SEBHA UNIVERSITY JOURNAL VOL.03 NO. 1 2024
DOI: 10.51984/SUCP.V3I1.3486

مجلة جامعة سبها
Sebha University Journal

Journal homepage: https://sebhau.edu.ly/journal/index.php/CAS

دراسه نوعية لطحالب التربة الرطبة الزراعية في بعض مناطق اوباري (جنوب غربي ليبيا)

*الزهرة زائد[1]، عبدالله عبدالله [2]، محمد السطيل[2]

[1]كلية العلوم ، جامعة سبها، ليبيا
[2]كلية البيئة والموارد الطبيعية، جامعة وادي الشاطئ، ليبيا

الملخص

أجريت هذه الدراسة الي التعرف وتحديد ما هي أنواع الطحالب التي قد توجد في التربة الرطبة في الحقول الزراعية لبعض مناطق اوباري، ومعرفة دور الطحالب في خصوبة التربة، حيث هدفت هذه الدراسة الى قياس بعض العوامل الفيزيائية والكيميائية للتربة وتشخيص الطحالب المتواجدة فيها وتحديد العلاقة بينها احصائياً. في ثلاث مواقع من مناطق اوباري تمثلت في (الغريفة – ابريك - قراقرة) بواقع مزرعتين لكل منطقة وكان جمع العينات خلال فصل الخريف 2022م. اشارت نتائج الدراسة أن قيم العوامل الفيزيائية والكيميائية تراوحت بين (15.33م -22oم) لدرجة حرارة التربة التي أخذت حقلياً، والأس الهيدروجيني ما بين (6.83-7.91)، والايصالية الكهربائية تراوحت ما بين (0.273- 6.524 مايكروسيمينز/ سم) والملوحة تراوحت ما بين (174.98- 4175.63%) في حين تراوحت قيمة المادة العضوية بين (0- 17.20%)، أما نسجة التربة فقد تراوحت النسبة المئوية للرمل ما بين (98.25%- 99.45%) والسلت (0.03% - 1.30%) والطين ما بين (0.13%- 1.2%) وصنفت التربة حسب نوع الجسيمات المكونة لها الي تربة رملية في جميع مناطق الدراسة. أما بالنسبة للعوامل الكيميائية تراوحت قيمة النترات (8.51-31.30 ملغم/ لتر)، وقيمة الكالسيوم تراوحت بين (3.50-10 ملغم/لتر)، والماغنيسيوم (0.30-8.90 ملغم / لتر)، وقيم كل من الصوديوم والبوتاسيوم تراوحت بين (32.80-205.30 ملغم/ لتر) (0.30 – 28.30 ملغم / لتر) على التوالي. بلغ عدد أنواع الطحالب المشخصة في الدراسة الحالية 37 نوعاً، حيث كانت السيادة لـ Cyanophyta بنسبة 43.2% تلتها Chlorophyta بنسبة 32.43 %، ثم Bacillariophyta بنسبة 10.8%، وبنسبة 5.4% لـ Xanthophyta، وبنسبة 2.7% لكل من Euglenophyta و Dinophyta وPhaeophyta. أما بالنسبة للسيادة للأجناس بين المناطق كان جنس Nitella aemula A.Braun أكثر سيادة في Chlorophyta وتظهر في الموقع الثاني الحقل الأول(م ب.ح1) والموقع التالث الحقل الثاني (م ج. ح2). وبالنسبة لـCyanophyta كان جنس Microcystis stagnalis أكثر سيادة متمثلة في جميع مواقع الدراسة.

الكلمات المفتاحية:

الأراضي الرطبة
الطحالب
Chlorophyta
Cyanophyta

A qualitative study of agricultural wet soil mosses in some areas of the city of Ubari (southern Libya).

