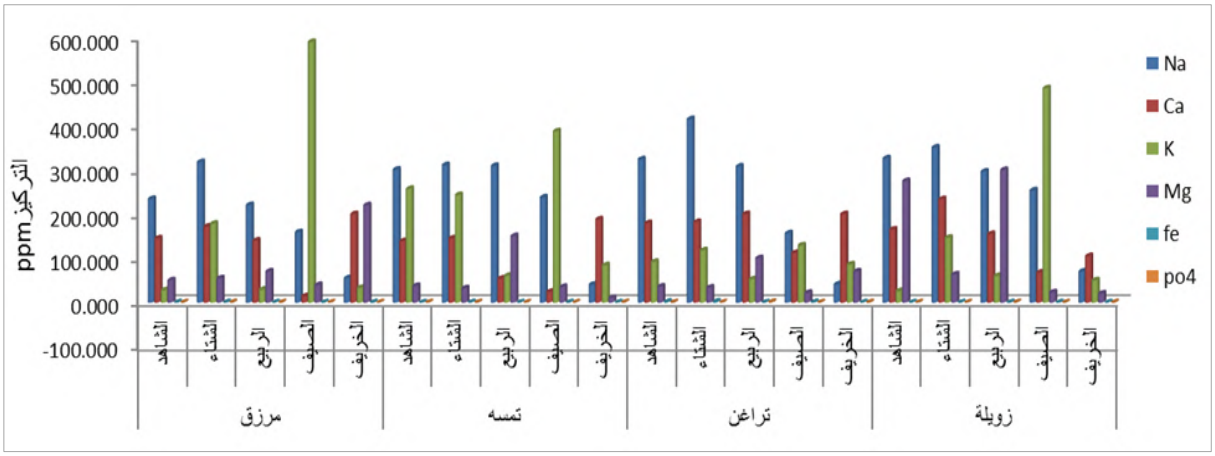
**النتائج والمناقشة : Results and Discussion**

**خصائص المياه الجوفية:**

يعتمد تقييم نوعية مياه الري على ثلاثة عوامل رئيسية كيميائية وفيزيائية وأحيائية ، وتختلف مياه الري من حيت محتواها الملحي وتركيبها الايوني بصورة كبيرة وينتج عن ذلك تباين في نوعيتها حيث تعتمد على نوع وكمية الاملاح الذائبة والناتجة من إذابة أو تجوية الصخور والتي تنتقل بدورها مع مياه الري [20].

وتمت المقارنة بين خواص المياه الجوفية للآبار والاحواض الاسمنتية ، ومدى صلاحيتها للري إعتمادا على تصنيف الـ FAO [21].

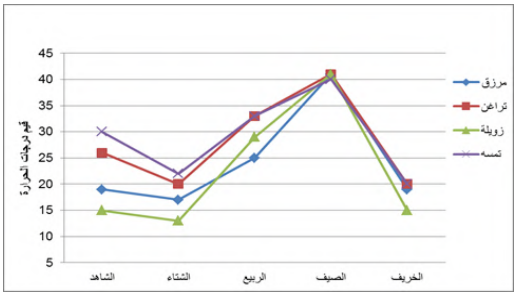
وبينت النتائج وجود تباين بين مكونات هذه العوامل من موقع إلى آخر و من فصل بيئي إلى آخر( شكل 1) .




**شكل(1)** يوضح تركيز العناصر المعدنية في المياه الجوفية لجميع المواقع خلال فترة الدراسة

**أولا.الخواص الفيزيوكيميائية :**

**1- درجة الحرارة:** تبين من الدراسة الحقلية ان هناك تباين في درجات الحرارة للمياه الجوفية للآبار الزراعية حيث تراوحت ما بين (15-30)°م ويرجع ذلك لإختلاف عمق الآبار والتراكيب الجيولوجية والهيدروجيولوجية [22]. بينما كانت درجة حرارة الأحواض الاسمنتية تتغير تبعا لتغير فصول السنة وكمية الإشعاع الشمسي وطول فترة الإضاءة والموقع الجغرافي (شكل 2)، أما درجة حرارة الهواء متقاربة جدا لدرجة حرارة المياه في الاحواض الاسمنتية. حيث تراوحت درجة الحرارة في منطقة مرزق بين (17-41)° م ، وفي منطقة تراغن بين (20-41)°م ، ومنطقة زويلة بين (13-41)°م ، ومنطقة تمسه تراوحت بين(20-40)°م ، وأظهر التحليل الاحصائي بأنه توجد فروق معنوية ذات دلالة احصائية في المتوسطات السنوية لدرجات الحرارة ($P<0.05$) للمواقع الاربعة .




