جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة القادسية ـ كلية التربية
قسم علوم الحياة

التنّوع الاحيائي للطحالب الخضر المزرقَّة في تُرَب الحقول الزراعية لبعض مناطق محافظة الديوانية

رســالــــة

مقدمة إلى مجلس كلية التربية /جامعة القادسية وهي من متطلبات نيل شهادة الماجستير في علوم الحياة / نبات

من

هيفاء مطر جواد شناوة الصليخي

بكالوريوس علوم الحياة

2006

إشراف

الأستاذ المساعد الدكتور
حيدر عبد الواحد مالك الغانِميّ

أب- 2017 مـ **ذي القعدة 1438 هـ**

بسم الله الرحمن الرحيم

الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ مَهْدًا وَسَلَكَ لَكُمْ فِيهَا سُبُلًا وَأَنزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ أَزْوَاجًا مِّن نَّبَاتٍ شَتَّىٰ (53)

صدق الله العلي العظيم

طه: (53)

الإهداء

الى رسول الانسانية وخاتم الانبياء والمرسلين ..... محمد صلى الله عليه واله وسلم

الى من كان لهم الفضل بعد الله.....اساتذتي

الى الغائب الحاضر والدي.....رحمه الله

الى الحنان الذي تعجز عن وصفه الكلمات.....والدتي العزيزة

الى من كانوا لي سندا وعونا.....اخوتي واخواتي

الى من رافقني في السراء والضراء.....زوجي

الى شموع دربي.....اولادي(محمد ومرتضى)

الباحثة

شكر وتقدير

الحمد لله رب العالمين كما ينبغي لجلال وجهه وعظيم سلطانه الذي لاينسى من ذكره ولايخيب من دعاه والصلاة والسلام على اشرف الخلق والمرسلين نبيه الصادق الامين ابي القاسم محمد وعلى اله الطيبين الطاهرين....

وانا على مشارف نهاية هذا الجهد المتواضع اود ان اقدم شكري الجزيل الى الاستاذ المساعد الدكتور حيدر عبد الواحد الغانمي على تفضله بالاشراف على هذه الرسالة وعلى تحمله معي عناء البحث ومشاطرتي الجهد بما اتاه الله تعالى من رأي راجح واجد نفسي عاجزة عن التعبير عن شكري الخالص للرعاية التي اولاني اياها والمعاملة الطيبة والخلق الرفيع متمنية له دوام التوفيق والنجاح.

كما اتقدم بشكري وتقديري الى رئاسة جامعة القادسية وعمادة كلية التربية ورئاسة قسم علوم الحياة لاتاحتهم الفرصة لي لاكمال دراستي.

واتقدم بوافر الشكر والامتنان لاساتذتي الدكتور فؤاد منحرعلكم والدكتور رائد كاظم الاسدي والدكتور علي عبيد شعواط والدكتورة سهيلة حسين باجي والدكتورة ازهار نوري حسين الموسوي والدكتورة دنيا باهل والدكتورة ازهار عبد الامير سوسة لمساعدتهم العلمية والمعنوية طوال مدة الدراسة.

واقدم كلمة شكر وامتنان لاستاذي الدكتور احمد جاسم النائلي لمساعدته القيمة لي في التحليلات الاحصائيةلاتمام هذه الرسالة فجزاه الله خير الجزاء.

كما لايفوتني ان اقدم شكري وتقديري الى كل من مد يد العون والمساعدة السيدة زهرة كليب مهدي الخزعلي والسيدة لبنى عبد القادر والسيدة دجلة شنان كطان والانسة سعدية عزيز عنة والمعيدات في قسم علوم الحياة صفا اياد جاسم وزينب لطيف ونهلة عدنان جبر.

واتقدم بشكري الى زملائي وزميلاتي طلبة الدراسات العليا عسى الله ان يوفق الجميع .كما اقدم شكري وامتناني الى السيد ميثاق هادي والسيد عادل هادي لما قدماه لي من اهتمام ومساعدة طوال مدة الدراسة والبحث.

ومن دواعي سروري ان اقدم اسمى ايات الشكر والامتنان والعرفان بالجميل الى من رافقني اثناء جمع العينات وماتحمله من مشقة ومعاناة زوجي فجزاه الله خير الجزاء,كما اوجه شكري وتقديري الى امي الغالية واختي رضية مطر اللتين لم تبخلا علي لحظة بالدعاء ومساعدتهما لي معنويا.

وختاما اقدم شكري وتقديري الى كل من ساعدني في اتمام بحثي ولم يتسنَّ لي ذكر اسمه.

الباحثة

إقرار المشرف

اشهد أن إعداد هذه الرسالة الموسومة بـ: **(التنوع الاحيائي للطحالب الخضر المزرقة في ترب الحقول الزراعية لبعض مناطق محافظة الديوانية)** جرت تحت إشرافي في قسم علوم الحياة كلية التربية/جامعة القادسية، وهي من متطلبات نيل شهادة **الماجستير** في علوم الحياة/ نبات.

التوقيع :

الاسم : د. حيدر عبد الواحد مالك الغانمي

اللقب العلمي : أستاذ مساعد

العنوان : كلية التربية /جامعة القادسية

التاريخ : / / 2017

إقرار رئيس لجنة الدراسات العليا

بناء على التوصيات المقدمة من قبل المشرف والمقوم اللغوي أرشح هذه الرسالة للمناقشة.

التوقيع :

الاسم : د. احمد جاسم حسن النائلي

اللقب العلمي : أُستاذ مُساعد

التاريخ : / /2017

إقرار المقوم اللغوي

أشهد أن هذه الرسالة الموسومة بـ: (**التنوع الاحيائي للطحالب الخضر المزرقة في ترب الحقول الزراعية لبعض مناطق محافظة الديوانية**) تمت مراجعتها لغوياً وأسلوبياً فأَصبحتْ بذلك مؤهلة للمناقشة على قدر تعلّق الأمر بالسلامة اللغوية.

الامضاء :

الاسم : خالد عبد فزاع

اللقب العلمي : أستاذ

التاريخ : / / 2017

إقرار لجنة المناقشة

نشـــهد نحـــن أعضـــاء لجنـــة المناقشـــة باطلاعنـــا علـــى الرســـالة الموســـومة **(التنوع الأحيائي للطحالب الخضر المزرقة في ترب الحقول الزراعية لبعض مناطق محافظة الديوانية)** وقد ناقشنا الطالبة **(هيفاء مطر جواد)** في محتوياتها وكل ما يتعلق بها وذلك بتاريخ 15 / 10 / 2017 ووجدنا إنها جديرة بالقبول بدرجة (**جيد جداً**) لنيل درجة الماجستير علوم الحياة / علم النبات.

التوقيع:

رئيس اللجنة: د. باسم يوسف الخفاجي

المرتبة العلمية: أستاذ

العنوان: كلية العلوم-جامعة ذي قار

التاريخ: 2017/10/31

التوقيع:

العضو: صادق كاظم لفته الزرفي

المرتبة العلمية: أستاذ مساعد

العنوان: كلية العلوم – جامعة الكوفة

التاريخ: 2017/10/30

التوقيع:

العضو: د. رائد كاظم عبد الاسدي

المرتبة العلمية: أستاذ مساعد

العنوان: كلية التربية – جامعة القادسية

التاريخ: 2017/10/29

التوقيع:

العضو والمشرف: د. حيدر عبد الواحد الغانمي

المرتبة العلمية: أستاذ مساعد

العنوان: كلية التربية – جامعة القادسية

التاريخ: / /2017

مصادقة عمادة كلية التربية – جامعة القادسية

التوقيع:

الاسم: د.خالد جواد العادلي

المرتبة العلمية: أستاذ

العنوان: كلية التربية– العميد

التاريخ: 14 / 11 /2017

الخلاصة Summary

هدفت الدراسة الحالية لمعرفة تاثير بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية على التنوع الاحيائي للطحالب الخضر المزرقة في التربة لبعض المناطق الزراعية في محافظة الديوانية اذ اختيرت ستة مناطق ضمن المحافظة تمثلت بناحية غماس و قضاء الشامية و قضاء عفك و ناحية الدغارة وناحية السنية و ناحية السدير وبواقع خمس مزارع لكل منطقة خلال شهر أيلول في فصل الخريف لعام 2016 وشهر أذار في فصل الربيع لعام 2017. ايضا استخدام دليل شانون-وينرShannon and Weaner ودليل سمبسون Simpson Index لمعرفة أي المناطق اكثر تنوعا بالطحالب الخضر المزرقة.

اشارت نتائج الدراسة الحالية ان قيم العوامل الفيزيائية والكيميائية تراوحت بين 20-30 مْ لدرجة حرارة التربة و6.42-7.55 للاس الهيدروجيني و 202-3280 مايكروسيمنز/سم للتوصيلية الكهربائية و0.10 -2.10 **‰** للملوحة في حين تراوحت قيم النترات بين 3.77-26.1 ملغم /لتر والفوسفات بين 1.1-7 ملغم /لتر في حين تراوحت قيم المادة العضوية بين 2.34-7.58% والكالسيوم تراوحت بين 120-1400ملغم/لتر والمغنسيوم بين 38-613 ملغم/لتر وقيم الصوديوم تراوحت بين 1.21 - 15.72ملغم/لتر والبوتاسيوم تراوحت بين 9-71 ملغم/لتر. اما نسجة التربة فقد تراوحت النسبة المئوية للرمل بين 5-30 % والغرين تراوحت بين 39.5-59.92% والطين تراوحت قيمه بين 25-42% وصنفت الترب حسب نوع الجسيمات المكونة لها الى تربة مزيجية غرينية طينية ما عدا المزرعة الخامسة في السدير فقد كانت مزيجية، وايضا كانت التربة في جميع مناطق الدراسة ذات قوام ناعم.

بلغ عدد انواع الطحالب الخضر المزرقة المشخصة في الدراسة الحالية 96 نوعا تعود الى 17 جنسا اذ كان جنس *Oscillatoria sp.*هو السائد اذ بلغ 32 نوعا وبنسبة 33.33 % من المجموع الكلي لعدد الانواع ثم الجنس *Phormidium sp.* اذ بلغ 13 نوعا وبنسبة 3.54 % ثم الجنس *Chroococcus sp* اذ بلغ 7 انواع وبنسبة 7.29 % يليه الجنسين *Gleocapsa sp.* و *Lyngbya sp.* اذ بلغتا 6 انواع لكل جنس وبنسبة 6.25% ثم الجنس *Aphanocapsa sp.* بلغ 5 انواع وبنسبة 5.21%. ثم ياتي بعده الاجناس *Anabaena sp.* و *Arthrospira sp.* و *Spirulina sp.* و *Nostoc sp.* و *Merismopedia sp.*و *Cylindrospermum sp.* ضمت 3 انواع لكل جنس وبنسبة 3.125% ثم *Aphanothece sp.* و *Microcystis sp.* و *Microcoleus sp.*و *Schizothrix sp.* والتي ضمت نوعين لكل جنس وبنسبة 2.083 % والجنس *Calothrix sp* نوع واحد بنسبة1.04%

سجلت بعض انواع الطحالب الخضر المزرقة سيادة في جميع مناطق الدراسة خلال شهري أيلول وأذارومنها النوع *Oscillatoria acuta* والنوع *O. laetevirens* والنوع *Phormidium Anomala* . في حين ان بعض الانواع كانت سائدة في جميع مناطق الدراسة فقط في شهر أيلول ومنها الانواع *Oscillatoria Curviceps* و*O. formosa* و*O. princeps* و *O. subbrevis*

و *Phormidium tenue* و*Shizothrix vaginata* و *Spirulina laxissima* .كما سجل النوعان *Oscillatoria tenuis, Phormidium pachydermiticum* سيادة تامة في جميع مناطق الدراسة فقط فيشهر اذار. اما النوع *Oscillatoria limosa* فقد كان سائداً في جميع مناطق الدراسة الحالية خلال شهري أيلول واذارماعدا منطقتي غماس والسنية في شهر اذار، في حين ان النوع *Phormidium ambigum* سجل سيادة تامة في جميع المناطق في شهري أيلول واذارماعدا منطقة الدغارة في شهر اذار. والنوع *Phormidium fragile* سجل سيادة تامة في جميع المناطق خلال الشهرين ماعدا منطقة السنية في شهر اذارفي فصل الربيع. واخيرا النوع *Schizothrix vaginata* كان سائداً في جميع المناطق خلال الشهرين ماعدا منطقتي عفك والسدير في شهر اذارفي فصل الربيع.

بين دليل شانون وينران اقل تنوع للطحالب الخضر المزرقة كان 3.449 و 2.350 في منطقة عفك في شهري أيلول واذارعلى التوالي واعلى تنوع كان في منطقة غماس 4.104 و 2.685 في شهري أيلول واذارعلى التوالي, في حين سجل دليل سمبسون ان اقل تنوع للطحالب الخضر المزرقة كان 0.981 و 0.935 في عفك في شهري أيلول واذارعلى التوالي واعلى تنوع 0.990 و 0.960 في غماس في شهري أيلول واذارعلى التوالي.

بلغ اقل معدل لانواع الطحالب الخضر المزرقة 4 في عفك في شهر اذار في فصل الربيع واعلى معدل 23 في غماس في شهر أيلول في فصل الخريف. سجل نبات الرز والشعير اعلى تواجد للطحالب الخضر المزرقة 29، 8 نوع لشهري أيلول واذارعلى التوالي في منطقة غماس مقارنة ببقية الانواع واقلها هو نبات الجت، اذ بلغ عدد الانواع 9، 2 لشهري أيلول واذارعلى التوالي.

بينت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية بين الشهرين وخلال الشهرالواحد عند مستوى احتمالية$p<0.05$ كما بينت وجود علاقة ارتباط بين الخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة وكذلك بين اعداد أنواع الطحالب الخضر المزرقة والخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة.

قائمة المحتويات

التسلسل	العنوان	رقم الصفحة
	الخلاصة Summary	أ-ب
	المحتويات	أ-ج
	الجداول	ج
	الاشكال	ج-د
	الملاحق	د-ه
1	الفصل الأول المقدمة واستعراض المراجع Introduction and Literatures Review	18-1
1-1	المقدمةIntroduction	2-1
2-1	استعراض المراجع Literatures Review	3
1-2-1	الطحالب الخضر المزرقةCyanophyta	3
2-2-1	أهمية الطحالب الخضر المزرقة في الترب الزراعية	4
3-2-1	تاثيرالخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة على التنوع الحيوي للطحالب الخضر المزرقة	8
4-2-1	التنوع الحيوي للطحالب الخضر المزرقة في التربة	12
2	الفصل الثاني:مواد العمل وطرائقه Materials and method	29-19
1-2	منطقة الدراسة	19
1-1-2	وصف منطقة الدراسة Study Area Description	19
2-2	جمع العينات Sampling	22
3-2	القياسات الفيزيائية والكيميائية Physical and Chamical Factors	22
1-3-2	القياسات الحقلية Field Measurements	22
1-1-3-2	درجة حرارة التربة Soil Temperature	22
2-3-2	القياسات المختبرية Laboratory Measurements	22
1-2-3-2	الأس الهيدروجيني للتربة Soil pH	22
2-2-3-2	التوصيلية الكهربائية للتربة Soil Electrical Conductivity	23
3-2-3-2	الملوحة (‰) Salinity	23
4-2-3-2	تقدير النترات بطريقة ثنائي كبريتات الفينول الحامضية	24
5-2-3-2	تقدير الفوسفات بطريقةBray رقم1	24
6-2-3-2	تحديد قوام التربة بطريقة الهايدروميتر	25
7-2-3-2	المادة العضوية Organic Matter	27
8-2-3-2	تقدير الكالسيوم والمغنسيوم والبوتاسيوم بمطياف الإمتصاص الذري Ca,Mg,K Estimation by AAS	27
9-2-3-2	تقدير الصوديوم بالمطياف اللهبي	27
4-2	الطحالب المتواجدة في التربة	28
1-4-2	ادلة التنوع الاحيائي	28

1-1-4-2	دليل التنوع Shannon and Weaner Index	28
2-1-4-2	دليل سمبسون للتنوع Simpson Index of Diversity	29
5-2	التحليل الاحصائي Statistical Analysis	29
3	الفصل الثالث: النتائجResults	49-30
1-3	العوامل الفيزيائية والكيميائية Physical and Chemical Factors	30
1-1-3	درجة حرارة التربة Soil Temperature	30
2-1-3	الاس الهيدروجيني pH	30
3-1-3	التوصيلية الكهربائية Electrical Conductivity	30
4-1-3	الملوحة Salinity	34
5-1-3	النترات Nitrate	34
6-1-3	الفوسفات Phosphate ملغم/لتر	34
7-1-3	قوام التربة Soil Texture	36
1-7-1-3	الرمل Sand	36
2-7-1-3	الغرين Silt	36
3-7-1-3	الطين Clay	36
8-1-3	المادة العضوية Total Organic Matter	38
9-1-3	الكالسيوم Calcium	38
10-1-3	المغنسيوم Magnesium	38
11-1-3	الصوديوم Sodium	40
12-1-3	البوتاسيوم Potassium	40
2-3	الطحالب الخضر المزرقة في التربة Soil Blue green algae	41
1-2-3	ادلة التنوع الاحيائي Biodiversity Indices	43
1-1-3-3	دليل شانون وينر (Shannon-Weaver(H-index	43
2-1-3-3	دليل سمبسون للتنوع Simpsons index of Diversity	43
4	الفصل الرابع: المناقشةDiscussion	67-50
1-4	الخصائص الفيزيائية والكيميائية Physicochemical Characteristics	50
1-1-4	درجة حرارة التربة Soil Temperature	50
2-1-4	الأس الهيدروجيني pH	51
3-1-4	التوصيلية الكهربائية والملوحة Electrical Conductivity and Salinity	52
4-1-4	النترات Nitrate NO3	53
5-1-4	الفوسفات Phosphate PO4	55
6-1-4	نسجة التربة Soil texture	56
6-1-4	الرمل والغرين والطين Sand, Silt and Clay	56
7-1-4	المادة العضوية Organic Matter	57
8-1-4	الكالسيوم Calcium Ca+2	59
9-1-4	المغنسيوم Magnesium Mg+2	60

10-1-4	الصوديوم Sodium Na+	61
11-1-4	البوتاسيوم Potassium K+	62
2-4	الطحالب الخضر المزرقة في التربة Soil blue green algae	63
1-2-4	ادلة التنوع الاحيائي Biodiversity Indices	67

قائمة الجداول

رقم الجدول	العنوان	رقم الصفحة
1	الأجهزة المستخدمة خلال فترة الدراسة	21
2	المواد المستخدمة خلال فترة الدراسة	21
3	الخصائص الفيزيائية والكيميائية وإعداد الطحالب في ترب المناطق الزراعية خلال شهري أيلول واذار	33
4	الانواع الطحلبية المشخصة في ترب الحقول الزراعية خلال شهري أيلول واذار	44
5	معامل ارتباط بيرسون بين إعداد الطحالب والعوامل الفيزيائية والكيميائية لترب الحقول الزراعية لشهري أيلول واذار	48
6	دليل التنوع شانون وسمبسون لأنواع الطحالب الخضر المزرقة المشخصة في ترب الحقول الزراعية خلال شهري أيلول واذار	49

قائمة الاشكال

رقم الشكل	العنوان	رقم الصفحة
	الفصل الثاني	
1	خريطة القمر الصناعي لمدينة الديوانية بواسطة برنامج Google earth توضح مناطق جمع العينات	20
2	طبقات نسجة التربة وفقا لنسبة الرمل والغرين والطين	26
	الفصل الثالث	
1	معدلات درجات الحرارة المسجلة في ترب المناطق الزراعية خلال شهري أيلول واذار	31
2	معدلات درجة الاس الهيدروجيني المسجلة في ترب المناطق الزراعية خلال شهري أيلول واذار	31
3	معدلات التوصيلية الكهربائية المسجلة في ترب المناطق الزراعية خلال شهري أيلول واذار	32
4	معدلات الملوحة المسجلة في ترب المناطق الزراعية خلال شهري أيلول واذار	35
5	معدلات النترات المسجلة في ترب المناطق الزراعية خلال شهري أيلول واذار	35
6	معدلات الفوسفات المسجلة في ترب المناطق الزراعية خلال شهري أيلول واذار	35

7	معدلات النسبة المئوية للرمل المسجل في ترب المناطق الزراعية خلال شهري أيلول واذار	37
8	معدلات النسبة المئوية للغرين المسجل في ترب المناطق الزراعية خلال شهري أيلول واذار	37
9	معدلات النسبة المئوية للطين المسجل في ترب المناطق الزراعية خلال شهري أيلول واذار	37
10	معدلات النسبة المئوية للمادة العضوية الكلية المسجلة في ترب المناطق الزراعية خلال شهري أيلول واذار	49
11	معدلات ايون الكالسيوم المسجل في ترب المناطق الزراعية خلال شهري أيلول واذار	49
12	معدلات ايون المغنسيوم المسجل في ترب المناطق الزراعية خلال شهري أيلول واذار	49
13	معدلات ايون الصوديوم المسجل في ترب المناطق الزراعية خلال شهري أيلول واذار	40
14	معدلات ايون البوتاسيوم المسجل في ترب المناطق الزراعية خلال شهري أيلول واذار	41
15	معدلات عدد أنواع الطحالب الخضر المزرقة المسجلة في ترب المناطق الزراعية خلال شهري أيلول واذار	42

قائمة الملاحق

رقم الملحق	العنوان	رقم الصفحة
1	العوامل الفيزيائية والكيميائية واعداد الطحالب في ترب الحقول حسب نوع النباتات المزروعة فيها في شهر ايلول	93
2	العوامل الفيزيائية والكيميائية واعداد الطحالب في ترب الحقول حسب نوع النباتات المزروعة فيها في شهر اذار	95
3	معامل الارتباط بيرسون بين الخصائص الفيزيائية والكيميائية لترب المزارع في منطقة غماس خلال شهر ايلول	97
4	معامل الارتباط بيرسون بين الخصائص الفيزيائية والكيميائية لترب المزارع في منطقة الشامية خلال شهر ايلول	97
5	معامل الارتباط بيرسون بين الخصائص الفيزيائية والكيميائية لترب المزارع في منطقة السنية خلال شهر ايلول	98
6	معامل الارتباط بيرسون بين الخصائص الفيزيائية والكيميائية لترب المزارع في منطقة الدغارة خلال شهر ايلول	98
7	معامل الارتباط بيرسون بين الخصائص الفيزيائية والكيميائية لترب المزارع في منطقة عفك خلال شهر ايلول	99

8	معامل الارتباط بيرسون بين الخصائص الفيزيائية والكيميائية لترب المزارع في منطقة السدير خلال شهر ايلول	99
9	معامل الارتباط بيرسون بين الخصائص الفيزيائية والكيميائية لترب المزارع في منطقة غماس خلال شهر اذار	100
10	معامل الارتباط بيرسون بين الخصائص الفيزيائية والكيميائية لترب المزارع في منطقة الشامية خلال شهر اذار	100
11	معامل الارتباط بيرسون بين الخصائص الفيزيائية والكيميائية لترب المزارع في منطقة السنية خلال شهر اذار	101
12	معامل الارتباط بيرسون بين الخصائص الفيزيائية والكيميائية لترب المزارع في منطقة الدغارة خلال شهر اذار	101
13	معامل الارتباط بيرسون بين الخصائص الفيزيائية والكيميائية لترب المزارع في منطقة عفك خلال شهر اذار	102
14	معامل الارتباط بيرسون بين الخصائص الفيزيائية والكيميائية لترب المزارع في منطقة السدير خلال شهر اذار	102
15	انواع الطحالب الخضر المزرقة المشخصة في ترب الحقول المزروعة بنباتات مختلفة خلال شهر ايلول	103
16	انواع الطحالب الخضر المزرقة المشخصة في ترب الحقول المزروعة بنباتات مختلفة خلال شهر اذار	108

الفصل الأول

المقدمة استعراض المراجع

Introduction and Literatures review

1-1: المقدمة Introduction

تعد التربة وسطاً رئيساً للمواد الاولية العضوية والمعدنية ومكاناً اساسياً لاستقرار النباتات ومدها بالغذاء والماء اللازم لنموها وتطورها بالاضافة الى كونها موطناً لكل الاحياء النباتية والحيوانية والتي تنتشر بغزارة خصوصاً في الترب الرطبة (Bot and Benites, 2005). ومن هذه الاحياء هي الطحالب والتي تعد نباتات ثالوسية تفتقر الى وجود الجذور والسيقان والاوراق وتمتاز بامتلاكها صبغة الكلوروفيل (Hu *et al.*, 2003).

تعيش الطحالب في بيئات مختلفة فقد وجدت في المياه العذبة و المالحة وفي التربة وبين الصخور وعلى قلف الاشجار(Fleming and Haselkorn, 1973) كما أنها توجد في المناطق القطبية والمناطق الحارة (Starks *et al.*, 1981). تتواجد على ا سطح الترب اوفي الأماكن التي يصل اليها الضوء او تعيش لعدة سنتميرات تحت سطح التربة حتى وان لم يصل الضوء اليها (Russel, 1973; Hu *et al.*, 2003).

تتأثر الطحالب من حيث توزيعها ووفرتها في كل منطقة بمجموعة من المؤثرات من حيث نوع الغطاء النباتي وحالة التربة مزروعة أو غير مزروعة وخصائص التربة الفيزيائية والكيميائية والظروف المناخية(Aleksachina and Ština,1984).

تلعب الطحالب دوراً مهماً في النظم البيئية وخاصة الطحالب الخضر المزرقة Cyanophyta اذ تنتج مجموعة من المركبات مثل: الفتياميناتوالاحماض الامينية والسموم ومنظمات النمو وكذلك تقوم بعملية تثبيت النايتروجين من الغلاف الجوي اذ تقوم بتحويله الى الامونيوم والذي يحتاجه النبات في نموه كل هذه الصفات جعلت منها ذات قدرة فريدة من نوعها في زيادة الانتاج لمختلف المحاصيل وزيادة خصوبة التربة ومن ثم زيادة المحصول كما تعتبر من الاسمدة الحيوية لكونها عنصراً اساسياً في الزراعة العضوية وتحويل مصادر الفسفور غير القابل للذوبان في التربة الى شكل يمكن امتصاصه من قبل النبات (Sahu *et al.*, 2012).

أن التنوع الاحيائي للطحالب الخضر المزرقة في البيئات المختلفة له دور في ادامة النظام البيئي لما لها من اهمية في النظم البيئية الارضية من خلال مساهمتها في تثبيت النيتروجين وتنقية الهواء وهذا التنوع يتاثر بالعديد من العوامل الفيزيائية والكيميائية التي من شأنها ان تؤثر في تركيب الطحالب الخضر المزرقة و وتوزيعها (Rikkinen, 2015). كذلك ذكر Zhang *et al.* (2011) بانه تركيب وتكوين مجتمع الطحالب الخضر المزرقة في التربة يمكن ان يتاثر بالعديد من العوامل منها: نسجة التربة ورطوبتها وكيميائيتها ودرجة الاس الهيدروجيني والتوصيلية. كذلك تؤثر بعض العوامل الاخرى مثل محتوى التربة من الفسفور، وايون المغنسيوم، والنايتروجين على تركيب الطحالب الخضر المزرقة وتوزيعها والطحالب الاخرى المتواجدة فيها.

هدف الدراسة:

نظراً لعدم وجود دراسات محلية عن الطحالب الخضر المزرقة المتواجدة في التربة وخاصة ترب الحقول الزراعية في مدينة الديوانية لذلك كان هدف الدراسة هو:

دراسة التنوع الحيوي للطحالب الخضر المزرقة في ترب الحقول الزراعية من خلال الخطوات التالية:

1- قياس بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة وتشخيص الطحالب الخضر المزرقة المتواجدة فيها وتحديد العلاقة بينهما احصائياً.

2-قياس وفرة وتوزيع الطحالب الخضر المزرقة بأستخدام بعض ادلة التنوع الاحيائي.

2-1: استعراض المراجع Literatures Review

1-2-1: الطحالب الخضر المزرقة Cyanophyta

الطحالب الخضر المزرقة كائنات ذاتية التغذية بدائية النواة سالبة لصبغة كرام كما تقوم بخزن الغذاء على شكل حبيبات يتكون من الكلايكوجين والدهون والفوسفات (Mishra *et al.*, 2013; Singh *et al.*, 2013). تمتلك انواعها البدائية تركيباً خلوياً يحتوي على كلوروفيل أ أضافة الى عدد من صبغات البناء الضوئي والصبغات المساعدة مثل الفايكوسيانين Allophycocyanin و Phycoerythrin وتكون متشابه في الصفات الخلوية لكن الصفات البيئية البايلوجية والمورفولوجية تكون متنوعة (Flores, *et al.*, 2006; Flores and Harrwro, 2010; Kalaitzis *et al.*, 2009).

تنتشرالطحالب الخضر المزرقة في جميع البيئات كالينابيع الساخنة والمناطق القطبية الشمالية والجنوبية وعلى الاشجار وعلى سطح التربة تقوم بعملية البناء الضوئي وتزويد الكائنات الحية بالاوكسجين وتعد من اقدم مجاميع الطحالب التي تنمو على الكرة الارضية منذ العصر البركاني ويقدر عمرها اكثر من 2.5- 3.5 بليون سنة مضت (Fischer, 2008).

تختلف الطحالب الخضر المزرقة في اشكالها فهي أما وحيدة الخلية أو خيطية أو بشكل مستعمرات تفتقر الى البلاستيدات المحددة كما تفتقد الى وجود العضيات الخلوية المتواجدة في الطحالب حقيقية النواة كأجسام كولجي والمايتوكوندريا والفجوات الحقيقية والشبكة الاندوبلازمية واسمها الشائع يأتي احياناً في لون الخلايا المصطبغة به عند رؤيتها تحت المجهر وذلك بسبب وجود اصباغ الفيكوارثرين والفايكوسيانين (Kondo and yasuda, 2003).

أن الطحالب الخضر المزرقة التي تعيش على سطح التربة تمتلك بعض الصفات والخصائص التي تجعلها قادرة على تحمل الظروف البيئية المتغيرة مثل درجة الحرارة ,درجة الاس الهيدروجيني وتوافر المغذيات وهذه الصفات تمكنها من العيش في النظم البيئية المختلفة (Kirrolia etal., 2012; Saaddantia and Riahi, 2009) فهي أما توجد حرة المعيشة أو في علاقة تعايشية أو تكافلية مع النباتات والفطريات والكائنات الاخرى (Adams, 2000) كما اشار Makhalanyane *et al.* (2015) الى أن تواجد الطحالب الخضر المزرقة في المناطق القطبية الشمالية والجنوبية والتي تكون فيها الظروف البيئية قاسية لمعظم الكائنات الحية يكون ضرورياً لانها تمتلك وسائل تمكنها اثراء النظام البيئي لتلك المناطق لاسيما أنها تكون جزءاً من الدورات البايلوجية الكيميائية.

2-2-1: أهمية الطحالب الخضر المزرقة في الترب الزراعية

طحالب التربة هي جزء لايتجزأ من النظام البيئي لها وتعتمد ايضا بالاضافة للطحالب على العديد من العوامل البيئية بما في ذلك النباتات والأحياء الموجودة فيها كذاك تختلف الطحالب المتواجدة في التربة بحسب فصول السنة وبعضها قد تصبح مرئية عند توفر الظروف الملائمة بما في ذلك رطوبة التربة ودرجة الحرارة. والطحالب الخضر المزرقة واحدة من أهم الطحالب التي لعبت دوراً مهماً في التربة وخاصة الزراعية وذلك لأنها تزيد خصوبة التربة وتحسين نوعيتها عن طريق تثبيت النتروجين وافراز السكريات المختلفة التي تساعد على تحسين نسجة التربة وكما تعد المنتج الاول في العديد من النظم البيئية ومن ثم لها دور في السلسلة الغذائية بسبب أعتماد العديد من الكائنات عليها كغذاء(Patterson, 1995; Moore *et al.*, 1988)

وجد أن استخدام الاسمدة الكيميائية يمكن أن يؤدي الى عدد من المشاكل البيئية والتي يمكن أن تعالج باستخدام الاسمدة الحيوية (Choudhary and Kennedy, 2005; Rai, 2006) فقد استخدمت الطحالب الخضر المزرقة كسماد حيوي في الزراعة الحديثة بسبب قدرتها على تثبيت النتروجين من الغلاف الجوي (Mandal *et al.*, 1999; Ladha and Reddy, 2003) اذ ان لها القدرة على تثبيت النتروجين مباشرة من الغلاف الجوي الى الامونيوم (NH4) بأستخدام أنزيم النتروجينز Nitrogenase فقد لوحظ ان الطحالب الخضر المزرقة قادرة على تثبيت اكثر من 35 مليون طن من النتروجين سنوياً ومن ثم تحتل موقعاً في تدوير المغذيات في النظم البيئية (Hader *et al.*, 1989).

اشارت العديد من البحوث عن استخدام الطحالب الخضر المزرقة كلقاح للتربة بطريقة algalization لتعزيز تثبيت النتروجين في الاراضي الرطبة وخصوصا في حقول الرز اذ تلعب الطحالب الخضر المزرقة دور هام في زيادة خصوبة التربة ومن ثم زيادة نمو الرز والمحاصيل بشكل طبيعي فقد ذكر Song *et al.* (2005) الى دور الطحالب الخضر المزرقة في التربة فهي تعمل على:

1- زيادة مسامية التربة بوجود أشكال خيطية وأنتاج مواد لاصقة.

2- أفراز المواد المعززة للنمو مثل الهرمونات (الأوكسين والجبرلين) والفيتامينات والاحماض الامينية (Roger and Reynaud, 1982; Rodriguez *et al.*, 2006).

3- تقليل ملوحة التربة ومنع نمو الاعشاب الضارة.

4- زيادة ذوبانية الفوسفات في التربة عن طريق افراز الاحماض العضوية (Wilson, 2006).

5- زيادة القدرة على الاحتفاظ بالماء من خلال التركيب الجيلاتيني الخاص بها (Roger and Reynaud, 1982)

تمتاز الطحالب الخضر المزرقة بقدرتها على اذابة مصادرالفسفور P غير القابلة للذوبان مثل Ca3(PO4)2 وFePO4 وAlPO4 وHydroxylapatite Ca5(PO4)3(OH) وكذلك الرواسب

الموجودة في التربة أو في أوساط نقية (Whitton *et al.*, 1991). كما أستخدمت الطحالب الخضر المزرقة كبديل عن الاسمدة لتجنب التربة من التلوث الناجم عن الكيماياويات الزراعية كما يمكن ان تساعد في استرجاع محتوى المغذيات وبنية التربة بعد الحصاد مجتمعة مع السكريات المتعددة وتجميع التربة وتساعد على الحد من انجراف التربة بسبب تكوين طبقة سطحية فوق سطح التربة وتحسين هيكلها (Oesterreicher, 1990). كما يمكنها انتاج الفايكوسيانين Phycocyanin والمركبات النشطة الاخرى التي تمنع نمو البكتريا المسببة للامراض والفطريات (Falch *et al.*, 1995; Kreitlow *et al.*, 1999; Burja *et al.*, 2001) وكذلك لوحظ ان لها اهمية في تطور نمو العديد من النباتات مثل شجرة العنب Grapevine (Shanan and Higazy, 2009; Romanowska-Duda *et al.*, 2010).

تعد حقول الرز بيئة مناسبة لنمو الطحالب الخضر المزرقة من خلال توفير درجة الحرارة المناسبة لها والمواد المغذية والمياه وفي المقابل تقوم الطحالب الخضر المزرقة بتوفير كمية كبيرة من النتروجين والفسفور للتربة والتي يكون نبات الرز في أشد الحاجة اليها خلال مدة الزراعة (Das *et al.*, 2015) كما بينت نتائج التجارب التي قام بها Apte and Thomas (1997) على حقول الرز في الهند الى امكانية الطحالب الخضر المزرقة في تحسين نوعية التربة المالحة.

في دراسة قام بها Sharma (2015) على الطحالب الخضر المزرقة والمبيدات المستخدمة في حقول الرز أن كلاً من مبيدات الاعشاب والمبيدات الحشرية لايؤثر على نمو الطحالب الخضر المزرقة ومن ثم المحافظة على انواعها مما يؤدي الى انتاج محاصيل جيدة. كما ذكر(Misra and Kaushik 1989 a, b) ان الاثار المفيدة للطحالب الخضر المزرقة على نمو النباتات المختلفة تكمن من خلال تكوين مواد تساعد على النمو مثل: الاوكسينات والسكريات مثل فيتامين B12 وحامض الفوليك ,النيكوتينك وحامض البانتوتينك.

كما وجد Singh *et al.* (1988) أن استخدام مستويات عالية من النتروجين كسماد اليوريا 90-60 (Kg N/ha) يثبط نمو الطحالب الخضر المزرقة ومع ذلك كان التلقيح باستخدام الطحالب الخضر المزرقة له تأثير كبير على الحبوب وغلة القش خلال موسم الجفاف مع اضافة 30 Kg N/ha. كما ذكر Abd-All *et al.* (1994) ان تلقيح التربة بالطحالب الخضر المزرقة تؤدي الى زيادة كبيرة في الوزن الجاف للفسفوروالبوتاسوم والكبريت والنتروجين الكلي ومحتوى الاصباغ في نبات القمح. لاحظ Alvarenga *et al.*, (2015) التنوع الحيوي للطحالب الخضر المزرقة في غابات المانجروف Mangrove والتي تكون فيها الظروف البيئية تمتاز بقلة المغذيات اذ كان للطحالب الخضر المزرقة دور كبير في تثبيت النتروجين وزيادة نسبة الفسفور.

اشار Charma *et al.* (1989) في دراستهم لتحسين نوعية التربة المالحة في الهند اذ قاموا بأضافة الطحالب الخضر المزرقة الى بعض الترب المالحة وقسم من الترب لم يضيفوا اليها الطحالب الخضر المزرقة وكانت نتيجة التجربة وجود تفاوت في النمو وعائدات الرز في التربة اذ كانت التربة المضاف اليها الطحالب الخضر المزرقة ذات نمو وأنتاجية افضل للمحصول من تلك غير المضاف اليها.

في الهند كانت بعض القرى تستخدم الطحالب الخضر المزرقة في تحسين نوعية التربة المالحة في سامبهار في راجستان , اذ يتم تجفيفها واستخدامها كسماد للمحاصيل مثل القمح والشعير اذ قام Gupta *et al.* (1990) باستخدام بعض انواع الطحالب الخضر المزرقة في قدرتها على التسميد الحيوي وتحمل الملوحة مثل *Spirulina Subsalsa* و *Arthrospira Platensis*. كما أوضحت التجارب التي أجريت على نبات الذرة والعدس والكرنب والبازلاء والبقدونس أن الطحالب الخضر المزرقة الموجودة بالتربة والتي تتحمل الملوحة ادت الى زيادة المحصول في كل الانواع ومنها دراسة Kaushik and Rjara, 1990 في Madras الهند اذ بينت دور الطحالب الخضر المزرقة في تحسين نوعية التربة المالحة. Youssef *et al.* (2011) وجدوا في دراستهم أن اضافة الأحماض الدبالية مع الطحالب الخضر المزرقة أدى إلى زيادة معنوية في إنتاج محصول الشعير ومحاصيل الفاصوليا تحت ظروف الإجهاد الملحي.

استخدمت الطحالب الخضر المزرقة كبديل عن منظمات النمو مثل الجبرلين GA3 والذي يقلل من تأثير الملوحة الضاره بالنبات اذ يحتاج الى كميات كبيرة ومكلفة من هذا المنظم لذلك كانت الطحالب الخضر المزرقة البديل الامثل (EL-Gamal, 1998). كما يمكنها البقاء على قيد الحياة لمدة طويلة في البيئة التي تعيش فيها والانواع التي تستطيع البقاء في التربة والبيئات المالحة تمتلك وسائل تمكنها من العيش ومقاومتها للظروف غير الملائمة (Oren, 2015).