*Alzahra Zaed [a], Abdullah Abdullah [b], Mohammed Alsiteel [b]

[a]Faculty of Science, Sebha University, Libya
[b]Faculty of Environment and Natural Resources, Wide Alshatti University

A B S T R A C T

This study was conducted to identify and determine what types of algae may be found in the wet soil in the agricultural fields of some areas of Ubari, and to know the role of algae in soil fertility, this study aimed to identify and determine to measure some of the physical and chemical factors of the soil, diagnose the algae present in it, and determine the relationship between them statistically. At three

Keywords:

Wetlands
Algae
Chlorophyta
Cyanophyta

*Corresponding author.
E-mail addresses: al.zaed@sebhau.edu.ly, (A. Abdullah) ab.salim@wau.edu.com, (M. Alsiteel) m.alsiteel@wau.edu.com
Article History : Received 29 January 2024 - Received in revised form 13 May 2024 - Accepted 25 May 2024

locations in the Ubari regions, represented by (Al-Ghuraifeh - Ibrik - Qaraqra), with two farms in each region, the samples were collected during the fall semester of 2022. As for the chemical factors, the value of nitrate ranged (8.51-31.30 mg/L), the value of calcium ranged between (3.50-10) mg/L, magnesium (0.30-8.90) mg/L, and the values of both sodium and potassium ranged between (32.80-205.30) mg/L (0.30 – 28.30) mg/L respectively. The number of algae species identified in the current study reached 37 species, with Cyanophyta predominant at 43.2%, followed by Chlorophyta at 32.43%, then Bacillariophyta at 10.8%, Xanthophyta at 5.4%, and Euglenophyta, Dinophyta, and Phaeophyta at 2.7%. Nitella aemula A is considered to be strong among genera throughout regions. Braun was the stronger species in Chlorophyta and was present in both the second site's first field (M.B.H.1) and the third site's second field (M.C.H.2). In relation to Cyanophyta, Microcystis stagnalis was the most common species and was present in all study sites.

المقدمة

أن الطحالب الدقيقة هي فئة من الكائنات الحية صغيرة الحجم، بسيطة في البنية، ولكن لها كفاءة عالية في التمثيل الضوئي. تنتشر الطحالب الدقيقة على نطاق واسع في موائل مختلفة، مثل التربة والمحيطات والأنهار والبحيرات وحتى البيئات القاسية (الملوحة العالية، وانخفاض درجة الحموضة، وارتفاع درجة الحرارة (Chen Jun, *et al*., 2016 ; Little, *et al*.,2021).

أظهرت البكتيريا الزرقاء إمكانات كبيرة للتطبيق في الأراضي الزراعية الواقعة في المناطق القاحلة. إن قدرتها الاستثنائية على تحمل الظروف البيئية القاسية تجعلها خيارًا قابلاً للتطبيق أو إضافة قيمة لممارسات الحفظ الحالية التي تعتمد على الأغطية النباتية.(Sonia *et al*., 2018) .

يمكن ملاحظة الطحالب في التربة الزراعية، ويتوقف ترتيبها المكاني على عوامل مثل تكوين التربة وتاريخ استخدام الأراضي والظروف البيئية السائدة. أشارت الأبحاث إلى أن الطحالب، التي تشمل الطحالب الدقيقة والكائنات ذاتية التغذية بدائية النواة، موجودة في جميع البيئات الأرضية تقريبًا، بما في ذلك التربة الزراعية .(Emanga *et al*., 2022)

تتأثر وفرة طحالب التربة بعوامل مثل حموضة التربة والمحتوى الرطوبي والغطاء النباتي مع ملاحظة ذروة الوفرة في التربة الحمضية والرطبة والنباتية(Adesalu and Olugbemi, 2015)

المواد وطرق العمل

وصـف منطقـة الدراسـة

تقع منطقة اوباري في الجنوب الغربي من ليبيا تقع بين دائرتي عرض (26.32 و 22.75 شمالا) وبين خطي طول (13.5و 11.15شرقا)، واستهدفت الدراسة 3 مواقع وهي (الغريفة – ابريك – قراقرة) . ، واستهدفت الدراسة 3 مواقع وهي (الغريفة – ابريك – قراقرة).