**شكل(2)** يوضح التغيرات الفصلية في قيم درجات الحرارة لجميع المواقع

**2- الأس الهيدروجيني:** تشير النتائج الى ان متوسط السنوي لقيم الأس الهيدروجيني للمياه الجوفية للآبار تراوحت بين (6.8 -7.6) وهذا يتطابق مع ما توصل اليه Elssaidi,and Mohamed [5] وهي قريبة للوسط المتعادل مما يجعلها مناسبة للري الزراعي، كما إنها تقع ضمن الحدود المسموح بها محليا ودوليا بحسب تصنيف منظمة الأغذية والزراعة الدولية والتي قدرت ما بين (6-8.5). وهذا يدل على ان مياه الجوفية لحوض مرزق ذو مواصفات جيدة للري. أما الأس الهيدروجيني لمياه الأحواض الاسمنتية سُجلت بعض التباينات في قيمها خلال فصول السنة تبعاً لإختلاف في درجات الحرارة وكمية الطحالب الموجودة بها والايونات الذائبة في الماء (شكل 3) حيث سُجلت إرتفاعاً في الأس الهيدروجيني خلال فصل الصيف في جميع مواقع الدراسة وتراوحت القيم بين (8-9) ويُعزى ذلك الى إرتفاع درجات الحرارة مما ادى الى نشاط الطحالب والتي تقوم بعملية البناء الضوئي وإمتصاصها لغاز $Co_2$ المنحل في الماء [23]. كما إن ازدهار الطحالب في فصل الصيف تستهلك غاز $Co_2$على شكل كربونات وبيكربونات فيؤدي الى زيادة الأس الهيدروجيني[24]. أما في فصل الشتاء لاحظنا إنخفاضا في الأس الهيدروجيني حيث تراوحت بين (5.4-6.8 ) في جميع مواقع الدراسة قد يُعزى ذلك الى زيادة قابلية ذوبان غاز $Co_2$ عند إنخفاض درجة الحرارة وقلة نشاط الطحالب فيحصل تفاعل بين $Co_2$ والماء مكونا حامض الكاربونيك الذي يتحلل فيحصل زيادة في أيون الهيدروجين الذي بدوره يعمل على خفض قيمة

الأس الهيدروجيني [25] و [26]. وكلما زادت كمية الطحالب يزداد الرقم الهيدروجيني المناسب لنمو الطحالب.

وأظهر التحليل الاحصائي بأنه توجد فروق معنوية في قيم المتوسطات السنوية عند مستوى الاحتمالية (P<0.05) لجميع مواقع الدراسة .

**شكل(3)** يوضح التغيرات الفصلية في قيم PH لجميع المواقع

**3- الصوديوم:** تراوحت قيم الصوديوم عند نقطة الصفر(الشاهد) مابين (234.4-326.3)ppm في مواقع الدراسة ، حيث سُجل متوسط السنوي لتراكيز الصوديوم في مياه الأحواض الاسمنتية ما بين (188-242.8)ppm ولاحظنا إنخفاض قيم الصوديوم في جميع المواقع ويرجع ذلك الى إستهلاك الطحالب لهذا العنصر في عمليات التغذية والنمو التي تستخدمها الطحالب خاصة الطحالب الخضراء والخضراء المزرقة ، وهذا يقلل من نسبة تملح مياه الري بفعل الطحالب وبالتالي يحسن من جودة مياه الري ويخفف من تأثير الصوديوم الضار على النباتات . اما على المستوى الفصلي لاحظنا زيادة في تركيز الصوديوم في فصل الشتاء لجميع المواقع حيث بلغت أعلى قيمة لها في منطقة تراغن حوالى (415)ppm قد يعزى ذلك الى قلة نشاط الطحالب في هذا الفصل بسبب البرودة وقصر فترة الإضاءة مما أدى الى قلة إمتصاصها لهذا العنصر، وأظهر التحليل الاحصائي بأنه توجد فروق معنوية في المتوسطات السنوية لتركيز عنصر الصوديوم (P<0.05) لجميع المواقع .