من المعروف أن الطحالب الخضر المزرقة تحررمجموعة واسعة من المواد خارج الخلية مثل: منظمات نمو النباتية والفيتامينات والأحماض الأمينية والسكريات وغيرها من المواد الايضية التي لها تأثير مباشر أو غير مباشر على نمو النبات والغلة (Prasanna *et al.* 2008). وبالاضافة إلى دورها القوي كمجهز للنتروجين وتحملها للجفاف، يمكن أن تكون عوامل فاعلة رئيسة في عزل الكربون وتحسين كفاءة استخدام المغذيات وغلة المحاصيل (Rao and Burns 1990). ووجد الباحثان Kaushik and Murti (1981) ان تأثير الطحالب الخضر المزرقة على الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة القلوية أدى إلى تحسن كبير في التربة وانخفاض الاس الهيدروجيني والتوصيل الكهربائية، والصوديوم المتبادل. كذلك يخلق نمو الطحالب الخضر المزرقة في التربة الظروف الملائمة لنمو النباتات العليا وتطورها لأنها مصادر للتغير البيولوجي وتراكم الدبال والنيتروجين. كما أنها تشير إلى نوعية التربة وتساعد على حماية قشرة التربة من التعرية (Ibraheem, 2007).

إن وجود الطحالب الخضر المزرقة في التربة يسهل نمو الحزازيات والأشنات، ويثبت التربة، ويعزز حالة المغذيات للتربة عن طريق تثبيت الكربون والنيتروجين، ويحافظ على رطوبة التربة، ويفرز البوليمرات ويركز العناصر الغذائية الأساسية للنباتات مثل: NaCl, K, Mg, Ca, Mn, Fe, Ni (Choudhary *et al.*, 2009; Zhang *et al.*, 2010).

كما ذكر Hassan (2007) في بني سويف مصر ان اضافة الطحلب المزرق *Chroococcus Minetus* الى بذور الطماطم عزز نسبة الانبات وزيادة في طول الساق والجذر وزيادة نسبة الكلوروفيل مع انها زرعت في التربة التي تنتشر فيها فطر *Pythum* sp. المسبب للامراض. وفي دراسة Shariatmadari, *et al.* (2011) في بيئة طهران على الطحالب الخضر المزرقة الموجودة في التربة وتأثيرها على انبات البذور ونمو النبات في محاصيل الخضر حيث أدت الطحالب الخضر المزرقة دوراً مهماً في زيادة خصوبة التربة عن طريق تثبيت النتروجين كما أوضحت هذه الدراسة أن الطحالب الخضر المزرقة تساعد في نمو النبات عن طريق توفير مواد تساعد على النمو كما تم أكتشاف ثلاث عوائل قسم منها يحتوي على الحويصلة المغايرة والقسم الاخر لايحتوي عليها في عدة حقول للرز في شمالي ايران كما تم استخدام 3 أنواع كلقاح وضعت في وسط يحتوي على الخيار والطماطم والقرع وكانت النتيجة أن اضافة الطحالب الخضر المزرقة يمكن أن تساعد في أنبات البذور وكذلك تساعد النبات على النمو كما أظهرت نتائج التحليل الاحصائي اختلافات كبيرة في طول النبات، وطول الجذر، وعدد الاوراق.

وفي دراسة Al-Sherif *et al.* (2015) في مصر اقترح استخدام الطحالب الخضر المزرقة وخليط الاسمدة العضوية كمعالجة احيائية للتربة لتخفيف سمية المعادن الثقيلة في التربة عن طريق الامتصاص الحيوي كما هدفت هذه الدراسة الى دور الطحالب الخضر المزرقة مثل *Nostoc Minutum* و*Anabaena Spiroides* أما وحدها او باضافة الاسمدة الكيميائية العضوية في التربة المزروعة بالفول (الباقلاء) والملوثة بالمعادن الثقيلة التي كما أوضحت نتائج دراسته ان استخدام خليط من الطحالب الخضر المزرقة والاسمدة العضوية بنسبة 41% و 103% على التوالي يؤدي الى زيادة كبيرة في الوزن الجاف للباقلاء أكثر من استخدام الاسمدة العضوية الكيميائية كما بينت النتائج ايضاً ان الطحالب الخضر المزرقة تزيد محتوى النتروجين في البذور اكثر من الاسمدة العضوية الكيميائية كذلك اوضحت النتائج ايضاً ان استخدام خليط من الطحالب الخضر المزرقة والاسمدة العضوية قد خفض نسبة الكادميوم والنيكل بدرجة كبيرة ويعمل على تحسين التربة الملوثة.

3-2-1: تاثيرالخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة على التنوع الحيوي للطحالب الخضر المزرقة

إن التنوع الطحلبي هو حدث طبيعي او قد يحدث نتيجة لاستقرار النظام البيئي المتواجده فيه تبعا لنوع الغطاء النباتي ومستوى المغذيات وخصائص التربة والرطوبة والظروف المناخية لبيئة معينة (Kumar and Sahu, 2012). لقد جرت العديد من الابحاث عن التنوع الحيوي للطحالب الخضر المزرقة والتي اوضحت علاقتها بالعوامل البيئية وتأثيرها على التنوع فقد أوضح Nicklisch (1992) أهمية العوامل البيئية مثل: درجة الحرارة اذ ان انخفاض درجة الحرارة وارتفاعها واحدة من العوامل التي تؤثر على نمو الطحالب. كما أشار Handley and Michelle (2003) بأن العلاقة بين تنوع الانواع يعتمد على درجة الاس الهيدروجيني والملوحة فكلما كانت قليلة كانت الانواع متساوية وبزيادتهما ينخفض التنوع.

أما Hoffmann (1989) بين ان الطحالب الخضر المزرقة خصوصاً الاشكال الخيطية تكون شائعة في التربة المتعادلة الى القلوية. وفي دراسة تأثير الطحالب الخضر المزرقة على الخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة فقد وجد Kaushik and Murti (1981) ان وجود الطحالب الخضر المزرقة في التربة ادى الى تحسين كبير في حالة التربة وجميع جزيئاتها وتأثيرها بشكل ملحوظ في درجة الاس الهيدروجيني والتوصيلية أما Garicia-Pichel *et al.* (1999) فقد لاحظ انخفاض عملية البناء الضوئي وتبادل الاوكسجين مع زيادة الملوحة في الترب التي تعيش فيها الطحالب الخضر المزرقة.

أما بالنسبة لتاثير المادة العضوية على الطحالب الخضر المزرقة فقد ثبتت أهميتها من خلال تأثيرها على تحسين الظروف الفيزيائية والكيميائية للتربة و بالتالي تعمل على نمو المحاصيل بالإضافة إلى دورها كأسمدة. والسماد المنتج من المواد العضوية، والتي يمكن استخدامها لتحسين الخصائص الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية للتربة، اذ لوحظ ان اضافة السماد العضوي يؤدي زيادة المحتوى النتروجين والبوتاسيوم والفسفور والكاربون العضوي في التربة، علاوة على خفض درجة الاس الهيدروجيني لها ومن ثم زيادة خصوبة التربة ونمو الطحالب الخضر المزرقة (Dhanushkodi *et al.*, 2012). وقد اقترح (Jensen *et al.*, 1996) ان التغاييرات الكيميائية والفيزيائية للمادة العضوية في التربة تعمل كآليات لزيادة تدفق غاز ثنائي أكسيد الكربون المرتبط بخصائص التربة والكائنات الحية الدقيقة، التي لها أهمية كبيرة في تحلل مخلفات المحاصيل. تعد المادة العضوية مخزناً حيوياً للمغذيات المتواجدة في التربة، اذ يعد وجود الكربون العضوي في كميات عالية يساعد على الحفاظ على خصوبة التربة من خلال تحسين بنية التربة، والاحتفاظ بالمغذيات المعدنية، وزيادة القدرة على الاحتفاظ بالمياه، وترشيح المياه، والتصريف، والتهوية، واختراق الجذور. كما أنه يساعد على زيادة كمية الفلورا النباتية والحيوانية في التربة (Jain *et al.*, 2010).

يختلف مجتمع الطحالب الدقيقة من حيث التركيب واثراء الأنواع والكتلة الحيوية باختلاف جيولوجية التربة، ودرجة اضطراب التربة (حركتها وانضغاطها) والخصائص الفيزيائية والكيميائية والبيئات

المصغرة (Fermani *et al.*, 2007). تمتاز الطحالب الخضر المزرقة بقدرتها على البقاء على قيد الحياة والازدهار في ظروف مختلفة مثل درجة الاس الهيدروجيني القصوى والملوحة العالية، ويمكن استخدامها لاستصلاح التربة القلوية وتحسين خصوبة التربة لزراعة المحاصيل (Rai, 2015).اذ تكون وفرة الطحالب الخضر المزرقة وتنوعها في الترب المزروعة اكثر مما هو علية من غير المزروعة (Trainor, 1978).

إن ظهور أي نوع من الطحالب او انتشاره في البيئات المختلفة يخضع الى العديد من العوامل البيئية وكذلك فصول السنة ومن أهم العوامل البيئية التي تتحكم في الطحالب في التربة هي: الضوء والرطوبة ودرجة الحرارة والكاربون العضوي وتوافر المغذيات وقيمة الاس الهيدروجيني (Issa *et al.*, 2000). اذ ان التفاعلات التي تحصل بين جذور النباتات والتربة والإحياء المتواجدة يؤدي الى تغيير الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة، وهذا بدوره يثر على تنوع الإحياء فيها (Nihorimbere *et al.*, 2011).

سجل اكبر عدد من انواع الطحالب الخضر المزرقة وخصوصا المثبتة للنايتروجين في المناطق الزراعية التي يزرع فيها الرزكما سجل في هذه المناطق أكثر الأنواع تنوعا وراثيا.، اذ كان التنوع الحيوي لهذه الطحالب في المناطق الجبلية وغير المزروعة أقل تذبذبا مما كانت عليه في المناطق الزراعية. وزادت كثافة الانواع الطحلبية في المناطق الزراعية في موسم الأمطار وانخفضت خلال موسم الجفاف. كما أثرت العوامل البيئية الأخرى مثل درجة الحرارة والرطوبة ودرجة الاس الهيدروجيني على الكثافة الطحلبية للانواع في البيئات المختلفة (Chunleuchanon *et al.*, 2003). ويؤكد Nongbri and Syiem (2012) في دراستهم لتنوع الطحالب الخضر المزرقة في ولاية Meghalaya في الهند ان حقول الرز سجلت اعلى وفرة للطحالب الخضر المزرقة ودليل التنوع شانون، اذ ان حقول الرز توفر بيئة مثالية متنوعة لنمو هذه الانواع على الرغم من حقيقة أن مختلف الكيماويات الزراعية قيد الاستخدام خلال زراعة الرز من أجل تعزيز المحصول.

ان الفروق في العوامل البيئية السائدة في مناطق جمع العينات تلعب دورا حيويا في تحديد انواع الطحالب الخضر المزرقة وتوزيعها. ومن بين الخصائص الفيزيائية والكيميائية المختلفة، درجة الاس الهيدروجيني والتي تعتبر عاملاً مهماً في تحديد النمو، وتنوع الطحالب الخضر المزرقة (Roger and Kulasooriya, 1980). اذ لوحظ ارتفاع التنوع في الطحالب الخضراء المزرقة في ترب الغابات التي أظهرت درجة الاس الهيدروجيني قريبة الى التعادل(Adhikari and Baruah, 2015).

سجلت في دراسة على حقول الرز في مقاطعة كودالور، ولاية تاميل نادو جنوب الهند وفرة وتنوعاً في اعداد الطحالب الخضر المزرقة، اذ تراوحت درجة الحرارة بين 22-35 مْ درجة مئوية قد يعود السبب لكون هذه الدرجة هي المثلى لنمو الطحالب الخضر الزرقاء اذ إنها تؤثر على كل من تركيب الطحالب والكتلة الحيوية والإنتاجية لها. وكذلك لوحظ ان الاس الهيدروجيني قد رفع من تنوع الطحالب الخضر

المزرقة بصورة عامة (Selvi and Sivakumar, 2011). ومن بين خصائص التربة، يعد الرقم الهيدروجيني عاملاً مهماً في نمو الطحالب الخضر المزرقة وتنوعها، والتي يعتقد بأنها تفضل درجة الاس الهيدروجينية المتعادلة او قليلة القاعدية لتحقيق النمو الأمثل (Singh, 1961). ومن المعروف أيضا أن درجة الاس الهيدروجيني للتربة لها تأثير انتقائي على الفلورا الطحلبية ، وخاصة تعاقب الطحالب الخضر المزرقة و وفرتها في التربة (Prasanna, 2007).

تلعب نسجة التربة دورا رئيساً في تخزين الكربون وتؤثر بقوة على الاحتفاظ بالمغذيات وتوافرها في التربة (Hamarashid *et al.*, 2010). كما اشار Carney and Matson (2005) أن نسجة التربة الناعمة تدعم المزيد من الكتلة الحيوية للاحياء اكثر من نسجة التربة الخشنة، و قد يكون توزيع الكائنات الحية الدقيقة في القوام المختلفة للتربة مرتبطا برطوبة التربة ومحتويات المغذيات. كذلك اوضح Heritage *et al.* (2003) أن التربة الرملية لا يمكنها الاحتفاظ بالماء بشكل جيد واستنزافها له بسرعة كبيرة. في المقابل فان الطين يحافظ على الماء ويحافظ على المواد الغذائية لمدة أطول من الزمن. وتمثل نسجة التربة واحدا من أهم العوامل التي تؤثر على بنية المجتمعات الاحيائية وكذلك درجة الاس الهيدروجيني والقدرة على تبادل الايونات الموجبة ومحتوى المادة العضوية، ويمكن أن تؤثر على بنية المجتمع الاحيائي مباشرة من خلال توفير بيئة مناسب لها(Girvan *et al.*, 2003).

ان وجود الجسيمات الدقيقة في التربة يزيد من قابليتها على الاحتفاظ بالرطوبة والمواد المغذية العضوية وغير العضوية التي يحتاجها نمو الطحالب (Osman *et al.*, 2003). وبصفة عامة، واستنادا إلى البيانات التي تم الحصول عليها في دراسة (El-Gamal *et al.*, 2008) على طحالب التربة في محافظة كفر الشيخ في مصر ، فإن الطبيعة الدقيقة لنسجة التربة ومحتوى الكربون العضوي والكربونات والبيكربونات، والايونات الأحادية والثنائية التكافؤ هي من أهم العوامل التي تؤثر على وفرة طحالب التربة وأنواعها. تعتبر الانواع العائدة الى رتبة *Oscillatoriales* احد رتب الطحالب الخضر المزرقة من أكثر الطحالب وفرةً وانتشاراً في التربة ذات النسجة الناعمة بسبب احتوائها على تراكيزعالية نسبيا من المواد العضوية (Kaštovská *et al.*, 2005).

وفقا لدراسة Mathew *et al.* (2001) لحقول الرز في كوتاناد، الهند لاحظ ان التصريف في حقول الرز يؤدي الى السيطرة على الملوحة، وترشيح الصوديوم والكالسيوم والمغنيسيوم ويحسن نوعية التربة. اذ ان الطحالب الخضر الزرقاء تتطلب الكالسيوم كما المغذيات الكبيرة والكوبالت باعتبارها ضرورية (Aleksandrova, 1956). اذ يلعب الكالسيوم دورا مهماً جدا في نمو النبات والتغذية، وكذلك في ترسب جدار الخلية (Sebastian, 2015). كذلك تعمل الطحالب الخضر المزرقة إلى تقليل محتوى أيونات الصوديوم في التربة عن طريق زيادة توافر أيونات الكالسيوم فيها (Bhatnagar and Roychoudhury, 1992)

يلعب المغنيسيوم دورا مهماً في تكوين الكلوروفيل وعملية التركيب الضوئي للنباتات والطحالب (Sebastian, 2015). اذ ان لعناصر التربة مثل الكالسيوم والبوتاسيوم والفوسفات المتوفر والمغنيسيوم والمحتوى النيتروجيني بصورة اساسية دورا مهماً في توزيع الطحالب الخضر المزرقة وتركيبها (Adhikari and Baruah, 2015). ولاحظ الباحثين انفسهم ايضا في دراستهم لتنوع الطحالب الخضر المزرقة في ولاية اسام في الهند في ثلاث ترب مختلفة ان هنالك بعض الانواع مثل *Nostoc* و *Anabaena*تكون وفيرة في حقول الرز وترب الغابات اذ محتوى الرقم الهيدروجيني واالنايتروجين والمغنيسيوم مرتفع نسبيا. في حين بعض الانواع مثل *Oscillatoria* و *Phormidium* و *Lyngbya* ترتبط ارتباطا إيجابيا مع المواقع الملوثة بالفحم، والتي تتميز بدرجة حرارة وتوصيلية ومادة عضوية عالية والقدرة على الاحتفاظ بالمياه.

يتحدد نموالطحالب الخضر المزرقة المثبتة للنيتروجين في حقول الرز بنسبة انخفاض الاس الهيدروجيني والفوسفوراذ أفاد Roger and Kulasooriya (1980) أن درجة الحرارة تؤثر أيضا على الكتلة الحيوية الطحلبية وتكوينها وإنتاجيتها. وهي متغير رئيس لتطوير الكتلة الحيوية الطحلبية لأنها تنظم معدل الأيض الخلوي والنمو لها (Munn *et al.*, 1989). وتوصل Selvi and Sivakumar (2011) إلى أن المدى الطبيعي لمختلف الخصائص الفيزيائية الكيميائية يزيد بشكل إيجابي من نمو الطحالب الخضر المزرقة وتنوعها والتي بدورها تعزز نمو نبات الرز.

النترات هي احد العوامل البئية الغنية بالتربة والتي يمكن أن تقلل نمو الطحالب الخضر المزرقة (Fogg *et al.*, 1973). ويمكن أن تغير في توافر الحويصلات المغايره لهذه الطحالب (Adhikary, 2006). وتشير النتائج المسجلة في دراسة التنوع الحيوي للطحالب الخضر المزرقة في التربة غرب البنغال في الهند إلى أن الاختلافات في خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية مثل الرقم الهيدروجيني وتركيز النترات والفوسفات والحديد لها تأثير مباشر على نمو الطحالب الخضر المزرقة والتمثيل الغذائي كما ينعكس على التشوهات المورفولوجية والنمو والمحتوى الخلوي من الكربوهيدرات والبروتين وكلورفيل أ ونشاط انزيم النتروجينيز(Bhattacharya, 2014).

ذكرت وكالة حماية البيئة الأمريكية (USEPA, 2002) ان الطحالب الخضر والخضر المزرقة ابدت علاقة إيجابية كبيرة مع الأمطار والأمونيا. ويرجع السبب إلى زيادة إمدادات المغذيات من خلال الجريان السطحي وأكسدة الأمونيا إلى النترات. وقد ارتبطت الانواع العائدة الى رتبة*Oscillatoriales* وخاصة *Microcoleus vaginatus* ارتباطا إيجابيا بمحتوى المادة العضوية. كما ارتبط تركيز الايونات الموجبة مع المحتوى الحيوي لانواع هذه الرتبة. اذ ارتبط المحتوى الحيوي *Microcoleus vaginatus* ارتباط موجب مع التراكيز العالية من البوتاسيوم، في حين ارتبط المحتوى الحيوي *phormidium* مع مع التراكيز العالية للصوديوم (Řeháková *et al.*, 2011)

اشار Fogg *et al* (1973) أن نمو الطحالب الخضر المزرقة المثبتة للنتروجين يتم قمع نموها أو خفضه عن طريق تجهيز وسط الاستزراع بالنتروجين اذ يحدث ذلك سبب آلية التغذية المرتدة. اذ اكد Scherer *et al.* (1980) أن نشاط انزيم النتايروجنيز الموجود في الحويصلة المغاير للطحالب الخضر المزرقة يستحث بغياب النتروجين. كما ذكر Shanthala *et al.* (2009) أن النترات متغير بيئي مهم لانتشار اعداد الطحالب الخضر المزرقة وازديادها.

اكد Zhang *et al.* (2011) ان تنوع الطحالب الخضر المزرقة في صحراء غوربانتونغوت في الصين يتحدد من خلال محتوى الفسفور والمغنسيوم الكلي و رطوبة التربة و أشعة الشمس و تركيز الأوكسجين ونوع التربة. وأفاد Mansour and Shaaban (2010) أن درجة الاس الهيدروجيني والتوصيل الكهربائي يؤثران على توافر مغذيات التربة ويؤثران بدورهما على التنوع البيولوجي لطحالب التربة.

لاحظ (Roger and Kulasooriya, 1980) ان انخفاض الاس الهيدروجيني والفسفور يحد من نمو الطحالب الخضر المزرقة المثبتة للنايتروجين. وان محتوى الرطوبة والاس الهيدروجيني والملوحة في التربة ينظم نمو أنواع مختلفة من الكائنات فيها (Van de Vijver and Beyens, 1998). كما اكد Yandigeri *et al.* (2010) ان تعرض مزارع *Westiellopsis prolifica* و *Anabaena variabilis* إلى تجويع لمصدر الفوسفات (أرثوفوسفات الهيدروجين ثنائي البوتاسيوم) ادى الى انخفاض في نسبة المحتوى الكلي للبروتين القابل للذوبان، ونسبة الكربوهيدرات الكلية ونشاط انزيم النايروجنيز في الطحلبين.

1-2-4: التنوع الحيوي للطحالب الخضر المزرقة في التربة

لم تحظى الترب العراقية بدراسات حول التنوع الحيوي للطحالب الخضر المزرقة وتاثير الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة على توزيع هذه الطحالب وتركيبها في حين تناولت العديد من الدراسات العربية والاجنبية تنوع الطحالب الخضر المزرقة لما لها من دور في تحسين التربة والنبات وعلى الخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة ومنها الدراسة التي قام بها (Song *et al.*, 2005) حول التنوع الحيوي للطحالب الخضر المزرقة في حقول الرز في مقاطعة فوجيان في الصين اذ أوضح ضرورة وجود الطحالب الخضر المزرقة في حقول الرز خلال موسم النمو وبعد الحصاد وقد تم تشخيص 24 نوع واظهر عدد منها تنوعاً في الظهور خلال مواسم السنة و وصلت ذروتها في شهر ايلول، كما ذكر ان بعض الطحالب الخضر المزرقة الحاوية على الحويصلة المغايرة وجدت فقط خلال مدة نمو نبات الرز في حين ان الانواع الاخرى وجدت بعد الحصاد.

كما أشار(2007) Prasanna الى اهمية الاس الهيدروجيني (pH) للتربة ودوره في وفرة الطحالب الخضر المزرقة الموجودة في حقول الرز في نيودلهي بالهند وقد تم عزل 166 نوعاً منها 130 نوعاً خيطياً حاوياً على الحويصلة المغايرة ولوحظ ان اعلى نسبة للطحالب الخضر المزرقة الخيطية التي تحتوي على الحويصلة المغايرة عندما كان الرقم الهيدروجيني 8.1 وبلغ اعلى قيمة لدليل التنوع شانون Shannon‘s عند اس هيدروجيني 6.4 تليها 7.4.

وفي دراسة (Srivastava *et al.*, 2009) في ولاية اوتار براديش الشرقية في الهند على الصفات الجزيئية وتأثير الملوحة على تنوع الطحالب الخضر المزرقة في حقول الرز تبين ان الطحالب الخضر المزرقة التي تحتوي على الحويصلة المغايرة تفضل الملوحة المنخفضة في حين ان الملوحة العالية تسهم بشكل رئيس في نمو انواع لاتحتوي على الحويصلة المغايرة. كما لاحظوا ان الملوحة تؤثر على النتروجين والاس الهيدروجيني والتوصيلية ومن ثم تؤثر على الانتاجية وتحد من التنوع الاحيائي.

وفي شمال شرق الهند اجرى Nongbri and Syiem (2012) دراسة للتنوع الاحيائي للطحالب الخضر المزرقة لبيان مدى تأثير درجة الحرارة والاس الهيدروجيني وخطوط الطول والعرض على تنوع الطحالب الخضر المزرقة فقد تم عزل وتشخيص بعض انواع الطحالب الخضر المزرقة التي تمتاز بمجتوى بروتيني جيد وذات فعالية في تثبيت النتروجين بسبب احتوائها على الحويصلة المغايرة وامكانية استخدامها كسماد حيوي في زراعة المحاصيل .

كما تمت دراسة تنوع للطحالب الخضر المزرقة في مناطق مختلفة من الهند متمثلة بمنطقة جبلية وجافة وحقول الرز من قبل (kampari, 2013) اذ بينت هذه الدراسة قدرة بعض الانواع المشخصة على تثبيت النتروجين وقد تم تشخيص 24نوع تحت 20 جنس منها *Anabaena Oryza* و *Colothrix* sp. و *Cylindrospermum Majus* و*Haplosiphon Hibernicus* و *Nostoc Spongiaeforme*.

اما في الصين فقد درس التنوع الحيوي لطحالب التربة في مزارع منتصف ولاية تايوان شينغ سو من قبل (Lin *et al.*, 2013) اذ تم دراسة خمسة انواع من الاراضي الزراعية وتضمنت حقول الرز و مزارع الخضروات ومزارع الشاي ومزارع قصب السكر و البساتين وقد تم تشخيص 33 نوع من الطحالب الخضر المزرقة والدايتومات والخضر واليوغلينية. وتمثلت الانواع السائدة بـ *Oscillatoria* و *Navicula* و *Nitzchia* و *Pinnularia*. اذ بينت نتائج البحث أن توزيع الطحالب الخضر المزرقة وتنوعها يعتمد على تنوع البيئات وسجلت اعلى نسبة للتنوع في حقول الرز وكانت درجة الاس الهيدروجيني والرطوبة من العوامل البيئية التي لها تأثير كبير على طحالب التربة .

أما Khare *et al.* (2014) في دراستهم عن التنوع الحيوي للطحالب الخضر المزرقة في ولاية بيهار في الهند تم عزل وتشخيص 11 نوع مثبت للنتروجين تمثلت بـ *Aulosira Fertilisma* و

Nostoc Muscorum و*Anabaena Oryzae* و*Gloeotrichia Ghosei* و *Calothrix Fusca* و*Cylindrospermum Muscicola* و *Scystonema Mirabila* و *Hapalosiphon* sp. و*Stigonema sp.* و*Tolypothrix tenuis* و*Rivularia sp.* و8 انواع غير مثبتة للنتروجين هي *Aphanocapsa sp.* و*Aphanothece sp.* و *Glaeocapsa sp.* و *Glaoethece sp.* و*Phormidum sp.* و *Plectonema sp.* و *Oscillatoria sp.* و*Lyngbyae sp.*.

كما سجل Jain (2015) في دراسة عن التنوع الحيوي للطحالب الخضر المزرقة وعلاقته بالخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة في حقول الرز في منطقة ماريابديش في الهند تنوعاً كبيراً للطحالب الخضر المزرقة بواقع 66 نوع ينتمون الى مختلف الرتب هي *Stigonematales* و *Chroococcales* و *Oscillatoriales* و *Nostocales*.

كما تمت دراسة تاثير الخصائص الفيزيائية والكيميائية متمثلة بالاس الهيدروجيني والتوصيلية ودرجة حرارة التربة والنتروجين والفسفور والبوتاسيوم والكالسيوم واوضحت هذه الدراسة ان الطحالب الخضر المزرقة التي تنمو في فصل الصيف تكون وفيرة بالمقارنة مع موسم الامطار وكانت الاشكال وحيدة الخلية وفيرة خلال فصل الصيف بينما الانواع الاخرى والحاوية على الحويصلة المغايرة كانت اكثر تنوعاً خلال فصل الشتاء.

شخص في دراسة Ahad *et al.* (2015) عن التنوع الحيوي للطحالب الخضر المزرقة لخمسة مواقع تم اختيارها عشوائياً تقع في شرق جبال الهيمالايا في الهند 10 انواع مختلفة وقد وجد ان الانواع *Nostoc* و *Anabaena* و*Fischerella* هي الاكثر تردداً في جميع المواقع مما يدل على قدرتها على التكيف والصمود في الظروف البيئية المختلفة.

بينت دراسة Halder (2016) عن التنوع الحيوي للطحالب الخضر المزرقة والخواص الفيزيائية والكيميائية لترب بعض حقول الرز في مدينة Howrah في ولاية البنغال الغربية وجود تنوع للطحالب الخضر المزرقة في المنطقة اذ تم تشخيص 38 نوعاً بعضها له القدرة على تثبت النتروجين وهذه الانواع تعود الى الرتب الاتية: *Chroococcales* و *Oscillatoriales* و *Stigonematales* و *Nostocales*. أما الخواص الفيزيائية والكيميائية التي تمت دراستها ذات التاثير على التنوع هي درجة الاس الهيدروجيني pH والتوصيلية ودرجة الحرارة والرطوبة والنتروجين الكلي والكاربون العضوي ونسبة C/N والنتروجين والفسفور والبوتاسيوم في التربة اذ اظهرت ان تنوع الطحالب الخضر المزرقة تاثر بنسبة عالية بدرجة الاس الهيدروجيني عن بقية العوامل الاخرى.

لاحظ Srinivas and Aruna (2016) في دراستهما عن الطحالب الخضر المزرقة الموجودة في حقول الرز في منطقة Siddipet في ولاية Telangana في الهند ان الطحالب الخضر المزرقة المشخصة بلغت 34 نوعاً قسم منها يحتوي على الحويصلة المغايرة والقسم الاخرلايحتوي عليها كما

كانت السيادة للانواع العائدة الى عائلة *Nostacaceae* ومنها *Nostoc* و *Anabaena* وعائلة*Oscillatoriceae*ومنها *Oscillatoria* و*Lyngbya* وعائلة *Scytonemataceae* ومنها *Scytonema*.

اجرى Arif and EL-Syed (1997) دراسة مسحية في المنطقة الغربية والجنوبية من المملكة العربية السعودية على الطحالب الخضر المزرقة في التربة وعلاقتها بالخصائص الفيزيائية والكيميائية لخمسة مواقع امتازت التربة بكونها قاعدية ومعتدلة الكلسية وتميزت بتركيب رملي طيني أما التوصيلية الكهربائية وقد كان الكالسيوم هو الايون الموجب الذائب الرئيس في حين شكلت الكبريتات والكلوريدات والبيكاربونات الايونات السالبة الرئيسة. وقد تم تشخيص 22 نوعاً من الطحالب في عينات التربة كانت اعلى نسبة فيها للطحالب الخضر المزرقة اذ بلغت اعدادها 19 نوعاً اما الانواع السائدة هي: *Nostoc edphicum* و *Nostoc muscorum* و *Phormidium Favcolarum* و *Phormium Bohneri* و *Phormium Tenue* و*Pleurocapsa minor* و *Synechococcus aeruginosus*.

كما أشار طحلاوي (1997) في دراسته على طحالب التربة المعزولة من احد الحقول الزراعية بالمنطقة الغربية من المملكة العربية السعودية وعلاقتها بالخصائص الفيزيائية والكيميائية لترب مزروعة بنباتات مختلفة تمثلت بـ القمح والباذنجان والخس والبرسيم الحجازي وشجرة الرمان الى تنوع الطحالب اعتماداً على نوع بالنبات المزروع والخصائص البيئية للتربة اذ تم تشخيص 48 نوعاً بلغت اعلى نسبة للطحالب الخضرالمزرقة 28 نوعاً *Nostoc punctiforme* و *Nostoc linckia* و *Nostoc commune* و *Anabaena variabilis*.

في دراسة Osman *et al* (2003) للفلورا الطحلبية لبعض انواع التربة المزروعة بالنباتات المختلفة بالاضافة الى الخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة لاربعة مواقع مختلفة في محافظة الغربية في مصر قد تم تشخيص 218 نوعاً كان منها 143 ينتمي الى الطحالب الخضر المزرقة و 60 نوعاً من الطحالب الخضر و 13 نوعاً من الديتومات ونوعين من الطحالب اليوغلينية وكانت الطحالب الخضر المزرقة هي الاكثر انتشاراً في المواقع المدروسة وقد مثلت نسبة 59.5 % والانواع الخيطية الاكثر شيوعاً هي *Oscillatoria* و*Phormidium* و*Lyngbya* و*Nostoc* وبينت نتائج التحليل الاحصائي لمتغيرات التربة والطحالب لكل المواقع اختلافات واضحة اذ كانت المواد العضوية والمحتوى الكلي للنتروجين والكاربونات والغرين والطين بالاضافة الى محتوى ايونات الصوديوم والكالسيوم والكلوريدات من اهم عناصر التربة التي ارتبطت بنمو الطحالب الخضر المزرقة في جميع مواقع الدراسة.

سجلت في مصر ايضاً في منطقة المينا وادي النيل Fath iand Zaki (2003) في دراستها لمجاميع الطحالب في بعض مواقع الترب الزراعية بالاضافة الى العوامل البيئية والمناخية خلال شهر اكتوبر 2001 خمسة مجاميع طحلبية هي الخضر المزرقة والخضر واليوغلينية والخضر المصفرة والدايتومات

وقد اظهرت نتائج هذه الدراسة سيادة الطحالب الخضر المزرقة على بقية المجاميع الطحلبية المسجلة في جميع المواقع اذ بلغ عدد انواعها 44 نوعاً من 102 نوع مشخص، كما سادت 6 اجناس طحلبية تمثلت بـ *Lyngbya , Nostoc , Gyrosigm , Nitzchia , Scyndesmus , Chlorella* كما بينت النتائج انه من المحتمل ان يكون كل من الكاربون العضوي واملاح الكاربونات عاملان مؤثران في نوعية المجاميع الطحلبية وتوزيعها في المواقع المدروسة.

كما أوضح Hamed (2003) في دراسة حقلية عن الطحالب الخضر المزرقة والفلور الطحلبية لوادي التال بمنطقة ابو زنيمة في جنوب سيناء في مصر تشخيص 21 نوعاً وكانت الطحالب الخضر المزرقة هي السائدة ومن انواعها المتوافرة هي *Gloeocapsa Gelatinosa* و *G. Decorticans* و *Oscillatoria foreui* و يعود السبب الى سيادة الطحالب الخضر المزرقة في هذه البيئات الى الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة وخاصة زيادة القلوية والملوحة وندرة الفوسفات التي قد تسهم في زيادة نموها.

في دراسة Salaheldin *et al.* (2004) اجريت في منطقة الخانكة بمحافظة القليوبية بمصر على تربة زراعية امتازت بملوحتها العالية اذ تم عزل نوعين من الطحالب الخضر المزرقة المقاومة للملوحة من هذه التربة وهي *Oscillatoria Earlea* و*Nostoc Humifusum* وقد بينت الدراسة ان الاختلاف في درجات الملوحة والتغير في معدل الكاربون والنتروجين له تأثير واضح على نمو تلك الطحالب .

أما Abdel Hamed (2006) في دراسته عن الفلورا الطحلبية لبعض مواقع التربة المزروعة بنباتات مختلفة اضافة الى الخواص الفيزيائية والكيميائية في بني سويف في مصر فقد شخص 117 نوعاً وكان منها 52 ينتمي الى الطحالب الخضر المزرقة و 35 نوعاً الى الدايتومات و 27 نوعاً من الطحالب الخضر ونوعين من الطحالب اليوغلينية ونوع واحد للطحالب الصفر وكانت الطحالب الاكثر انتشاراً هي الطحالب الخضر المزرقة بنسبة 43 % من مجموع التجمعات الطحلبية الموجودة في عينات التربة وكانت السيادة *Oscillatoria Amphibia* بنسبة 2.95 % و *Oscillatoria Granulata* بنسبة 2.02% و*Oscillatoria Angustissima* بنسبة 1.75%.

في عين حلوان في مصر قام Shanab (2006) في دراسته عن الفلورا الطحلبية بجمع عينات التربة خلال المواسم على جانبي مجرى العين بتشخيص عدد من الانواع الطحلبية المختلفة اذ بلغت 165 نوع تنتمي الى المجاميع الطحلبية الخضر المزرقة والخضر والدايتومات والبنية والذهبية وكانت الطحالب الخضر المزرقة هي السائدة مثلت 98 نوعاً تليها الطحالب الخضر 34 نوع ثم الدايتومات 32 نوعاً ثم الطحالب البنية تمثلت بنوع واحد وسجل اعلى عدد من الطحالب في فصل الخريف ثم الربيع والصيف وكانت عينات الشتاء تحتوي على اقل عدد من الطحالب وسادت الطحالب الخضر المزرقة في كل الفصول ثم الطحالب الخضر ثم الدايتومات. كما بينت نتائج هذه الدراسة عن وجود علاقة بين التركيب النوعي والكمي لمجاميع الطحالب وبين الخصائص الفيزيائية والكيميائية لعينات التربة .

في دراسة El-Gamal *et al.* (2008) عن المجاميع الطحلبية في محافظة كفر الشيخ في مصر تم جمع عينات التربة من 10 مناطق مختلفة كما تم دراسة الخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة وقد بينت النتائج وجود فروق ملحوظة بين مختلف المواقع وقد تم تشخيص 40 نوع من الطحالب وضمت الطحالب الخضر المزرقة 25 نوعاً و15 نوعاً من الطحالب الخضر ولوحظ وجود علاقة بين التنوع الحيوي للطحالب والخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة.

في دراسة للتنوع الحيوي للطحالب الخضر المزرقة في حقول الرز من قبل Hussain *et al.* (2009) في منطقة سوابي في باكستان جمعت عينات التربة من خمسة اماكن وقد شخص 28 نوعاً من الطحالب الخضر المزرقة تمثلت رتبة *Chroochoccales* بـ 9 انواع أما *Chamaesiphonales* نوع واحد و *Nostocales* 17 ونوع واحد من *Stigonematales*. وفي ايران في العاصمة طهران اجريت دراسة على الطحالب الخضر المزرقة في حقول الرز باعتبارها تمثل السماد الحيوي لنبات الرز من قبل Saadatnia and Riahi (2009) وكانت السيادة للطحالب الخضر المزرقة المشخصة للانواع الحاوية على الحويصلة المغايرة متمثلة بجنس *Anabanea* sp. وهي *A. spiroides* و *A. oscillarioides* و *A. torulosa* و *A. variabilis*.

كما بين ديب (2011) بدراسة تصنيفية لبعض انواع طحالب التربة الرطبة في محمية غابة الغرنلق باللاذقية في سوريا تشخيص 60 نوع من طحالب التربة تمثلت بالطحالب الخضر المزرقة 22 نوع والطحالب الخضر 18 نوع و 13 نوع من الدايتومات و 7 انواع من الطحالب الخضر المصفرة وكان اكثر الانواع سيادة هو *Nostoc sp.* يليه *Oscillatoria sp.* ثم *Phormidium sp.* كما سجل العدد الاكبر للانواع في فصل الربيع والاقل في فصل الصيف.

أما Salem *et al.* (2011) قاموا بعزل 24 نوعاً من الطحالب الخضر المزرقة من 10 أماكن مختلفة على امتداد محافظة الشرقية في مصر وكانت 7 مناطق منها تمثل الاراضي الخصبة و3 تمثل الاراضي المستصلحة حديثاً وكانت النسبة الاكبر 11 نوعاً للطحالب الخضر المزرقة المثبتة للنتروجين وكان جنس *Nostoc* هو أكثر الاجناس الخيطية الحاوي الحويصلة المغايرة انتشاراً في معظم الاراضي اذ عزلت منه 22 نوعاً تمثلت بـ 11 نوع من *Nostoc Muscurum* و11 نوع اخرى *Nostoc Calcicola* كما تم عزل 10 انواع من جنس *Anabaena* تمثلت بثلاثة أنواع هي : *A. oryzae* ست سلالات و *A. circinales* سلالتين و *A. oscillarioides* أيضاً عزل نوعين من *Nodularia Spumigna* و*Calothrix Clavata* وثلاثة انواع من *Synechococcus* sp. وكان جنس *Nostoc* و *Anabaeno* هما الاكثر انتشاراً في معظم الاراضي القديمة عن الاراضي المستصلحة حديثاً .

كما أشار Shariatmadari *et al.* (2013) في دراستة عن الطحالب الخضر المزرقة ومساعدتها في نمو النبات وتوزيعها في البيئات الارضية لايران والتي هدفت الى دراسة توزيع الطحالب الخضر

المزرقة المعزولة من مناطق زراعة الرز في ايران اذ تم جمع عينات التربة من سبعة مناطق رئيسة لزراعة الرز اذ تم تشخيص 49 نوعاً تحتوي على الحويصلة المغايرة من 70 موقعاً ومن بين هذه الانواع *Anabaena* و *Nostoc* كانت هي السائدة في معظم الأماكن مما يوضح اهمية هذه الاجناس في تثبيت النتروجين في حقول الرز..