الصورة (1): توضح مناطق أخذ العينات من منطقة أوباري

استخدمت في هذه الدراسة عينات ترابية رطبة جمعت من 6 مزارع لثلاث مواقع من اوباري من وسط وأطراف المزرعة بناء على طريقة (Moss 1966)، اخذ من كل مزرعة 3 عينات ترابية واحضرت العينات إلي المختبر ودرست من أجل تحديد وتصنيف الطحالب في العينات على مستوى النوع وذلك بالاعتماد على المراجع التصنيفية:

http://nordicmicroalgae.org/latest-images.

(حمودي، 1992: أحمد، 2014)

تم إضافة 10 جرام من التربة الي 90 مل ماء معقم في قنينة وترج جيداً وتعمل التخفيفات الآتية:

10000/1 ،1000/1 ،100/1

اضيف 1 مل من كل تخفيف الي الدوارق به البيئة (برستول) ثم تحفظ الدوارق في المعمل بجوار شباك لكي تحصل على أشعة الشمس اللازمة للتمثيل الكلورفيلي للطحالب لمدة 20 -30 يوم، بعد فترة التحضين تم فحص دوارق البيئة للطحالب النامية بالتعرف على أنواع الطحالب النامية وذلك بأخذ قطرات ووضعها على الشريحة الزجاجية مباشرة وفحصها تحت المجهر بقوة تكبير 40x و 100xوتصنيفها (محمود، 1997).

. **القياسات الحقلية:**

درجة حرارة التربة

تم قياس درجة حرارة التربة باستخدام ترمومتر زئبقي يغرس لمدة 5 دقائق بالتربة وتسجل القراءة (هيفاء، 2006).

ثانياً: القياسات المخبرية:

النسبة المئوية للمحتوى الرطوبي للتربة M.C

تم تقدير النسبة المئوية لرطوبة التربة حسب طريقة (أحمدون و عباس، 2019) .

الاس الهيدروجيني pH.

قيس الأس الهيدروجيني لمستخلص التربة المشبعة حسبما ورد في (Richards ,1954)

الايصالية الكهربائية (EC):

تم قياس الايصالية الكهربائية (EC) لمستخلص عينات التربة حسبما ذكره (Richards ,1954).

تقدير الاملاح الذائبة الكلية TDS.

تم حساب تركيز الاملاح الذائبة الكلية في عينات التربة حسبما ذكره (كاظم، 2010)

تقدير النتراتNO_3:-

تم تقدير النترات في التربة في مستخلص التربة (5:1) كما وردت في (الزبيدي، 1986) بواسطة جهاز (U.V Vis. Spectrophotometer) عند الطول الموجي (220-275nm) (Standard Methods, 1975)

- التحليل الحجمي لحبيبات التربة (التحليل الميكانيكي)

تم تحديد نسجة التربة بطريقة (FAO, 1974)

تقدير نسبة المادة العضوية في عينات التربة (OM%)

قدرة النسبة المئوية للمادة العضوية بطريقة الحرق حسب الطريقة (الزويك وآخرون، 2020)

- أيون الكالسيوم والمغنسيوم (Ca^{++} & Mg^{++}).

قدر تركيز أيونات الكالسيوم والمغنسيوم لمستخلصات عجينة التربة المشبعة بطريقة المعايرة (Titrimetry) مع EDTA وفقا لما ذكر في (Richards ,1954)، حسبما وردة في (APHA, 1995)

أيون البوتاسيوم والصوديوم

قدر تركيز أيون البوتاسيوم والصوديوم في عينات التربة وفقا لما ذكره (جورج وآخرون، 2003). حسب طريقة المذكورة في (APHA, 1995).