**4- الكالسيوم:** اظهرت قيم عنصر الكالسيوم في مياه الجوفية للآبار الزراعية عند نقطة الصفر ما بين (138.90-179.70) ppm كما بلغت قيم المتوسط السنوي لمياه الأحواض الاسمنتية ما بين (102.80-173.52)ppm وتبين من نتائج التحاليل إنخفاض تركيز الكالسيوم في جميع المواقع بسبب إستهلاك الطحالب لهذا العنصر في عمليات التغذية والنمو ، كما لاحظنا إرتفاع تركيزها في فصل الشتاء مقارنة ببقية الفصول ويُعزى ذلك الى قلة إزدهار ونشاط الطحالب بسبب البرودة وقصر فترة الإضاءة . وتبين من النتائج ان عنصر الكالسيوم يقع ضمن الحدود المسموح بها للري حسب تصنيف منظمة الاغذية والزراعة الدولية (FAO) والتي قدرت بـــ (400) ppm وتبين من التحليل الاحصائي بأنه توجد فروق معنوية ذات دلالة احصائية في المتوسطات السنوية لتركيز عنصر الكالسيوم عند مستوى الاحتمالية (P<0.05) لجميع المواقع.

**5- البوتاسيوم:** تراوحت قيم البوتاسيوم عند نقطة الصفر(الشاهد) ما بين (26.00-257.2) ppm حيث لوحظ إرتفاعاً واضحاً في قيم البوتاسيوم لمنطقتي تمسه وتراغن وتجاوزت الحد المسموح به دولياً والتي تقدر بـــ (78ppm) بحسب منظمة الأغذية والزراعة الدولية ويرجع ذلك ربما الى نوعية التربة والصخور الموجودة في طبقات المياه الجوفية ، بينما بلغ المتوسط السنوي للمياه في الأحواض الاسمنتية ما بين (96.35-207.60)ppm كذلك هناك زيادة ملحوظة في تركيز البوتاسيوم عن الحد المسموح به في جميع مواقع الدراسة، كما لاحظنا إنخفاض تراكيز البوتاسيوم في فصل الربيع لجميع المواقع ويُعزى ذلك الى استهلاك الطحالب لهذا العنصر بكميات كبيرة لإزدهارها وتكاثرها، وهذا يتوافق مع ما توصل إليه الدوفاني [27] كما لاحظنا إرتفاع تراكيزها في فصلي الشتاء والصيف ويرجع ذلك الى ان الظروف المناخية لهذه الفصول تكون قاسية لمعيشة الطحالب وتموت أعداد كبيرة منها وتتحلل خلاياها مما يؤدي الى إعادة هذا العنصر للبيئة المائية في الأحواض الاسمنتية ، وأظهر التحليل الاحصائي بأنه لا توجد فروق معنوية في المتوسطات السنوية لتركيز عنصر البوتاسيوم عند مستوى الاحتمالية (P>0.05) في مناطق الدراسة.

**6-المغنسيوم:** تتراوح قيم عنصر المغنسيوم عند نقطة الصفر(الشاهد) ما بين (35.82-275) ppm حيث بلغ أعلى تركيز لها في منطقة زويلة ويرجع ذلك الى نوعية التربة والصخور المكونة لطبقات المياه الجوفية بينما تراوح المتوسط السنوي لمياه الأحواض ما بين (56.32- 101.59)ppm وسُجل أعلى تركيز لها كذلك في منطقة زويلة خلال فصل الربيع بسبب ارتفاع تركيزها من المصدر ، وقد تجاوزت الحد المسموح به دولياً بحسب تصنيف (FAO) والتي تقدر بـــ(150ppm) في حالة وجود الطحالب وعدم وجودها، وهذه الزيادة تؤثر سلباً على النباتات كونها تسبب عسرة الماء أثناء ارتفاع تركيز الكالسيوم ، اما في المواقع الأخرى كانت ضمن الحدود المسموح بها للري، وأظهر التحليل الاحصائي بأنه توجد

فروق معنوية في المتوسطات السنوية لتركيز عنصر المغنسيوم عند مستوى الدلالة (P<0.05) لجميع المواقع.