الفصل الثاني

مواد العمل وطرائقه

Materials and Methods

2- مواد العمل وطرائقه Materials and methods

2-1: منطقة الدراسة

2-1-1: وصف منطقة الدراسة Study Area Description

تقع منطقة الدراسة في محافظة الديوانية وهي احدى مدن جنوب العراق ومنطقة الفرات الاوسط التي يضمها سهل العراق الفيضي الرسوبي والتي تقع بين دائرتي عرض31.17 و 32.24 شمالا وخطي طول 44.24 و 45.49 شرقا. تبلغ مساحتها نحو8153 كم2 وبذلك فهي تشكل نحو(1.9 %) من مجموع مساحة القطر ونحو(8.1 %)من مجموع مساحة محافظات منطقة الفرات الاوسط .يمر بها فرع من نهر الفرات يعرف بشط الحلة وعند دخوله الديوانية يعرف بشط الديوانية (العمري ,2000).

ولغرض الدراسة تم اختيار ستة مواقع من محافظة الديوانية والتي تتوجد فيها حقول زراعية هي:

1- قضاء الشامية: يقع في الجزء الشمالي الغربي من محافظة الديوانية بين دائرتي عرض 31.30 و32.7 شمالا وخطي طول 44.30 و44.52 شرقا في منطقة سهلية منبسطة من اخصب مناطق السهل الرسوبي (السعدي,2008).تبلغ مساحتها(948)كم2 وهي بذلك تشغل مايعادل 11.7% ترتفع اراضي قضاء الشامية في الاجزاء الشماليةعند شمال ناحية المهناوية لتصل 21 م فوق مستوى سطح البحر في حين تنخفض في اقصى جنوب ناحية غماس لتصل 11م فوق مستوى سطح البحر(العبادي,2011).

2- ناحية غماس :وهي احدى نواحي محافظة الديوانية التابعة لقضاء الشامية تقع الى الجنوب من مركز القضاء على ضفاف شط الشامية والذي يسمى عند مروره بالمدينة بشط غماس بين دائرتي عرض 31.74506N و 44.61944 E .تبلغ مساحتها 459 كم2 تقع على طريق الديوانية-النجف وتبعد عن المركز بحوالي57 كم. تشتهر بالزراعة وخصوصا محاصيل القمح والنخيل وفي شهر أيلول كان الغالب على الاراضي الزراعية زراعة الرز.

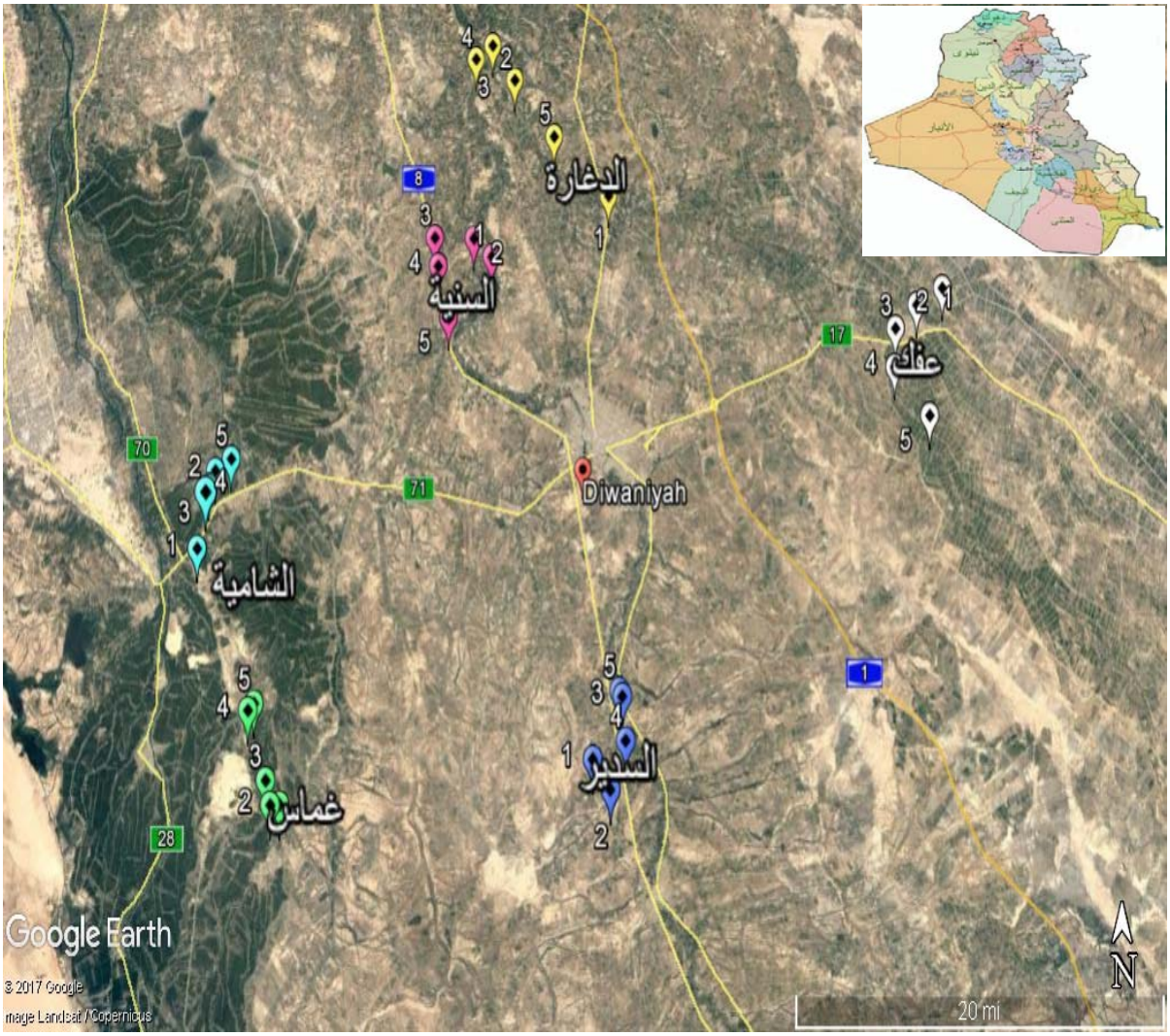
3- قضاء عفك : يبعد عن مدينة الديوانية بحوالي 25 كم شمال شرق بين دائرتي عرض 32.0345N و 45.1434E تبلغ مساحته 3669 كم2 ويمر بها شط الدغارةالمتفرع من شط الحلة وهي ذات اراضٍ زراعية شاسعة تمتاز بزراعة الحنطة والشعير وفي شهر أيلول كان يغلب على الاراضي الزراعية زراعة الجت.

4- ناحية السدير:تقع الى الجنوب من مدينة الديوانية بحوالي18كم بين دائرتي عرضN 31.7 وE 44.9 وهي اكبر نواحي قضاء الحمزة الشرقي مساحة اذ تبلغ 13 كم2 و تشتهر بزراعة الحنطة والشعير والخضروات.

5- ناحية الدغارة:هي احدى النواحي التابعة لقضاء الديوانية تقع على بعد16كم شمالا من الخط السريع بين بغداد والجنوب تقع على ضفتي نهر الدغارة المتفرع من الضفة اليسرى من الفرات (فرع الحلة) منطقة صدر الدغارة بين دائرتي عرض N 32.0609201 وE 44.7731274 توجد فيها العديد من

الاراضي الزراعية المزروعة بالنخيل والخضروات وفي شهر أيلول يغلب على الاراضي الزراعية زراعة الجت.

6- ناحية السنية: تتبع لقضاء الديوانية وتقع شماله بحوالي 15كم على الطريق المؤدي لمحافظة بابل بين دائرتي عرض 32.0662925 N و 44.7719717 E تبلغ مساحتها 210 كم2 يغلب عليها الطابع الزراعي وتزرع فيها اشجار النخيل ومحاصيل الخضر شكل (1).



شكل (1) خريطة القمر الصناعي لمدينة الديوانية بواسطة برنامج Google earth توضح مناطق جمع العينات

2-1-2: المواد والأجهزة المستخدمة

جدول 1 : الأجهزة المستخدمة خلال فترة الدراسة

التسلسل	الاجهزة	الشركة المصنعة (المنشأ)
1	الاس الهيدروجيني PH	Hanna/Romania
2	التوصيلية الكهربائيةEC	Hanna/Romania
3	المطياف الضوئي	Apple/Japan
4	الجهاز المحرض للحركة Baffled stirring	Cyan/Belgium
5	الهايدروميترHydrometer	Cole-Parmer/USA
6	فرن تجفيف Oven	Cyan/Belgium
7	مطياف الامتصاص الذري Atomic apsorption spectro photometer	Shimadzu/Japan
8	المطياف اللهبي Flame photometer	Favorit/UK

جدول 2: المواد المستخدمة خلال فترة الدراسة

التسلسل	المواد	الشركة المصنعة(المنشأ)
1	CaCL2	BDH/England
2	KCL2	BDH/England
3	C6H3OH(HSO3)2	BDH/England
4	Ca(OH)2	BDH/England
5	MgCO3	BDH/England
6	NH4OH	BDH/England
7	KH2PO4	BDH/England
8	NH4F	BDH/England
9	HCL	BDH/England
10	SnCL2	BDH/England
11	Na6O18PP6	BDH/England
12	H2SO4	BDH/England
13	HCIO4	BDH/England
14	CaCO3	BDH/England
15	MgSO4.7H2O	BDH/England
16	La2O3	BDH/England
17	NaNO3	BDH/England
18	اليود النقي I	BDH/England
19	KI	BDH/England
20	حامض الخليك الثلجي Glacial acetic acid	BDH/England

2-2: جمع العينات Sampling

جمعت عينات التربة الحاوية على الطحالب من الحقول الزراعية لست مناطق في محافظة الديوانية وبواقع خمسة حقول في كل منطقة ولكل حقل خمسة مكررات خلال شهر ايلول في فصل الخريف لعام 2016 وشهر أذارفي فصل الربيع لعام 2017 اذ تم جمعت العينات من اطراف الحقل ووسطه.

2-3: القياسات الفيزيائية والكيميائية Physical and Chamical Factors

لدراسة الخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة تم اخذ خمس عينات من كل حقل من الطبقة السطحية للتربة وبعمق 30 سم ح(Peters *et al*.,2007) باستخدام مجرفة spade ثم مزجت العينة واخذ منها مايعادل 1-2 كغم ووضعت في وعاء بلاستيكي معلم ومكتوب عليه المعلومات الخاصة بالعينة مثل: العمق الذي اخذت منه وتاريخ جمع العينة ومكانها بعد ذلك تم نقلها الى المختبر وتم تجفيفها عن طريق نثر العينات الرطبة في اوانٍ من الالمنيوم ذات احجام مناسبة على شكل طبقة رقيقة في اماكن جافة وبدرجة حرارة تتراوح بين 20-40 مْ مزودة بمجرى تيار هوائي غير ساخن (ISO, 2009; Mullins and Heckendorn, 2005) لان التجفيف على درجة حرارة عالية قد يحدث تغيرات كبيرة في الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة (Hesse, 1974) كما تم تفتيت الكتل الكبيرة قبل تجفيفها لان ذلك يسرع جفاف العينات وبعد جفاف العينات تم طحن التربة باستخدام الهاون الفولاذي المقسي hardened stell mortars وغربلتها Grinding and sieving of soil sampling من خلال غربال قطر فتحاته 2 ملم (ISO, 2009).بعد ذلك تم مزج عينة التربة جيداعن طريق تقسيمها الى ارباع ثم مزجت الارباع المتقابلة او المتخالفة وكررت العملية عدة مرات للحصول على مزيج تربة متجانس ثم وضعت في اوعية بلاستيكية نظيفة ومحكمة الاغلاق لتفادي امتصاصها لبعض غازات المختبر.

2-3-1: القياسات الحقلية Field Measurements

2-3-1-1: درجة حرارة التربة Soil Temperature

تم قياس درجة حرارة التربة بأستخدام محرار زئبقي يغرس على عمق 10 سم لمدة 5 دقائق بالتربة ثم يسحب وتسجل القراءة

2-3-2: القياسات المختبرية Laboratory Measurements

2-3-2-1: الأس الهيدروجيني للتربة Soil pH

تم قياس الاس الهيدروجيني بحسب الطريقة الموضحة من قبل الطريقة (2000) Gupta:

1- معايرة مقياس الأس الهيدروجيني بإســـتخدام محلوليّ معايرة الأول يجب أن يكون متعادل (pH = 7.0) والآخر يكون إختيارياً بالإعتماد على الأس الهيدروجيني للتربة. توضـــع المحاليل في الدوارق

ويُدخَل القطب بالتناوب في الدوارق الحاوية على محلوليَ المعايرة ويُضـــبط الأس الهيدروجيني. وتشير الأداة (pH meter) وفقاً لمحاليل المعايرة إلى جاهزيتها لإختبار العينات.

2- يوضع 10 غم من عينة التربة في دورق سعة 100 مل ويضاف له 20 مل من محلول $CaCl_2$.

3- الســماح للتربة بإمتصــاص محلول $CaCl_2$ دون تحريكها, ثم تُحرَّك بعناية لمدة 10 ثوانٍ بإســتخدام قضيب زجاجي.

4- تحريك العالق لمدة 30 دقيقة وتسجيل قراءة الأس الهيدروجيني بواسطة مقياس الأس الهيدروجيني.

2-2-3-2: التوصيلية الكهربائية للتربة Soil Electrical Conductivity

تتلخص الطريقة بحسب ما ذكره Gupta (2000) كالاتي:

1- يُوضــع 40 غم من التربة في دورق مخروطي ســعة 250 مل ويضــاف لها 80 مل من الماء المقطر وتُسـدْ فوهة الدورق بإحكام ثم يرج بشـكل متبادل نحو الأمام والخلف لمدة سـاعة واحدة بعدها يُرشـح بواسطة ورق ترشيح رقم 1.

2- يُغسل قطب التوصيلية بالماء المقطر ومعايرته بمحلول كلوريد البوتاسيوم القياسي.

3- يُصب بعض من محلول كلوريد البوتاسيوم في دورق سعة 25 مل ويُغمر القطب فيه ثم تُضبط قراءة مقياس التوصيلية على 1.412 ملي سيمنز/ سم وعند 25°م.

4- يُغسل القطب ويُغمر داخل مستخلص التربة.

5- تُظهِر الشــاشــة الرقمية المضــبوطة عند 25°م قراءة التوصــيلية الكهربائية المُقاســة بواســطة جهاز التوصيلية الكهربائية والتي تُعبِّر عن محتوى الملح الذائب في المستخلص ومؤشراً لحالة الملوحة في عينة التربة.

2-2-3-3: الملوحة (‰) Salinity

تم تقـدير الملوحــة بــالإعتمــاد على قيم التوصـــيليــة الكهربــائيــة ووفق المعــادلــة التي أوردهــا (Mackereth *et al*., 1978):

[الملوحة (‰) = التوصيلية الكهربائية (مايكروسيمنز/سم) × 640 × 10^{-6}]

2-3-2-4: تقدير النترات بطريقة ثنائي كبريتات الفينول الحامضية
Determination of Nitrate by Phenoldisulphonic Acid Method

تتلخص الطريقة المذكورة في (Keeney and Nelson, 1982) بوضع حوالي 5 غم من التربة في دورق مخروطي Erlenmeyer flask ثم إضافة 25 مل من محلول لإستخلاص النترات[$C_6H_3OH(HSO_3)_2$] Phenoldisulphonic acid المُحضَّر مسبقاً, بعدها تُرج المحتويات لمدة 10 دقائق ثم يُضاف لها حوالي 0.2 غم من $Ca(OH)_2$وتُرج لمدة 5 دقائق أيضاً ليتسنى بعد ذلك إضافة حوالي 0.5 غم من$MgCO_3$وتُرج لمدة 10 – 15 دقيقة ثم تترك لتستقر لبضع دقائق حتى يتم ترشيحها بواسطة ورق ترشيح (رقم 42). يُسحب 10 مل من الراشح الرائق إلى دورق سعة 100 مل ثم يوضع على صفيحة تسخين Hotplate لكي يتبخر إلى أن يجف الدورق تحت درجة حرارة منخفضة في حجرة التبخير Fumehood(لتحرير أبخرة HNO_3), مع مراعاة عدم الإستمرار في التسخين بعد جفاف الدورق بشكلٍ تام ليتم بعد ذلك تبريده(الدورق الحاوي على الرواسب)وإضافة 2 مل من ثنائي كبريتات الفينول الحامضية على الفور بواسطة السحاحة وتغطية الدورق بسرعة وتدويره بصورة تسمح بوصول الكاشف إلى جميع الملح المتبقي (الراسب) ليترك بعدها يستقر مدة 10 – 15 دقيقة ثم يضاف 16.5 مل من الماء المقطر البارد ويتم تدوير الدورق لإحلال جميع ما تبقى من راسب (أو يُحرَّك بقضيب زجاجي حتى يتم حل جميع الراسب المتبقي) وحالما يبرد الدورق يضاف 15 مل من NH_4OH المخفف ببطئ حتى يتحول المحلول قاعدياً بشكلٍ واضح من خلال تطور اللون وإستقراره عند الأصفر بعد ذلك يضاف 16.5 مل من الماء المقطر (يصبح الحجم 50 مل) وتخلط جيداً.يُقرأ تركيز النترات (NO_3-N) على طول موجي 415 نانومتر,وبإستخدام المنحنى القياسي للنترات المُحضر مسبقاًيتم تقدير النترات في العينة من خلال الآتي:

$$NO_3^- - N \text{ in test soln. } (\mu g/ml) = \frac{\text{Vol. after colour develop. (ml)}}{\text{Vol. evaporated (ml)}} \times \frac{\text{Vol. of extracting soln. (ml)}}{\text{Wt. of oven} - \text{dried soil (g)}}$$

2-3-2-5: تقدير الفوسفات بطريقةBray رقم 1
Determination of Phosphate by Bray's Method No. 1

تتلخص الطريقة (Bray and Kurtz, 1945) بإعداد المنحنى القياسي للفسفور من خلال إحلال 0.2195 غم من مسحوقKH_2PO_4 الجاف والنقي في 1 لتر من الماء المقطر, وبذلك يكون المحلول حاوياً على 50 مايكروغرام فسفور/ مل ويُحفظ كمحلول قياسي للفوسفات يستخدم لتحضير المنحنى

القياسي للفسفور. يتم الإستخلاص بإضافة 50 مل من Bray's Extractant No. 1 إلى دورق مخروطي سعة 100 مل يحوي على 5 غم من عينة التربة ويرج بعدها مدة 5 دقائق ثم ترشح محتوياته ويؤخذ منها 5 مل بواسطة Bulb pipette وتوضع في دورق قياس 25 مل ويضاف لها مباشرةً 5 مل من كاشف المولبيدات بواسطة ماصة أوتوماتيكية ويخفف إلى حوالي 20 مل بالماء المقطر، يُحرَّك ويضاف 1 مل من محلول$SnCl_2$ المخفف مع Bulb pipette. يملأ الدورق إلى حد 25 مل ويُحرَّك جيداً ليظهر اللون الأزرق بعد 10 دقائق وتتم قراءة الإمتصاصية بواسطة المطياف الضوئي على الطول الموجي 660 نانومتر بعد تصفير الجهاز على المحلول المكون من كاشف المولبيدات مع كلوريد القصدير الثنائي دون التربة, ويتم حساب التركيز من خلال:

$$P(kg/ha) = \frac{A}{1000000} \times \frac{50}{5} \times \frac{2000000}{5} = 4A$$

إذ:

- وزنالتربةالمأخوذة = 5 غم.
- حجم المستخلص = 50 مل.
- حجم ا لمستخلص للتقدير = 5 مل.
- كمية الفسفور (P) في العينة االمستخرجة من المنحنى القياسي = A.
- وزن 1 هكتارمن التربة بعمق 22 سم = 2 مليون كغم.
- 1 كغم = 1000 غم = 1000000 ملغم = 1000000000 مايكروغرام

6-2-3-2: تحديد قوام التربة بطريقة الهايدروميتر
Determination of Soil Texture by Hydrometer Method

قيست بحسب طريقة Gupta (2000) من خلال:

1- وزن 50 غم من التربة المجففة بالفرن (100 غم من مزيج التربة الخشن) وتوضع في كاس الخلاط يتم ملئه إلى منتصفه بالماء المقطر ويضاف له 10 مل من محلول فوسفات الصوديوم.

2- يوضع الوعاء على الجهاز المحرض للحركة Baffled stirringويترك حتى يتم تفكيك كتل التربة وجمعها نحو الأسفل, وتأخذ العملية عادةً من 3 – 4 دقائق للحصول على نسجة التربة الخشنة و7- 8 دقائق للحصول على نسجة التربة الناعمة (الطين).

3- يُنقل المزيج كمياً إلى إسطوانة مدرجة بواسطة غسل الوعاء بالماء المقطر وتملأ الأسطوانة إلى أدنى علامة بالماء المقطر بعد وضع جهاز الهايدروميتر في السائل. اذ يستخدم 100 غم من المزيج الخشن للعينة وتكمل إلى أعلى علامة في تدريج الأسطوانة.

4- يزال الهايدروميتر وترج الاسطوانة للأمام ونحو الخلف تجنباً لخلق تيارات دائرية في السائل لأنها تؤثر سلباً على معدل الترسيب.

5- توضع الأسطوانة على طاولة ويُسجَّل الوقت بعد 20 ثانية, ويُدخل بعناية الهايدروميتر ويُقرأ في نهاية ألـ 40 ثانية.

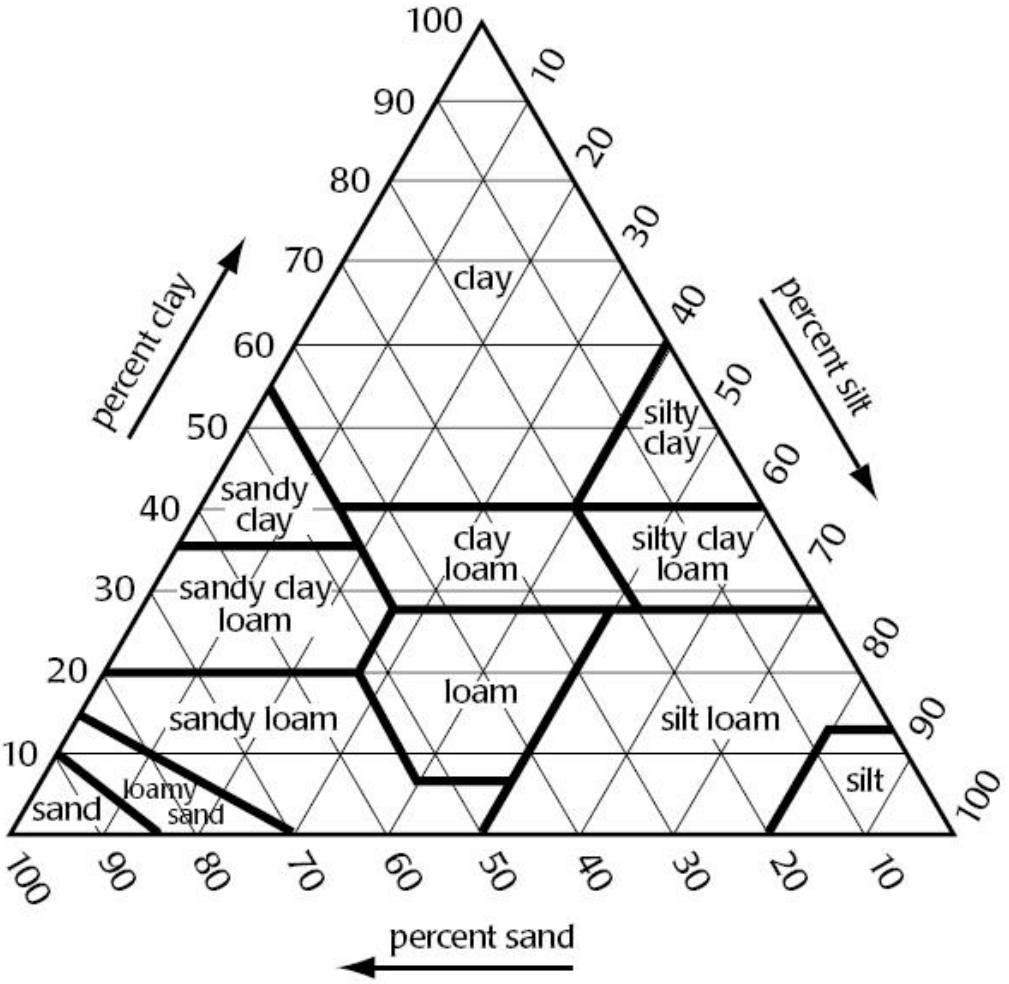
6- تُكرر الخطوتان (4 و 5) للحصول على قراءات للهايدروميتر مختلفة مع بعضها البعض بمقدار 0.5 غم. وتتم معايرة جهاز الهايدروميتر لقراءة الغرامات من مادة التربة في العالق.

7- تُسجَّل قراءات الهايدروميتر على ورقة البيانات.

8- قياس درجة الحرارة للعالق, مع إضـــافة 0.36 إلى قراءة الهايدروميتر لكل درجة أعلى من 20°م وطرح القيمة نفسها مع قراءة كل درجة أقل من 20°م. وهذه القيمة لتصحيح قراءة الهايدروميتر.

9- إعادة رج العالق ووضـــع الأســـطوانة على طاولة مســـتقرة وتُأخذ قراءة الهايدروميتر بالضـــبط بعد ساعتين, وتُصحح درجة الحرارة كما هو موضح في الخطوة المذكوره انفاً (8).

10- من نسبة الرمل والغرين والطين المحسوبة على ورقة البيانات، يستخدم مخطط مثلث القوام Textural triangle diagramلتحديد صنف النسجة للتربة (مخطط 1)



شكل (2) طبقات نسجة التربة وفقا لنسبة الرمل والغرين والطين

2-3-2-7: المادة العضوية Organic Matter

اعتمدت الطريقة الموضحة من قبل (Bray and Kurtz, 1945) وكا ولآتي:

1- وزن 5.0 – 10.0 غم من منخول التربة (2 ملم) ووضعه في وعاء الترميد (دورق سعة 50 مل).

2- وضـــع وعاء الترميد الحاوي على التربة في فرن تجفيف على درجة حرارة 105°م لمدة 4 ســاعات بعدها يتم إخراج الوعاء الحاوي على التربة من الفرن ويترك في الهواء (الجاف) ليبرد وعندها يؤخذ وزن التربة ثم يوضـــع وعاء الترميد الحاوي على التربة ويُلف بجفنه خزفيه داخل الفرن Muffle furnace للوصول إلى 400°م لمدة 4 ساعات بعدها يتم إخراج وعاء الترميد من الجفنة الخزفية إلى الهواءليُبرَّد ثم يؤخذ وزن التربة. وتحسب نسبة المادة العضوية عن طريق:

$$\text{Percent organic matter(OM)} = \frac{(W_1 - W_2)}{W_1} \times 100$$

إذ:

- وزنالتربةعند 105°م = W_1.
- وزنالتربةعند 400°م = W_2.
- نسبة الكاربون العضوي يمكن حسابها من خلال ضرب نسبة المادة العضوية × 0.58.

2-3-2-8: تقدير الكالسيوم والمغنسيوم والبوتاسيوم بمطياف الإمتصاص الذري Ca,Mg,K Estimation by AAS

تم الاعتماد على طريقة Baker and Suhr (1982) كلآتي:

تم هظم عينات التربة بواسطة احماض (H2SO4 وHCIO4) ل1 غم من عينة التربة وكمل الحجم الى 100 مل ثم حفظت العينة لغرض التقدير ضـــمن مدى5-10ملغم(بوتاســيوم ، مغنســيوم،كالســيوم)/كغم تربة5-10(مايكروغرام بوتاســيوم،مغنســيوم،كالســيوم/مل)بواســطة المزيد من التخفيف المناســب ثم حضـرت عينة فارغة دون إضـافة المادة المهضـومة ،بعد ذلك اخذ(5) مل من العينة وكمل الى 100 مل ماء مقطر وتم القياس بمطياف الامتصاص الذري .

2-3-3-9: تقدير الصوديوم بالمطياف اللهبي Na Determination by Flame photometer

يمكن تحديد الصوديوم في مستخلص التربة بحسب الطريقة الموضحة من قبل (Nathan *et al*., 2012) وذلك من خلال وضـع 5 مل من المسـتخلص داخل دورق زجاجي وإضـافة 5 مل له من محلول الليثيوم المخفف (يحوي على الليثيوم بنسـبة 0.105% ويُحضَّـر من وضـع 1.2314 غم من La_2O_3في دورق حجمي ســعة (1) لتر يُضـــاف لهُ 4 مل من HCl (6 نورمالي) لغرض الإذابة بعدها يتم التخفيف إلى (1) لتر بـالمـاء الخـالي من الآيونـات كمعيـار داخلي وتحـديد على جهـاز المطيـاف اللهبي Flame photometer إذ يبلغ التركيز النهـائي لليثيوم 15 مـل مكـافئ/ لتر وهو الأســـاس في معـايرة القيـاس لمطياف اللهب. ويتم عمل المحلول القياسـي للصـوديوم بإذابة 3.6971 غم من $NaNO_3$ في (1) لتر من

الماء الخالي من الآيونات فنحصل على محلول تركيز الصوديوم فيه 1 مل/ لتر (1000ملغم/لتر) أو 1 مايكروغرام/ مل وبعد ذلك تؤخذ منه حجوم مختلفة معلومة التركيز وتُحدد إمتصاصيتها ويعمل بواسطتها المنحنى القياسي للصوديوم.

2-4: الطحالب المتواجدة في التربة Soil algae

لعزل الطحالب المتواجدة في التربة اتبعت الطريقة المباشرة حيث حضنت التربة الحاوية على الطحالب بعد ترطيبها بالماء المقطر وتغطيتها بغطاء شفاف مثل ورق العدسات، حيث يحصل نمو للطحالب والتي بدورها تلتصق على الورق الشفاف وتفحص مباشرة تحت المجهر (Lund, 1945). بالإضافة الى ذلك استخدمت طريقة الطحالب الملتصقة على الطين الموضحة من قبل(1966) Moss اذ جمعت العينات من مناطق الدراسة من الطبقة السطحية للتربة الرطبة وبعمق يتراوح 5 سم باستخدام مجرفة ذات حافة حادة وقد تم وضع عينات الطين في اكياس بولي اثليين معلمة واضيف اليه القليل من الماء المقطر ثم غلقت وتركت بدون تحريك لحين العودة الى المختبرتم اخذ طبق بتري ووضع فيه 40 غم من الطين وفرش سطحه حيث اصبح مستوياً لعزل طحالب التربة وبواقع 25 طبق لكل مزرعة بعد ذلك وضع ورق تنظيف العدسات Lens papers على سطح الطين في الاطباق المراد عزل الطحالب منها بحيث تغطي الطبق لكي تلتصق عليها الطحالب ثم وضعت هذه الاطباق داخل المختبر خلال الليل وعرضت الى ضوء خافت جدا وتركت الى صباح اليوم التالي ثم تم رفع اوراق تنضيف العدسات وماتحتويه من الطحالب والتي التصقت عليها بعد ذلك تم وضعها في قنانٍ سعة 25 مل واضيف اليها 10 مل ماء مقطرمع 4-5 قطرات من محلول لوكل Lugols Solution كمادة حافظة وتم رجها بصورة جيدة. تم تشخيص الطحالب الموجودة في عينات التربة المتمثلة بالطحالب الخضر المزرقة Cyanophyta وذلك بفحصها بالمجهرالضوئي تحت قوة تكبير40x وباستعمال شرائح مؤقتة وباستخدم مصادرالتشخيص(Desikachary, 1959 و Prescott, 1973 و Komárek and Hauer, 2013).

2-4-1 ادلة التنوع الحيوي Biological Diversity Indices

2-4-1-1 دليل التنوع Shannon and Weaner Index

ويعرف بانه عبارة عن دالة لعدد افراد جميع الانواع في ذلك المجتمع وقد تم حساب قيمة التنوع بالصيغة التالية (Shannon and Weaner ,1949)

$$H = -\sum_{i=1}^{s} Pi\ Ln\ Pi$$

اذ تشير:

S = عدد الأنواع الكلي P_i = نسبة النوع i في العينة المكونة من عدد أفراد قدره N.

2-1-4-2 دليل سمبسون للتنوع Simpson Index of Diversity

لحساب دليل سمبسون تم استخدام معادلة Simpson,(1949) المذكورة في Krebs,(1989) وكالاتي:

$$SI = \frac{1}{\sum(Pi)^2}$$

اذ ان :

SI = دليل سيمبيسون للتنوع

Pi = نسبة افراد النوع في المجتمع ويمكن استخراجها كما ياتي:

$$Pi = \frac{\text{عدد افراد النوع المعين}}{\text{العدد الكلي لافراد الانواع المختلفة في الموقع المعين}}$$

تتراوح (D) قيمة التنوع من صفر إلى 1 وهي اعلى قيمة للتنوع

2-5: التحليل الاحصائي Statistical Analysis

تم تحليل العينات احصائيا باستخدام ANOVA table one way و Least Significant Dereferences (LSD) لايجاد العلاقة بين العناصر الفيزيائية والكيميائية واعداد الطحالب لترب المناطق الستة التي جمعت منها العينات لكل فصل، وكذلك تم استخدام معامل الارتباط Pearson Correlation coefficient لايجاد العلاقة بين والعوامل الفيزيائية والكيميائية للمناطق من جهة وبين اعداد الطحالب والعناصر الفيزيائية والكيميائية من جهة اخرى لكل فصل. واستخدم اختبارt (t-test) لايجاد الفروق المعنوية للمناطق الستة بين الفصلين باستخدام برنامج SPSS 24 عند مستوى معنوية $p<0.05$.

الفصل الثالث

النتائج

Results

c3: النتائج Results

3-1: العوامل الفيزيائية والكيميائية Physical and Chemical Factors

3-1-1: درجة حرارة التربة Soil Temperature

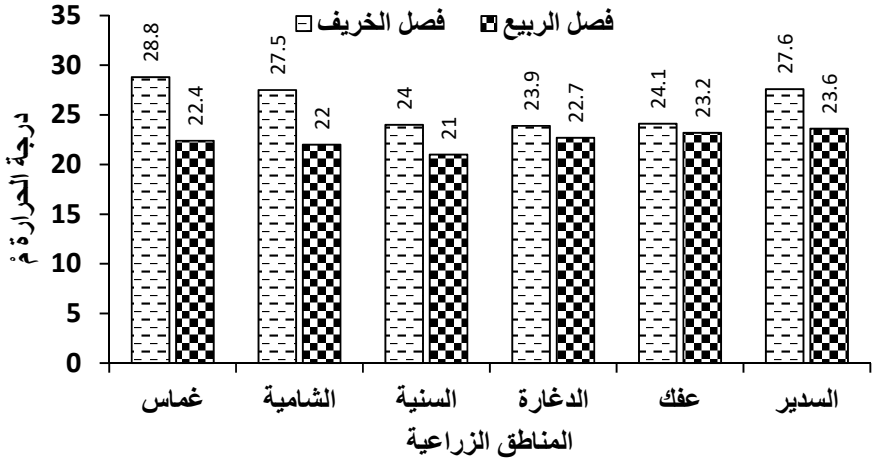
تراوحت درجة حرارة التربة في مناطق الدراسة الحالية بين اقل قيمة اذ كانت 20.50 مْ في المزرعة الاولى والثانية في منطقة السنية خلال شهر اذار(ملحق 2) واعلى قيمة كانت 30 مْ في المزرعة الثالثة والخامسة لمنطقة غماس خلال شهر أيلول (ملحق 1). في حين كان اقل معدل لدرجات الحرارة 21 مْ في منطقة السنية خلال شهر اذار واعلى معدل28.80 مْ في منطقة غماس خلال شهر أيلول (جدول 1، شكل 1). كما بينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية بين درجات الحرارة لبعض المناطق المدروسة خلال شهري أيلول واذاروخلال الشهرالواحد عند مستوى احتمالية $p<0.05$ (جدول 1).

3-1-2: الاس الهيدروجيني pH

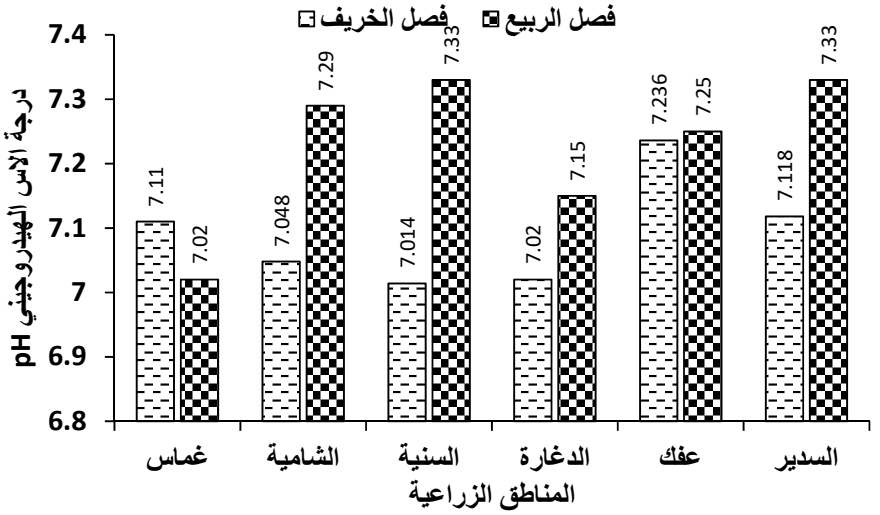
لوحظ من خلال النتائج ان قيم الاس الهيدروجيني خلال الدراسة الحالية تراوحت من اقل قيمة6.42 في المزرعة الاولى لمنطقة الشامية خلال شهر أيلول (ملحق 1). واعلى قيمة كانت7.55 في المزرعة الثانية لنفس المنطقة خلال شهر اذار (ملحق 2). في حين كان اقل معدل للاس الهيدروجيني 7.01 في منطقة السنية في شهر أيلول واعلى معدل كان7.33 في منطقتي السنية والسدير خلال شهر اذار(جدول 1، شكل 2). واشارت نتائج التحليل الاحصائي الى عدم وجود فروق معنوية بين مناطق الدراسة في الشهرين وخلال الشهرالواحد عند مستوى احتمالية $p<0.05$ (جدول 1).

3-1-3: التوصيلية الكهربائية Electrical Conductivity

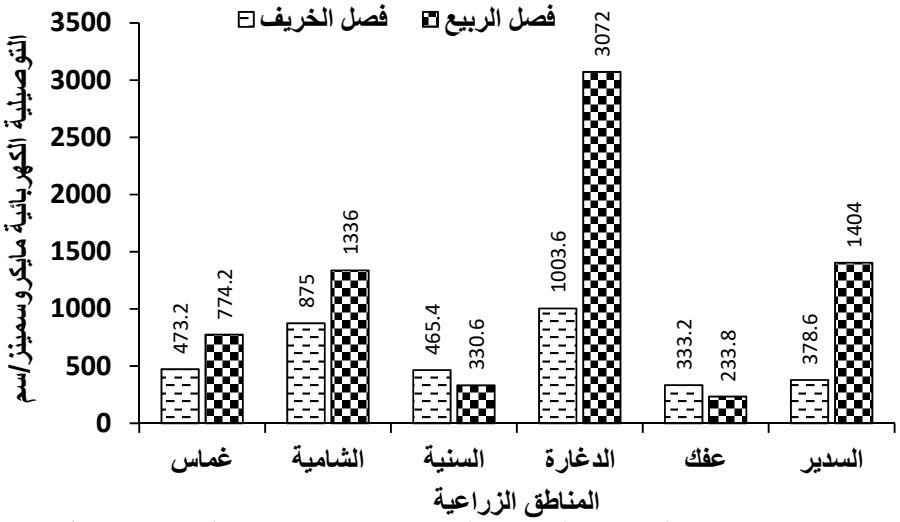
بلغت ادنى قيمة للتوصيلية الكهربائية في المزرعة الخامسة لمنطقة عفك اذ كانت 202 مايكروسيمنز/سم خلال شهر اذار (ملحق 2) واعلى قيمة لها 3280 مايكروسيمنز/سم في منطقة الدغارة في المزرعة الثالثة خلال نفس الشهر(ملحق 2).كان اقل معدل للتوصيلية الكهربائي233.80 مايكروسيمنز/سم في منطقة عفك في شهر اذار واعلى معدل كان3072 مايكروسيمنز/سم في منطقة الدغارة ايضا خلال شهر اذار(جدول 1، شكل 3). واتضح من خلال نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية بين قيم التوصيلية لبعض المناطق المدروسة خلال شهري أيلول واذاروكذلك خلال الشهر الواحد عند مستوى احتمالية $p<0.05$ (جدول 1).