النتائج والمناقشة

لقد تم في هذه الدراسة التعرف على أنواع الطحالب في التربة الرطبة وذلك عن طريق تصنيفها وقياس بعض العوامل الفيزيائية والكيميائية للتربة، ومن النتائج المتحصل عليها والموضحة في الجدول رقم (1) تم التعرف على سبعة أنواع من الطحالب وهي على النحو الأتي

Bacillaryphyta, Cyanophyta, Chlorophyta, Dinophyta, Euglenophyta, Xantophyta, phaeophyta ، كذلك تم تشخيص بعض الأجناس التابعة لكل نوع وكان عددها 37 نوع حيث كانت السيادة للأجناس التابعة أنواع *Cyanophyta* بنسبة 43.2%، وتليها *Chlorophyta,* بنسبة 32.43 %، تم *Bacillaryphyta* بنسبة 10.8%، Xantophyta بنسبة 5.4%، وبنسبة 2.7% لكل من *Dinophyta*،*Euglenophyta* و *phaeophyta*.

أما بالنسبة لسيادة الأجناس بين المناطق فكانت السيادة لجنس *Nitella aemula A. Braun* التابع للنوع *Chlorophyta* وهي تتواجد في الموقع الثاني للحقل الأول (م ب ح1) والموقع الثالث للحقل الثاني (م ج ح 2) أما بالنسبة لجنس *Microcystis stagnalis* التابع لنوع *Cyanophyta* كان أكثر سيادة حيث إنه متمثل في جميع مواقع الدراسة، إن سيادة النوع *Cyanophyta, Chlorophyta* على التوالي في هذه الدراسة يتوافق مع دراسة (جورج، 2011) على أنواع الطحالب في التربة الرطبة حيث كان نوع *Cyanophyta* بنسبة 37%، *Chlorophyta* بنسبة 22.66%. مع التوافق كذلك من حيث تواجد بعض الأجناس.

إن سيادة نوع *Cyanophyta* واضحة كذلك كما أشار إليها كلاً (Cherian and Matta 2010) وفي دراسة أخرى أشار إلى أن السماد العضوي دور كبير في زيادة النشاط الميكروبي في التربة وهذا يدعم ما توصلت إليه الدراسة الحالية من تنوع حيث إن الترب كانت مسمدة عضوياً

إن تواجد الانواع *Bacillaryphyta, Cyanophyta, Chlorophyta, , Euglenophyta,* في هذه الدراسة تم التعرف عليها في دراسة كلا من (*Adesalu* and *Olngbemi*., 2015) كما تم التعرف على نفس الأنواع في دراسة (Mohammed, 2015) تم التعرف على الانواع الأربعة السائدة في الدراسة الحالية، إن وجود أقل معدل بالنسبة *Euglenophyta* و *Dinophyta* وهو يماثل ما وصل إليه (Salman et al., 2018).

جدول رقم (1): يوضح أنواع الطحالب في الحقول المدروسة

ت	الأنواع	م أ ح1			م أ ح 2			م ب ح1			م ب ح2			م ج ح 1			م ج ح2		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1	*Chara globularis*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
2	*Chlamydomonas globose*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+
3	*Chlamydomonas mucicol*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
4	*Chlamydomonas parvula*	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
5	*Chlorella vulgaris Beiyer*	-	-	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
6	*Closterium acerosum*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
7	*Draparnaldia mutabilis*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
8	*Nitella aemula A. Braun*	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	+	+	+
9	*Pandorina morum*	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	*Scenedesmus arcuatus*	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	*Volvox carter*	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
12	*Anacystis marginata* Men	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chlorophyta																			
13	*Anabaena circinalis* Var.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
14	*Anabaena flas aquae*	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	*Anabaena laxa*	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	*Calothrix marchica*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
17	*Chroococcus micrococ*	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
18	*Chroococcus minor*	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	*Chroococcus minutes*	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
20	*Lyngbya lachneri*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
21	*Merismopedia*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
22	*Microcystis stagnalis*	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+
23	*Nostoc hantzshia* (lem	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	*Nostoc linckia* (lyngh).	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
25	*Oscillatoria agordhi*i	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
26	*Rivularia thermalis*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+
27	*Tolypothrix byssoidea*	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+
28	*Gloeocapsa vulgair* lem	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Cyanophyta																			
29	***Actinocyclus ingens***	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
30	*Navicula clavate*	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