**7- الحديد :** بلغت قيمتها عند نقطة الصفر ما بين (0.10-1.40) ppm وتراوح المتوسط السنوي لمياه الأحواض ما بين (0.05-0.60)ppm وسجلت أعلى نسبة للحديد في منطقة تراغن بحوالي (1.60)ppm مقارنة ببقية المواقع، وحسب تصنيف منظمة الاغذية والزراعة الدولية تبين انها تقع ضمن الحدود المسموح به للري ، ويرجع ذلك الى ان التربة فقيرة لهذا العنصر[28]، وتبين من التحليل الاحصائي بأنه توجد فروق معنوية في المتوسطات السنوية لتركيز عنصر الحديد عند مستوى الدلالة (P<0.05) لجميع المواقع.

**8- الفوسفات :** تراوحت قيم الفوسفات عند نقطة الصفر(الشاهد) ما بين (0.03 -0.33)ppm وسُجل أعلى تركيز لها في منطقة تمسه ، بينما تراوح المتوسط السنوي لمياه الأحواض الاسمنتية مابين (0.15-0.36)ppm حيث لاحظنا إنخفاض الشديد في قيم الفوسفات لجميع مواقع الدراسة وهذا يرجع الى إمتصاص الفوسفات من قبل المحاصيل الزراعية وإدمصاصه على التربة مما يمنع ترشحهُ الى المياه الجوفية [29]. وحسب تصنيف منظمة الاغذية والزراعة تبين انها تقع ضمن الحدود المسموح به للري والتي تقدر مابين (0-2)ppm ، وهذا يعتبر ملائم لنمو الطحالب لأنها تفضل البيئات ذات التراكيز الواطئة [14] كما يمكن اعتباره مؤشرا الى إن مياه الجوفية لحوض مرزق مياه عذبة و خالية من التلوث بمياه الصرف الصحي [30] وأظهر التحليل الاحصائي بأنه توجد فروق معنوية في المتوسطات السنوية لتركيز عنصر الفوسفات (P<0.05) لجميع مواقع الدراسة .

**وتبين من النتائج التحليل الاحصائي** لاختبار الفروض بانه توجد فروق معنوية في نسبة تركيز العناصر بين فصول السنة والشاهد (Control) حيث بلغت قيمة p-value ( 0.003) وكانت الفروق وفقا للمقارنات المتعددة باستخدام اختبار اقل فرق معنوي (LSD) عند 5% حيث توجد فروق معنوية ذات دلالة إحصائية بين الشاهد و فصل الخريف و بلغت P-Value (0.006) وبين فصل الشتاء وفصل الخريف بلغت p-value (0.001) في حين لا توجد فروق معنوية في نسبة تركيز العناصر لبقية الفصول.

**ثانيا: الخواص البيولوجية:**

بينت الدراسة أن الطحالب الخضراء المزرقة (*Cyanophyta*) هي السائدة وبلغت نسبتها (42.2%) من المجموع الكلي للأنواع المسجلة في الدراسة (جدول 1) ويرجع ذلك بسبب تحملها للظروف المناخية القاسية [31]، أما الطحالب الخضراء (*Chlorophyta*) بلغت نسبتها 21.6% ولوحظ ان الديزميدات أكثر سيادة حيث سجلت (SP.14) تنتمي لجنس *Cosmarium* ويرجع ذلك الى تكيفها مع الإشعاع الشمسي العالي والإضاءة الشديدة [32] وسُجلت الطحالب العصوية (*Bacillariophyta*) نسبة (30.3%) ويرجع سبب تواجدها لأنها تستطيع العيش في المياه العذبة والمالحة والمويلحة ، أما الطحالب اليوجلينية (*Euglenophyta*) ظهرت بنسبة قليلة جداً حيث بلغت نسبتها (1.6%) وهذا دليل على ان حالة المياه الجوفية لحوض مرزق نقية وخالية من التلوث. وهذا يتفق مع ما توصل اليه Wolowski.k [33]، كما سجلت نسبة قليلة من الطحالب الدوارة (*Dinophyta*) حوالي (2.7 %) والتي تزدهر مع ارتفاع درجات الحرارة في فصل الصيف.