شكل (1) معدل درجات الحرارة المسجلة في ترب المناطق الزراعية خلال شهري أيلول واذار



شكل (2) معدلات درجة الاس الهيدروجيني المسجلة في ترب المناطق الزراعية خلال شهري أيلول واذار



شكل (3) معدلات التوصيلية الكهربائية المسجلة في ترب المناطق الزراعية خلال شهري أيلول واذار

جدول (3) المعدلات والانحراف المعياري للخصائص الفيزيائية والكيميائية وإعداد الطحالب في ترب المناطق الزراعية خلال شهري أيلول واذار

المناطق الزراعية / العوامل		شهر أيلول							شهر اذار						
		غماس	الشامية	السنية	الدغارة	عفك	السدير	LSD	غماس	الشامية	السنية	الدغارة	عفك	السدير	LSD
		Mean±S.E	Mean±S.E	Mean±S.E	Mean±S.E	Mean±S.E	Mean±S.E		Mean±S.E	Mean±S.E	Mean±S.E	Mean±S.E	Mean±S.E	Mean±S.E	
درجة الحرارة Cº		25.5-30 28.8±0.85* A	25-29.5 27.5±1.02* A	22-27 24±0.95* B	23-25 23.9±0.33 B	24-24.5 24.1±0.10 B	23-29.5 27.6±1.19* A	2.01	22-23 22.4±0.18 B	21-23 22.±0.44 B	20.5-22.5 21.00±0.33 C	22-23.5 22.70±0.33 B	21.5-25 23.2±1.0 A	23-24.5 23.6±1.19 A	1.07
الاس الهيدروجيني pH		6.85-7.33 7.11±0.08	6.42-7.38 7.048±0.16	6.76-7.28 7.014±0.09	6.76-7.28 7.02±0.06	7.22-7.28 7.236±0.01	6.74-7.4 7.118±0.13	0.24 (N.S)	6.88-7.18 7.02±0.08	7.20-7.55 7.29±0.06	7.02-7.54 7.33±0.11	7.03-7.28 7.15±0.05	7.02-7.36 7.25±0.04	7.23-7.50 7.33±0.48	0.54 (N.S)
التوصيلية الكهربائية µs/cm		356-615 473.2±46.50* B	378-1490 875±218.43* A	346-565 465.4±44.34 B	325-1778 1003.6±290.8* A	300-393 333.2±16.34* B	256-567 378.6± 52.92* B	368.7	512-962 774.2±77.35 C	1100-1700 1336±102.44 B	256-530 330.60±50.61 D	2900-3280 3072±86.87 A	202-282 233.8±13.20 D	1020-1700 1404± 12.75 B	197.8
الملوحة ‰		0.23-0.39 0.3020±0.02* B	0.24-0.95 0.5580±0.13* A	0.22-0.36 0.2960±0.029 B	0.21-1.14 0.6440±0.19* A	0.19-0.25 0.2140±0.01* B	0.16-0.36 0.2420±0.03* B	0.23	0.33-0.71 0.536±0.06 C	0.67-1.09 0.802±0.08 C	0.16-0.34 0.268±0.04 D	1.20-2.10 1.730±0.32 A	0.10-1.80 0.552±0.32 B	0.30-1.86 1.16±0.25 B	0.45
النترات ملغم/لتر		4.39-9.6 6.632±9.207* B	5.94-10.45 8.712±9.153* A	5.58-10 7.264±8.257* A	3.77-8 5.006±7.611* B	4.94-8.36 6.962±7.316* AB	7.54-10.24 8.806±4.356 A	1.892	7.8-8.5 8.080±1.157 D	9.9-26.1 20.0400±27.30 A	4.9-12.3 10.642±14.30 B	7.1-7.8 7.46±3.748 E	12-13.4 12.488±4.50 B	7.1-9.9 8.480±4.50 C	0.311
الفوسفات ملغم /لتر		1.56-2.67 2.192±1.981* B	1.41-2.5 1.812±2.051* B	2.73-3.5 3.00±1.322* A	2.11-3.43 2.894±2.353* A	1.67-3.28 2.466±2.872* AB	2.14-3.44 2.51±2.421* AB	0.536	1.5-1.8 1.6600±0.67 B	1.1-1.6 1.340±0.929 C	1.5-2.1 1.7040±1.14 B	1.4-1.8 1.60±0.836 B	1.5-1.8 1.666±0.417 B	4.5-7 5.260±4.445 A	0.48
نسجة التربة	الرمل%	5-17.28 12.072±2.49	9-18.34 12.836±1.79*	11.64-16 16.048±2.59*	9.58-24.4 14.696±2.58*	8-24.44 16.788±3.37*	10.22-22 15.204±2.07	6.12.26 (N.S)	6-22.50 12.1±1.21	12-18.5 14.38±1.11	11-20 13.6±1.66	8.40-22 12.08±2.51	8-22 18.74±2.35	8.50-30 15.68±3.92	6.20 (N.S)
	الغرين%	47.92-53 50.728±1.02	49.2-55 50.764±1.07*	43-53 50.372±1.86	45.6-59.92 51.204±2.39	39.5-53 47.412±2.48*	45-54.9 50.596±1.62	4.24 (N.S)	50-55 52.846±0.89 A	50-52 50.7±1.19 A	49.60-57 51.52±1.38 AB	50.88-57.60 53.216±1.15 A	45-52.50 50.36±2.05 B	44.80-55 50.112±1.62 AB	7.51

الطين%	34-42 37.2±1.59 A	32-40 36.4±1.60 A	31-36 33.58±1.07 B	30-40 34.1±1.82* B	31-40 35.8±2.83 B	32.5-38 34.2±1.06 B	2.02	25.12-39 34.624±0.97	29.5-37.2 34.92±1.8	29.40-39 34.88±0.36	25-39.12 34.704±1.6	32-39.70 35.5±1.6	25.20-39.30 34.208±1.05	3.530 (N.S)
المادة العضوية الكلية %	3.43-5.46 4.594±0.38	2.55-4.83 4.176±0.42	3.29-4.68 4.036±0.27	2.96-5.03 4.07±0.39	3.29-5.41 4.3±0.36	3.34-5.5 4.124±0.37*	0.88 (N.S)	2.77-5.68 4.322±0.46 A	2.90-4.90 3.952±0.33 A	4.10-5.00 4.510±0.15 A	3.82-5.79 4.844±0.38 A	2.34-4.14 3.352±0.29 A	4.14-7.58 6.202±0.76 B	1.06
الكالسيوم ملغم /لتر	342-417 380.20±15.013*	192-458 326.80±44.982*	308-350 333.20±79.586*	250-400 361.80±29.315*	308-466 374.80±28.655*	292-417 361.80±211.953*	65.798 (N S)	380-540 488±28.009 B	540-600 574±12.4 B	130-140 138±2.0 C	1280-1400 1320±20.4. A	130-160 144±50.4 C	120-132 125.2±2.89 A	233.66
المغنسيوم ملغم/لتر	139-214 182.4±17.1* B	188-266 223.6±151.4 A	192-236 209.8±88.91* AB	165-233 198.4±12.39* AB	214-266 227.8±9.786* A	111-228 173.2±19.02* B	343.564	247-453 293.4±400.5 B	287-407 362.2±200.7 B	38-70 55.2 ±64.1 C	470-500 486±60 A	45.3-54 51.46±17.20 C	500-613 557±180.841 A	79.549
الصوديوم ملغم/لتر	6.24-8.76 7.5±8.932* CB	6.25-8.75 7.252±4.666* CB	9.38-11.46 9.582±6.078 A	7.27-9.38 9.582±6.078* A	6.25-7.5 6.506±2.485* C	6.25-11.46 8.336±9.319 AB	1.584	2.73-4.32 3.574±0.309 B	3.4-5.42 3.9940±0.394 B	1.21-1.55 1.3040±0.063 C	10.11-15.72 12.358±1.0026 A	1.42-1.55 1.464±0.022 C	6.76-9.88 8.304±0.53 B	1.225
البوتاسيوم ملغم/لتر	9-14 11.2±1.02* B	12-17 13.76±0.849 AB	12.5-15.5 13.6±0.4393 AB	10-14.3 12.36±0.833* AB	11-22 14.2±2.035 A	9-14 10.80±0.86 B	2.901	51-60 56±2.074 A	25-47 32.6±3.75 AB	29-50 41.8±3.904 AB	36-71 57±6.253 A	16-34 23±3.098 B	44.4-55.5 50.18±2.263 A	24.13
اعداد أنواع الطحالب	12-29 23±1.41* A	11-29 19±1.72* A	12-15 13±0.63* C	10-15 12±0.94* C	10-12 11±0.31* C	11-17 14±1.35* C	4.73	3-8 6±0.83 A	3-7 5±0.83 A	2-7 5±0.89 A	3-6 5±0.63 A	2-6 4±0.63 B	4-6 5±0.25 A	1.75

الاحرف الكبيرة تشير الى فروق معنوية بين المناطق خلال الشهر الواحد

* تشير الى فروق معنوية بين المناطق لكلا الشهرين

4-1-3: الملوحة Salinity

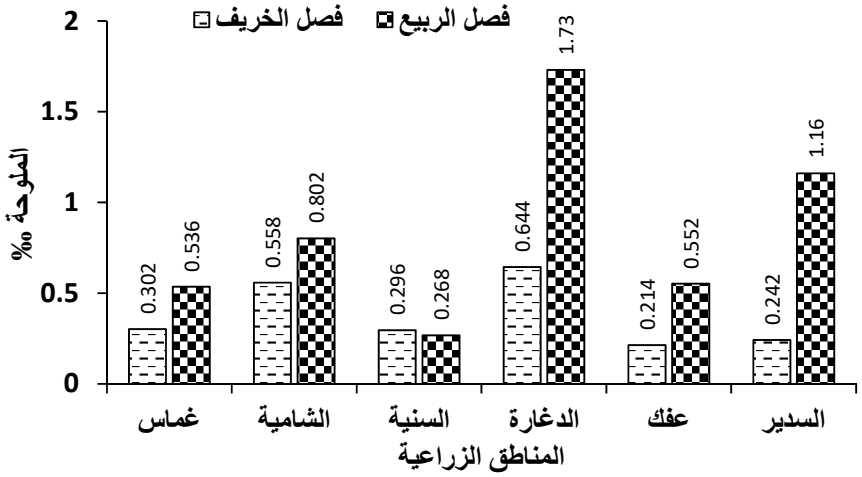
سجلت الملوحة ادنى قيمة لها في شهر اذار لعام2017 اذ بلغت0.10 **‰** في المزرعة الخامسة لمنطقة عفك (ملحق 2) واعلى قيمة لها 2.10 **‰** في المزرعة الثالثة لمنطقة الدغارة خلال شهر اذار(ملحق 2), كان اقل معدل للملوحة0.21 **‰** في منطقة عفك خلال شهر أيلول لعام 2016 واعلى معدل بلغ 73.1 **‰** في منطقة الدغارة خلال اذار (جدول 1، شكل 4). وقد اثبتت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية بين بعض مواقع الدراسة خلال شهري أيلول واذاروخلال كل شهرعند مستوى احتمالية $p<0.05$ (جدول 1).

5-1-3: النترات Nitrate

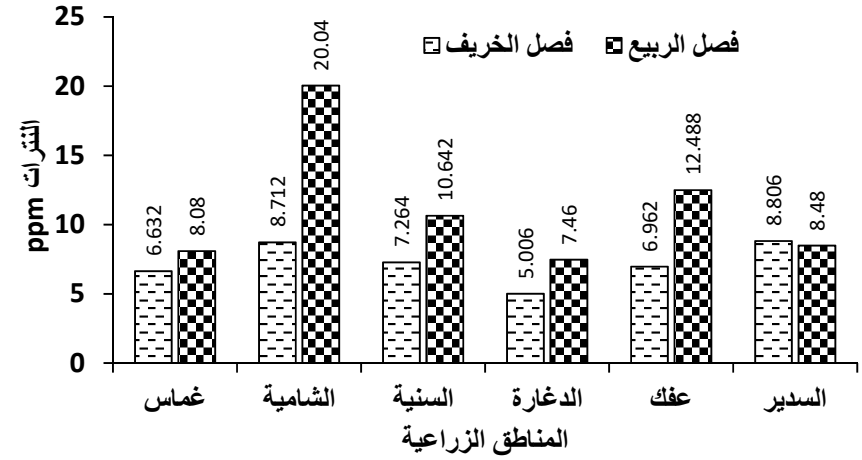
سجلت النترات اقل قيمة لها 3.77 ملغم/لترفي منطقة الدغارة المزرعة الثانية في أيلول لعام 2016 (ملحق 1) واعلى قيمة لها26.10 ملغم/لترفي منطقة الشامية المزرعة الخامسة في اذار لعام 2017 (ملحق 2). بلغ ادنى معدل للنترات 5.00 ملغم/لترفي منطقة الدغارة في أيلول واعلى معدل 20.04 ملغم/لترفي منطقة الشامية خلال اذار (جدول 1، شكل 5). من خلال نتائج التحليل الاحصائي اتضح وجود فروق معنوية بين بعض مناطق الدراسة خلال الشهرين وخلال كل شهرعند مستوى احتمالية $p<0.05$ (جدول 1).

6-1-3: الفوسفات Phosphate

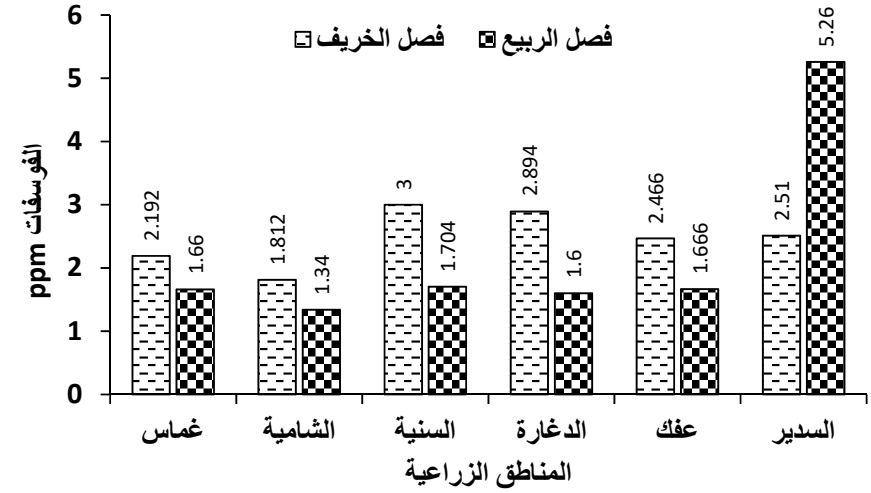
كانت اقل قيمة للفوسفات 1.10 ملغم /لترفي منطقة الشامية المزرعة الاولى في اذار لعام 2017 واعلى قيمة 7 ملغم/لترفي منطقة السدير المزرعة الرابعة خلال الشهر نفسه (ملحق 2) وبلغ اقل معدل للفوسفات 1.34 ملغم/لترفي منطقة الشامية خلال شهر اذارواعلى معدل كان في منطقة السدير اذ بلغ 5.26 ملغم/لترفي شهر اذار(جدول 1، شكل 6). ومن خلال نتائج التحليل الاحصائي اتضح وجود فروق معنوية بين بعض مناطق الدراسة خلال شهري أيلول واذاروبين مناطق الشهرالواحد عند مستوى احتمالية $p<0.05$ (جدول 1).



شكل (4) معدلات الملوحة المسجلة في ترب المناطق الزراعية خلال شهري أيلول واذار



شكل (5) معدلات النترات المسجلة في ترب المناطق الزراعية خلال شهري أيلول واذار



شكل (6) معدلات الفوسفات المسجلة في ترب المناطق الزراعية خلال شهري أيلول واذار

3-1-7: قوام التربة Soil Texture

3-1-7-1: الرمل Sand

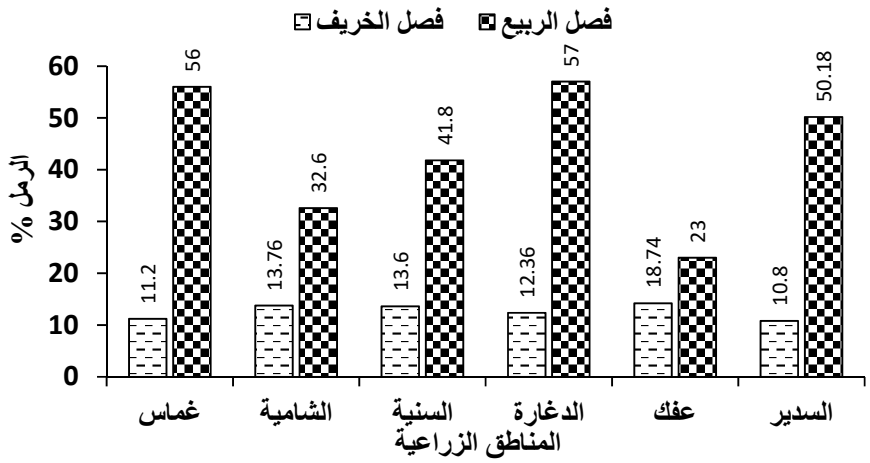
لوحظ من خلال النتائج ان اقل قيمة للرمل سجلت في المزرعة الخامسة لمنطقة غماس 5% في شهر أيلول (ملحق 1) واعلى قيمة 30% كانت في المزرعة الخامسة لمنطقة السديرفي شهر اذار (ملحق 2). واوطا معدل كان 12.07% في منطفة غماس في أيلول واعلى معدل كان 18.74% في منطقة عفك في اذار (جدول 1، شكل 7). من خلال نتائج التحليل الاحصائي اتضح وجود فروق معنوية بين بعض مناطق الدراسة خلال شهري أيلول واذار، وكذلك بين مناطق الشهرالواحد عند مستوى احتمالية $p<0.05$ (جدول 1).

3-1-7-2: الغرين Silt

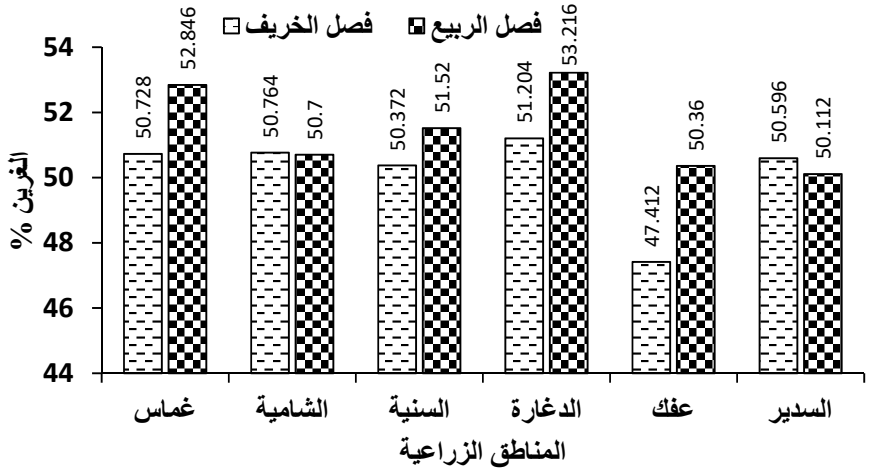
تراوحت النسبة المئوية للغرين بين اقل قيمة 39.50% في عفك المزرعة الخامسة في أيلول لعام 2016 (ملحق 1) واعلى قيمة 59.92% في الدغارة المزرعة الخامسة في أيلول لعام 2016 (ملحق 1). واقل معدل 47.41% في عفك في أيلول واعلى معدل 53.21 % في الدغارة في اذار (جدول 1، شكل 8). وقد بينت نتائج التحليل الاحصائي الى وجدود فروق معنوية بين شهري أيلول واذاركما لوحظ عدم وجود فروق معنوية بين المناطق في شهر أيلول في حين وجدت فروقا معنوية بين المناطق في شهر اذار(جدول 1).

3-1-7-3: الطين Clay

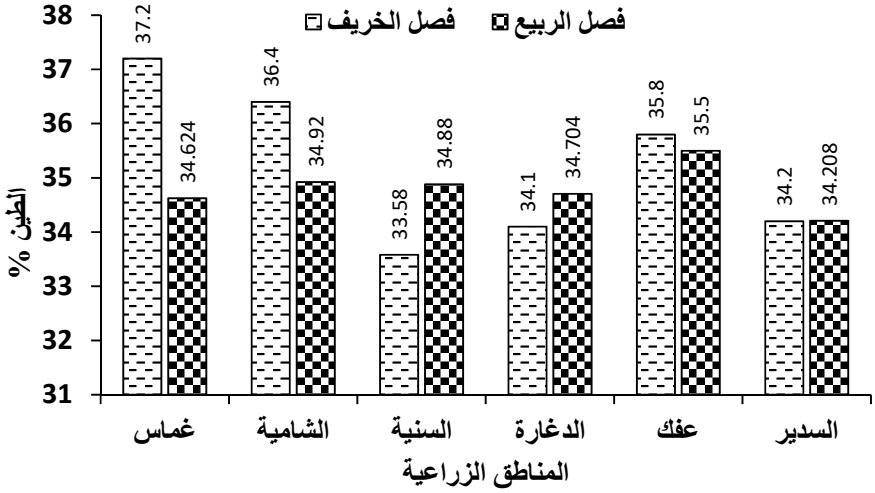
بلغت اقل قيمة للطين 25% في الدغارة المزرعة الثالثة في اذار (ملحق 2) واعلى قيمة42% في غماس المزرعة الخامسة في أيلول (ملحق 1). اقل معدل كان 33.58 % في السنية في شهر أيلول واعلى معدل 37.20 % في غماس في شهر ايلول(جدول 1، شكل 9). وأشارت نتائج التحليل الاحصائي للنسبة المئوية للطين الى وجود فروق معنوية بين بعض مناطق الدراسة في شهر أيلول في حين في شهر اذارلم توجد فروق بين المناطق إضافة إلى وجود فروق معنوية بين الشهرين عند مستوى احتمالية $p<0.05$ (جدول 1).



شكل (7) معدلات النسبة المئوية للرمل المسجل في ترب المناطق الزراعية خلال شهري أيلول واذار



شكل (8) معدلات النسبة المئوية للغرين المسجل في ترب المناطق الزراعية خلال شهري أيلول واذار



شكل (9)معدلات النسبة المئوية للطين المسجل في ترب المناطق الزراعية خلال شهري أيلول واذار

3-1-8: المادة العضوية Total Organic Matter

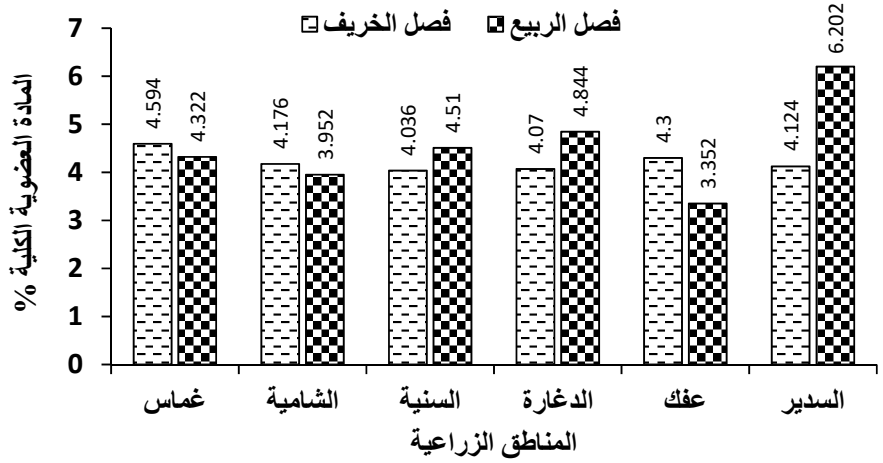
سجلت المادة العضوية اقل قيمة لها2.34 %في عفك المزرعة الخامسة في اذار لعام 2017 واعلى قيمة7.58 % في السدير المزرعة الرابعة للشهرنفسه (ملحق 2). بلغ اقل معدل للمادة العضوية 3.35 %في عفك في اذار واعلى معدل 6.20 % في السدير للشهرنفسه(جدول 1، شكل 10). من نتائج التحليل الاحصائي تبين وجود فروق معنوية بين بعض مناطق الدراسة في شهري أيلول واذاروبين المناطق خلال شهر اذار في حين لم تسجل مناطق الدراسة فروقا معنوية فيما بينها في شهر أيلول عند مستوى احتمالية $p<0.05$ (جدول 1).

3-1-9: الكالسيوم Calcium

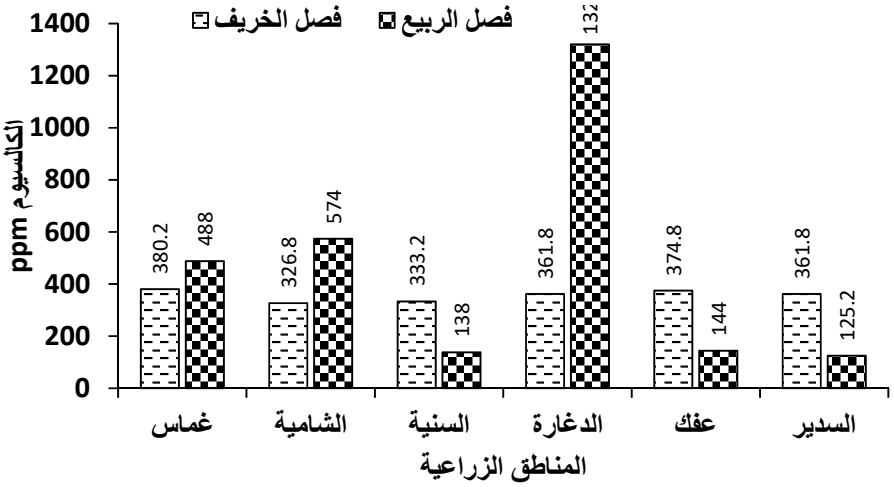
بلغت اقل قيمة للكالسيوم المسجلة في الدراسة الحالية 120 ملغم /لترفي السدير المزرعة الثالثة والرابعة في اذار لعام 2017 واعلى قيمة 1400 ملغم/لترفي الدغارة المزرعة الرابعة في الشهرنفسه (ملحق 2) واقل معدل125.20 ملغم/لترفي السديرفي اذار واعلى معدل 1320 ملغم/لترفي الدغارة في اذار(جدول 1، شكل 11). أثبتت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية بين مناطق الدراسة خلال الشهرين وكذلك خلال شهر اذارإما في شهر أيلول لم توجد فروق معنوية بين المناطق عند مستوى احتمالية $p<0.05$ (جدول 1).

3-1-10: المغنسيوم Magnesium

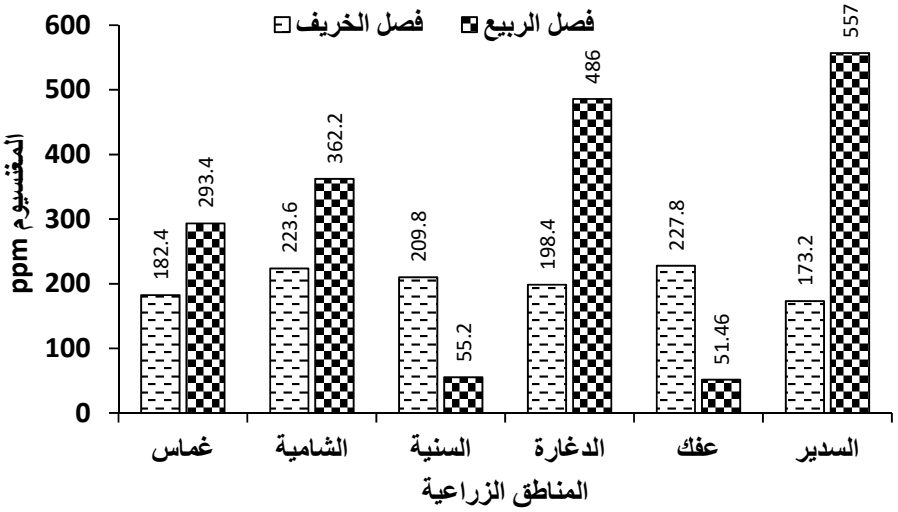
اقل قيمة اظهرتها التغايرات خلال الفصلين 38 ملغم/لترفي السنية المزرعة الخامسة خلال شهر اذار لعام 2017 واعلى قيمة للمغنسيوم 613 ملغم/لترفي السدير المزرعة الرابعة خلال شهر اذار (ملحق 2) في حين بلغ اقل معدل 51.46 ملغم/لترفي عفك في اذار واعلى معدل 557 ملغم/لترفي السدير في شهر اذار(جدول 1، شكل 12). بينت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية بين بعض مناطق الدراسة خلال الشهرين وخلال الشهرالواحد عند مستوى احتمالية $p<0.05$ (جدول 1).



شكل (10) معدلات النسبة المئوية للمادة العضوية الكلية المسجلة في ترب المناطق الزراعية خلال شهري أيلول واذار



شكل (11) معدلات ايون الكالسيوم المسجل في ترب المناطق الزراعية خلال شهري أيلول واذار



شكل (12) معدلات ايون المغنسيوم المسجل في ترب المناطق الزراعية خلال شهري أيلول واذار

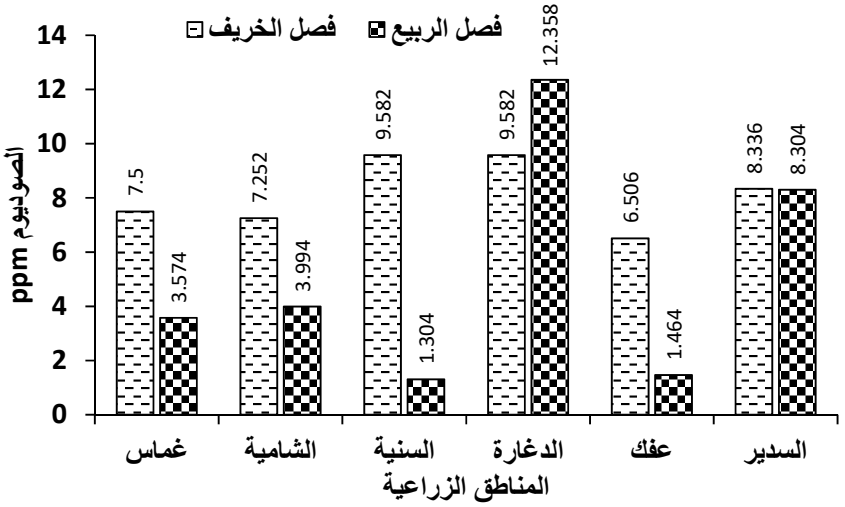
3-1-11: الصوديوم Sodium

لوحظ من خلال النتائج ان اقل قيمة للصوديوم 1.21 ملغم/لترفي السنية المزرعة الثالثة خلال شهر اذار لعام 2017 واعلى قيمة 15.72 ملغم/لترفي الدغارة المزرعة الثالثة في شهر اذار (ملحق 2) واقل معدل 1.30 ملغم/لترفي السنية في اذار واعلى معدل 12.35 ملغم/لتركان أيضا في اذارفي منطقة الدغارة (جدول 1، شكل 13). وأشارت نتائج التحليل الاحصائي الى وجود فروق معنوية بين بعض مناطق الدراسة خلال شهري أيلول واذاروخلال كل شهرعند مستوى احتمالية $p<0.05$ (جدول 1).

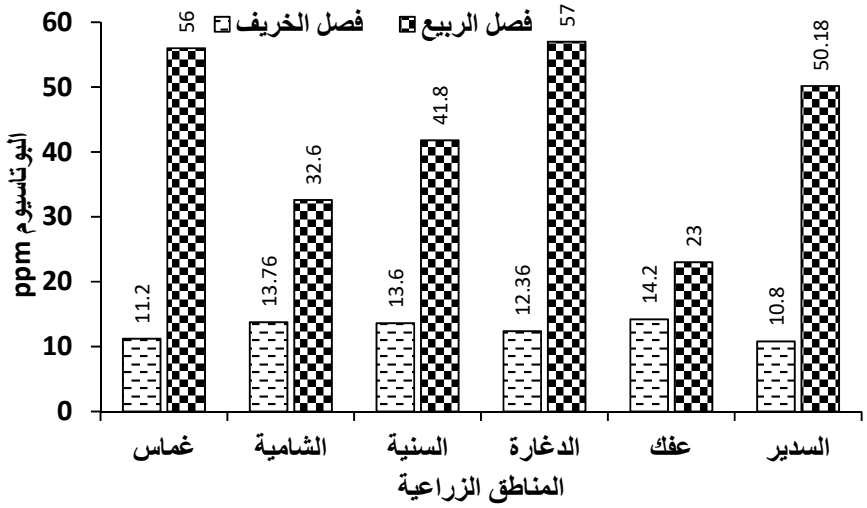
3-1-12: البوتاسيوم Potassium

تراوحت قيم البوتاسيوم بين اقل قيمة في المزرعة الثانية والخامسة لمنطقة غماس وكذلك المزرعة الرابعة لمنطقة السدير اذ كانت 9 ملغم/لترفي أيلول لعام 2016 (ملحق 1) واعلى قيمة 71 ملغم/لترفي المزرعة الثالثة لمنطقة الدغارة في اذار لعام 2017 (ملحق 2). بلغ ادنى معدل 10.80 ملغم /لترفي منطقة السدير في أيلول واعلى معدل 57 ملغم/لترفي منطقة الدغارة في اذار(جدول 1، شكل 14). من خلال نتائج التحليل الاحصائي أظهرت فروقاً معنوية بين بعض المناطق خلال شهري أيلول واذاروكذلك بين المناطق للشهرالواحد عند مستوى احتمالية $p<0.05$ (جدول 1).

لوحظ من معامل الارتباط (r) وجود علاقات معنوية موجبة وسالبة بين الخصائص الفيزيائية والكيميائية لكل منطقة خلال الشهرالواحد عند مستوى معنوية $P<0.05$ (ملحق 3-14).



شكل (13) معدلات ايون الصوديوم المسجل في ترب المناطق الزراعية خلال شهري أيلول واذار



شكل (14) معدلات ايون البوتاسيوم المسجل في ترب المناطق الزراعية خلال شهري أيلول واذار

2-3: الطحالب الخضر المزرقة في التربة Soil Blue green algae

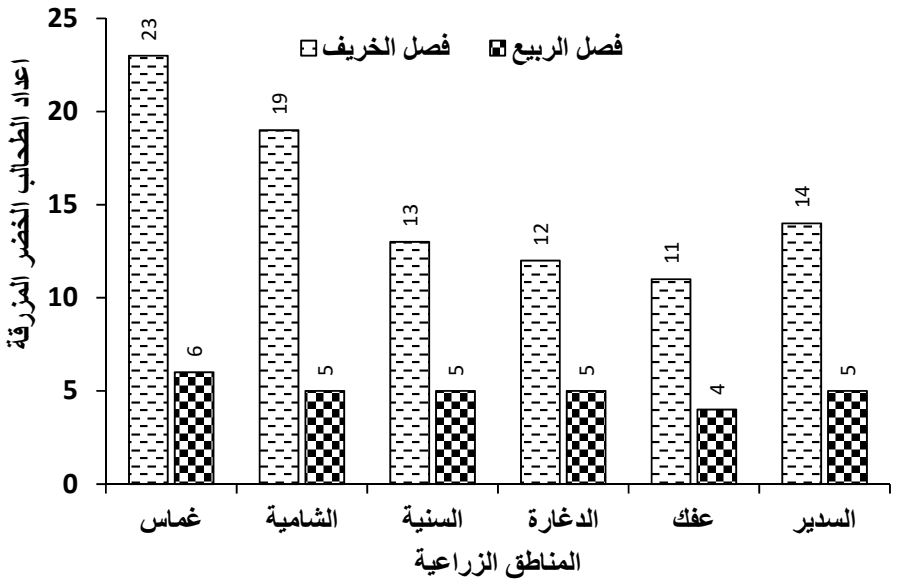
بلغ عدد انواع الطحالب الخضر المزرقة المشخصة في الدراسة الحالية 96 نوعا تعود الى 17 جنسا، اذ كان جنس .*Oscillatoria* sp هو السائد اذ بلغ 32 نوعا وبنسبة 33.33 % من المجموع الكلي لعدد الانواع ثم الجنس .*Phormidium* sp اذ بلغ 13 نوعا وبنسبة 3.54 % ثم الجنس *Chroococcus* اذ بلغ 7 انواع وبنسبة 7.29 % يليه الجنسين (.*Gleocapsa* sp و.*Lyngbya* sp) اذ بلغتا 6 انواع لكل جنس وبنسبة 6.25% ثم الجنس .*Aphanocapsa* sp بلغ 5 انواع وبنسبة 5.21% (جدول 2، ملحق). ثم ياتي بعده الاجناس (.*Anabaena* sp و .*Arthrospira* sp و .*Spirulina* sp و.*Nostoc* sp و.*Merismopedia* sp و .*Cylindrospermum* sp) ضمت 3 انواع لكل جنس وبنسبة 3.12% ثم (.*Aphanothece* sp و .*Microcystis* sp و .*Microcoleus* sp و .*Schizothrix* sp) والتي ضمت نوعين لكل جنس وبنسبة 2.08 % ثم الجنس *Calothrix sp* نوع واحد بنسبة 1.04 %(جدول 2، ملحق 1 ،2 ، 15 و16).

سجلت بعض انواع الطحالب الخضر المزرقة سيادة في جميع مناطق الدراسة خلال شهري أيلول واذارومنها النوع *Oscillatoria acuta* والنوع *O. laetevirens* والنوع *Phormidium Anomala* . في حين ان بعض الانواع كانت سائدة في جميع مناطق الدراسة فقط في شهر أيلول في ومنها الانواع *Oscillatoria Curviceps* و*O. formosa* و*O. princeps* و *O. subbrevis* و *Phormidium tenue* و*Shizothrix vaginata* و *Spirulina laxissima* .كما سجل النوعان *Oscillatoria tenuis, Phormidium pachydermiticum* سيادة تامة في جميع مناطق الدراسة

فقط في شهر اذار. اما النوع *Oscillatoria limosa* كان سائداً في جميع مناطق الدراسة الحالية خلال شهري أيلول واذارماعدا منطقتي غماس والسنية في شهر اذار,في حين ان النوع *Phormidium ambigum* سجل سيادة تامة في جميع المناطق في شهري أيلول واذار ماعدا منطقة الدغارة في شهر اذار. في حين ان النوع *Phormidium fragile* سجل سيادة تامة في جميع المناطق خلال الشهرين ماعدا منطقة السنية في شهر اذار. واخيرا النوع *Schizothrix vaginata* كان سائداً في جميع المناطق خلال الشهرين ماعدا منطقتي عفك والسدير في شهر اذار(جدول 2 ملحق 15 و16).

بلغ اقل معدل لانواع الطحالب الخضر المزرقة 4 في عفك في شهر اذار واعلى معدل 23 في غماس في أيلول ، كما اشارت نتائج التحليل الاحصائي الى وجود فروق معنوية بين مناطق الدراسة لاعداد أنواع الطحالب الخضر المزرقة في شهري أيلول واذاروفي الشهر الواحد عند مستوى احتمالية $p<0.05$ (جدول 1، شكل 15). سجل نبات الرز والشعير اعلى تواجد للطحالب الخضر المزرقة 29، 8 نوع لشهري أيلول واذارعلى التوالي في منطقة غماس مقارنة ببقية الانواع واقلها هو نبات الجت اذ بلغ عدد الانواع 9، 2 لشهري أيلول واذارعلى التوالي في منطقة عفك (ملحق 15، 16).