31	*Synedra affinis*	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
32	*Tabellaria vulgare* Bory	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Bacillariophyta																			
33	*Botrydiopis arhiza* lem m	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34	*Botrydium vulgaris* com	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Xanthophyta																			
35	*Euglena gracilis*	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Euglenophyta																			
36	*Ceratium tripos*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+
Dinophyta																			
37	Ectocarpus siliculosus *(Dillwyn) Lyngbye*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
Phaeophyta																			

الاستنتاجات

1- درجات الحرارة في المواقع المدروسة كان اعلى متوسط لدرجات الحرارة 21°م في الموقع الأول الحقل الثاني (م أ. ح2) وأقل متوسط لها كانت 16°م في نفس الموقع ولكن في الحقل الثاني (م أ. ح1).

2- بالنسبة لأس الهيدروجيني pH يتراوح ما بين 6.9 و 7.7 مما يعني ان التربة متعادلة.

3- النسبة المئوية للمحتوى الرطوبي للتربة تراوح متوسط نسبة المحتوى الرطوبي ما بين 8.5% و 22.5% أعلاها في الموقع الثاني الحقل الأول (م ب.ح1) وأقلها في الموقع الثالث الحقل التاني (م ج. ح2).

4- تقدير نسبة المادة العضوية في عينات التربة ومحتوى التربة من المادة العضوية كانت منعدمة في بعض المواقع وباقي المواقع كانت اعلاها 47% في الموقع الأول الحقل الأول (م أ.ح1).

5- بالنسبة للايصالية EC والاملاح الذائبة TDS نلاحظ ارتفاعهما في الموقع الأول الحقل الثاني (م أ.ح2) (3.9) - (2501.6) ملي سمينز) وانخفاضهما في الموقع الثاني الخق الثاني (م ب.ح2) (0.739)- (473.71) ملي سمينزعلى التوالي.

6- تصنف ترب الحقول من الترب الرملية في جميع مواقع الدراسة.

7- أعلى متوسط لنترات في الموقع الأول الحقل الأول (م أ. ح1) 25.1 ppm.

8- بالنسبة لأيوني الصوديوم والبوتاسيوم أعلى متوسط لهما كان في الموقع الأول الحقل الثاني (م أ.ح2)(140.6)-(73) ppm على التوالي.

9- الكالسيوم والماغنيسيوم كان ارتفاعهما في الموقع الأول الحقل الثاني(م أ. ح2) (25.4) –(6.5)ppm على التوالي.

10- اكثر عدد للطحالب كان 17 جنس في كل من الموقع الثاني الحقل الأول (م ب.ح1) والموقع الثالث الحقل الأول (م ج.ح1) والموقع التالث الحقل الثاني (م ج. ح2) ، وأقل عدد لها كان 10 اجناس في الموقع الأول الحقل الثاني (م أ. ح2).

11- كانت اعلى نسبة من بين الأنواع التي تم التعرف عليها *Cyanophyta* بنسبة 43.2%، وتليها *Chlorophyta*, بنسبة 32.43 %، تم *Bacillaryphyta* بنسبة 10.8%،Xantophyta بنسبة 5.4%، وبنسبة 2.7% لكل من Euglenophyta، *Dinophyta* و *phaeophyta*.

12- أما لسيادة الأنواع بين المواقع فكانت لجنس *Nitella aemula braun*التابعة *Chlorophyta* وكان تواجدها في كل من الموقعين (الموقع الثاني الحقل الأول و الموقع التالث للحقل الثاني)، وتلتها سيادة جنس *Microcystis stagnali*التابعة *Cyanophyta* وكان تواجدها في جميع مواقع الدراسة.