**جدول(1) يوضح المجموع الكلي والنسبة المئوية للأنواع المسجلة في الدراسة**

| لقسما | مواقع "مناطق" الدراسة" | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | منطقة مرزق | | منطقة تراغن | | منطقة زويلة | | منطقة تمسه | | |
| | الجنس | النوع | الجنس | النوع | الجنس | النوع | الجنس | النوع | % |
| Cyanophyta | 13 | 25 | 14 | 38 | 12 | 27 | 12 | 26 | 42.2 |
| Chlorophyta | 9 | 20 | 6 | 15 | 9 | 13 | 6 | 14 | 21.6 |
| Bacillariophyta | 10 | 19 | 11 | 17 | 8 | 31 | 9 | 20 | 30.3 |
| Euglenophyta | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1.6 |
| Dinophyta | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2.7 |
| Other | 0 | 0 | 2 | 3 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1.6 |
| Total | 35 | 67 | 36 | 76 | 32 | 74 | 27 | 60 | 100 |

**المراجع References**

[1]- العطيفي ' احمد محمد (2016) . الاثار السلبية لبعض الطحالب في البيئة المائية . مجلة أسيوط للدراسات البيئية – العدد (43) . جامعة اسوان

[2]- المالكي'عبد الله سالم (2007). جغرافية العراق، مطبعة جامعة البصرة، ص 79.

[3]- الحسيني' نادية محمود توفيق ( 2006) . دراسة بيئية لنوعية بعض المياه الجوفية لمدينة الحلة. رسالة ماجستير علوم الحياة/البيئة – جامعة بابل

[4]- Al-Salim, T.H. and Salih,A.M.( 2001) Ground water quality at Al Rasheedia and Guba area north west of Mosul city .Iraq .Raf.J.Sci.12(4) :35-40

[5]- Elssaidi, M. A. and Mohamed A. R .(2012). Quantitative and Qualitative Changes in Groundwater Properties of Murzuk Basin and their Impacts on Ecosystems , Libyan Agriculture Research Center Journal international 3 (S2), 1335-1350.

[6]– الشوا ' فاروق (1988) تقدير الاستهلاك المائي بطريقة التوازن المائي.

[7]– الشربيني' أحمد خضر (2012). لأول مرة في التاريخ إحصاء شامل للأنواع على الأرض . الإنسان والبيئة – العدد645.

[8]– السعدي ' حسين علي ونضال ادريس سليمان.(2006) علم الطحالب(phychology) دار اليازوردي العلمية للنشر والتوزيع ص (1–255).

[9]- Haroun, S.A. and Hussein, M.H. (2003). The promotive effect of algal biofertilizers on growth, protein pattern and some metabolic activities of Lupinus termis plants grown in siliceous soil. Asian Journal of Plant Sciences, 2 (13):944-951.

[10]- Ohtani ,I .Moore , R .E. and Runnegar , M .T .C .(1992). Cylindrospermopsin, a potent hepatotoxin from the blue green alga Cylindrospermopsis raciborskii. J. Amer. Chem.Soc. 114, 7941-7942

[11]–ذرب 'حمودي حيدر. (1992). الطحالب وتلوث المياه. ، (الطبعة الاولى ص 35). البيضاء: جامعة عمر المختار

[12]–حسين 'مسعود ابو مدينة (2006)، شبكة الطرق البرية في شعبية مرزق(دراسة في جغرافية النقل) ، مجلة الساتل ، ص 205–239.

[13]– العفيف ' المختار عثمان (2010) ،عين على الفزان ، قسم التاريخ، كلية آداب الزاوية / جامعة السابع من ابريل.

[14]– الخجخاج' امراجع محمد (2008)، نمو المدن الصغيرة في ليبيا ، دار الساقية .بنغازي .مجلد (1).

[15]- Hadi, R.A.M., (1981). Algal studies of the River USK. PhD. Thesis, Uni.Col. Cardiff.

[16]- Botes, L. (2001).Phytoplankton identification catalogue globallast monograph , series No. 7 , 88 pp.