لوحظ من معامل الارتباط (r) وجود علاقات معنوية موجبة وسالبة بين الخصائص الفيزيائية والكيميائية واعداد أنواع الطحالب الخضر المزرقة لكل منطقة خلال الشهرالواحد عند مستوى معنوية $P<0.05$ (جدول 3).



شكل (15)معدلات اعداد أنواع الطحالب الخضر المزرقة المسجلة في ترب المناطق الزراعية خلال شهري أيلول واذار

3-2-1: ادلة التنوع الاحيائي Biodiversity Indices

3-1-3-1: دليل شانون وينر Shannon-Weaner(H-index)

بين دليل شانون وينر ان اقل تنوع للطحالب الخضر المزرقة كان 3.449 و 2.350 في منطقة عفك في شهري أيلول واذارعلى التوالي واعلى تنوع كان في منطقة غماس 4.104 و 2.685 في شهري أيلول واذارعلى التوالي (جدول 4).

3-1-3-2: دليل سمبسون للتنوع Simpsons index of Diversity

سجل دليل سمبسون ان اقل تنوع للطحالب الخضر المزرقة كان 0.981 و 0.935 في عفك في شهري أيلول واذارعلى التوالي واعلى تنوع 0.990 و 0.960 في غماس في شهري أيلول واذارعلى التوالي (جدول 4).

جدول (4) الانواع الطحلبية المشخصة في ترب الحقول الزراعية خلال شهري أيلول واذار

المناطق الزراعية / الأنواع الطحلبية	شهرايلول						شهر اذار					
	غماس	الشامية	السنية	الدغارة	عفك	السدير	غماس	الشامية	السنية	الدغارة	عفك	السدير
***Anabaena oscillarioides* Bory**	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
***A. spirodes* Klebehn**	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
***A. variabilis* Kützing**	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
***Aphanocapsa biformis* A.B.R**	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
***A. elachista* G.M.smith**	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
***A. endophytica* G.M.smith**	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
***A. koordersi* smith**	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
***A. littoralis* Hansgirg**	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
***Aphanothece microscopica* Nag**	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
***A. nidularis* Richter,p**	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
***Arthrospira khannae* Dronet**	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
***A. platensis* (nordst)Gom**	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-
***A. mass artii* Kuffareth**	+	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	+
***Calothrix castellii* (missal) Born**	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
***Chroococcus cohaerens* (Bareb)**	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
***C. dispersus* G.M.Smith**	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
***C. minutus* (kutz)Nag**	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
***C. montanus* Hansgirg.**	+	+	-	+	-	+	-	+	+	+	-	+
***C. pallidus* Nag.**	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
***C. turgidus* (Kutz)Nag.**	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
***C. varius* A.Br**	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
***Cylindrospermum majus* kuetzing**	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
***C. muscicola* (kutz)**	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

C. stagnale (Kutz)	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gloeocapsa calcarea Tilden	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G. decorticans (A.Br.) Richter	-	+	-	-	+	-		-	-	-	-	-
G. Fuscolutea Nag.	-	+	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-
G. Magma (Breb) Kutz	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
G. nigrescens Nag.	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
G. Rupsestris Kutz	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lyngbya allorgi Fremy	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L. birgei Smith,G.M.	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
L. Contorta Lemm(orig)	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L. lagerheimii(moebius)Gom.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
L. porphyro siphonis Fremy	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L. truncicola Ghose	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Merismopedia convoluta Breb.	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
M. galuca (Ehrenb)Nag.	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M. punctata Meyen	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-
Microcystis aeruginosa Kutz	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
M. marginata (Menegh) Kutz.	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Microcoleus paludosus (kutz) Gomont	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
M.subtorulosus (Breb) Gomont	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Nostoc muscorum Ag.ex.Born	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N. pruniforme ag.ex.Born	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N. carneum Ag.ex.Born	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oscillatoria acuta Bruhlet Biswas	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
O. Agardhii Gomont	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
O. amoena Gom	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
O. amphigranulata Van Goor	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
O. angustissima West	+	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-
O. animalis Ag.ex.Gomont	-	-	-	+	+	-	+	+	-	-	-	-
O. boryana Bory	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

O. chailybea **Gardner**	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
O. chlorine **Kutz**	-	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-
O. curviceps **Ghose**	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	+	+
O. foreaui **Fremy**	+	+	-	-	+	-	+	+	-	-	+	-
O. formosa **Bory**	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+
O. geitleriana **Fremy**	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
O. hamelii **Fremy**	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
O. laetevirens **Biswas**	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
O. lemmermanni **Wolosz**	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
O. limosa **Ag.ex.Gomont**	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+
O. limunetica **Lemm**	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
O. nigra **vancher**	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
O. nigroviridies **Thwaites**	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-
O. perornata **Skuja**	-	+	+	-	-	+	-	-	+	+	+	+
O. princeps **Ghose**	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
O. prolifica **(Grev) GGomont**	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
O. pseudogeminata **G.shamid**	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
O. sancta **(Kutz)**	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
O. schultzii **Lemm**	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
O. subbrevis **Schmidle**	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	-
O. subuliformis **Kutz**	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
O. tenuis **Ag.ex.Gomont**	+	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+
O. terebriformis **Ag.ex.Gomont**	+	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-
O. vizagapatensis **Rao,C.B.**	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-
O. willei **Gardner**	-	-	-	+	-	+	+	-	-	+	-	+
Phormidium Ambiguum **Gomont**	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+
P. Anomala **Rao,C.B.**	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
P. Favosum **Bory**	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
P. fragile **(menegh)Gom**	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+
P. incrustatum **(Nag) Gom**	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-

P. Jadinianum **Gomont**	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
P. laminosum **Ag.ex.Gomont**	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
P. Luciduis **Kutz**	+	+	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+
P. molle **(Kutz) Gom.**	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P. pachydermiticum **Fremy**	+	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+
P. purpurascens **(Kutz) Gom**	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P. Subfuscum **Kutz**	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
P.tenue **(Meneegh) Gom**	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
Schizothrix lacustris **A.Br.(Gomont)**	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-
S. Vaginata **(Nag)Gomont)**	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-
Spirulina. laxissima **west , G.S**	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	+	-
S. Major **(kutz)Gom**	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S. meneghiniana **(zanard) Gom.**	-	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+

جدول (5) معامل ارتباط بيرسون بين إعداد أنواع االطحالب والعوامل الفيزيائية والكيميائية لترب الحقول الزراعية لشهري أيلول واذار

المناطق الزراعية / العوامل			شهرايلول						شهر اذار في فصل الربيع					
			غماس	الشامية	السنية	الدغارة	عفك	السدير	غماس	الشامية	السنية	الدغارة	عفك	السدير
إعداد الطحالب	درجة الحرارة ْم		0.761	0.388	0.167	0.690	0.791	0.418	0.639	0.267	-0.289	0.466	-0.392	0.271
	الاس الهيدروجيني pH		0.18	-0.055	-0.199	0.45	0.542	0.409	0.882	0.674	-0.027	-0.223	-0.278	0.723
	التوصيلية الكهربائيةµs/cm		0.883	-0.266	0.53	-0.265	-0.106	0.266	0.273	0.257	-0.034	0.643	-0.450	-0.124
	الملوحة ‰		0.886*	-0.263	0.529	-0.268	-0.154	0.296	0.341	-0.044	-0.038	0.263	-0.225	-0.647
	النترات ملغم/لتر		0.278	-0.277	-0.078	-0.558	0.592	-0.357	0.568	0.653	0.033	0.907	-0.554	-0.104
	الفوسفات ملغم/لتر		-0.318	-0.274	0.329	0.19	-0.446	-0.037	-0.441	0.322	-0.139	-0.094	0.839	-0.178
	نسجة التربة	الرمل %	0.36	0.271	0.643	-0.571	0.30	0.137	0.111	-0.287	0.689	0.634	-0.306	0.288
		الغرين %	-0.647	0.20	-0.771	0.912	-0.255	-0.568	0.305	0.184	0.797	-0.582	-0.311	-0.993
		الطين %	-0.150	-0.437	-0.214	-0.391	-0.335	0.60	-0.261	0.652	-0.264	0.496	0.066	-0.594
	المادة العضوية الكلية %		0.392	0.379	-0.599	-0.074	-0.288	-0.509	-0.415	0.308	0.946	-0.311	-0.595	0.037
	الكالسيوم ملغم/لتر		0.093	0.239	-0.504	0.753	-0.233	0.12	-0.778	0.08	-0.851	0.948	-0.162	0.777
	المغنسيوم ملغم /لتر		0.415	-0.268	0.338	0.013	0.552	0.179	0.171	-0.574	0.12	0.528	0.658	0.678
	الصوديوم ملغم /لتر		0.835	0.33	-0.578	-0.278	-0.714	0.82	0.883	0.652	0.11	-0.132	0.152	0.437
	البوتاسيوم ملغم/لتر		0.890	0.339	0.271	0.210	0.795	-0.247	0.514	0.264	-0.772	0.824	-0.326	-0.930

جدول (6) دليل التنوع شانون وسمبسون لأنواع الطحالب الخضر المزرقة المشخصة في ترب الحقول الزراعية خلال شهري ايلول واذار

المناطق الزراعية / أدلة التنوع	شهر أيلول						شهر اذار					
	غماس	الشامية	السنية	الدغارة	عفك	السدير	غماس	الشامية	السنية	الدغارة	عفك	السدير
Shannon	4.104	3.791	3.512	3.494	3.449	3.475	2.685	2.548	2.359	2.565	2.350	2.658
Simpson's	0.990	0.985	0.984	0.982	0.981	0.984	0.960	0.957	0.938	0.954	0.935	0.958

الفصل الرابع

المناقشة

Discussion

4: المناقشة Discussion

4-1: الخصائص الفيزيائية والكيميائية Physicochemical Characteristics

تشكل التغيرات في الخواص الفيزيائية والكيميائية في اي تربة بحد ذاتها عوامل رئيسة تؤثر على تواجد الطحالب في التربة (Ahmed, 1994; EL-Attar,1999). إذ ذكر Abdel-Rhman *et al*. (2004) إن هذه العوامل تؤثر وبشكل مباشر على توزيع الطحالب ووفرتها في مختلف النظم البيئية التي تعيش فيها.

4-1-1: درجة حرارة التربة Soil Temperature

تعد درجة حرارة التربة من العوامل البيئية المهمة التي تؤثر على وجود ووفرة الطحالب وتوزيعها، فقد اشار Nickisch (1992) الى اهميتها اذ ان انخفاضها او ارتفاعها يؤثر او يمنع نمو الطحالب. سجلت درجة الحرارة للدراسة الحالية فروق معنوية وارتباطا معنويا موجبا وسالبا مع اعداد الطحالب الخضر المزرقة وبعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة لجميع المناطق (جدول 1 و3 ملحق 3-14) اذ ان درجة الحرارة تلعب دورا مهما في الخصائص الفيزيائية والكيميائية كما ان لها دور في التاثيرعلى عدد الطحالب الخضر المزرقة وتنوعهاخلال شهري أيلول واذارفقد زاد عدد انواع الطحالب الخضر المزرقة في شهر أيلول عما هو في شهر اذاروقد يعود ذلك الى ارتفاع درجات الحرارة في شهر أيلول مقارنة مع درجة الحرارة في شهر اذارالتي قد تزيد من معدل تحلل المواد العضوية ومن ثم استمرار توافر المغذيات الموجودة في التربة وخصوصا الترب المزروعة بنبات الرز(Chunleuchanon *et al.*, 2003) والذي اكدته علاقة الارتباط الموجبة بين درجة الحرارة واعداد الطحالب الخضر المزرقة في جميع مناطق الدراسة في شهر أيلول اذ كانت في غماس r=0.76 والشامية r=0.38 والسنية r=0.16 والدغارة r=0.69 وعفك r=0.76 والسدير r=0.41 (جدول 3). بينت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية في درجة الحرارة خلال شهري أيلول واذاراذ كانت ادنى القيم في شهر اذارواعلاها في شهر أيلول كما وجدت فروق معنوية بين المناطق خلال كل فصل وقد يعود الاختلاف إلى وقت أخذ العينات اذ تكون درجة الحرارة منخفضة في بداية الصباح ثم ترتفع كلما اقتربنا من منتصف النهار.وان التفاوت الذي حصل في درجة الحرارة للمناطق المدروسة تفاوت طبيعي نتيجة التغير الحاصل في الطقس على مدار السنة (كاظم، 2005).

4-1-2: الأس الهيدروجيني pH

يعبر عن الاس الهيدروجيني بحموضة التربة ويعرف بأنه اللوغاريتم السالب لتركيز ايونات الهيدروجين النشطة في محلول التربة اذ يؤثر بشكل مباشر اوغير مباشر في العمليات الايضية للطحالب وكذلك ذوبان ثنائي اوكسيد الكاربون والمعادن كما تؤثر في الشحنات الكهربائية على سطح جدار الخلية (Becker, 1993; Hegewald, 1972) .كما يؤثر ايون الهيدروجين بالتربة تيسير العناصر والتبادل الكاتيوني (الايونات الموجبة) بالتربة وكذلك تحلل المواد العضوية ونشاطها الحيوي.

بينت نتائج الدراسة الحالية ان اقل قيمة للاس الهيدروجيني 6.42في منطقة الشامية خلال شهر ايلول(ملحق1). واعلى قيمة كانت7.55في منطقة الشامية في شهر اذار(ملحق2). وقد يعود السبب في ذلك الى ارتفاع درجة الحرارة في شهر ايلول، اذ ان هنالك علاقة إرتباط عكسية للاس الهيدروجيني مع درجة الحرارة لان ارتفاعها يؤدي الى تحلل المواد العضوية للنباتات المزروعة والطحالب التي كانت اعدادها وفيرة في شهر أيلول والذي قد يسبب زيادة في طرح ثنائي اوكسيد الكاربون ومن ثم إنخفاض pH (Ayenimo *et al.*, 2005). والعكس صحيح في شهر اذارفقد ارتفعت قيم الاس الهيدروجيني نتيجة لانخفاض درجة الحرارة والذي اكدته علاقة الارتباط السالبة بين الاس الهيدروجيني ودرجة الحرارة في منطقة الشامية في شهر أيلول r= -0.37 (ملحق 4). وايضا علاقة الارتباط السالبة في منطقة الشامية في شهراذار r= -0.45 (ملحق 10). او ان سبب انخفاض الاس الهيدروجيني في شهر أيلول قد يرجع الى الاستخدام المستمر لمجموعة متنوعة من الاسمدة لتحسين الانتاج و التي تؤدي الى ارتفاع نسبة الحموضة في التربة ومن ثم انخفاض PH Lin *et al.* (2013). او قد يعزى الى ارتفاع المادة العضوية في التربة وتواجد الإحياء المجهرية التي تحول الكاربون العضوي الى كاربون لاعضوي وتحرر ايون الهيدروجين وبذلك تنخفض قيم الpH (نغيمش وجماعته، 2006) اذ تعمل المادة العضوية على خفض الpH في التربة في منطقة الجذور النباتية فعند تحللها تعمل على اطلاق ايونات الهيدروجين وكذلك تحرر غاز ثنائي اوكسيد الكاربون (الشاطر وجماعته، 2011) فقد وضحت نتائج الدراسة الحالية وجود علاقة ارتباط سالبة بين الاس الهيدروجيني والمادة العضوية في اغلب مناطق الدراسة في شهرايلول (ملحق 3-8) فقد ارتبطت المادة العضوية مع الاس الهيدروجيني بعلاقة سالبة في مناطق غماس0.20-=r والشامية0.14-=r والسنية r=-0.77 وعفك r=-0.74 والسدير0.79-=r (ملحق 4). كما ارتبطت اعداد الطحالب مع الاس الهيدروجيني بعلاقة سالبة في منطقة الشامية r= -0.055 والسنية r=-0.199 (جدول 3) في شهر أيلول وقد يعود السبب في ذلك الى انخفاض الاس الهيدروجيني اذ كانت اقل قيمة للاس الهيدروجيني في منطقة السنية في في المزرعتين الثانية والثالثة 6.89 و6.76على التوالي وفي الشامية كانت اقل قيمة للاس الهيدروجيني 6.42 (ملحق 1) حيث ان إضافة السماد العضوي يودي الى زيادة محتوى النتروجين والبوتاسيوم والفسفور والكاربون العضوي في التربة وبالتالي انخفاض الاس الهيدروجيني وتوفير العناصر المغذية في التربة والتي تساعد على نمو الطحالب (Dhanushkodi *et al.*,2012). كما وجدت علاقة ارتباط موجبة بين عدد الطحالب الخضر المزرقة والPHفي منطقة الشامية في شهر اذار0.67=r جدول3 حيث كانت الPH 7.55وقد يعود ذلك الى ان حموضة التربة عامل مهم جدا في تنوع الطحالب الخضر المزرقة والتي عادة تفضل التربة المعتدلة الى القلوية الخفيفة (Singh,1961; Kaushic, 1994). وقد كانت اغلب الترب الزراعية في الدراسة الحالية تميل الى الجانب المتعادل الى القلوي والذي يدل على انها ملائمة لنمو الطحالب الخضر المزرقة كما اشارت نتائج التحليل الاحصائي الى عدم وجود فروق معنوية

خلال شهري أيلول واذاروكذلك بين المناطق خلال الشهرالواحد. كانت نتائج الدراسة الحالية اقل من النتائج التي حصل عليها Fathi and Zaki(2003) في مواقع الترب الزراعية خلال شهر Octoberمنطقة المينا في مصر واقل من Salem *et al.* (2011) في دراستهم على الطحالب الخضر المزرقة على الاراضي الخصبة والاراضي المستصلحة حديثا في محافظة الشرقية في مصر وكان معدل pH اقل من المعدل الذي سجله Srivastava *et al.* (2009) في حقول الرز في ولاية Uttra Pradesh في الهند واقل من المعدل الذي سجله Abdel Hameed (2006) خلال شهر Octoberفي دراسته على الفلورا الطحلبية لبعض مواقع التربة المزروعة بالنباتات المختلفة في بني سويف في مصر وان معدل الـPH في فصل الربيع في الدراسة الحالية كان اعلى من المعدل الذي سجله Jain (2015)في حين في فصل الخريف كان معدل PH اقل من الذي سجله في حقول الرز في الهند. واعلى من القيم التي سجلها Chunleuchanon *et al.* (2003) في تايلند على تنوع الطحالب الخضر المزرقة التي تحدد النتروجين واقل من النتائج التي حصل عليها Shanab(2006) في فصلي الربيع والخريف في عين حلوان في مصر ولكن تتفق معه في ان اقل قيمة للPH كانت في فصل الخريف واعلى قيمة كانت في فصل الربيع.

3-1-4: التوصيلية الكهربائية والملوحة Electrical Conductivity and Salinity

تعرف التوصيلية على انها المقياس الحقيقي لمدى قابلية المحلول على توصيل التيار الكهربائي وتعتمد على درجة الحرارة وتركيز الايونات فيه (Venkatesharaju *et al.*, 2010). إن قيم الملوحة متشابهة من حيث الارتفاع والانخفاض مع التوصيلية حيث تم الاعتماد على قيم التوصيلية في حساب الملوحة مما يعني ان زيادة الملوحة وقلتها تعود للاسباب نفسها التي ادت الى زيادة التوصيلية الكهربائية وقلتها كما ترتبط الملوحة ارتباطا وثيقا بالتوصيلية الكهربائية وتعبر الملوحة عن المحتوى من الاملاح الذائبة (Rosalofomanana , 2009). لقد بينت النتائج ان اقل قيمة للتوصيلية والملوحة كانت 202 مايكروسيمنز/سم و0.10 **‰** في المزرعة الخامسة لمنطقة عفك في شهر اذارعلى التوالي وقد يعزى ذلك الى وجود نبات الجت (ملحق 2) اذ وجد Magistad and Christiansen (1944) وجود علاقة عكسية بين تركيز الملح ونمو نبات الجت والذي قد يستهلك المغذيات التي تكون بهيئة املاح. في حين كانت اعلى قيمة للتوصيلية والملوحة 3280 مايكروسيمنز/سم و2.10**‰** في منطقة الدغارة المزرعة الثالثة في شهر اذارعلى التوالي (ملحق 2) وقد يعود الى زيادة الملوحة الناتجة من مياه الري (الوطيفي، 2014) حيث تروى اغلب الاراضي الزراعية بمياه نهر الفرات والذي يكون عالي الملوحة (نغيمش وجماعته، 2006) او قد يرجع الى عملية اضافة الاسمدة غير المنتظمة بشكل مستمر والتي تضيف نسبة إلى أملاح التربة والتي تتراكم نتيجة لظاهرة التبخر المستمرة من سطح التربة (حمد والسلمان، 2013؛ الجميلي وجماعته، 2013). وقد يكون التغاير في نسبة الملوحة نتيجة الاختلاف في تركيز ايوني الصوديوم والبوتاسيوم (Pool, 1978; Raven, 1980) لان الصوديوم والبوتاسيوم تعتبر من ايونات الملوحة والذي اكدته علاقة

الارتباط الموجبة بين الصوديوم والتوصيلية الكهربائية r=0.82 والملوحة r=0.86 في عفك في شهر اذاروعلاقة الارتباط الموجبة بين الصوديوم والتوصيلية الكهربائية r=0.84 والملوحة r=0.40 وكذلك العلاقة الموجبة بين البوتاسيوم والتوصيلية الكهربائية r=0.58 والملوحة r=0.27 في الدغارة في شهر اذار(ملحق 9-14). ان قيم التوصيلية الكهربائية في الدراسة الحالية كانت اعلى من التي سجلها Jain (2015) في حقول الرز في الهند في واعلى من(2013) Line *et al.* في الاراضي الزراعية في الصين واعلى من (2014)Singh *et al.* في حقول الرز في الهند واقل من النتائج التي حصل عليها Prasanna (2007) في حقول الرز في الهند ولم تتفق مع النتائج التي حصل عليها Abdel-Hamed (2006). كما ان معدل التوصيلية الكهربائية في الدراسة الحالية اقل من المعدل الذي سجله كلا من Salah eldin *et al.* (2004) في دراستهم على تربة زراعية مرتفعة الملوحة في محافظة القليوبية بمصرو Salem *et al.* (2011) في دراستهم على الطحالب الخضر المزرقة في محافظة الشرقية في مصر .

4-1-4: النترات NO_3 Nitrate

النترات هي الحالة المؤكسدة للنتروجين وهي الاكثر استقرارا اذ ان الاسمدة النتروجينية غالبا ماتكون بشكل يوريا$CO(NH4)$ أو جذر الامونيوم (+NH4)ولكنها تخضع لسلسلة من التفاعلات الكيميائية والاحيائية او كليهما لتستقر الى حالة النترات NO3 (مصطفى، 2002). توجد النترات في مصدرين هما: خارجي External Loading من فعاليات الانسان المختلفة باستخدام المخصبات والاسمدة الحيوانية والمخلفات الصناعية والأخر داخلي Internal Loading نتيجة لتحلل الكائنات (الطحالب والبكتريا) والكائنات الحية الاخرى بعد موتها او برازها (Lavoie *et al.*, 2004) ان النترات والنتريت والفسفور تعتبر من المغذيات النباتية ذات اهمية كبيرة للنباتات والطحالب المختلفة وتعتبر عوامل محددة لنمو الطحالب (Glass *et al.*, 2009 ;Sheridan *et al.*,1995) بينت نتائج الدراسة الحالية ان اقل قيمة للنترات 3.77 ملغم/لترفي الدغارة في شهر أيلول والذي قد يفسر الى زيادة اعداد الطحالب في شهر أيلول حيث ان العلاقة السالبة بين النترات والعدد الكلي للطحالب الملتصقة قد تعزى الى استهلاك النترات من قبل الطحالب (الحسيني وجماعته، 2012). اذ تعد النترات من المغذيات المهمة للنباتات والطحالب وهذا ما اثبتته علاقة الارتباط السالبة بين النترات واعداد الطحالب الخضر المزرقة في منطقة الدغارة في شهر أيلول r=-0.55 (جدول3). فقد ذكر Fogg *et al.* (1973) ان معظم الطحالب تنمو بشكل جيد على النتروجين العضوي من نموها على النتروجين غير العضوي. كما ان النترات ارتبطت بعلاقة عكسية سالبة مع الملوحة r= -0.61 في منطقة الدغارة في شهر ايلول(ملحق 6). مما يدل على ان ارتفاع الملوحة قد خفض عملية تثبيت النتروجين (Rogers and Reynaud, 1979) لان اعلى قيمة للملوحة في شهر ايلول1.14 كانت في المزرعة الثانية في الدغارة في شهر ايلول.

اشارت نتائج التحليل الاحصائي الى وجود فروق معنوية بين المناطق في شهر أيلول ويعود ذلك الى اختلاف العوامل الفيزيائية والكيميائية للمناطق فقد بين معامل الارتباط للخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة عن وجود علاقة ارتباط موجبة بين النترات والمادة العضوية في اغلب مناطق الدراسة في شهر أيلول حيث كانت في غماس63=r والسنية 0.70=r والدغارة 0.55=r والسدير27=r (ملحق 6،5،3 و8) وذلك بسبب زيادة اعداد الطحالب الخضر المزرقة في شهر أيلول اذ تقوم بإضافة المواد العضوية للتربة وتثبيت النتروجين الجوي (Lewin,1977). كما بين وجود علاقة ارتباط موجبة بين الفوسفات والنترات 0.65=r والبوتاسيوم والنترات 0.24=r في منطقة الشامية (ملحق 4). وبين البوتاسيوم والنترات 82=r في منطقة غماس في ايلول(ملحق 3). والتي كانت اغلبها مزارع الرز وذلك لان الطحالب الخضر المزرقة تعمل على توازن نسبة النتروجين والفسفور والبوتاسيوم ونسبة الكاربون الى النتروجين في حقول الرز من خلال التثبيت الحيوي للنتروجين (Choudhary, 2011). بالاضافة الى ذلك وجدت فروق معنوية في قيم النترات بين المناطق في شهر اذاروذلك بسبب اختلاف العوامل الفيزيائية والكيميائية للتربة اضافة الى دور الطحالب الخضر المزرقة الموجودة في التربة وكذلك استخدام الاسمدة النتروجينية فقد ارتبطت النترات بعلاقة موجبة مع التوصيلية الكهربائية 0.89=r والملوحة0.48=r كما ارتبط الصوديوم مع النترات بعلاقة موجبة 0.86=r والكالسيوم مع النترات بعلاقة موجبة 0.72=r في منطقة الدغارة في شهر اذار(ملحق 12). حيث ان اعلى قيمة للملوحة كانت في منطقة الدغارة في اذاران هذه العلاقة الايجابية بين النترات والتوصيلية الكهربائية والملوحة والصوديوم والكالسيوم تتفق مع ذكره EL-Karim *et al.* (2004) الى ان توفر النتروجين في التربة المالحة يعتمد على التوصيلية الكهربائية والصوديوم ومحتوى الكالسيوم. ان ارتفاع كمية النترات في منطقة الشامية في اذار قد يعود الى استخدام الاسمدة النتروجينية Wilson *et al.* (1975). اذ يعد النتروجين هو المحدد للمواد المغذية لنمو المحاصيل في كثير من المزارع اذ يتم استخدام الاسمدة في المزارع التي تعاني نقص النتروجين (Malik *et al.*, 2001) او بسبب قلة الطحالب الخضر المزرقة في شهر اذارالتي تستهلك النترات في عملية البناء الضوئي(Coddington, 1994). كما ان السكريات المتعددة التي تفرزها الطحالب الخضر المزرقة تسهم في استقرار هيكل التربة وارتفاع مستويات الكاربون والنتروجين في التربة وتعزيز نمو النبات (Foth, 1990) وهذا ما اكدته علاقة الارتباط الموجبة بين اعداد الطحالب والنترات في منطقة الشامية في اذار 0.65=r (جدول3). فقد ذكر Quesada *et al.* (1997) ان نشاط الطحالب الخضر المزرقة مصدر مهم للنتروجين من خلال تثبيته في التربة. كما وجدت فروق معنوية بين الشهرين ان ذلك يعود الى الاسباب نفسها التي ادت الى اختلاف قيم النترات بين المناطق في شهري أيلول واذارواختلاف عدد انواع الطحالب الخضر المزرقة في الشهرين وكذلك خواص التربة.

كانت قيم الدراسة الحالية اعلى من التي سجلها Shanab (2006) في دراسته على الفلورا الطحلبية في عينات التربة خلال المواسم في مصر والذي قد يعود الى اختلاف اماكن منطقة الدراسة ولكن تتفق معه في ان اقل قيمة للنترات كانت في شهر أيلول واعلى قيمة لها كانت فيشهر اذار.

واعلى من التي سجلها Osman *et al* . (2003) لبعض انواع التربة المزروعة بالنباتات المختلفة في محافظة الغربية في مصر ولم تتفق مع Jain (2015) في حقول الرز في الهند. في حين كانت نتائج شهر أيلول اقل من التي حصل عليها Fathi and Zaki (2003) في دراسته لبعض الترب الزراعية في منطقة المينا في مصر.

4-1-5: الفوسفات PO_4 Phosphate

يعد الفسفور احد المغذيات المهمة اذ يمثل عنصرا وسطيا في عمليات ايض الطاقة (Schulze *et al* .,2005). ان انخفاض قيمة الفوسفات في منطقة الشامية في شهر أيلول قد يعود الى ادمصاص ايون الفسفور من قبل دقائق التربة لذا يصعب إعادة ذوبانه (Weiner, 2000). او الى تفاعل المادة العضوية مع الفسفور مكونة Phospho-organic complex التي تمنع ترسب الفسفور او تثبيته(Mengel and Kirkby, 1982) وهذا ما اكدته علاقة الارتباط الموجبة بين المادة العضوية والفوسفات r=0.29 في منطقة الشامية في شهر اذار(ملحق 10). كما ان انخفاض الفوسفات أدى الى انخفاض اعداد أنواع الطحالب في شهر اذاروهذا ما اكدته علاقة الارتباط الموجبة r=0.322 (جدول 3) باعتباره من المغذيات الرئيسة التي تحد من النمو في التربة (King and Ward, 1977). اما سبب ارتفاع الفوسفات في السدير في فصل الربيع فقد يعود الى إضافة الأسمدة الفوسفاتية اذ ان النباتات تستجيب للنمو باضافة الاسمدة الفوسفاتية لكن الفسفور المضاف سرعان مايتحول الى مركبات غير قابلة للذوبان فالاشكال التي يتكون فيها الفسفور في التربة تحدد مدى فعالية السماد الفوسفاتي في نمو المحاصيل وذلك يتعلق ايضا باصل التربة وتكوينها (Westin and Buntley,1966; Lindsay and Dement,1961). كما يمكن ان تعود زيادة الفسفور الى الدور الذي تؤديه المخلفات العضوية باذابة بعض المركبات المختلفة للفسفور ضعيفة الذوبان. سجلت النتائج وجود فروق معنوية بين شهري أيلول واذاروقد يعود ذلك الى اختلاف اعداد أنواع الطحالب الخضر المزرقة بين الشهرين والتي لها دور في اضافة الفسفور للتربة وكذلك وجدت فروق معنوية بين المناطق خلال كل شهرربما يعود الى اختلاف المناطق وما تتعرض له من عوامل تؤثر على نسبة الفسفور في التربة مثل اضافة الاسمدة العضوية وكذلك ارتباط الفسفور مع العوامل الفيزيائية والكيميائية في كل منطقة والتي تؤثر على قيم الفسفور بين المناطق لم تتفق نتائج الدراسة الحالية مع(Jain(2015فقد كانت اقل مما حصل عليه في دراسته لحقول الرز في الهند ومع Shanab (2006) في عينات التربة في مصر واعلى من التي سجلها Osman *et al.* (2003) في الترب الزراعية المزروعة

بالنباتات المختلفة في مصر واعلى من Arif and EL-syed (1997) في دراستهما على خواص الطحالب الخضر المزرقة في التربة في السعودية .واقل من(2003) Chunleuchanon *et al.* في تايلند.

4-1-6: نسجة التربة Soil texture

4-1-6-1: الرمل والغرين والطين Sand, Silt and Clay

من الخواص الفيزيائية التي تؤثر على توزيع الطحالب ووفرتهاهي نسجة التربة وحجم جسيماتها (Shields and Durrell, 1964). في الدراسة الحالية كانت اقل قيمة للرمل 5% في المزرعة االخامسة لمنطقة غماس في شهر أيلول وذلك بسبب ارتفاع نسبة الطين والتي كانت 42% وهذا ما اكدته علاقة الارتباط السالبة0.97- =r (ملحق 3). في حين قد يعود السبب في ارتفاع نسبة الرمل في المزرعة الخامسة لمنطقة السدير خلال شهر اذاروالتي بلغت 30% الى انخفاض نسبة الطين والتي كانت 25.20% وهذا مااكدته علاقة الارتباط السالبة 0.87- =r (ملحق 14). اما اقل قيمة للطين كانت 25 % في الدغارة في المزرعة الثالثة في اذاروقد يعود ذلك الى ارتفاع نسبة الغرين في التربة اذ بلغت53 % لان نوع التربة مزيجية غرينية طينية وهذا مااكدته علاقة الارتباط السالبة بين الطين والغرين 87-=r (ملحق 12). في حين ان اعلى قيمة للطين بلغت 42 %في المزرعة الخامسة لمنطقة غماس في شهر أيلول وقد يعود ذلك الى انخفاض نسبة الرمل اذ بلغت 5 % وهذا مااكدته علاقة الارتباط السالبة بين الطين والرمل971 -=r (ملحق 3). ان اقل قيمة للغرين بلغت 39.5% في المزرعة الخامسة لمنطقة عفك في شهر أيلول وذلك بسبب قلة المادة العضوية في المزرعة نفسها مقارنة مع بقية المزارع في المنطقة بسبب وجود علاقة ارتباط موجبة بين الغرين والمادة العضوية (الصباح، 2009؛ الحسيني، 2014). والذي اكدته علاقة الارتباط الموجبة بين المادة العضوية والغرين r=0.94 في عفك في شهرأيلول في حين ان اعلى قيمة للغرين كانت 59.92 % في المزرعة الخامسة لمنطقة الدغارة خلال شهر أيلول ويعود السبب في ذلك الى انخفاض نسبة الرمل حيث بلغت 9.58% (ملحق 1). وهذا مااكدته علاقة الارتباط السالبة 0.73 -=r (ملحق 6).

تعد نسجة التربة من اهم العوامل ذات التأثير الكبير على تركيب الطحالب الخضر المزرقة وتوزيعها (Zhang *et al.*, 2016). صنفت التربة في الدراسة الحالية اعتمادا على نسبة الجسيمات المكونة لها وهي الرمل والغرين والطين إلى تربة مزيجية غرينية طينية (Silty-Clay-Loam)، وذات قوام ناعم fine-texture لان نسبة الطين فيها أعلى من الرمل. فقد ذكر Belnap (2001) ان التربة ذات النسجة الخشنة coarse-texture على الرغم من احتوائها على تجمع كبير للطحالب الخضر المزرقة الخيطية المتحركة لكن الاكثر استقرارا هي التربة ذات النسجة الناعمة لانها تدعم وتغطي مجتمعات اكثر تنوعا من الطحالب الخضر المزرقة مثل: *Microcoleus* sp. و *Oscillatoria* sp. و *Lyngbya* sp. و *Phormidium* sp. وان غزارة مجتمعات الطحالب الخضر المزرقة وانتشارها يزداد بزيادة استقرار التربة اذ لاحظ Zhang *et al.* (2007) وجود وفرة في تنوع الطحالب الخضر المزرقة بمستويات عالية في التربة ذات

القوام الناعم. وقد يعود سبب الوفرة الى ان التربة ذات النسجة الناعمة تحتوي جسيمات دقيقة مثل الغرين والطين بنسبة عالية مقارنة بالرمل والتي تزيد من قابليتها على الاحتفاظ بالرطوبة والمواد المغذية العضوية وغير العضوية التي يحتاجها نمو الطحالب (Osman *et al.*, 2003). كما اشار Carney and Matson (2005) أن نسجة التربة الناعمة تدعم المزيد من الكتلة الحيوية للاحياء اكثر من نسجة التربة الخشنة، و قد يكون توزيع الكائنات الحية الدقيقة في القوام المختلفة للتربة مرتبطا برطوبة التربة ومحتويات المغذيات. كذلك اوضح Heritage *et al.* (2003) أن التربة الرملية لا يمكنها الاحتفاظ بالماء بشكل جيد واستنزافها له بسرعة كبيرة. في المقابل، الطين يحافظ على الماء ويحافظ على المواد الغذائية لمدة أطول من الزمن.

لقد اشارت نتائج الرمل والغرين والطين في الدراسة الحالية الى وجود فروق معنوية بين شهري أيلول واذاروكذلك بين المناطق. وقد ظهر الاختلاف في قوام التربة بين الشهرين والمناطق نتيجة الاختلاف في مادة الاصل لكل شهرولكل منطقة كما ان هذه الفروق قد تعود الى الاختلاف في مفصولات التربة في مناطق الدراسة اذ تكون التربة الرملية قليلة المادة العضوية والتربة المزيجية الغرينية الطينية عالية العضوية (الصباح، 2009؛ الحسيني، 2014). بينت نتائج الغرين عدم وجود فروق معنوية بين المناطق في شهرايلول وكذلك نتائج الطين بينت عدم وجود فروق معنوية بين المناطق في شهر اذاروقد يعود ذلك الى عدم حصول تغيرات في مكونات التربة كونها مورثة عن المادة الاصلية (Matthias *et al.*, 2006).

لم تتفق نتائج الدراسة الحالية مع Abdel-Hamed (2006) في الترب الزراعية في بني سويف في مصر ومع Osman *et al.* (2003) في الترب الزراعية بمحافظة الغربية في مصر ومع Arif and EL-syed (1997) في التربة في المنطقة الغربية الجنوبية من المملكة العربية السعودية حيث كانت النسبة المئوية للرمل اعلى من الطين بينما في الدراسة الحالية كانت نسبة الطين اعلى من الرمل، وكانت النسبة المئوية للرمل والطين في الدراسة الحالية اقل من النسبة المئوية للرمل والطين في دراسة Salem *et al.* (2011)في الترب الخصبة والمستصلحة حديثا في محافظة الشرقية في مصر.

في حين كانت قيم الغرين في الدراسة الحالية اعلى من قيم Osman *et al* . (2003) في الترب الزراعية في مصر ومن القيم التي سجلها Arif and EL-syed (1997) في الترب الزراعية في السعودية ومن Salah eldin *et al.* (2004) في الترب الزراعية بمحافظة القيلوبية في مصر ومن Fathi and Zaki (2003) في الترب الزراعية في منطقة المينا في مصر واعلى من Salem *et al.* (2011) في الأراضي الخصبة والأراضي المستصلحة حديثا في محافظة الشرقية في مصر.

4-1-7: المادة العضوية Organic Matter

تعرف المادة العضوية في التربة بأنها جزء من التربة الذي يحتوي على بقايا النبات والحيوان والكائنات الحية المجهرية الموجودة بمراحل مختلفة من التحلل تتراوح بين المواد الحديثة وبين الدبال الكامل التحلل

(بشور والصائغ، 2007). اذ ان لها دورا مهما في تحسين الخصائص الفيزيائية والكيميائية وفي خصوبة التربة وان تأثيرها يكون في اتجاهين الاول في تحسين خواص التربة والثاني كمخصب للتربة وان الاتجاه الاول يفوق الاتجاه الثاني لما للمادة العضوية دور في تحسين خواص التربة الفيزيائية المتعلقة بالنفاذية والمسامية وحركة الماء والهواء في التربة وانتشار الجذور وتغلغلها والاحتفاظ بالرطوبة وحرارة التربة (ابو نقطة، 2004؛ عودة والحسن، 2007).