التوصيات

اجراء دراسة مقارنة لأنواع الطحالب المتواجدة في ترب الحقول الزراعية والترب غير مزروعة وبيان أثر الخصائص الفيزيائية والكيميائية لهذه الترب على التنوع .

-دراسة المواد التي تنتجها هذه الطحالب في التربة والتي تعمل على زيادة خصوبة الترب الزراعية وبدوره يسهم في تحسين الإنتاج.

-دراسة توافر الطحالب اعتماداً على نوع التربة ونسجتها لما لها من أهمية على توزيع هذه الطحالب وتراكيبها.

دراسة علاقة الطحالب بجدور النباتات في التربة.

قائمة المراجع

[1]- Adesalu, T. A., & Olugbemi, O. M. (2015). Soil algae: A case study of two vegetable farmlands in Lagos and Ogun states, southwest Nigeria. *Ife Journal of Science*, *17*(3), 765-772.

[2]- Cherian, K. J. (2010). Rhizosphere Algae of paddy in Vidarbha region of Maharashtra state. *International Journal of Environmental Rehabilitation and Conservation*, *1*(1), 59-65.

[3]- Cherian, K. J., & Matta, G. (2010). Soil Algae at different depth in the crop field of Nagpur district, Maharashtra State. *ESSENCE–International Journal for Environmental Rehabilitation & Conservation*, 81-87

[4]- Chen Jun, C. J., Wang Yan, W. Y., Benemann, J. R., Zhang XueCheng, Z. X., Hu HongJun, H. H., & Qin Song, Q. S. (2016). Microalgal industry in China: challenges and prospects.

[5]- Little, S. M., Senhorinho, G. N., Saleh, M., Basiliko, N., & Scott, J. A. (2021). Antibacterial compounds in green microalgae from extreme environments: a review. Algae, 36(1), 61-72.

[6]- Delgado-Baquerizo, M. et al. (2016). Microbial diversity drives multifunctionality in terrestrial ecosystems. Nat. Commun. 7, 10541.

[7]- Emanga, Alobwede., Anne, Cotton., Jonathan, R., Leake., Jagroop, Pandhal. (2022). The Fate and Distribution of Microalgal Nitrogen When Applied as an Agricultural Soil Fertiliser and Its Effect on Soil Microbial Communities. Phycology,2(3):297-318. doi: 10.3390/phycology2030016.

[8]- FAO. (1974). The Euphrates pilot irrigation project. Methods of soil analysis. Gadeb soil aboratory (A Laboratory manual). food Articulator organization. Rome. Italy

[9]- Foley, J. A. et al. (2005). Global Consequences of Land Use. Science 309, 570–574.

[10]- http://nordicmicroalgae.org/latest-images.

[11]- Labouyrie, M., Ballabio, C., Romero, F., Panagos, P., Jones, A., Schmid, M. W., ... & Orgiazzi, A. (2023). Patterns in soil microbial diversity across Europe. Nature Communications, 14(1), 3311.

[12]- Mohammed, Z. A. (2015). Ecological study of epiphytic algae on phragmites SP. AND TYPHA sp. Hydrophytes in Kufa river. *Journal of Applied, Physical and Biochemistry Research (JAPBR)*, *1*, 17-32.

[13]- Moss, B. (1966). The estimation of numbers and pigment content in epipelic algal populations. Limnology and Oceanography, 11(4), 584-595.

[14]- Nur, Azizah, Amaliah., Nur, Aini, Anisa., Norna, Norna., M.H., Ahmad., Fitratul, Insaniah, Rusli., Hilda, Karim., Andi, Asmawati, Azis., Muhammad, Junda., Oslan, Jumadi. (2022).

Kuantitas Mikrob Tanah pada Lahan Jagung dengan Aplikasi Ekstrak Alga. Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia, 27(1):22-26. doi: 10.18343/jipi.27.1.22.