[17]- JADWIGA SIEMINSKA.OKRZE MKI (1964) FLORA STODKOWODNA POISKI . BACILLARIOPHYCEAE OKR ZEMKI . BACILLARIOPHYCEAE – OKRZEMKI.

[18]- Starmmch, K.(1972) : Zielenice nitkowate chlocophyta III. Flora stodkowodna polski tom 10 PWN Warszawa.

[19]– الراوي ' خاشع محمود وخلف الله ، عبد العزيز(2000) تصميم وتحليل التجارب الزراعية الطبعة الثانية . كلية الزراعة والغابات . جامعة الموصل .

[20]- SHUKRI . H.M. Majed .N.H. Rashed .E.M.(2007) CHEMICAL AND MICROBIOLOGICAL QUALITY FOR GROUND WATER IN COLLAGE OF AGRICULTURE AND ITS SUITABILITY FOR AGRICULTURER USE ACCORDIN TO INTERNATIONAL GUIDE SYSTEMS. Soil and Water Sciences Dept. College Of Agriculture University of Baghdad . (6): 1-13.

[21]- FAO (1985), Food and Agriculture Organization of the United Nations . Production Yearbook / Annuaire fao de la production anuario fao de Produccion , vol. 39.

[22]–ضو'عبدالعاطى، احمد محمد علي (2018). دراسة وضعية المياه الجوفية فى منطقة جبل الحساونة . جامعة سبها .كلية العلوم . قسم علوم الارض .

[23]- Macan, T. T; M. A. ph.D. (1975) Fresh water Ecology, second edition, London.

[24]–الحمداوي'علي عبيد شعواط (2009). الانتاجية الاولية في نهر الدغارة . رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة القادسية ، 95 ص .

[25]–الجيزاني' هناء راضي جولان (2005). التلوث العضوي و تأثيره في تنوع ووفرة الهائمات في شط العرب وقناتي العشار والرباط . رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة البصرة .

[26]–الغزي' زهير كاظم فرحان (2014). تأثير المياه العادمة على الكثافة السكانية لبعض النواعم في نهر الفرات – ذ ي قار – جنوب ذ ي قار . رسالة ماجستير ، كلية التربية للعلوم الصرفة ، جامعة البصرة ، 87 ص.

[27]–الدوفاني' ليلى (2006) دراسة تحليلية لمياه الامطار والمياه الجوفية بمنطقة الخمس ، رسالة الماجستير.قسم الكيمياء ، كلية العلوم بالخمس ، جامعة المرقب.

[28]- Wallace, T. and Hewill, E.J. ,J. (1946) Pomol. Hort. Sci., 22. 131-161.

[29]–عكاشة 'على يوسف ، ابراهيم هشام جهاد (2002). الخصائص الفيزيائية والكيميائية والحيوية للمياه الجوفية بمنطقة زليتن . قسم علوم البيئة، كلية الموارد البحرية بالجامعة الأسمرية الإسلامية.

[30]- QIANG HU,1,2* PAUL WESTERHOFF,1 AND WIM VERMAAS2 . Removal of Nitrate from Groundwater by Cyanobacteria Quantitative Assessment of Factors Influencing Nitrate Uptake . Department of Civil and Environmental Engineering1 and Department

of Plant Biology Arizona State University, Tempe, Arizona . 2000, p. 133–139.

[31]– عوض ’عادل ، حمود ’نديم ، شاهين ’هيثم (2000) دراسة تطور أجناس الطحالب في بحيرات الأسدة للمعالجة البيولوجية لمياه الصرف الصحي في مدينة السلمية / محافظة حماه مجلة جامعة دمشق المجلد (6)عشر العدد (2). جامعة تشرين.

[32]- Marija Stamenkovic ,and Dieter Hanelt (2011) Growth and photosynthetic characteristics of several Cosmarium strains (Zygnematophyceae, Streptophyta) isolated from various geographic regions under aconstant light-temperature regime , Aquat Ecol 45:455–472.

[33]- Wolowski.k (2017) Euglenophytes reported from karst sink-holes in the Malopolska Upland (Poland, Central Europe) Polish Academy of Sciences, W. Szafer Institute of Botany, epartment of Phycology, ul. Lubicz 46, PL 31-512 Kraków, Poland. 39 (4), 333 – 346.