أشارت نتائج التحليل الإحصائي إلى عدم وجود فروق معنوية بين المناطق في شهر أيلول في حين ان في شهر اذاروجدت فروق معنوية بين المناطق اذ ان اقل قيمة للمادة العضوية كانت 2.43% في عفك المزرعة الخامسة في اذار(ملحق 2). قد يعود الى انخفاض نسبة الغرين في المكان نفسه اذ ان هناك علاقة طردية بين الغرين والمادة العضوية (الصباح، 2009؛ الحسيني، 2014) والذي اكدته علاقة الارتباط الموجبة بين الغرين والمادة العضوية في منطقة عفك في شهر اذار r=0.87 (ملحق 13). اذ ان المادة العضوية لها دور مهم في التأثير على كيمياء التربه اذ ان الكائنات الحية تعتمد عليها بشكل رئيس وتحدد مستويات الانتاجية فيها لكونها تخضع لتفاعلات كيميائية مثل التبادل الايوني وتؤثر في صفات التربة الفيزيائية والكيميائية (Manahan, 2000). او قد يعزى الى امتصاص النبات جزء من المادة العضوية على شكل ازوت اذ يبلغ محتوى النبات من الازوت(5-2 %) من المادة العضوية ويؤدي دورا مهما في حياة النبات اذ يدخل في تكوين بروتوبلازم الخلايا النباتية ويعمل على زيادة النموات الخضرية علاوة على ذلك يعمل على تقوية المجموعة الجذرية التي تعد ضرورية للنبات من ناحية امتصاص الماء والمغذيات(ابو ضاحي واليونس، 1988).واعلى قيمة للمادة العضوية 7.58 %في السدير المزرعة الرابعة في شهر اذار(ملحق 2). قد يعود الى ترسب المادة العضوية المشتقة من فتات المادة النباتية والحيوانية او الطحالب(Lagon and Longmore, 2005) اوبسبب تواجد النباتات في اغلب اشهر السنة يساعد على بقاء التربة محتفظة بخزين دائم من المواد العضوية (علي، 1981). اونتيجة وجود الطحالب التي توجد في التربة وتؤثر على نمو النبات من خلال اضافة المواد العضوية للتربة وتساعد على ربط جزيئات التربة وتحسين التهوية كما تقوم بتثبيت النتروجين الجوي في التربة (Lewin, 1977) وهذا ماكدته علاقة الارتباط الموجبة بين انواع الطحالب والمادة العضوية في منطقة السدير في شهر اذار r=0.03 (جدول 3). او قد يعود السبب في ذلك الى ان تربة المزرعة الرابعة في السدير خلال شهر اذار كانت مزيجية غرينية طينية ومن ثم كبر المساحة السطحية لهذه التربة والفتها العالية للاحتفاظ بالكاربون العضوي (Green-Ruiz*et al.*, 2006) والذي أكدته علاقة الارتباط الموجبة بين المادة العضوية والطين0.004=r في السدير في شهر اذار(ملحق 14).

النتائج التي تم الحصول عليها من الدراسة الحالية كانت اعلى من التي حصل عليها Hussain *et al.* (2009) في حقول الرز في باكستان ومن Salem *et al.* (2011) في محافظة الشرقية في مصر في حين

كانت اقل من Osman *et al.* (2003) في الحقول الزراعية في مصر، في حين كانت مقاربة لما سجله Abdel-Hamed (2006) في دراسته على الترب الزراعية في بني سويف في مصر حيث كانت اعلى قيمة للمادة العضوية في الدراسة الحالية7.58 %بينما كانت اعلى قيمة سجلها7.16 % وكانت نتائج الدراسة الحالية اعلى من نتائج كلامن Jain (2015) في حقول الرز في الهند و Arif and EL-syed (1997) في دراستهما على خواص الطحالب الخضر المزرقة الموجودة في التربة في المنطقة الغربية الجنوبية من المملكة العربية السعودية واقل من النتائج التي سجلها Shahata (2006) في كفر الشيخ في مصر. Chunleuchanon *et al.* (2003) في تايلند.

8-1-4: الكالسيوم Ca^{2+} Calcium

ان اقل قيمة للكالسيوم كانت في منطقة السدير المزرعة الثالثة والرابعة في شهر اذارفقد بلغت 120ملغم/لتر (ملحق 2). وقد يعود ذلك استهلاكه من قبل النباتات (Lind, 1979).

يعد الكالسيوم من العناصر الغذائية الكبرى Macronutrient elements التي يحتاجها النبات بكميات كبيرة نسبيا ويعد ضرورياً لنمو الطحالب الخضر المزرقة (Allen and Arnon, 1955) وبما ان تركيز الكالسيوم قليل لذلك قل عدد الطحالب الخضر المزرقة في منطقة السدير وهذا ما اكدته علاقة الارتباط الموجبة بين الكالسيوم والطحالب في منطقة السدير r=0.67 في اذارمقارنة مع شهر ايلول(جدول 3). بلغت اعلى قيمة للكالسيوم بلغت 1400ملغم/لتر في الدغارة في شهر اذار(ملحق 2). وان هذا الارتفاع قد يعود إلى الأصداف الكلسية التابعة للنواعم الموجودة في التربة ودورها في زيادة تركيز الكالسيوم (الزبيدي، 1985) والتي وجدت في التربة لان الكالسيوم يعد من العناصر الضرورية في عمليات ايض الطاقة في كل الكائنات الحية(Goldman and Horn, 1983). فهو من العناصر الضرورية والمهمة في بناء اجسام الكائنات الحية لاسيما الاصداف والهياكل العظمية, او نتيجة تحلل اجسام الكائنات الحية لاحتواء اجسامها على كمية كبيرة من الكالسيوم التي تدخل في تركيبها (Wurst and Michal, 2004). او قد يعود الى العواصف الترابية التي تشكل مركبات الكالسيوم 40 %منها والتي تترسب في الترب الزراعية نتيجة عمليات الري او عوامل اخرى مثل الامطار(APHA, 2003).

اوضحت نتائج التحليل الاحصائي للكالسيوم وجود فروق معنوية بين المناطق في شهر اذاروقد يعود ذلك الى النشاطات الزراعية او الى المادة الاصلية التي تكونت منها التربة وهذا يتفق مع ما اشار الية (الصباح، 2009 ؛الحسيني، 2014) او قد يعود الى تاثير درجة الحرارة فقد وجدت علاقة ارتباط موجبة بين درجة الحرارة والكالسيوم في اغلب مناطق الدراسة في شهر اذارحيث كانت في غماس0.70=rوالسنية r=0.10 والدغارة r=0.01(ملحق 14). فبزيادة درجة الحرارة يزداد تحلل اجسام الكائنات الحية الموجودة

في التربة والتي تحتوي اجسامها على نسبة كبيرة من الكالسيوم (Wurst and Michal, 2004) وبذلك يزداد تركيز الكالسيوم. في حين لم توجد فروق معنوية بين مناطق الدراسة فيشهر ايلول.

لم تتفق نتائج الدراسة الحالية مع النتائج التي سجلها كلامن Salah eldin *et al.* (2004) في الترب الزراعية بمحافظة القيلوبية في مصر و Jain (2015) في حقول الرز في Madhya Pradesh في الهندو Shanab (2006) في عينات التربة الزراعية في عين حلوان في مصر.و Arif and EL-syed (1997) في ترب المنطقة الغربية الجنوبية من السعودية و(2009) Srivastava *et al.* في حقول الرز في ولاية اوتاربراديش الشرقية في الهند و Salem *et al.* (2011) في التربة بمحافظة الشرقية في مصر و Shahata (2006) في كفر الشيخ في مصر و EL-Gamal *et al* . (2008) في محافظة كفر الشيخ في مصراذ كانت قيم الدراسة اعلى من الدراسات المذكورة في حين كانت قيمها اقل من نتائج Chunleuchanon *et al.* (2003) في تايلند.

4-1-9: المغنسيوم Mg^{2+} Magnesium

يعد ايون المغنسيوم احد العناصر الضرورية لنمو النبات وتكوين جزيئة الكلوروفيل فهو يوجد في المياه الطبيعية ويكثر وجوده في مياه العيون المعدنية كما يعد وجوده ضروريا في المياه للاستعمال الزراعي (عباوي وحسن، 1990) ان المغنسيوم يدخل في تركيب انزيمات النقل وفي عملية الفسفرة الضوئية في الطحالب (Wetzel, 2001). ان اقل قيمة للمغنسيوم سجلت في منطقة السنية المزرعة الخامسة في شهر اذاروالتي كانت 38ملغم/لتر وقد يعود السبب الى زيادة تركيز الكالسيوم على تركيز المغنسيوم في جميع المزارع في منطقة السنية في شهر اذار(ملحق 2). وهذا ما اكدته علاقة الارتباط السالبة بين المغنسيوم والكالسيوم r=-0.71 في منطقة السنية في اذار(ملحق 11). وان نقص المغنسيوم يسبب انخفاضاً في كثافة الطحالب (Kumar *et al.*, 2010) لانه يدخل في تركيب جزيئة الكلوروفيل في النباتات والطحالب اذ كان اقل عدد للطحالب الخضر المزرقة في منطقة السنية في فصل الربيع وهذا ماكدته علاقة الارتباط الموجبة بين اعداد الطحالب الخضر المزرقة والمغنسيوم في منطقة السنية في فصل الربيع r=0.11 (جدول 3). في حين قد يعود الارتفاع في قيم المغنسيوم في السدير المزرعة الرابعة في اذارالى تحلل الكلوروفيل في النباتات الخضرومن ثم تحرر المغنسيوم بوصفه احد المكونات الرئيسة الداخلة في تكوين الكلوروفيل (الزبيدي، 2012).اونتيجة إضافة السماد الكيميائي الذي يحتوي على المغنسيوم.

كما سجلت نتائج الدراسة الحالية وجود فروق معنوية بين المناطق في شهر أيلول وقد يعود ذلك الى ارتفاع درجة الحرارة في شهر أيلول مقارنة مع درجة الحرارة في شهر اذارفبزيادة درجة الحرارة يزداد تحلل الطحالب الموجودة في التربة بفعل الكائنات الحية المحللة الأخرى (الطائي، 2010) ومن ثم زيادة

تركيز المغنسيوم اذ وجدت علاقة ارتباط موجبة بين المغنسيوم ودرجة الحرارة في مناطق غماس r=0.47 والشامية r=0.76 والسنية r=0.04 والسدير r=0.65 في فصل الخريف (ملحق 3-5 و8).

ان نتائج الدراسة الحالية كانت قريبة من النتائج التي توصل اليها (2008). EL-Gamal *et al* في محافظة كفر الشيخ في مصر اذ سجل اعلى معدل للمغنسيوم 519.33ملغم/لترفي حين كان اعلى معدل للدراسة الحالية 557 ملغم/لترواعلى من التي توصل اليها (2003).Chunleuchanon *et al* في دراستهم على الطحالب الخضر المزرقة في التربة في تايلند وكذلك اعلى من (2004).Salah eldin *et al* في الترب الزراعية بمحافظة القيلوبية في مصر واعلى من نتائج(2006) Shanab في عينات التربة الزراعية في عين حلوان في مصر و(Srivastava *et al.* 2009) في حقول الرز في ولاية اوتاربراديش الشرقية في الهند و(2003). Osman *et al* في تربة الحقول الزراعية في محافظة الغربية في مصر و Salem *et al.* (2011) في التربة بمحافظة الشرقية في مصر.

10-1-4: الصوديوم Na^+ Sodium

ان لايون الصوديوم دور في التربة عن طريق تغير بعض خصائصها عند وجوده بها نسبة الى وجود الايونات الاخرى كالكالسيوم والمغنسيوم فهو يؤثر على النفاذية بشكل كبير(عباوي وحسن، 1990) او عن طريق تاثيره على حرية انتقال السوائل (خويدم، 2012). اشارت النتائج ان اقل قيمة للصوديوم كانت في منطقة السنية المزرعة الثالثة في شهر اذار(ملحق 2). والذي قد يعود الى استهلاكه من قبل النباتات والطحالب اذ ان ايون الصوديوم يعد من المغذيات الدقيقة التي تحتاج اليها النباتات والطحالب بكميات قليلة وهو ضروري للفعاليات الانزيمية (Goldman and Horne, 1983).اما اعلى قيمة للصوديوم كانت في منطقة الدغارة المزرعة الثالثة في شهر اذار وقد يعود ذلك الى ان ايون الصوديوم يعتبراحد ايونات الملوحة ويرتبط ايجابيا مع الملوحة والتوصيلية لذلك كانت قيم الصوديوم مرتفعة في منطقة الدغارة المزرعة الثالثة في اذار(ملحق 2). والذي اكدته علاقة الارتباط الموجبة بين الصوديوم والتوصيلية r=0.84 والصوديوم والملوحة r=0.40 (ملحق 12). كما سجلت فروق معنوية بين شهري أيلول واذاروبين المناطق في شهر أيلول وذلك بسبب اختلاف قيم التوصيلية والملوحة فقد ارتبط الصوديوم بعلاقة موجبة مع التوصيلية والملوحة في مناطق غماس r=0.93، r=0.93 والشامية r=0.74، r=0.74 والسنية r=0.94، r=0.949 والدغارة r=0.91، r=0.91 والسدير r=0.78، r=0.77 على التوالي في شهر ايلول(ملحق 3-8).

كانت نتائج الدراسة الحالية اعلى من قيم (2006) Shanab في عينات التربة الزراعية في عين حلوان في مصر ومن (2009) Srivastava *et al.* في حقول الرز في ولاية اوتاربراديش الشرقية في الهند ومن نتائج (2003) Osman *et al.* في تربة الحقول الزراعية في محافظة الغربية في مصر. و اعلى من نتائج (1997) Arif and EL-syed في تربة المنطقة الغربية الجنوبية من السعودية. في حين كانت

اقل من نتائج Salem *et al.* (2011) في التربة بمحافظة الشرقية في مصر. واقل من نتائج كلا من EL-Gamal *et al.* (2008) في كفر الشيخ في مصر Salah eldin *et al.* (2004) في الترب الزراعية بمحافظة القيلوبية في مصر و Shahata (2006) في كفر الشيخ في مصر

4-1-11: البوتاسيوم K^+ Potassium

ان نتائج البوتاسيوم في الدراسة الحالية أشارت الى وجود فروق معنوية بين شهري أيلول واذاروقد يعود ذلك الى اختلاف كمية البوتاسيوم الموجود في التربة وحاجة النبات المزروع في كلا الشهرين اذ يعد البوتاسيوم من العناصر الأساسية للنبات لكونه يعمل على تنظيم أو تحفيز الخلايا ويسهم في تنظيم الجهد الازموزي للنبات وفي عملية التنفس وتمثيل البروتين وتحفيز الانزيمات (ابو ضاحي واليونس، 1988). يوجد البوتاسيوم في التربة بكميات مختلفة اذ تتغير النسبة الكلية بين 0.5-5% ويرجع هذا الى الاختلاف في مادة الاصل والى عوامل اخرى (عواد، 1984). وكذلك وجدت فروق معنوية بين المناطق في شهر أيلول وربما يرجع سبب ذلك الى استهلاك النبات للبوتاسيوم اذ ان سبب انخفاض البوتاسيوم في منطقتي غماس والسدير في شهر أيلول قد يعود الى استنزاف النبات المستمر للبوتاسيوم نظرا لحاجة النبات العالية في ظل ظروف الزراعة الى جانب ذلك عدم التسميد به، ومن خلال الدراسات تتميز الترب العراقية بوجود خزين كبير نسبيا من البوتاسيوم في هذه الترب الا ان سرعة تحرره واطئة نسبيا ولاتكفي لسد حاجة العديد من المحاصيل ولاسيما في ضروف الزراعة الكثيفة(الربيعي، 1998). كما وجدت فروق معنوية في قيم البوتاسيوم بين المناطق في شهر اذاروقد يعود ذلك الى عدة عوامل مثل اضافة البوتاسيوم الى التربة عن طريق السماد الكيمياوي اضافة الى دور الطحالب الخضر المزرقة التي تضيف نسبة من البوتاسيوم للتربة والتي تختلف اعدادها من منطقة لاخرى فقد وجد ان اعلى قيمة للبوتاسيوم في منطقة الدغارة في اذارقد يعود الى اضافة السماد الكيميائي والتي اثرت على حالة التوازن الغذائي في محلول التربة بسبب المنافسة بين ايونات البوتاسيوم وايونات العناصر الاخرى على مواقع التبادل والامتصاص عند جذور النباتات (ابو ضاحي واليونس، 1988). كما وجد Abd-Ali *et al.* (1994) ان الطحالب الخضر المزرقة الموجودة بالتربة تؤدي الى زيادة كبيرة في الوزن الجاف للفسفور والبوتاسيوم والنتروجين الكلي والذي اكدته علاقة الارتباط الموجبة بين البوتاسيوم والفوسفات r=0.13 والبوتاسيوم والنترات r=0.81 في منطقة الدغارة في اذار(ملحق 12) وكذلك علاقة الارتباط الموجبة بين البوتاسيوم وانواع الطحالب الخضر المزرقة في الدغارة في اذار r=0.94 (جدول 3). والتي يمكن ان تكون احد الاسباب التي ادت الى زيادة البوتاسيوم.

ان نتائج الدراسة الحالية اعلى من التي سجلها كلامن(2003) Osman *et al.* في تربة الحقول الزراعية في محافظة الغربية في مصرو Shanab (2006) في عينات التربة في عين حلوان في مصر و Arif and EL-syed (1997) في دراستهما على خواص الطحالب الخضر المزرقة الموجودة في

التربة في المنطقة الغربية الجنوبية من المملكة العربية السعودية و Salah eldin *et al.* (2004) في الترب الزراعية بمحافظة القيلوبية في مصر. واقل من التي سجلها Srivastava *et al.* (2009) في حقول الرز في الهند و Jain (2015) في حقول الرز في الهند ومع Chunleuchanon *et al.* (2003) في تايلند ومع EL-Gamal *et al.* (2008) في محافظة كفر الشيخ في مصر

2-4: الطحالب الخضر المزرقة في التربة Soil blue green algae

ان الطحالب الموجودة في التربة تعد عنصر فعال بين الانظمة البيئية الارضية من خلال اهميتها للنبات الذي يعد المنتج الاول اذ ان بعض انواع الطحالب تقوم بتثبيت النتروجين كما تمتاز بقدرتها على تحسين نوعية التربة (Hollerbach and Stina, 1969; Metting,1981). تقوم الطحالب الخضر المزرقة بالاضافة الى اهميتها في تثبيت النتروجين والفسفور بإفراز الأحماض العضوية التي تساعد على زيادة خصوبة التربة وتوفير المواد الغذائية كما تساعدها في القدرة على الاحتفاظ بالماء Saadantia and (Riahi, 2009; Wilson, 2006). وقد استخدمت الطحالب الخضر المزرقة كبديل عن الاسمدة لتجنب التلوث الناجم عن الكيمياويات الزراعية كما يمكن ان تساعد في استرداد محتوى المغذيات وبنية التربة مجتمعة مع السكريات المتعددة بعد الحصاد (Oesterreicher, 1990). بلغ عدد الانواع المشخصة في الدراسة الحالية 96 نوعا تعود الى 17 جنسا وكان جنس *Oscillatoria sp.* هو السائد على الانواع الأخرى اذ بلغ 32 نوع وبنسبة 33.33% وقد يعود ذلك الى قدرة هذا الجنس على تحمل الظروف البيئية غير الملائمة والتكيف لها (Ahmed, 1994; Hifney, 1998). او قد يعزى الى قابلية تحمل هذا الجنس لدرجات الحرارة العالية لذلك لوحظ تواجده بكثرة خلال شهري أيلول واذار(الفصول الدافئة) وقابليته على خزن الفوسفات والنتروجين ومقاومته للرعي (Okeckukwu and Okgwu, 2009) اوبسبب زيادة عدد انواعه جعلته سائدا على بقية الانواع. وان سيادة جنس *Oscillatoria sp.* في الدراسة الحالية يتفق مع Shahata (2006) في دراسته على طحالب التربة المعزولة من اماكن مختلفة في كفر الشيخ في مصروعلى قدرة الطحالب الخضر المزرقة في تحسين التربة المالحة. وكذلك تتفق مع Osman *et al.* (2003)في دراسته على الفلورا الطحلبية في تربة الحقول الزراعية المزروعة بالنباتات المختلفة في محافظة الغربية في مصر ومع Fathi and Zaki (2003) في دراسته على مجاميع الطحالب لبعض مواقع الترب الزراعية في منطقة المينا في مصر ومع Line *et al.* (2013) في الاراضي الزراعية في منتصف تايوان في الصين. سجل جنس *Phormidium sp.* 13 نوعا وبنسبة13.54 % وهذا يتفق مع Prasanna (2007) في دراسته على الطحالب الخضر المزرقة في حقول الرز في الهند اذ كان من الطحالب الخضر المزرقة غير المحتوي على الحويصلة المغايرة والاكثر عالمية.

هناك أنواع تكررت بكثرة في جميع مناطق الدراسة خلال شهري أيلول واذارومنها الانواع *Oscillatoria acuta* و *O. Laetevirens* و*Phormidium anamala* في حين كانت انواع اخرى سائدة في جميع المناطق فقط في شهر أيلول مثل *Oscillatoria curviceps* و*O. formosa* و *O. princeps* و *O. subbrevis* و *Phormidium tenue* و *Schizothrix vaginata* و *Spirulina laxissma*ونوعين سجلا سيادة تامة في جميع المناطق في اشهر اذارمثل *Oscillatoria tenuis*و *Phormidium pachydermiticum* ويعد الجنسين *Oscillatoria* sp. و *Phormidium* sp. هي انواع عالمية وواسعة الانتشار في مختلف انواع الترب (Song *et al.*, 2005; Begum *et al.*, 2008; Khaybullina *et al.*, 2010) في حين وجد النوع *Oscillatoria limosa* في جميع مناطق الدراسة خلال شهري أيلول واذارماعدا منطقتي غماس والسنية فيشهر اذار, وايضا النوع *Phormidium ambigum* وجد في جميع المناطق خلال الشهرين ماعدا منطقة الدغارة في اذار واخيرا النوع*Schizothrix vaginata* كان سائدا في جميع المناطق خلال الشهرين ماعدا منطقة عفك والسدير فيشهر اذار. وهذا يدل على سيطرة الطحالب الخضر المزرقة في جميع او اغلب عينات التربة في هذه الدراسة وربما يرجع ذلك الى تحمل الانواع والتي تكون الخلايا فيها بدائية النواة على التكيف من اجل البقاء على قيد الحياة في ظل ظروف متباينة وغير ملائمة (Shields and Durell, 1964; Brock, 1973). كما ان التغيرات في طحالب التربة عادة ما تكون كمية وترجع الى التذبذب الحاصل في توافر المياه إضافة الى عوامل أخرى في حين تركيبة الانواع تبقى ثابتة (Metting, 1981). كما ان جميع الترب المزروعة تخضع الى العلاج باستخدام الاسمدة ومبيدات الاعشاب والمبيدات الحشرية ومن المعروف ان المبيدات الحشرية تؤثر على الطحالب, كما ان هناك انواعاً تتفاوت الى حد كبير في حساسيتها للتراكيز المختلفة للمبيدات (Megharaj *et al* .,1999; Mostafa and Helling, 2002) لذلك هناك انواع سادت خلال الشهرين واخرى في شهر واحد او في مناطق معينة ولم تظهر في المناطق الاخرى. كما شخصت الدراسة الحالية اربعة اجناس من الطحالب الخضر المزرقة الخيطية والتي تحتوي على الحويصلة المغايرة والمثبتة للنتروجين ومنها جنس *Nostoc* sp. و*Anabaena* sp.و*Cylindrospermum* sp.اذ شخص ثلاثة انواع لكل جنس وبنسبة 3.12% وجنس *Calothrix* sp. شخص نوع واحد وبنسبة 1.04 % وخصوصا في منطقتي غماس والشامية في شهر أيلول والتي كانت تشمل مزارع الرز اذ يعد وجودها ضرورياً في مزارع الرز اذ ان الرز يزرع بشكل رئيس في الاراضي المغمورة بالمياه ,ومن ثم توفير بيئة مناسبة لنمو الطحالب ((DeDatta and Buresh, 1989. كما بين Pereiar *et al.* (2009) ان تطور التسميد الحيوي يرجع اساسا الى الطحالب الخضر المزرقة الخيطية والتي اخذت من حقول الرز وخصوصا المثبتة للنتروجين. ان ظهور جنس *Nostoc* sp. في مزارع الرز قد يعود الى قدرته تحمل الجفاف من عدة شهور الى سنة ثم استعادة نشاطه في غضون ساعات الى ايام بعد امداد التربة بالمياه وله القدرة على حجب اشعة

الشمس العالية الضارة في البيئات الارضية ومقاومته للرعي يرجع اساسا الى انتاج كمية كبيرة من المواد الغمدية sheath material وتشكيل مستعمرات كبيرة جدا(Dodds *et al.*, 1995). كما شخصت الدراسة الحالية 13 جنسا من الطحالب الخضر المزرقة غير المثبتة للنتروجين قسما منها وجد في حقول الرز بالاضافة الى المزارع الاخرى (جدول 2، ملحق 15 و16) وهي: *Aphanocapsa* sp. و *Aphanothece* sp. و*Arithrospira* sp. و*Chrococcus* sp. و*Gleocapsa* sp. و *Merismopedia* sp. و *Microcoleus* sp. و *Microcystis* sp. و*Oscillatoria* sp. و *Phormidium* sp. و*Schizothrix* sp. و*Spirulina* sp. خلال شهري أيلول واذاراما جنس *Lyngbya* sp. فقد سجل في شهر ايلول. لوحظ ان عدد الانواع المثبتة للنايتروجين والحاوية على الحويصلة المغايرة اقل من الانواع غير المثبتة للنتروجين والتي تمتاز بانها وحيدة الخلية او متعددة الخلايا او خيطية وغير حاوية على الحويصلة وقد يعود السبب في ذلك الى ان الطحالب الخضر المزرقة التي تثبت النتروجين تتاثر بالعوامل البيئية الناتجة عن الانشطة البشرية اذ ان استخدام الاسمدة الكيميائية يثبط تثبيت النتروجين في الطحالب الخضر المزرقة والبكتريا الاخرى مثل Azotobacter (Deluca *et al.*,1996). وان انخفاض الانواع التي تثبت النتروجين مقارنة بالانواع الاخرى التي لاتثبت النتروجين في حقول الرز في الخريف قد يعود الى ان وجود الطحالب في ترب حقول الرز يختلف باختلاف مراحل النمو في نبات الرز (Roger and Reynaud, 1976). وان استخدام الاسمدة المختلفة في حقول الرز تبعا لعمر نبات الرز تؤثر على نوع المواد الغذائية المتوفرة لطحالب التربة. في هذا النوع من الاراضي الزراعية تصبح الطحالب الخضر المزرقة التي لاتحتوي على الحويصلة المغايرة هي المهيمنة عندما يتم استخدام الاسمدة والتي تمنع نمو السلالات التي تحتوي على الحويصلة المغايرة (Jutono, 1973). كما قد تكون الاختلافات مرتبطة مع التغيرات في شدة الاشعاع الواصل الى سطح التربة ويرجع ذلك الى التضليل الحاصل بفعل نبات الرز(Choudhary,2009). في الدراسة الحالية كانت الانواع التي تثبت النتروجين اقل من الانواع التي لاتثبت النتروجين وهذه لاتتفق مع Khare *et al.* (2014) في دراستهم عن التنوع الحيوي للطحالب الخضر المزرقة في حقول الرز في الهند اذ كانت الاشكال المثبتة للنتروجين هي الاكثر وكذلك لاتتفق مع Srinivas and Aruna (2016) في دراستهما على الطحالب الخضر المزرقة في حقول الرز في الهند ولاتتفق مع Prasanna (2007) في دراسته على الطحالب الخضر المزرقة في حقول الرز في نيودلهي في الهند ومع Halder (2016) في دراسته على التنوع االاحيائي للطحالب الخضر المزرقة في حقول الرز في ولاية البنغال الغربية .في حين اتفقت مع كلا من Salah eldin *et al.* (2004) في الترب الزراعية في منطقة الخانكة بمحافظة القيلوبية في مصرو Fathi and Zaki (2003) في دراستهما على الترب الزراعية في منطقة المينا في مصر و Hamed (2003) في دراسته على الطحالب الخضر المزرقة والفلورا الطحلبية في الحقول الزراعية في جنوب سيناء في مصر و Abdel hamed (2006) في دراسته

للفلورا الطحلبية لبعض مواقع الترب الزراعية المزروعة بنباتات مختلفة اضافة الى خواص التربة الفيزيائية والكيميائية و Shanab (2006) في عين حلوان في مصر و Hussain *et al.* (2009) في دراسته على الطحالب الخضر المزرقة في حقول الرز في سوابي في باكستان اذ كانت الاشكال التي ثبت النتروجين اقل من الاشكال التي لاتثبت النتروجين.

اشارت النتائج الى وجود فروق معنوية في اعداد الطحالب بين شهري أيلول واذاروقد يعود ذلك الى ارتفاع درجة الحرارة في شهر أيلول مقارنة مع درجة الحرارة في شهر اذاروالذي ادى الى ازدياد عدد انواع الطحالب الخضر المزرقة في شهر أيلول لان زيادة درجة الحرارة تزيد من تحلل المواد العضوية وبذلك يزداد توفر المغذيات في التربة (Chunleuchanon., 2003) كما وجدت فروق معنوية في اعداد أنواع الطحالب الخضر المزرقة بين المناطق في شهر أيلول حيث كان هناك فروق معنوية بين منطقتي غماس والشامية والمناطق الاخرى اذ بلغ اعلى عدد للطحالب الخضر المزرقة 29 نوعاً في غماس المزرعة الاولى والثانية والشامية المزرعة الثالثة في شهر ايلول(ملحق 1). التي كانت مزروعة بنبات الرز وقد يعود السبب في ذلك الى ان حقول الرز تعد بيئة مناسبة لنمو الطحالب الخضر المزرقة من خلال توفير احتياجاتها من الضوء ودرجة الحرارة وتوفير المواد المغذية (Roger and Reynaud,1982;Konda and Yasud,2003) وفي المقابل تقوم الطحالب الخضر المزرقة بتوفير كمية كبيرة من النتروجين والتي تسهم في خصوبة التربة ونمو نبات الرز، وبذلك تمثل احد صور المعايشة بين الطحالب الخضر المزرقة والنباتات والتربة، او قد يعود الى ان درجة الحرارة كانت ملائمة للنمو خلال شهر أيلول اذ كانت درجة الحرارة في غماس المزرعة الاولى والثانية 29 و 29.5 مْعلى التوالي وفي الشامية المزرعة الثالثة 29.5 مْ ايضاً. وهذا ما اكدته علاقة الارتباط الموجبة بين درجة الحرارة واعداد الطحالب في منطقتي غماس والشامية r=0.76 و r=0.38 (جدول 3). كما ان اعلى عدد لانواع لطحالب الخضر المزرقة في منطقتي غماس والشامية قد يعود الى وجود نسبة عالية للمادة العضوية والكالسيوم والصوديوم والنتروجين العضوي الكلي والتي لها تاثير ايجابي كبير على نمو الطحالب وتكاثرها(Osman *et al.*, 2003) والذي اكدته علاقة الارتباط الموجبة بين اعداد الطحالب الخضر المزرقة والنترات في منطقة غماس r=0.27 وكذلك بين عدد الطحالب والمادة العضوية في غماس r=0.39 والشامية r=0.37وكذلك بين عدد الطحالب والكالسيوم في غماسr=0.41 وايضا بين عدد الطحالب والصوديوم r=0.89في غماس وr=0.33 في الشامية (جدول 3).

اما انخفاض اعداد الطحالب في شهر اذارفيعود الى التغير في شدة الضوء اذ ان العديد من انواع الطحالب تستجيب للتغيرات في شدة الضوء من خلال التغير في المحتويات الخلوية من كلوروفيل a او عن طريق تعديل انشطتها او تركيز انزيمات البناء الضوئي (Soeder and Stengel, 1974). كما اوضحت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية في اعداد الطحالب بين منطقة السنية والمناطق الاخرى في شهر اذارو قد يعود ذلك الى انخفاض معدل النشاط الايضي في الخلايا الطحلبية لعدم توفر

الظروف الملائمة (Elliott *et al.* 2006). كما ان نمو الطحالب الخضر المزرقة يكون مثبطا في درجات الحرارة المنخفضة ويتفق معظم الباحثين ان درجة الحرارة ربما تكون من العوامل البيئية المهمة التي تحدد نمو الطحالب اذ ذكر(1988) Raven and Geider ان درجة الحرارة ربما تكون العامل البيئي المتغير الذي يحدد نمو الطحالب اذ ان معظم انواع الطحالب يمكنها العيش فقط في مدى محدد من درجات الحرارة وان درجة الحرارة المثلى لنمو الطحالب اكثر من 25 مْ (Robarts and Zohary, 1987). وهذا يؤكد انخفاض اعداد الطحالب في السنية المزرعة الرابعة اذ كانت درجة الحرارة 21 مْ وعفك المزرعة الثالثة كانت درجة الحرارة فيها 25 مْ، كما ان انخفاض اعداد الطحالب في منطقة السنية وعفك في اذار قد يكون بسبب انخفاض تركيز الكالسيوم والذي يكون ضرورياً لنمو الطحالب الخضر المزرقة (Allen and Arnon, 1955) وهذا ماكدته علاقة الارتباط الموجبة بين الكالسيوم واعداد الطحالب في السنية r=0.12 وعفك r=0.52 (جدول3). كما بين معامل الارتباط وجود علاقة ارتباط موجبة بين اعداد الطحالب الخضر المزرقة والملوحة في الدغارة في اذارمما يدل على ان الملوحة لاتؤثر على جميع انواع الطحالب الخضر المزرقة بالتاثير نفسه ويرجع ذلك الى التركيب المورفولوجي والتنوع الجيني (Golubic, 1980; Stal, 2007) ومن ثم فان توزيع الطحالب الخضر المزرقة يختلف في البيئات المالحة بسبب قدرتها على التكيف فيها (Rejmankova *et al.*, 2004). وهذا يمكن ان يعود الى طبيعة البيئة والتركيب المجهري على شكل مستعمرات والمادة اللزجة السميكة خارج الخلية التي توفر الحماية من الضغط الازموزي في البيئة (Dephillippis and Vincenzini, 1998).

4-2-1: ادلة التنوع الاحيائي Biodiversity Indices

اشار دليل التنوع شانون وينر(H) ان اعلى تنوع للطحالب الخضر المزرقة كان في شهر أيلول في منطقة غماس 4.104.

كما اشار دليل سمبسون (SI) للتنوع ان اعلى تنوع كان في منطقة غماس في شهر ايلول 0.990 وقد كانت القيمة قريبة من 1 مما يشير الى ان التنوع عالٍ (جدول 4)، ان سبب التنوع العالي في منطقة غماس في شهر أيلول يرجع الى حقول الرز التي اخذت منها العينات اذ تعتبر بيئة مناسبة لنمو الطحالب الخضر المزرقة من خلال توفير درجة الحرارة المناسبة والمواد الغذائية والمياه(Roger and Reynaud, 1982 ;Konda and Yasud, 2003). ذكر Kirk (2004) أن النظام البيئي لحقول الرز يتكون من بيئات متنوعة لنمو الكائنات الحية الدقيقة، تعتبر هذه البيئات المصغرة مختلفة في العوامل الفيزيائية والكيميائية ويمكن أن تظهر خصائص احيائية متميزة، وينبغي أن يؤثر هذا التباين في حقل الرز على بيئة المجتمعات الاحيائية وتنوعها وقد يدعم مختلف العمليات التي تحدث فيها. كما اشار DeLuca *et al.* (1996) الى نمو الطحالب الخضر المزرقة بسرعة في حقول الرز لأنها تحتوي على وفرة من المواد العضوية في التربة

والمياه، والظروف الملائمة مثل الاس الهيدروجيني ودرجة الحرارة والمواد المغذية. وتعتبر النظم البيئية للأراضي الرطبة المؤقتة، مع التنوع البيولوجي المتغير للطحالب الخضر المزرقة المعروفة بأنها جزء لا يتجزأ من حقول الرز المشبعة بالمياه (Singh *et al.*, 2015). و ذكر Prasanna *et al.* (2009) ان حقول الرز تعتبر تربة رطبة فريدة من نوعها جدا و مناسبة لازدهار الطحالب الخضر المزرقة. اذ ان الطحالب الخضر المزرقة تكون كثيفة في حقول الرز في الاراضي الرطبة (Vaishmpayan *et al* 2001,.. اوقد يعود السبب الى ان درجة الاس الهيدروجيني كانت ملائمة لنمو الطحالب الخضر المزرقة اذ كانت في اغلب المزارع اكثر من 7 اي تميل الى الجانب المتعادل الى القلوي الخفيف (ملحق 1). ان التربة المتعادلة تنتج المزيد من الطحالب الخضر المزرقة بدلا من التربة القلوية (Fairdchild and Wilson,1967)كما ان افضل الترب لتنمية الطحالب الخضر المزرقة هي المتعادلة والقلوية الخفيفة(Starks *et al.*,1981). اوالى ان درجة الحرارة كانت ملائمة لنمو الطحالب الخضر المزرقة في منطقة غماس في شهر أيلول حيث ان درجة الحرارة كانت تتراوح بين 25.5-30 مْ (ملحق 1). وان النمو الامثل لدرجة الحرارة الملائمة للطحالب الخضر المزرقة بين 25-35 مْ (Welch, 1952; Allen and Stanies, 1968). وهذه النتائج تتفق مع Shanab (2006) في دراسته على الفلورا الطحلبية في عينات التربة في عين حلوان في مصر اذ تم الحصول على اكبر عدد من الطحالب خلال موسم الخريف والتي تتميز بدرجة حرارة مثلى 30 مْ. كما ان هناك علاقة ايجابية بين تنوع الطحالب ووفرتها وبين البوتاسيوم والكالسيوم والمغنسيوم والنترات في التربة (Carson and Brown, 1978). والذي اكدته علاقة الارتباط الموجبة بين اعداد الطحالب الخضر المزرقة والبوتاسيوم r=0.09 والكالسيوم r=0.41 والمغنسيوم r=0.83 والنترات r=0.27 (جدول3) في منطقة غماس في شهر أيلول والذي كان فيه اعلى تنوع للطحالب الخضر المزرقة.

بين دليل شانون وينر ان اقل تنوع للطحالب الخضر المزرقة كان 3.449و 2.350 و دليل سمبسون 0.981 و0.935 في منطقة عفك في شهري أيلول واذارعلى التوالي. قد يكون السبب هو نوع النبات المزروع في هذه المنطقة وهو نبات الجت اذ أشار Keeling (1974) إلى أن تنوع الاحياء المتواجدة في التربة قد يعتمد على الافرازات الجذرية للنبات والتي تكون ذات خواص وتراكيب كيميائية مختلفة وتؤثر بشكل مباشر أو غير مباشر على كمية الاحياء المتواجدة فيها ونوعيتها. وذكر Chaparro *et al.* (2014) إن الافرازات الجذرية تؤثر على تجمعات الطحالب الخضر المزرقة والبكتريا المتواجدة في التربة. وأشارت دراسة أخرى إلى أن بعض الفلافونويدات Flavonoids مثل ال 5,4'-DHF و apigenin و luteolin أظهرت تاثيراً واضحاً على شكل الطحلب الأخضر المزرق وتركيبه و كذلك تركيب الغشاء *Microcystis aeruginosa* ويمكن أن يكون لها آثار كبيرة على النمو والوظائف الفسيولوجية في أنواع الطحالب الخضر المزرقة (Huang *et al.*, 2015). نفس هذه الفلافونويدات موجودة في جذر نبات الجت حيث

اوضح Hartwig *et al.* (1991) أن نبات الجت يطلق الفلافونويدات مختلفة التراكيب الكيميائية من البذور والجذور وبواسطتها يتمكن النبات من إنشاء مناطق كميائية بيئية (Ecochemical zones) للسيطرة وتنظيم تواجد الاحياء في التربة.

ان قيم دليل شانون التي سجلتها الدراسة الحالية كانت اعلى مما سجله Prasanna (2007) في دراسته على تنوع الطحالب الخضر المزرقة في حقول الرز في الهند واعلى من التي سجلتها دراسة Ahad *et al.* (2015) عن التنوع الحيوي للطحالب الخضر المزرقة في جبال الهيمالايا في الهند اذ كانت اقل قيمة للتنوع سجلتها دراسته لدليل شانون 1.0395 واعلى قيمة 1.74 واقل قيمة لدليل سمبسون للتنوع 0.625 واعلى تنوع 0.773.