[15]- Richards. L A. (1954). Diagnosis and Improvement of saline and Alkaline Soils, Agriculture Research Service Handbook No. 60., U.S. Department of Agriculture. Washington. D.C

[16]- Salman, J. M., Hassan, F. M., & Abdulameer, S. H. (2018). Qualitative and quantitative study of epipelion algal community in Euphrates River (Al-Hussainya), Karbala Province-Iraq. *Int. J. of Aquatic Science*, *9*(1), 30-37.

[17]- Sonia, Chamizo, De, La, Piedra., Rodríguez-Caballero, Emilio., Cantón, Yolanda., Roberto, De, Philippis. (2018). Soil Inoculation with Cyanobacteria: Reviewing Its' Potential for Agriculture Sustainability in Drylands. 18(1):1-5. doi: 10.19080/ARTOAJ.2018.18.556046.

[18]- TA, Adesalu., OM, Olugbemi. (2015). Soil algae: A case study of two vegetable farmlands in Lagos and Ogun states, southwest Nigeria. Ife Journal of Science, 17(3):765-772. doi: 10.4314/IJS.V17I3.

[19]- Tharian, J. A., Padmapriya, R., & Thirunalasundari, T. (2015). ENVIRONMENTAL FACTORS AND THEIR IMPACT ON SOIL CHARACTERS. JPB, 1, 1-02.

[20]- Tsiafouli, M. A. et al.(2015). Intensive agriculture reduces soil biodiversity across Europe. Glob. Change Biol. 21, 973–985.

[21]- Zhang, B., Zhang, Y., Downing, A., & Niu, Y. (2011). Distribution and composition of cyanobacteria and microalgae associated with biological soil crusts in the Gurbantunggut Desert, China. *Arid Land Research and Management*, *25*(3), 275-293.

[22]- أحمدون، أبوبكر بخيت وعباس، محمد فرج. (2019). تقييم ملوحة التربة لمنطقة كرم الخيل. مجلة العلوم الطبيعية والحياتية والتطبيقية. 3(2):1-15.

[23]- الأمين محمد الماعزي – حضارات الصحراء لسنة 2003م.

[24]- بشور، عصام و الصايغ، انطوان (2007.(طرق تحليل تربة المناطق الجافة وشبه الجافة. منظمة الاغذية والزراعة (FAO ،)الامم المتحدة.

[25]- جورج ديب (2011). دراسة تصنيفية لبعض أنواع طحالب التربة الرطبة Phitoedaphon في محمية غابة الفرنلق باللاذقية، مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية – سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (33) العدد (6)، 1-8.

[26]- الراوي، احمد عبدالهادي و الزبيدي، أحمد حيدر وقدوري نظيمة (1986) (كيمياء التربة) جامعة بغداد.

[27]- الزويك، سهام محمد. وسالم، راضية عمر. وإبراهيم، ابراهيم عبد الله والعاقل، مصطفي علي. (2020). دراسة الكفاءة الإنتاجية لعدد من أصناف القمح الطرية بنظام الري التكميلي. مجلة التقدم للبحوث الزراعية. 2(25):112-138.

[28]- الطحالب العملي _ أ.م.د. أحمد محسن عذبي – كلية التربية للعلوم الصرفة- مديرية دار الكتب للطباعة والنشر 2014م.

[29]- الطحالب وتلوث المياه، حمودي حيدر ذرب – جامعة عمر المختار – الطبعة الأولى 1992م.

[30]- كاظم، رعد جواد محمد. (2010). اقتراح معامل جديد للعلاقة بين التوصيل الكهربائي والنسبة المئوية للأملاح لترب محافظة ذي قار. مجلة الفرات للعلوم الزراعية. 4(2):107-124.

[31]- الميكروبيولوجيا التطبيقية العملية – د. سعد علي زكي محمود 1997م.

[32]- هيفاء مطر(2006)التنوع الأحيائي للطحالب الخضر المزرقة في ترب الحقول الزراعية لبعض مناطق محافظة الديوانية/رسالة ماجستير/جامعة القادسية/كلية التربية/جمهورية العراق.