الاستنتاجات والتوصيات

Conclusions and Recommendations

الاستنتاجات Conclusions

1- -يتأثر التنوع الحيوي للطحالب الخضر المزرقة في ترب الحقول الزراعية بالخصائص الفيزيائية، والكيميائية لهذه الترب.

2- تؤثر نسجة التربة في توزيع الطحالب الخضر المزرقة وتركيبها اذ انها تفضل المعيشة في الترب المزيجية الغرينية الطينية اكثر من غيرها من الترب لقدرتها على الاحتفاظ بالماء والعناصر الغذائية لاطول مدة ممكنة.

3- يلعب النبات المزروع في التربة دوراً مهماً في التنوع الحيوي للطحالب الخضر المزرقة اذ كان نبات الرز من اكثرالنباتات ملائمة لنمو الطحالب وأكثرها انتشاراً لما يوفره من بيئة مناسبة لها.

4- سيادة الانواع التابعة لجنس *Oscillatoria* sp. في جميع الحقول الزراعية على بقية الانواع لما يمتاز به من صفات تجعله مقاوماً للظروف البيئية المختلفة.

التوصيات Recommendations

1- اجراء المزيد من الدراسات عن التنوع الحيوي للطحالب الاخرى كالخضراء والدايتومية وغيرها في الترب.

2- دراسة مقارنة بين استخدام الطحالب الخضر المزرقة كسماد حيوي والاسمدة المصنعة في تحسين خصوبة التربة وزيادتها والانتاج النباتي وخصوصا الطحالب الخضر المزرقة الحاوية على الحويصلة المغايرة.

3- اجراء دراسة مقارنة للتنوع الحيوي للطحالب الخضر المزرقة بين ترب الحقول الزراعية و الترب غير المزروعة وبيان اثر الخصائص الفيزيائية لهذه الترب على التنوع الحيوي.

4- دراسة المواد المنتجة من قبل الطحالب الخضر المزرقة في التربة والتي من شأنها زيادة خصوبة التربة وتحسين الانتاج النباتي مثل الفتامينات والاحماض الامينية والاوكسينات وغيرها من المواد المنتجة.

5- دراسة توافر الطحالب الخضر المزرقة اعتمادا على نوع الترب ونسجتها لما له اهمية على توزيع هذه الطحالب وتركيبها.

المصادر

References

1- المصادر العربية:

- **ابو ضاحي, يوسف محمد واليونس, مؤيد احمد (1988).** دليل تغذية النبات,وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.جامعة بغداد ص:411 .
- **أبو نقطة، فلاح (2004).** أساسيات في علم التربة، جامعة دمشق، سورية، ص: 281.
- **بشور، عصام و الصايغ، انطوان (2007).** طرق تحليل تربة المناطق الجافة وشبه الجافة. منظمة الاغذية والزراعة (FAO)، الامم المتحدة.
- **الجميلي، كريم خلف، مهدي، محمود صالح و محمد، زينب بهاء (2013).** الملوحة والمياه ، مؤتمر أصلاح التعليم العالي في العراق،أيار، بغداد – العراق.
- **الحسيني, ليث رزاق شمران (2014).** دراسة بيئية لتلوث التربة ببعض العناصر الثقيلة والمجاميع البكتيرية الممرضة في محافظة بابل/العراق. رسالة ماجستير,كلية الزراعة/جامعة بابل.
- **الحسيني، أحمدعيدان وحمود،أمل حمزة وعبد السادة، عذراء ورزوقي، أحمد محي وزامل،حسن(2012).** خفض نسبة الفوسفات والنترات في الاوساط المحضرة صناعياً ومياه الفضلات باستخدام طحلب *" Scendesmus quadricauda* مجلة مركز بحوث التقنيات الإحيائية ,6 (1) :42-50 .
- **حمد، عقيل عباس والسلمان، ابراهيم مهدي عزوز (2013).** دراسة لمنولوجية لبعض الخصائص الفيزيوكيميائية لمياه جدول بني حسن وعلاقاتها مع مستوى التلوث البكتيري، المؤتمر الدولي الخامس للعلوم البيئية- جامعة بابل – مركز بحوث البيئة 3-5 كانون الاول.
- **خويدم, كريم حسين(2012).** تاثير مياه الصرف الصحي على نوعية مياه نهر ديالى ضمن مدينة بعقوبة, المجلة العراقية للعلوم,المجلد 53 (1),ص:113 -124 .
- **ديب ,جورج.(2011).** دراسة تصنيفية لبعض انواع طحالب التربة الرطبة phitoedaphon في محمية غابة الفرنلق باللاذقية .مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية- سلسلة العلوم البايلوجية. 33 (6).
- **الربيعي,بهاء الدين مكي(1998).** حالة وسلوكية البوتاسيوم في الترب المستغلة بزراعة الرز. اطروحة دكتورا, كلية الزراعة.جامعة بغداد.
- **الربيعي,حازم عزيز حمزة.(2011).** تأثير التلوث الناتج عن الغبار المنبعث من معملي سمنت الكوفة والنجف على التربة والنبات /اطروحة دكتوراه/كلية العلوم /جامعة بابل.
- **الزبيدي, ختام عباس مرهون .(2012).** تأثير مخلفات معمل نسيج الديوانية علي نوعية المياه ورواسب نهر الديوانية- العراق. رسالة ماجستير. كلية العلوم- جامعة القادسية.
- **الزبيدي، عبد الجليل محمد (1985).** دراسة بيئية على الطحالب (الهائمات النباتية) لبعض مناطق الأهوار القريبة من القرنة – جنوب العراق. رسالة ماجستير، جامعة البصرة، كلية العلوم .

- **السعدي,عباس فاضل (2008)**. جغرافية العراق, اطارها الطبيعي, نشاطها الاقتصادي, جانبها البشري.الدار الجامعية للطباعة والنشر والترجمة, ط1 ,بغداد.ص 7.
- **الشاطر,محمد سعيد والدليمي,حسن يوسف والبلخي,اكرم (2011).**تاثير بعض الاسمدة العضوية في الخصائص الخصوبية الاساسية للتربة وانتاجيتها في محصول السلق.مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية, مجلد27.العدد1 :15-28.
- **الصباح,بشار جبار(2009).**توزيع بعض العناصر الثقيلة ضمن المفصولات المعدنية والعضوية لبعض رواسب نهر دجلة جنوب العراق.المجلد 22,العدد2 :132 -141 .
- **الطائي، عباس طالب (2010).** دراسة بيئية للطحالب الملتصقة على الطين في نهر الحلة- العراق. رسالة ماجستير ، كلية العلوم- جامعة بابل.
- **طحلاوي ,مفيد عادل عبد الحفيظ. (1997)** .دراسات تقسيمية على طحالب التربة المعزولة في احد الحقول الزراعية بالمنطقة الغربية في المملكة العربية السعودية.رسالة ماجستير,كلية العلوم, جامعة الملك عبد العزيز, ص 175.
- **العبادي ,زهراء مهدي عبد الرضا. (2011).** خصائص تربة قضاء الشامية واثرها في انتاج محاصيل الحبوب الرئيسية.رسالة ماجستير,كلية الاداب, جامعة القادسية.ص 16.
- **عباوي، سعاد عبد وحسن، محمد سليمان (1990).** الهندسة العملية للبيئة،ط1، فحوصات الماء. ، جامعة الموصل.العراق.
- **علي، سعيد حسين (1981).** هيدرولوجية حوض نهر دجلة في العراق. اطروحة دكتوراه، جامعة بغداد.
- **العمري 'جميل عبد حمزة .(2000).**الواقع الجغرافي لشبكة المبازل في محافظة القادسية.رسالة ماجستير مقدمة الى كلية الاداب- جامعة القادسية :ص 17-18.
- **عواد, كاظم مشحوت(1984).** الاختبارات العلمية للاسمدة وخصوبة التربة.كلية الزراعة-جامعة البصرة.ص:89 .
- **عودة،محمود والحسن، حيدر(2007) .**أثر استخدام أنواع مستويات مختلفة من الأسمدة العضوية في بعض المؤشرات الإنتاجية لمحصول البطاطا .مجلة جامعة البعث – المجلد 29،العدد:87-116 .
- **كاظم, نهى فالح.(2005).** تنوع الطحالب وعلاقتها ببعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لنهر الحلة.رسالة ماجستير.كلية العلوم-جامعة بابل.
- **مصطفى، معاذ حامد (2002).** وادي المر مبزل طبيعي لمشروع ري الجزيرة الشمالي في العراق. مجلة ابحاث البيئة والتنمية المستدامة، 5 (1): 51-37.
- **نغيمش, رزاق غازي؛علي,ساهر عبد الرضا؛ عبد الحسين,ميثم عبد الرضا (2006)** .تقيم نوعية المياه للري والترب المتاثرة باالملوحة في اهوار ذي قار.مجلة جامعة ذي قار-المجلد1,العدد1 :23

❖ **الوطيفي, مثنى شعلان حسن(2014).** تاثير رش حامض السالسليك وملوحة ماء الري في نمو وحاصل الحنطة في ترب مختلفة النسجة . رسالة ماجستير,كلية الزراعة,جامعة بابل.

2- المصادر الاجنبية:

❖ **Abd-Ali, M. H.; Mahmoud, A. L. E. and Issa, A. A. (1994).** Cyanobacterial biofertilizer improved growth of wheat. Phyton (Horn, Austria), 34 (1): 11-18.

❖ **Abdelhamed, M. S. (2006).**Survey of soil algae flora of some cultivated soils in beni suef, Egypt. Egyption J. of phycol. Vol.7 (1).

❖ **Abdel-Rahman, M. H. M.; Ali, R. M. and Said, H. A. (2004).** Soil algae in different habitats at El Fayoum Governorate (Egypt). Egypt. J. Biotechnol., 18:170-183.

❖ **Adams, D .G. (2000).** Symbiotic interactions. In: Whitton BA, Potts M, editors. Theecologyof cyanobacteria: their diversity in time and space. Alphen aan den Rijn: Kluwer Academic. pp. 523e561.

❖ **Adhikari, A. and Baruah, P. P. (2015).** Comparative diversity and composition of nitrogen-fixing cyanobacteria in three different land use systems of upper Assam. Ethiopian Journal of Environmental Studies and Management, 8(6), 727-737.

❖ **Adhikary, S. P. (2006).** Blue Green Algae: Survival Strategies in Diverse Environment. Pointer Publishers.

❖ **Ahad, R.A.; Rhukan,T. and Syiem, M.B.(2015).**Random sampling of cyanobacterial diversity from five location within eastern himaiayan Biodivarsity hot spot.Int.J.Adv.Res.Biol.Sci.2(9):20-29.

❖ **Ahmed, Z. A. (1994).** Preliminary survey of soil algal flora in uppe Egypt. Egyptian Journal Botany. 34 (1): 17-36.

❖ **Aleksandrova, I.V., (1956)**. Photosynthetic nitrogen fixation of bluegreen algae, Sci. Mon. 83:100-106.

❖ **Allen M. B., Arnon D. I. (1955).** Studies on nitrogen fixing blue-green algae.I. Growth andnitrogen fixation byAnabaena cylindrica. Lemm. Plant physiol.30: 366-372.

- **Allen, M. M. and Stanies, R.Y. (1968)**. Selective isolation of blue–green algae from water and soil. Journal of General Microbiology 51, 203–209.
- **AL-Sherif, E. A.; Abdel-hameed, M. S.; Mahmoud, M. A.andAhmad, H. S. (2015).** Use of cyanobacteria and organic fertilizer mixture as soil Bio remediation.American-Eurasian J.Agric.and Environ. Sci., 15(5):794-799.
- **Alvarenga, D. O.; Rigonato, J.; Branco, L. H. Z. and Fiore, M. F. (2015)**. Cyanobacteria in mangrove ecosystems. Biodivers. Conserv. 24(4): 799–817.
- **APHA, American public Helth Associatio (2003).** Standard methods for examination ofwater and wastwater, 20th, Ed. Washington DC,USA.application on physico-chemical properties of alkali soils. Phykos, 20 (1and 2) 91-94.
- **Apte, S.K. and Thomas, J. (1997).** Possible amelioration of coastal soil salinity using halotolerant nitrogen fixing cyanobacteria. Plant and Soil, 189(2): 205-211
- **Arif, A. I. and EL-Syed, A. M. A. (1997).** Edaphic properties and soil cyanobacteria of south western saudiarabia. Qatar univ.Sci.J.17 (2):281-291.
- **Ayenimo, J.G.; Adeeyinwo, C.E. and Amoo, I.A. (2005).** Heavy Metal Pollutants in Warri River, Nigeria. Kragujevac J. Sci., 27: 43 – 50.
- **Baker, D.E. and Suhr, N.H. (1982).**Atomic Absorption and Flame Emission Spectrometry.Methods of soil analysis, Part 2.2nd ed. Agronomy Monogram.Madison, USA, ASA and SSSA.
- **Becker, E.W. (1993).** Development of Spirulina research in devel-oping country India. Bulletin de I, Institute Oceanograhiqe (Monaco) (Spec. Issue 12): 65-75.
- **Begum, Z. T., Mandal, R.and Amin, F. B. (2008).** Quantification and nitrogen fixation of cyanobacteria in rice field soils of Bangladesh. Bangladesh Journal of Botany, 37(2), 183-188.
- **Belnap, J. (2001).** Distribution and factors influencing species composition, in NJ. Belnap, ed., Biological soil crusts: Ecology and management. Springer-Verlag, New York. pp. 11-27.
- **Bhatnagar A and Roychoudhury P (1992).** Dissolution of limestone by cyanobacteria. Proceedings of the National Symposium on Cyanobacterial Nitrogen

Fixation, edited by Kaushik BD, IARI, New Delhi (Today & Tomorrow‟s Printers and Publishers) 331-335.

- **Bhattacharya, S.(2014).** Morphological and Physiological Characterization of some soil-crust cyanobacteria under in vitro condition from Birbhum district, West Bengal.. Visva Bharti University. Thesis. 132p
- **Bot, A. and Benites, J. (2005).** The importance of soil organic matter: key to drought-resistant soil and sustained food production (No. 80). Food & Agriculture Org.
- **Bray, R.H. and Kurtz. L.T. (1945).** Determination of total, organic and available forms ofphosphorus in soils. Soil Sci., 59: 30–45.
- **Brock, T.D. (1973).** Primary colonization of surtsey with special reference to the blue-greenAlgae. Oikos. 24:239-243.
- **Burja, A.M.; Banaigs, B.; Abuo-Mansour, E.; Burgess, J.G.and Wright, P. C. (2001).** Marine cyanobacteria – a prolific source of naturalproducts. Tetrahedron. 57, 9377.
- **Carney, K. M. and Matson, P. A. (2005).** Plant communities, soil microorganisms, and soil carbon cycling: does altering the world belowground matter to ecosystem functioning? Ecosystems, 8(8), 928-940.
- **Carson, J.L. and Brown, R.M. (1978).** Studies of Hawaiian freshwater and soil algae. II. Algal colonization and succession on a dated volcanic substrate. Jour. Phycol., 14: 8-171.
- **Chaparro J. M, Badri DV, Vivanco JM (2014).** Rhizosphere microbiome assemblage is affected by plant development. ISME j. 8(4): 790-803.
- **Charma, M.L.; Bhardwaj, G.S. and Chauhan, V.S. (1989).** Study on the effect of biofertilizer, pyrite and gypsum on paddy in the salt affected soil. Indian J. Agronomy, 34(1): 129-130.
- **Chaudhary, V.B.; Bowker, M.A. O.; Dell, T.E., Grace, J.B.; Redman, A. E. ; Rillig, M.C. and Johnson, N.C. (2009).** Untangling the biological contributions to soil stability in semiarid shrublands. Ecological Applications, 19: 110-122.

- **Choudhary, K. K. (2009).** Occurrence of Chroococcaceae during rice cultivation in North Bihar, India. Bangladesh Journal of Plant Taxonomy, 16(1), 57-63.
- **Choudhary, K. K. (2011).** Occurance of nitrogen fixing cyanobacteria during different stages of paddy cultivation, Bangladesh J.Plant taxon. 18(1): 73-76
- **Choudhury, A. T. M. A. and Kennedy I. R. (2005).** Nitrogen fertilizer losses from rice soils and control of environmental pollution problems. Communications in Soil Science and Plant Analysis, 36: 1625- 1639.
- **Chunleuchanon, S.; Sooksawang, A.; Teaumroong, N. and Boonkerd, N. (2003).** Diversity of nitrogen-fixing cyanobacteria under various ecosystems of Thailand: population dynamics as affected by environmental factors. World Journal of Microbiology and Biotechnology, 19(2), 167-173.
- **Coddington,D.(1994).** Nitrogen fertilization in the presence of adequate phosphorus: Department of fisheries, Alubum University, Alabama, USA 18 - 26.
- **Das, N.P.; Kumar, A.andSingh, P.K. (2015).** Cyanobacteria, pesticides and rice interaction. Biodivers Conserv. 24(4):995-1005.
- **De Datta, S. K. and R. J. Buresh (1989).** Integrated nitrogen management in irrigated rice. Adv. Soil Sci., 10: 143–169.
- **De Phillippis R and Vincenzini M. (1998).** Extracellular polysaccharides from cyanobacteria and their possible applications. FEMS Microbiol Rev, 22:151- 175.
- **DeLuca, T.H.; Drindwater, L.E.; Wiefling, B.A. and DeNicola, D.M. (1996).** Free-living nitrogen-fixing bacteria in temperate cropping system: influence of nitrogen source. Biology and Fertility of Soils 23, 140–144.
- **Desikachary,T.V. (1959).** Cyanophyta, Indian Council of Agricultural Research. New Delhi, 686 pp.
- **Dhanushkodi, V.; Subrahmaniyan, K.; Kendra, V.; Nadu, T. and District, C. (2012).** Soil management to increase rice yield in salt affected coastal soil-a review. Int. J. Res. Chem. Environ, 2(4), 1-5.
- **Dodds, W.K.; Gudder, D.A. and Mollenhauer, D. (1995).** The ecology of Nostoc. J. Phycol., 31: 2–18. Dubuque, Lowa, pp977.

- **El-Attar, S.A. (1999).** Studies on the soil algal flora at Qalyubia Province, Egypt. Egypt.J.Bot. 39: 127-145.
- **El-Gamal, A.D. (1998).** Effect of Anabaena variabilis pretreat-ments on salt stressed wheat seedlings. Al-Azhar Bull. Sci., 9: 179-187.
- **El-Gamal, A. D.; Ghanem, N. A.; El-Ayouty, E. Y. and Shehata, E. F. (2008).** Studies on soil algal flora in Kafr El-Sheikh Governorate, Egypt. Egyptian J. of Phycol. Vol, 9(2).
- **El-Karim AHA, El-Mahi YE, El-Tilip A.M. (2004).** The influence of soil type,salinity and sodicity on ammonia volatilization in soil fertilized with urea. Ann Agri Sci (Cairo), 49:401-411.
- **Elliott, J. A.; Jones,I. D. and Thackeray,S. J. (2006).**Testing the sensitivity of phytoplankton communities to changes in water temperature and nutrient load , in a temperate lake. Hydrobioloia, 559:401-411.
- **Fairdchild, E.D. and Wilson, D. L. (1967).** The Algal Flora of two Washington Soils. Ecology. 48: 1053-1055.
- **Falch, B.S.; Konig, G.M.; Wright ,A.D.; Sticher, O.; Ngerhofer, C.K.; Pezzuto ,J.M.and Bachmann, H.(1995).** Biological activities of Cyanobacteria: evaluation of extracts and pure compounds. Planta Medica. 61, 321.
- **Fathi,A.A.and Zaki,F.T.(2003).** Preliminary survey of edaphice algae in El-minia Region, Nile valley,Egypt. Egyption J.of Phycol.Vol.4 (2).
- **Fermani, P.; Mataloni, G. and Van de Vijver, B. (2007).** Soil microalgal communities on an Antarctic active volcano (Deception Island, South Shetlands). Polar Biology, 30(11), 1381-1393.
- **Fischer, W. F. (2008).** Life before the rise of oxygen. Nature. 455:1051-1052.
- **Fleming, H. and Haselkorn, R. (1973).** Differentiation in Nostoc muscorum–nitrogenase is synthesized in heterocyst. Proc. Nalt. Acad. Sci., 70: 2727-2731.
- **Flores, E.and Herrero, A. (2010).** Compartmentalized function through cell differentiation in filamentous cyanobacteria. Nature Reviews in Microbiology8:39e50.

- **Flores. E.; Harrero, A.; Wolk, C.P.and Maldener, I. (2006).** Is the periplasm continuousin filamentousmulticellular cyanobacteria. Trends in Microbiology 4: 439-443.
- **Fogg, G.E.; Stewart, W. D. P.; Fay, P. and Walsby, A.E. (1973).** The blue-green algae. 2nd ed., Academic Press Inc. Ltd., 24/28 Oval Road, London NW1.
- **Foth, H. D. (1990).** Fundamentals of Soil Science, 8th ed. John Wiley, New York.Fujian, China. FEMS Microbiol Ecol 54:131–140.
- **Garcia-Pichel, F.; Michael, K.; Ulrich, N.; and Muyzer, G. (1999).** Salinity-Dependentimitation of photosynthesis and oxygen exchangein microbial mats. J. Phycol., 35:227–238.
- **Girvan, M. S.; Bullimore, J.; Pretty, J. N., Osborn, A. M. and Ball, A. S. (2003).** Soil type is the primary determinant of the composition of the total and active bacterial communities in arable soils. Applied and Environmental Microbiology, 69(3), 1800-1809.
- **Glass, J. B.; Wolf, F.S.; and Anbar, A. D. (2009).** Coevolution of metal availability and nitrogen assimilation in Cyanobacteria and algae.Geobiology 7: 100-123.
- **Goldman, C.R. and Horne, A.J. (1983).** Limnology.McGraw-Hill, Inc Japan. pp464.
- **Golubic. S. (1980).** Halophily and halotolerance in cyanophytes. Origin Life, 10:169-183.
- **Green-Ruiz, C.; Paez-Osuna, F. and Pablo-Galan, L. de. (2006).** Heavy metals and clay minerals in surface sediments from the Mazatlan Bay, Mexican subtropical pacific coast. Int. J. Environment & Pollution, 26: 201-219.
- **Gupta, P.K. (2000).** Soil, plant, water and fertilizer analysis.Jodhpur, India, Agrobios.
- **Gupta, R.S.; Seth, G. and Rajarao, V.N. (1990).** Prospects of cyanobacterial biofertilizers in crops other than rice. Perspectives in Phycology (Prof. M. O. P. Lyenger Centen-ary Celebration Vol.). Proceedings of the International Symposium on Phycology, Madras, India, 8-13 Jan. 1987. 401-404.
- **Häder, D. P.; Worrest R. C. and Kumar, H. D. (1989).** Aquatic ecosystems. UNEP Environmental Effects Panel Report. pp. 39–48.

- **Halder, N.C.(2016).**Cyanobacterial diversity and physic chemical study of different Blocks of Howrah district in west Bengal , India .Int .J.Exp .Res .Rev.,Vol.5:58 - 66.
- **Hamarashid, N. H.; Othman, M. A. and Hussain, M. A. H. (2010).** Effects of soil texture on chemical compositions, microbial populations and carbon mineralization in soil. Egypt. J. Exp. Biol. (Bot.), 6(1), 59-64.
- **Hamed, A. F. (2003).** Cyanobacteria and algae flora of wadi EL-Taal desert,ABU – Zenima area,south Sinai,Egypt. Egyption J.of phycol.Vol.4 (2):204-217.
- **Handley, W. J. and Michelle, A.H. (2003).** The distribution pattern of algalflora in salinelakes inKambalda and Esperance, WesternAustralia .Master'sThesis (by Research) Master ofScience. Department of Environmental Biology.
- **Hartwig, U.A; Joseph, C.M and Phillips, D.A.(1991).** Flavonoids released naturally from alfalfa seeds enhance growth rate of Rhizobium meliloti. Plant Physiol. 95(3):797-803.
- **Hassan, N. A. M. (2007).** Studies on the algal flora distributed at Wadi-Sannur of the Eastern- desert of Egypt. M. Sc. Thesis, Faculty of Science, Beni-Suef University,Egypt.
- **Hegewald, E. (1972).** Untersuchungen zum Zeta-Potential von Planktonalgen. Arch. Hydrobiol. Suppl., 42: 14 pp.
- **Heritage, J.; Evans, E. and Killington, R. (2003).** Microbiology in action. Cambridge University Press.
- **Hesse, P. R. (1974).** Methods of soil analysis-texture analysis of gypsic soils. The Euphrates pilot irrigation project. FAO. NO. AGON/SF/SYR/67/522.
- **Hifney, A.F. (1998).** Studies on soil algae in Assiut area. M. Sc. Thesis, Botany Department, Faculty of Science, Assiut University, 125 pp.
- **Hoffmann, L. (1989).** Algae of Terresterial Habitats. The Bot Rev. 55 (2): 77-105.
- **Hu, C.X.; Liu, Y.D.; Paulsen, B.S.; Petersen, D. and Klaveness, D. (2003).** Extracellular carbohydrate polymers from five desert soil algae with different cohesion in the stabilization of fine sand grain, Carbohydrate Polymers 5: 33-42.

- **Huang, H.; Xiao, X.; Ghadouani, A.; Wu, J; Nie, Z. Peng, C. Xu, X.and Shi ,J. (2015).** Effects of natural flavonoids on photosynthetic activity and cell integrity in Microcystis aeruginosa. Toxins 7(1):66-80.
- **Hussain ,F.;Shah,M.S.M.; Hadi, F.; Zaman,A. and Wazir,S.M.(2009).**Some blue green algae frome rice fields of asota sharif districts swabi, Pakistan.pak.J.PL.Sci.,15(1):45-57.
- **Ibraheem, I. B. M. (2007).** Cyanobacteria as alternative Biological conditioners for Bioremediation of barren soil. Egyption J.of phycol.Vol.8, (100).
- **ISO, International Organization for Standardization (2009).** Soil quality — Determination of particle size distribution in mineral soil material -Method by sieving and sedimentation. iSO11277 22d. Physical properties of soils, 34pp.
- **Issa, A. A., Adam, M. S., Mohammed, A. A., & Hifney, A. F. (2000).** A comparative study of algal communities on cultivated and uncultivated soils. Pakistan J. Biol. Sci, 3(4), 615-620.
- **Jain ,N.(2015).** Divarsity of blue-green algae and study on related physic-chemical parmeters of paddy fields of chhatarpur district of madhy Pradesh. International Journal of research and development in pharmacy and life scince.4(2):1456-1462.
- **Jain, R.; Srivastava, S.; Solomon, S.; Shrivastava, A.K. and Chandra, A.(2010).** Impact of excess zinc on growth parameters, cell division, nutrient accumulation, photosynthetic pigments and oxidative stress of sugarcane (Saccharumspp.). Acta Physiol. Plant., 32: 979-986.
- **Jensen, L. S.; McQueen, D. J. and Shepherd, T. G. (1996).** Effects of soil compaction on N-mineralization and microbial-C and-NI Field measurements. Soil and Tillage Research, 38(3), 175-188.
- **Jutono. (1973).** Blue-green algae in rice soils of Jogiakarta, central Java. Soil Bid Biochem 5:91–95.
- **Kalaitzis, J.A.; Cheng, Q.and Thomas, P.M.(2009).** In vitrobiosynthesisofnaturalenterocin and wailupemycin polyketides. Journal of Natural Products 72:469e472

- **Kamprai ,R.(2013).**Biodiversity of cyanobacteria in soil of greater haflong and their nitrogen fixing capacity.International journal of advance Research ,I JOAR.org.1:4.
- **Kaštovská, K.; Elster, J.; Stibal, M. and Šantrůčková, H. (2005).** Microbial assemblages in soil microbial succession after glacial retreat in Svalbard (High Arctic). Microbial Ecology, 50(3), 396.
- **Kaushik, B. D. and Murti, K. G. (1981).** Effect of blue-green algae and gypsum application on physico-chemical properties of alkali soils. Phykos, 20 (1 and 2) 91-94.
- **Kaushik, B.D. (1994).** Algalization of rice in salt-affected soils. – Annales of Agricultural Research. 14, 105-106.
- **Keeling, B. L.(1974).** Soybean seed rot [Pythium ultimum, Pythium debaryanum] and the relation of seed exudate to host susceptibility. Phytopathol. 64:1445-1447
- **Keeney, D.R. and Nelson, D.W. (1982).**Nitrogen Inorganic Forms. In: Methods of SoilAnalysis, Part 2, pp: 643–668.
- **Khare, P.; Singh, A.; Prabha, C. and Kumari, S. (2014).** Study of Cyanobacterial Biodiversity in Rice Fields of Central Bihar. 3rd WorldConference on Applied Sciences, Engineering & Technology 27-29, Kathmandu, Nepal.
- **Khaybullina, L. S; Gaysina, L. A; Johansen ,J. R; Krautová, M. (2010).** Examination ofthe terrestrial algae of the Great Smoky Mountains National Park, USA. Fottea 10:201–215.
- **King, J.M., and Ward, C.H. (1977):** Distribution of edaphic algae are related to land usage, Phycologia, 16-23.
- **Kirk, G. (2004).** The biogeochemistry of submerged soils. John Wiley & Sons; 304 pp.
- **Kirrolia, A. ; Bishnoi, N. R. and Singh, R. (2012).** Effect of shaking, incubationtemperature, salinity and media composition on growth traits of green algaeChlorococcumsp .Journal of Algal Biomass Utilization 3:46e53.

- **Komárek J, Hauer T (2013)** CyanoDB.cz - On-line database of cyanobacterial genera. - Word-wide electronic publication, Univ. of South Bohemia and Inst. of Botany AS CR, http://www.cyanodb.cz
- **Kondo M. and Yasuda M .(2003):** Seasonal changes in N2 fixation activity and environment in paddy soils of Japan. Japan Agricultural Research Quarterly,37: 105-111.
- **Krebs, C.J. (1989).** Ecological Methodology. University of British Columbia Harper Collius Publisher,pp 43 .
- **Kreitlow, S.; Mundt, S. and Lindequist, U.(1999).** Cyanobacteria –aotentialsource of new biologically active substances. J.Biotechnol. 70, 61.
- **Kumar A. and Sahu R.(2012).** Diversity of Algae (Cholorophyceae) in Paddy Fields of Lalgutwa Area, Ranchi, Jharkhand. J. App. Pharm Sci., 2 (11): 092-095.
- **Ladha, J. K. and Reddy, P. M. (2003).** Nitrogen fixation in rice systems:state ofknowledge and future prospects. Plant Soil, 252: 151–167.
- **Lagon,G, and Longmore ,A.(2005).** Sediment organic matter nutrient . Oz Estuaries in formation about Australians estuaries and coasts.
- **Lavoie, I., Vincent, W. F., pienitz, R., and painchand, J. (2004).** Benthic alge as bioindicators of agricultural pollution in the stream and rivers of southern Quebec (Canada). Aquatic Ecosystem and Management, 7 (1): 43-58.
- **Lewin, R.A. (1977).** The use of algae as soil conditioners. Centros Invest. Baja Calif., Scripps Inst. Oceanogr, 3: 33-35.
- **Lin ,C.S.;Chou ,T. L. andWe ,J.T.(2013).** Biodiversity of soil algae in the formlands of Mid- Taiwan. Linetal.Botanical studies, 54:41.
- **Lind, G. T. (1979).** Handbook of common methods in Limnology, 2 nd ed., London.
- **Lindsay, W.L.; and De Ment, J.D. (1961).** Effectiveness of some iron phosphate as sources of phosphorus for plants. Plant and Soil 14, 118.
- **Lund, J.W.G., (1945).** Observations on soil algae. I. The ecology, size and taxonomy of British soil diatom. Part 1. New Phytol. 44, 190–219.

- **Mackereth, J.H.; Heron, J. and Talliny, J.F. (1978).** Water analysis some revised method for limnologists. Sci. Pub. Freshwater Biol. Assess., 36: 1-120.
- **Magistad, O.C. and Christiansen, J.E. (1944).** Saline soils – their nature and management. (U. S. Dep. Agr. Cir. No 707) Washington, D. C.
- **Makhalanyane, T.P.; Valverde, A.; Velázquez, D.; Gunnigle, E.; Van Goethem, M.W.; Quesada, A. and Cowan, D.A., (2015).** Ecology and biogeochemistry of cyanobacteria in soils, permafrost, aquatic and cryptic polar habitats. Biodiversity and Conservation, 24(4), pp.819-840.
- **Malik, F.R;Ahmed ,S. and Rizki, Y.M. (2001).** Utilization of lignocellulosic waste for themanagement and cyanobacteria application to improve growthandflower quality of Matthiola incana. Research Journal of Agricultureand Biological Science. 5 (6): 1162.
- **Manahan, Stanley E. (2000).** Environmental Chemistry, 7th ed. Lewis Publishers .Boca Raton: CRC Press LLC.
- **Mandal, B.; Vlek ,P.G.L. and Mandal, L. N. (1999).** Beneficial effects of blue–greenalgae and Azolla, excluding supplying nitrogen, on wetland rice fields: a review. Biol Fertil Soils, 28: 329–342.
- **Mansour, H.A. and Shaaban, A. S. (2010**). Algae of soil surface layer of wadi Al-Hitan protective area (World Heritage Site), El-Fayum depression. Egypt. J. Am. Sci., 6: 243-255.
- **Mathew, E.K.; Panda, R. K.and Nair, M. (2001)**. Influence of subsurface drainage on crop production and soil quality in a low-lying acid sulphate soil. Agricultural Water Management, 47: 191-209.
- **Matthias, A. D.; Comrie, A. C. and Musil, S. A. (2006).** Atmospheric Pollution. In Environmental and pollution science. Ian L. Pepper, Charles P. Gerba, Mark L. Brusseau [editors]. 2nd ed.
- **Megharaj, M. ; Singleton, I. ; Kookana, R. and Naidu, R. (1999).** Persistence and effects of fenamiphos on nativealgalpopulations and enzymatic activities in soil. Soil Biol .Biochem., 31:1549-1553.

- **Metting, B. (1981).** The systematic and ecology of soil algae. The Bot. Rev. 47 (2): 195-312.
- **Mishra, A.K.; Shukla, E. and Singh, S.S.(2013).** Phylogenetic comparison among theheterocystous cyanobacteria based on a polyphasicapproach .Protoplasma250:77-94.
- **Misra, S. and Kaushik, B.D. (1989a).** Growth promotingsubstances of cyanobacteria I. Vitamins and theirinfluence on rice plant. Proceeding of the IndianScience Academy B55: 295–300.
- **Misra, S. and Kaushik, B. D. (1989b).** Growth promoting substances of cyanobacteria II. Detection of amino acids, sugars and auxins. Proceeding of the Indian Science Academy B55: 499–504.
- **Moore, R. E.; Patterson, G. M. L. and Carmichael, W.W. (1988).** In Biomedical importance of Marine Organisms, (Mem. Cal. Acad. of Sci, No.13); Fautin, D.,Ed.; Cal. Acad .Sci.: San Francisco, 143-150.
- **Moss, B. (1966).** The estimation of numbers and pigment content in epipelic algal populations. Limnology and Oceanography, 11(4), 584-595.
- **Mostafa, F. I.Y. and Helling, C. S. (2002).** Impact of four pesticides on growth and metabolic activities of twophotosyntheticalgae. J. Environ. Sci. Health B, 37:417-444 .
- **Mullins, G.L. and Heckendorn, S. E. (2005).** Draft Copy of Laboratory Procedures -. Virginia Tech Soil Testing Laboratory, Blacksburg. Publication 452-881.
- **Munn, M. D.; Osborne, L. L. and Wiley, M. J. (1989)**. Factors influencing periphyton growth in agricultural streams of central Illinois. Hydrobiologia, 174:89-97.
- **Nathan, M.V.; Stecker, J.A. and Sun, Y. (2012).** Soil Testing In Missouri: A Guide for Conducting Soil Tests in Missouri. University Extension, Division of Plant Sciences, College of Agriculture, Food and Natural Resources, University of Missouri, USA
- **Nicklisch, A. (1992).** The interaction of irradiance and temperature on the growth rate ofLimnothris redeka and its mathematical description. Algolgical studies, 63:1-18.

- **Nihorimbere, V.; Ongena, M.; Smargiassi, M., andThonart, P. (2011).** Beneficial effect of the rhizosphere microbial community for plant growth and health. Biotechnologie, Agronomie, Société et Environnement, 15(2), 327.
- **Nongbri, B. B., and Syiem, M. B. (2012).** Diversity analysis and molecular typing of cyanobacteria isolated from various ecological niches in the state of Meghalaya, North-East India. Environ. Eng. Res, 17(S1), S21-S26.
- **Oesterreicher, W. (1990).** Ecological significant of algae in soil. Nachrichttenblatt des Deuschen Pflanzenschutzdienstes. 42(8): 122-126.
- **Okechukwu, I.O and Okgwu, O.A. (2009).** Cyanobacteria abundance and its relationship to water quality in mid- cross river floodplain, Nigeria. Rev. Biol. Trop. 7(1-2): 33-47.
- **Oren, A. (2015)**. Cyanobacteria in hypersaline environments: biodiversity and physiological properties. Biodivers. Conserv. 24(4):781–798.
- **Osman, M. E.H.; El-Naggar, A.; Omar, H. H. and Esmail, G.H.(2003).**Distribution of different soil algal taxa in relation to physico-chemical characteristics of soil at Gharabia governorate.Egypt.J.Phycol.,4:36-54.
- **Patterson, G.M.L. (1995).** Biotechnological applications of cyanobacteria. J. Sci. Ind.Res., 55, 669-684.
- **Pereira, I.; Ortega,R.; Barrientos, L.; Moya, M.; Reyes G. and Kramm ,V. (2009).** evelopment of a biofertilizer based on filamentous nitrogen-fixing cyanobacteria for rice crops in Chile. J. Appl. Phycol., 21:135–144.
- **Peters, J.B.; Laboski C. A. M. and Bundy, L. G. Revised in(2007).** Sampling soils for testing. University of Wisconsin-Extension Publication A2100. University of Wisconsin-Madison, Madison, WI. phosphorus fixation of some soil series. Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 30, 245.
- **Poole, J.R. (1978).** Energy coupling for membrane transport. Ann. Rev. Plant Physiolo., 29: 437 pp.
- **Prasanna, R. (2007).** Soil pH and its role in cyanobacterial abundance and diversity in rice field soils. Applied Ecology and Environmental Research .5(2): 103-113.

- **Prasanna, R.; Jaiswal, P.; Singh, Y. and Singh, P. (2008).** Influence of biofertilizers and organic amendments on nitrogenase activity and phototrophic biomass of soil under wheat. Acta Agronomica Hungarica, 56(2), 149-159.
- **Prasanna, R.; Nain, L.; Ancha, R.; Srikrishna, J.; Joshi, M. and Kaushik, B. D. (2009).** Rhizosphere dynamics of inoculated cyanobacteria and their growth-promoting role in rice crop. Egyptian Journal of Biology, 11(1).
- **Prescot,G.W.(1973)**.Algae of the western Great LakesArea.
- **Quesada, A.; Leganes, F. and Fernandezy-aleiente, E. (1997).** Environmental factors controlling N2-fixation in Mediterranean rice fields. Microbiol . Ecology, 34:39-48.
- **Rai, A. (2015).** Salt tolerance by cyanobacteria and reclamation of USAR soil. Indian Journal of Plant Sciences, 4 (2):59-62.
- **Rai, M.K. (2006).** Handbook of Microbial Biofertilizers. Haworth Press, New York.
- **Rao, D. L. N. and Burns, R. G. (1990).** The effect of surface growth of blue-green algae and bryophytes on some microbiological, biochemical, and physical soil properties. Biology and fertility of soils, 9(3), 239-244.
- **Rasolofomanana, L. V.(2009)** Characterizathion of Ranomafana Lake WaterQuality Antsirabe Madagascar.Msc.Thesis,University of Stavanger,EnvironmentalControl.
- **Raven, J. A. (1980).** Nutrient transport in microalgae. Adv. Microb. Physiolo., 21: 47 pp.
- **Raven, J.A. and Geider, R.J. (1988).** Temperature and algal growth. New Phytologist., 110: 441-461.
- **Řeháková, K.; Chlumská, Z.and Doležal, J. (2011).** Soil cyanobacterial and microalgal diversity in dry mountains of Ladakh, NW Himalaya, as related to site, altitude, and vegetation. Microbial ecology, 62(2), 337-346.
- **Rejmánková, E.; Komárek, J. and Komárková, J.(2004).** Cyanobacteria – a neglected component of biodiversity: patterns of species diversity in inland marshes of northern Belize (Central America). Diversity Distrib, 10:189-199.
- **Rikkinen, J. (2015).** Cyanolichens. Biodivers Conserv. 24(4): 973-993.

- **Robarts, R.D. and Zohary, T. (1987).** Temperature effects on photosynthetic capacity, respiration, and growth rates of bloom-forming cyanobacteria. N.Z. J. Mar. Freshwat. Res. 21, 391-399.
- **Rodriguez, A.A. ; Stella, A.A.; Storni, M.M.; Zulpa G. and Zaccaro, M.C.(2006).** Effects of cyanobacterial extracellular products and gibberellic acid on salinity tolerance in Oryza sativa L. Saline System,2:7.
- **Roger, P.A. and Kulasooriya, S. A,(1980).** Blue-green algae and rice. The International Rice Research Institute, Los Banos. Philippines, pp112
- **Roger, P. and Reynaud, P. (1976).** Dynamics of the algal populations during a culturecycle in a Sahel rice field. Rev Ecol Biol Sol 13:545–560 (in French withEnglish summary)
- **Roger, P. A., and Reynaud, P. A. (1982).** Free-living blue-green algae in tropicalsoils. Microbiology of tropical soils and plant productivity, MartinusNijhoff Publisher, La Hague, 147-168.
- **Rogers, P.A. and Reynaud, P.A. (1979).** Enumeration of the algae in submerged soi: Law of the distribution of organisms and the density of Sampling. Rev. Ecol. Biol. Soil. 15:219-234.
- **Romanowska-Duda, Z.B.; Grzesik, M.; Owczarczyk, A. and Mazur-Marzec, H. (2010)** Impactof intra and extracellular substances fromCyanobacteria on the growth and physiological parameters of grapevine (Vitis vinifera). In: 20th International Conference on Plant Growth Substance (IPGSA), Book of abstracts 28.02.08.2010. Universitat Rovira i Virgili, Tarragona. Spain, 118.
- **Russell, E. W. (1973).** Soil conditions and plant growth, 10th edition, The English Language Book Society and Longman Group Limited, London
- **Saadatina , H. and Riahi , H. (2009).** Canobacteria from paady fields in Iran as biofertilizar in rice plants. Plant soil environ.,55(5):207-212.
- **Sahu, D.; Priyadarshani, I. and Rath, B.(2012).** Cyanobacteria – as potential biofertilizer. CIB Tech Journal of Microbiology. 1, (2-3), 20-26.

- **Salaheldine ,R.A. ;EL-Gamal ,A.D. ;EL-habashi ,F.M.and ALnemr ,W.H.(2004).** Effect of different chemical compounds on the growth of two soil algae species Nostoc humifusum and Oscillatoria earlei . Egyption J.of phycol .vol.5.
- **Salem ,S.H.; EL-Zamik ,F.T.; Abdel-basit ,H. M. L.; Abdel-all, Z. A. and Ali, A.S.(2011).** Isolation and identification of some indigenous cyanoprokaryota isolates based on morphological and physiological characterizations. Egyption J.of phycol .vol.12:14-32.
- **Scherer, S.; Kerfin, W. and Böger, P. (1980).** Regulatory effect of hydrogen on nitrogenase activity of the blue-green alga (cyanobacterium) Nostoc muscorum. Journal of bacteriology, 141(3), 1037-1040.
- **Schulze, E.; Beck, E. and Hohenstein, K. (2005).** Plant ecology. Springer Berlin, Heidelberg.
- **Sebastian, S. (2015).** Occurrence of filamentous algae and soil characteristics in the paddy fields of KUTTANAD and KOLE. Thesis. Lands of KERALA. Cochin University of Science and Technology. INDIA.
- **Shahata, E. F. (2006).**Studies on Soil algae isolated from different areas in Kafr EL-Shikh Governorate and the Potential of some isolated Cyanobacteria in salt affected Soils.Thesis submitted inpartial Fulfillment for the degree of Master science in plant Micobiology(Applied phycology).
- **Selvi, K. T. and Sivakumar, K. (2011).** Cynobacterial Diversity and Related Physico-Chemical Parameters in Paddy Fields of Cuddalore District, Tamil Nadu. International Journal of Research in Environmental Science and Technology, 1, 7-15.
- **Shanab, S. M. M. (2006).**Alagal flora of ainhelwan II.the soil algae. Egyption J.of phycol.7(2):234-246.
- **Shanan, N. T. and Higazy, A. M. (2009).** Integrated biofertilization management and Cyanobacteria application to improve growth and flower quality of matthiola incana, Research Journal of Agriculture and Biological Science, vol. 5, issue 6, pp. 1162.

- **Shannon, C. E and weaner, W. (1949).** The mathematical theory of communication. Univ Illinois press, Varbana, 117 pp.
- **Shanthala, M.; Hosmani, S. P. and Hosetti, B. B. (2009).** Diversity of phytoplanktons in a waste stabilization pond at Shimoga Town, Karnataka State, India. Environmental Monitoring and Assessment, 151(1-4), 437-443.
- **Shariatmadari ,Z.; Riahi ,H.; Hashtroudi, M.S.; Ghassempour,A. and Aghasharitmadary, Z. (2013).** Plant growth promoting cyanobacteria and their distri bution in terrestrial habitates of Iran. Soil scince and plant Nutrition ,59:535-547.
- **Shariatmadari ,Z.; Riahi ,H.and Shokaravi, S.(2011).** Study of soil blue-green algae and their effect on seed germination and plant growth of vegetable crups .Rostaniha. 12(2): 101-110.
- **Sharma, N.K. (2015).** From natural to human-impacted ecosystems rationale toinvestigate the impact ofurbanization on cyanobacterial diversity in soils. Biodiversand Conserv. 24(4):1007-1015.
- **Sheridan , C.C. ; valiela , I. ; Foreman , K. and Soucy , L.A. (1995)** . effect of nutrient enrichment on phytoplankton growth in waquoit Bay , Mssachusetts . Biol . Bull , 189 : 258 – 259 .
- **Shields, L. M. and Durell, L.W. (1964).** Algae in relation to soil fertility. Botanical Review, 30:90-128.
- **Simpson, E. H. (1949).** Measurement of diversity .Nature 163:688p
- **Singh, R.; Singh, R.P.and Singh , D.V(2015).** Distribution of cyanobacteria (blue-green algae) in rice fields of Varanasi. Inter. J. Advanced Res. 3(8):1055-1060.
- **Singh, A. L.; Singh, P. K. and Pushp, L. (1988).** Effect of different levels of chemical nitrogen (Urea) on Azolla and blue-green algae intercropping with rice.FertilizerResearch, 17: 47-59.
- **Singh, P.; Singh, S.S.; Elster, J.and Mishra, A.K.(2013).** Molecular phylogeny,populationgenetics and evolution of heterocystous cyanobacteria using nifH genesequences.Protoplasma 250:751-764.

- **Singh, R.N.(1961).** Role of blue-green algae in nitrogen economy of Indian agriculture. – Indian Council of Agricultural Research, New Delhi.
- **Singh, S.Ch.; Kunui, K. ;Min, j, R. A. and Singh, P.(2014).**Diversity and distribution Patter analysis of Cyanobacteria isolated from Paddy fields of chhattis garh, India.Journal ofAsia-Pacific Biodiversity 7:462-470.
- **Soeder, C. and Stengel, E. (1974).** Physiochemical factors affecting metabolism and growth rate. In Algal Physiology and Biochemistry,Stewart, W.D.P., Ed., Blackwell Scientific Publications, Oxford, London, Edinburgh and Melbbourne.
- **Song, T.;Martensson ,L.; Eriksson, T.; Zheng ,W.and Rasmussen, U.(2005).** Biodiversity and seasonal variation of cyanobacteria assemblage in arice paddy field in fujian, chine. FEMS Microbiology Ecology.45: 131- 140.
- **Srinivas, M; Aruna,M. (2016).** Diversity of blue green algae from paddy fields.Research Articale,5(05):1-30.
- **Srivasta ,A.K.;Bhargava,P.;Kumar,A.; Rai,L.C.and Neilan,B.A.(2009).**Molecular characterization and the effect of salinity on cyanobacterial diversity in rice field of Eastern uttar Pradesh, india .Saline system ,5(4): 1-17.
- **Stal, L.J. (2007).** Cyanobacteria: Diversity and versatility, clues to life in extreme environment.In Algae and Cyanobacteria in Extreme Environment. . In Algaeand Cyanobacteria in Extreme Environment Edited by: Seckbach J. TheNetherlands: Springer;pp 659-680.
- **Starks, T.L.and Shubert, L.E. (1982).** Colonization and succession of algae and soil-algae interactions associated with disturbed areas. Jour. Phyco, 18: 99-107.
- **Starks, T.L.; Shubert, L.E. and Trainor, F.R. (1981).** Ecology of soil algae: a review. Phycologia, 20: 65-80.
- **Ština, E.A. and Hollerbach, M.M. (1976).** počvennych vodoroslej. [Ecology of soil algae], Nauka, Moskva : 144.
- **Thorne, D.W. and Peterson, H.B. (1954).** their fertility and management. 2nd ed. Tata Mograw-Hill Pub-lishers, Bombay, New Delhi.

- **USEPA**, United States Environmental Protection Agency (2002). Methods for evaluating wetland condition: using algae to assess environmental conditions in wetland. Washington DC: Office of Water, U.S. Environmental Protection Agency.
- **Trainor, F.R., (1978).** Introductory Phycology. J. Wiley and Sons,USA., pp: 255.
- **Vaishampayan, A.; Sinha,R. P. ;Häder,D.P.; Dey,T.; A. K; Gupta, A.K.; Bhan,U. and Rao,A.L. (2001).** Cyanobacterial biofertilizers in rice agriculture. Bot. Rev. 67: 453– 516.
- **Van de Vijver, B. and Beyens, L. (1998).** A preliminary study on the soil diatom assemblages from Ile de la Possession (Crozet, Subantartica) Eur. J. Soil Biol., 34 (3):133-141.
- **VenKatesharaju, K.; Ravikumar, P.; Somashekar, R.K. and Prakash, K.L. (2010).** Physicochemical and bacteriological investigation on the river cauvery of Kollegal stretch in Karnataka, Kathmandu Univ. Jour. of Sci, Engin. and Technol.6(1), March 2010, 50- 59 pp.
- **Weiner, E. R. (2000)**.Application of environmental chemistry. Lewi Puplshers, London, New York.
- **Welch, P. S. (1952)**. Limnology. New York: McGraw Hill Inc.
- **Westin, F. C.; and Buntley, G.J. (1966).** Soil Phosphorus in South Dakota I: inorganic phosphorus fixation of some soil series. Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 30, 245.
- **Wetzel, R. G. (2001)**. Limnology, Lake and river Ecosystems.3rd ed.Acadimic pres,An Elsevier imprint,Sanfrancisco,New York, London.
- **Whitton, B. A.; Grainger, S.L.J.; Hawley, G.R.W. and Simon,J.W. (1991).** Cell-bound and extracellular phosphatase activities of cyanobacterial isolates. Microb. Ecol., 21:85–98.
- **Wilson, L.T. (2006).** Cyanobacteria: A Potential Nitrogen Source in Ricefields. TexasRice, 6: 9–10.
- **Wilson, R.S.; Leigh, M.A.S.; Maxwell, T.R.A.; Mance, G. and Inc. R.A.M. (1975).** Physical and chemical Aspects of chew vally, Blasgdon lakes, two Eutrophic reservoirs in broth some rest, England. Fresh water. Biol., 5: 357-37.

- **Wurts, W.A.and Michal, M.P. (2004).** Liming ponds for aquaculture center, SRAC Publication No. 4100.
- **Yandigeri, M.S.; Yadav, A.K.; Meena, K.K. and Pabbi, S. (2010**). Effect of mineral phosphates on growth and nitrogen fixation of diazotrophic cyanoabcteria Anabaena variabilis and Westiellopsis prolifica. Antonie Van Leeuwenhoek, 97: 297-306.
- **Youssef, G. H.; El-Etr, W.T.; Seddik, W. M. and El-MelegyI, A. M. (2011).** Demonstration of yield components improvement and total nutrients contents using organc acids enriched with cyanobacteria and foliar application of micronutrients under saline conditions. 129Egypt. J. of Appl. Sci., 26: 549-575.
- **Zhang, B.; Li, R.; Xiao, P.; Su, Y.and Zhang, Y. (2016).** Cyanobacterial composition and spatial distribution based on pyrosequencing data in the Gurbantunggut Desert, Northwestern China. J.basic microbial. 56(3):308-320.
- **Zhang, B.; Zhang, Y.; Downing, A. and 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.
- **Zhang, P.; Zheng, J.; Pan, G.; Zhang, X.; Li, L. and Rolf, T. (2007).** Changes in microbial community structure and function within particle size fractions of a paddy soil under different long-term fertilization treatments from the Tai Lake region, China. Colloids and Surfaces B: Biointerfaces 58(2):264-270.
- **Zhang, Y.M.; Wu, N.; Zhang, B.C. and Zhang, J. (2010)**. Species composition, distribution pattern and ecological functions of biological soil crusts in the Gurbantunggut Desert. Journal of Arid Land, 2(3): 180-189.

الملاحق

Appendices

ملحق (1) العوامل الفيزيائية والكيميائية واعداد الطحالب في ترب الحقول حسب نوع النباتات المزروعة فيها في شهر ايلول

العوامل / المناطق الزراعية	درجة الحرارة مْ	الاس الهيدروجيني pH	التوصيلية الكهربائية µs/cm	الملوحة ‰	النترات ملغم/لتر	الفوسفات ملغم/لتر	نسجة التربة			المادة العضوية الكلية %	الكالسيوم ملغم /لتر	المغنسيوم ملغم/لتر	البوتاسيوم ملغم/لتر	الصوديوم ملغم /لتر	اعداد الطحالب
							الرمل %	الغرين %	الطين %						
غماس/ مزرعة 1/ نبات الرز	29	7.06	615	0.39	5.23	1.93	17.08	47.92	35	4.63	408	214	9	8.75	29
غماس/ مزرعة 2/ نبات الرز	29.5	7.33	516	0.33	7.65	2.43	17.28	48.72	34	4.14	417	208	11	8.76	29
غماس/ مزرعة 3/ نبات الرز	30	6.85	491	0.31	6.29	2.37	7.6	52.4	40	5.31	350	209	13	7.5	24
غماس/ مزرعة 4/ نبات الرز	25.5	7.07	356	0.23	4.39	2.67	13.4	51.6	35	3.43	384	142	9	6.24	12
غماس/ مزرعة 5/ نبات الجت	30	7.24	388	0.25	9.6	1.56	5	53	42	5.46	342	139	14	6.25	21
الشامية/ مزرعة 1/ نبات الرز	29	6.42	1300	0.83	10.45	1.58	9	55	36	4.83	275	206	17	8.75	22
الشامية/ مزرعة 2/ نبات الرز	29	7.13	1490	0.95	7.11	1.51	15.74	50.26	34	4.43	458	253	13.4	7.5	11
الشامية/ مزرعة 3/ نبات الرز	29.5	7.25	625	0.4	5.94	1.41	18.34	49.66	32	4.36	375	266	13.4	7.5	29
الشامية/ مزرعة 4/ نبات الرز	25	7.38	582	0.37	10.1	2.5	10.3	49.7	40	4.71	192	205	12	6.25	19
الشامية/ مزرعة 5/ نبات الرز	25	7.06	378	0.24	9.96	2.06	10.8	49.2	40	2.55	334	188	13	6.26	14
السنية/ مزرعة 1/ نبات اللوبياء	22	7	346	0.22	10	2.94	13	52	35	4.68	350	236	13.4	8.33	12
السنية/ مزرعة 2/ نبات اللوبياء	22	6.89	565	0.36	5.58	2.73	13.6	51.5	34.9	3.71	308	195	13.5	11.46	12
السنية/ مزرعة 3/ نبات الجت	24	6.76	552	0.35	8.07	2.85	26	43	31	3.84	350	200	13.4	10.41	15
السنية/ مزرعة 4/ نبات الجت	25	7.28	484	0.31	5.65	3.5	11.64	52.36	36	3.29	325	192	12.5	9.38	14
السنية/ مزرعة 5/ نبات الباذنجان	27	7.14	380	0.24	7.02	2.98	16	53	31	4.66	333	226	15.2	8.33	12
الدغارة/ مزرعة 1/ نبات الجت	23	6.96	1040	0.67	4.37	2.63	14.76	50.24	35	4.84	375	165	14	9.38	13
الدغارة/ مزرعة 2/ نبات الجت	25	7	1778	1.14	3.77	3.2	13.4	51.6	35	3.99	250	177	11	9.37	12
الدغارة/ مزرعة 3/ نبات الجت	23.5	6.83	1495	0.96	4.62	2.11	24.4	45.6	30	2.96	367	233	12.5	9.38	10
الدغارة/ مزرعة 4/ نبات الجت	24	7.14	325	0.21	8	3.43	11.34	48.66	40	5.03	417	203	10	7.27	10
الدغارة/ مزرعة 5/ نبات الجت	24	7.17	380	0.24	4.27	3.1	9.58	59.92	30.5	3.53	400	214	14.3	7.29	15
عفك/ مزرعة 1/ نبات الجت	24.5	7.28	327	0.21	8.18	1.67	18	48	34	4.06	408	222	11	7.5	12

عفك/ مزرعة 2/ نبات الجت	24	7.22	308	0.2	4.94	3.28	10	53	37	5.41	466	214	13	6.26	12
عفك/ مزرعة 3/ نبات الجت	24	7.24	338	0.22	5.44	2.48	8	52	40	4.71	308	266	14	6.25	9
عفك/ مزرعة 4/ نبات الجت	24	7.22	300	0.19	8.36	2.03	24.44	44.56	31	4.03	367	223	11	6.27	11
عفك/ مزرعة 5/ نبات الجت	24	7.22	393	0.25	7.89	2.87	23.5	39.5	37	3.29	325	214	22	6.25	11
السدير/ مزرعة 1/ نبات الباميا	27.5	7.38	402	0.26	7.54	2.14	22	45	33	3.34	392	228	10	7.3	17
السدير/ مزرعة 2/ نبات الباميا	29	6.9	567	0.36	10.24	3.44	13.62	51.38	35	3.86	358	167	14	11.46	13
السدير/ مزرعة 3/ نبات الباميا	29.5	7.17	356	0.23	8.89	2.53	10.22	51.78	38	4.15	350	191	11	7.29	17
السدير/ مزرعة 4/ نبات اللوبياء	29	6.74	312	0.2	8.9	2.25	12.6	54.9	32.5	5.5	417	169	10	9.38	11
السدير/ مزرعة 5/ نبات الجت	23	7.4	256	0.16	8.46	2.19	17.58	49.92	32.5	3.77	292	111	9	6.25	12

ملحق(2) العوامل الفيزيائية والكيميائية واعداد الطحالب في ترب الحقول حسب نوع النباتات المزروعة فيها في شهر اذار

العوامل / المناطق الزراعية	درجة الحرارة مْ	الاس الهيدروجيني pH	التوصيلية الكهربائية µs/cm	الملوحة ‰	النترات ملغم/لتر	الفوسفات ملغم/لتر	نسجة التربة			المادة العضوية الكلية %	الكالسيوم ملغم/لتر	المغنسيوم ملغم/لتر	البوتاسيوم ملغم/لتر	الصوديوم ملغم/لتر	اعداد الطحالب
							الرمل %	الغرين %	الطين %						
غماس/ مزرعة 1/ حنطة	22	6.92	727	0.47	7.8	1.5	6	55	39	4.24	380	250	58	2.73	6
غماس/ مزرعة 2/ شعير	22	6.88	780	0.55	8	1.8	10.40	52.30	37.30	4.42	500	453	60	4.12	3
غماس/ مزرعة 3/ شعير	22.5	7.18	512	0.33	8.5	1.7	8.63	54.55	36.82	2.77	520	250	51	3	8
غماس/ مزرعة 4/ جت	23	7.09	962	0.62	8.1	1.5	22.50	52.38	25.12	4.50	540	267	51	3.7	7
غماس/ مزرعة 5/ حنطة	22.5	7.03	890	0.71	8	1.8	14.00	50.00	36.00	5.68	500	247	60	4.32	6
الشامية/ مزرعة 1/ جت	21	7.21	1380	0.88	9.9	1.1	18.5	52	29.5	2.90	600	367	31	5.42	3
الشامية/ مزرعة 2/ جت	21	7.55	1200	0.67	23	1.6	14.4	50.6	35	3.63	550	370	25	4	7
الشامية/ مزرعة 3/ شعير	22	7.21	1100	0.70	21.2	1.5	14	50	36	4.32	580	287	30	3.15	3
الشامية/ مزرعة 4/ شعير	23	7.20	1300	0.67	20	1.2	13	50.1	36.9	4.01	540	380	47	4	6
الشامية/ مزرعة 5/ شعير	23	7.29	1700	1.09	26.1	1.3	12	50.8	37.2	4.90	600	407	30	3.4	6
السنية/ مزرعة 1/ جت	20.5	7.50	256	0.16	12.3	1.5	13.60	57	29.40	5.00	140	54	29	1.24	6
السنية/ مزرعة 2/ شعير	20.5	7.54	530	0.34	12	2.1	12	51	37	4.60	140	60	40	1.22	4
السنية/ مزرعة 3/ شعير	21	7.02	300	0.33	4.9	1.5	20	50.00	30	4.53	130	70	40	1.21	4
السنية/ مزرعة 4/ شعير	21	7.52	267	0.17	12	1.6	11	50	39	4.10	140	54	50	1.55	2
السنية/ مزرعة 5/ شعير	22	7.08	300	0.34	12	1.8	11.40	49.60	39.00	4.32	140	38	50	1.3	4
الدغارة/ مزرعة 1/ جت	22	7.03	2900	1.86	7.1	1.8	10.00	50.88	39.12	4.31	1280	500	51	10.51	4
الدغارة/ مزرعة 2/ حنطة	22.5	7.28	3000	1.45	7.1	1.5	11	57.60	31.40	5.79	1300	480	36	10.11	3
الدغارة/ مزرعة 3/ جت	22	7.05	3280	2.10	7.8	1.8	22	53	25	5.72	1320	500	71	15.72	6
الدغارة/ مزرعة 4/ حنطة	23.5	7.12	3180	2.04	7.8	1.5	8.40	52.60	39.00	4.83	1400	470	60	12.57	6
الدغارة/ مزرعة 5/ حنطة	23.5	7.27	3000	1.20	7.5	1.4	9	52	39	3.82	1300	480	67	12.88	6
عفك/ مزرعة 1/ جت	21.5	7.36	282	1.80	12.7	1.6	8	52.30	39.70	3.33	130	45.3	20	1.55	4

عفك/ مزرعة 2/ جت	21.5	7.24	220	0.14	11.3	1.8	11	50	39	3.35	160	54	16	1.45	7
عفك/ مزرعة 3/ جت	25	7.27	233	0.15	13	1.5	14.20	52.00	33.80	4.14	140	54	25	1.45	2
عفك/ مزرعة 4/ جت	25	7.02	232	0.57	13.4	1.8	15.50	52.50	32	3.60	150	50	34	1.42	6
عفك/ مزرعة 5/ جت	23	7.36	202	0.10	12	1.6	22	45	33	2.34	140	54	20	1.45	6
السدير/ مزرعة 1/ جت	23	7.38	1020	1.22	9.9	4.8	18	49.66	32.34	4.53	122	555	50	9	5
السدير/ مزرعة 2/ جت	23	7.23	1200	1.86	7.1	5	11.90	50.40	37.70	4.14	132	567	46	8	5
السدير/ مزرعة 3/ جت	24	7.28	1600	1.33	8.8	5	8.50	55	36.50	7.29	120	500	44.4	9.88	4
السدير/ مزرعة 4/ شعير	23.5	7.28	1700	1.09	8.1	7	10	50.70	39.30	7.58	120	613	55	7.88	5
السدير/ مزرعة 5/ جت	24.5	7.50	1500	0.30	8.5	4.5	30	44.80	25.20	7.47	132	550	55.5	6.76	6

ملحق(3) معامل الارتباط بيرسون بين الخصائص الفيزيائية والكيميائية لترب المزارع في منطقة غماس خلال شهر ايلول

العوامل الفيزيائية والكيميائية	درجة الحرارة مْ	الأس الهيدروجيني pH	التوصيلية الكهربائية µs/cm	الملوحة ‰	النترات ملغم/لتر	الفوسفات ملغم/لتر	الرمل %	الغرين %	الطين %	المادة العضوية الكلية %	البوتاسيوم ملغم/لتر	الكالسيوم ملغم/لتر	المغنسيوم ملغم/لتر	الصوديوم ملغم/لتر
درجة الحرارة مْ	1													
الأس الهيدروجيني pH	0.086	1												
التوصيلية الكهربائية µs/cm	0.463	-0.113	1											
الملوحة ‰	0.457	-0.088	1.000	1										
النترات ملغم/لتر	0.705	0.563	-0.177	-0.171	1									
الفوسفات ملغم/لتر	-0.599	-0.250	-0.141	-0.145	-0.658	1								
الرمل %	-0.323	0.263	0.562	0.576	-0.527	0.429	1							
الغرين %	-0.007	-0.283	-0.794	-0.807	0.327	-0.115	-0.927	1						
الطين %	0.508	-0.231	-0.371	-0.385	0.615	-0.597	-0.971	0.811	1					
المادة العضوية الكلية	0.854	-0.207	0.175	0.162	0.639	-0.735	-0.698	0.388	0.843	1				
البوتاسيوم ملغم/لتر	0.707	0.030	-0.284	-0.294	0.826	-0.488	-0.843	0.677	0.886	0.820	1			
الكالسيوم ملغم/لتر	-0.249	0.380	0.558	0.574	-0.409	0.371	0.991	-0.937	-0.951	-0.663	-.0777	1		
المغنسيوم ملغم/لتر	0.474	-0.243	0.908	0.902	-0.208	0.157	0.499	-0.659	-0.359	0.140	-0.170	0.490	1	
الصوديوم ملغم/لتر	0.399	0.110	0.930	0.934	-0.131	0.072	0.715	-0.875	-0.560	-0.034	-0.326	0.736	0.919	1

ملحق(4) عامل الارتباط بيرسون بين الخصائص الفيزيائية والكيميائية لترب المزارع في منطقة الشامية خلال شهر ايلول

العوامل الفيزيائية والكيميائية	درجة الحرارة مْ	الأس الهيدروجيني pH	التوصيلية الكهربائية µs/cm	الملوحة ‰	النترات ملغم/لتر	الفوسفات ملغم/لتر	الرمل %	الغرين %	الطين %	المادة العضوية الكلية %	البوتاسيوم ملغم/لتر	الكالسيوم ملغم/لتر	المغنسيوم ملغم/لتر	الصوديوم ملغم/لتر
درجة الحرارة مْ	1													
الأس الهيدروجيني pH	-0.374	1												
التوصيلية الكهربائية µs/cm	0.678	-0.510	1											
الملوحة ‰	0.680	-0.511	1.000	1										
النترات ملغم/لتر	-0.636	-0.430	-0.145	-0.147	1									
الفوسفات ملغم/لتر	-0.938	0.398	-0.568-	-0.570	0.655	1								
الرمل %	0.574	0.486	0.068	0.070	-0.997	-0.606	1							
الغرين %	0.453	-0.925	0.610	0.611	0.397	-0.343	-0.467	1						
الطين %	-0.945	0.076	-0.485	-0.488	0.848	0.907	-0.805	-0.148	1					
المادة العضوية الكلية	0.524	-0.141	0.573	0.574	-0.140	-0.198	0.081	0.495	-0.422	1				
البوتاسيوم ملغم/لتر	0.569	-0.967	0.576	0.578	0.245	-0.545	-0.311	0.953	-0.291	0.320	1			
الكالسيوم ملغم/لتر	0.580	0.056	0.420	0.421	-0.743	-0.748	0.728	-0.214	-0.671	-0.202	-0.001	1		
المغنسيوم ملغم/لتر	0.767	0.307	0.350	0.352	-0.958	-0.700	0.934	-0.187	-0.919	0.411	-0.090	0.666	1	
الصوديوم ملغم/لتر	0.847	-0.783	0.743	0.745	-0.130	-0.761	0.054	0.856	-0.634	0.558	0.907	0.226	0.321	1

ملحق (5) معامل الارتباط بيرسون بين الخصائص الفيزيائية والكيميائية لترب المزارع في منطقة السنية خلال شهر ايلول

العوامل الفيزيائية والكيميائية	درجة الحرارة مْ	الأس الهيدروجيني pH	التوصيلية الكهربائية µs/cm	الملوحة ‰	النترات ملغم/لتر	الفوسفات ملغم/لتر	الرمل %	الغرين %	الطين %	المادة العضوية الكلية %	البوتاسيوم ملغم/لتر	الكالسيوم ملغم/لتر	المغنسيوم ملغم/لتر	الصوديوم ملغم/لتر
درجة الحرارة مْ	1													
الأس الهيدروجيني pH	0.531	1												
التوصيلية الكهربائية µs/cm	-0.235	-0.475	1											
الملوحة ‰	-0.241	-0.461	1.000	1										
النترات ملغم/لتر	-0.284	-0.328	-0.592	-0.600	1									
الفوسفات ملغم/لتر	0.439	0.841	-0.185	-0.169	-0.290	1								
الرمل %	0.131	-0.712	0.394	0.377	0.256	-0.417	1							
الغرين %	0.124	0.757	-0.551	-0.539	-0.236	0.335	-0.936	1						
الطين %	-0.532	0.404	0.004	0.026	-0.209	0.426	-0.791	0.524	1					
المادة العضوية الكلية	0.094	-0.077	-0.795	-0.807	0.707	-0.423	0.010	0.224	-0.413	1				
البوتاسيوم ملغم/لتر	0.516	-0.031	-0.412	-0.429	0.116	-0.442	0.160	0.187	-0.711	0.731	1			
الكالسيوم ملغم/لتر	0.053	-0.247	-0.453	-0.462	0.877	-0.039	0.519	-0.479	-0.423	0.498	0.064	1		
المغنسيوم ملغم/لتر	0.047	0.078	-0.909	-0.916	0.773	-0.227	-0.138	0.319	-0.220	0.964	0.559	0.559	1	
الصوديوم ملغم/لتر	-0.452	-0.574	0.949	0.949	-0.527	-0.393	0.268	-0.430	0.100	-0.663	-0.353	-0.543	-0.790	1

ملحق(6) معامل الارتباط بيرسون بين الخصائص الفيزيائية والكيميائية لترب المزارع في منطقة الدغارة خلال شهر ايلول

العوامل الفيزيائية والكيميائية	درجة الحرارة مْ	الأس الهيدروجيني pH	التوصيلية الكهربائية µs/cm	الملوحة ‰	النترات ملغم/لتر	الفوسفات ملغم/لتر	الرمل %	الغرين %	الطين %	المادة العضوية الكلية %	البوتاسيوم ملغم/لتر	الكالسيوم ملغم/لتر	المغنسيوم ملغم/لتر	الصوديوم ملغم/لتر
درجة الحرارة مْ	1													
الأس الهيدروجيني pH	0.328	1												
التوصيلية الكهربائية µs/cm	0.255	-0.792	1											
الملوحة ‰	0.252	-0.794	1.000	1										
النترات ملغم/لتر	-0.081	0.408	-0.619	-0.617	1									
الفوسفات ملغم/لتر	0.616	0.869	-0.475	-0.476	0.431	1								
الرمل %	-0.363	-0.934	0.615	0.617	-0.215	-0.895	1							
الغرين %	0.262	0.712	-0.444	-0.448	-0.322	0.461	-0.735	1						
الطين %	0.170	0.388	-0.288	-0.284	0.730	0.662	-0.450	-0.274	1					
المادة العضوية الكلية	-0.114	0.414	-0.394	-0.390	0.557	0.569	-0.550	-0.091	0.900	1				
البوتاسيوم ملغم/لتر	-0.555	-0.087	-0.110	-0.111	-0.623	-0.465	0.028	0.501	-0.700	-0.322	1			
الكالسيوم ملغم/لتر	-0.656	0.352	-0.849	-0.847	0.593	-0.031	-0.122	0.076	0.073	0.200	0.242	1		
المغنسيوم ملغم/لتر	-0.065	-0.082	-0.190	-0.192	0.195	-0.331	0.418	-0.078	-0.491	-0.691	-0.007	0.413	1	
الصوديوم ملغم/لتر	-0.127	-0.889	0.913	0.915	-0.610	-0.647	0.671	-0.522	-0.264	-0.224	0.110	-0.648	-0.333	1

ملحق (7) معامل الارتباط بيرسون بين الخصائص الفيزيائية والكيميائية لترب المزارع في منطقة عفك خلال شهر ايلول

العوامل الفيزيائية والكيميائية	درجة الحرارة مْ	الأس الهيدروجيني pH	التوصيلية الكهربائية µs/cm	الملوحة ‰	النترات ملغم/لتر	الفوسفات ملغم/لتر	الرمل %	الغرين %	الطين %	المادة العضوية الكلية %	البوتاسيوم ملغم/لتر	الكالسيوم ملغم/لتر	المغنسيوم ملغم/لتر	الصوديوم ملغم/لتر
درجة الحرارة مْ	1													
الأس الهيدروجيني pH	0.943	1												
التوصيلية الكهربائية µs/cm	-0.095	-0.072	1											
الملوحة ‰	-0.097	-0.050	0.994	1										
النترات ملغم/لتر	0.416	0.250	0.188	0.094	1									
الفوسفات ملغم/لتر	-0.693	-0.709	0.246	0.285	-0.683	1								
الرمل % ملغم/لتر	-0.071	-0.260	0.623	0.536	0.753	-0.059	1							
الغرين %	0.059	0.219	-0.615	-0.527	-0.795	0.154	-0.991	1						
الطين %	0.079	0.291	-0.620	-0.535	-0.704	-0.025	-0.993	0.967	1					
المادة العضوية الكلية	-0.168	-0.074	-0.649	-0.571	-0.857	0.395	-0.901	0.942	0.851	1				
البوتاسيوم ملغم/لتر	-0.393	-0.413	0.932	0.921	0.054	0.523	0.649	-0.614	-0.669	-0.527	1			
الكالسيوم ملغم/لتر	0.290	0.098	-0.590	-0.579	-0.237	0.183	-0.350	0.449	0.258	0.578	-0.485	1		
المغنسيوم ملغم/لتر	-0.149	0.183	-0.031	0.032	-0.399	-0.171	-0.550	0.450	0.630	0.244	-0.164	-0.587	1	
الصوديوم ملغم/لتر	1.000	0.941	-0.106	-0.110	0.421	-0.697	-0.071	0.059	0.080	-0.166	-0.403	0.297	-0.155	1

ملحق(8) معامل الارتباط بيرسون بين الخصائص الفيزيائية والكيميائية لترب المزارع في منطقة السدير خلال شهر ايلول

العوامل الفيزيائية والكيميائية	درجة الحرارة مْ	الأس الهيدروجيني pH	التوصيلية الكهربائية µs/cm	الملوحة ‰	النترات ملغم/لتر	الفوسفات ملغم/لتر	الرمل %	الغرين %	الطين %	المادة العضوية الكلية %	البوتاسيوم ملغم/لتر	الكالسيوم ملغم/لتر	المغنسيوم ملغم/لتر	الصوديوم ملغم/لتر
درجة الحرارة مْ	1													
الأس الهيدروجيني pH	-0.658	1												
التوصيلية الكهربائية µs/cm	0.544	-0.329	1											
الملوحة ‰	0.566	-0.327	0.999	1										
النترات ملغم/لتر	0.385	-0.679	0.596	0.576	1									
الفوسفات ملغم/لتر	0.428	-0.459	0.869	0.855	0.896	1								
الرمل %	-0.542	0.650	-0.066	-0.064	-0.684	-0.415	1							
الغرين %	0.337	-0.803	-0.125	-0.135	0.635	0.245	-0.865	1						
الطين %	0.549	-0.046	0.321	0.333	0.371	0.440	-0.639	0.166	1					
المادة العضوية الكلية	0.376	-0.798	-0.300	-0.299	0.271	-0.112	-0.621	0.872	-0.117	1				
البوتاسيوم ملغم/لتر	0.587	-0.490	0.937	0.931	0.823	0.975	-0.384	0.180	0.479	-0.107	1			
الكالسيوم ملغم/لتر	0.724	-0.586	0.229	0.254	-0.083	-0.068	-0.045	0.144	-0.132	0.498	0.117	1		
المغنسيوم ملغم /لتر	0.658	0.014	0.378	0.413	-0.336	-0.051	0.199	-0.433	0.273	-0.176	0.169	0.691	1	
الصوديوم ملغم/لتر	0.607	-0.817	0.785	0.777	0.804	0.812	-0.374	0.428	0.078	0.312	0.844	0.436	0.086	1

ملحق(9) معامل الارتباط بيرسون بين الخصائص الفيزيائية والكيميائية لترب المزارع في منطقة غماس خلال شهر اذار

العوامل الفيزيائية والكيميائية	درجة الحرارة مْ	الأس الهيدروجيني pH	التوصيلية الكهربائية µs/cm	الملوحة ‰	النترات ملغم/لتر	الفوسفات ملغم/لتر	الرمل %	الغرين %	الطين %	المادة العضوية الكلية %	البوتاسيوم ملغم/لتر	الكالسيوم ملغم/لتر	المغنسيوم ملغم/لتر	الصوديوم ملغم/لتر
درجة الحرارة مْ	1													
الأس الهيدروجيني pH	0.755	1												
التوصيلية الكهربائية µs/cm	0.396	-0.280	1											
الملوحة ‰	0.280	-0.291	0.927	1										
النترات ملغم/لتر	0.439	0.842	-0.574	-0.541	1	.								
الفوسفات ملغم/لتر	-0.276	-0.094	-0.152	0.173	0.229	1								
الرمل %	0.365	0.248	0.406	0.674	0.030	0.524	1							
الغرين %	-0.308	0.074	-0.697	-0.887	0.180	-0.555	-0.851	1						
الطين %	-0.889	-0.553	-0.512	-0.461	-0.408	-0.080	-0.462	0.585	1					
المادة العضوية الكلية	0.047	-0.448	0.839	0.959	-0.691	0.201	0.658	-0.818	-0.203	1				
البوتاسيوم ملغم/لتر	-0.709	-0.822	0.238	0.457	-0.708	0.498	0.274	-0.414	0.473	0.652	1			
الكالسيوم ملغم/لتر	0.706	0.586	0.183	0.197	0.660	0.358	0.370	-0.483	-0.906	-0.054	-0.465	1		
المغنسيوم ملغم/لتر	-0.476	-0.620	0.065	0.072	-0.169	0.465	-0.296	-0.153	0.065	0.051	0.430	0.146	1	
الصوديوم ملغم/لتر	0.183	-0.199	0.635	0.802	-0.148	0.650	0.676	-0.949	-0.563	0.714	0.446	0.548	0.447	1

ملحق(10) معامل الارتباط بيرسون بين الخصائص الفيزيائية والكيميائية لترب المزارع في منطقة الشامية خلال شهر اذار

العوامل الفيزيائية والكيميائية	درجة الحرارة مْ	الأس الهيدروجيني pH	التوصيلية الكهربائية µs/cm	الملوحة ‰	النترات ملغم/لتر	الفوسفات ملغم/لتر	الرمل %	الغرين %	الطين %	المادة العضوية الكلية %	البوتاسيوم ملغم/لتر	الكالسيوم ملغم/لتر	المغنسيوم ملغم/لتر	الصوديوم ملغم/لتر
درجة الحرارة مْ	1													
الأس الهيدروجيني pH	-0.454	1												
التوصيلية الكهربائية µs/cm	0.458	-0.123	1											
الملوحة ‰	0.287	-0.188	0.923	1										
النترات ملغم/لتر	0.540	0.410	0.194	0.101	1									
الفوسفات ملغم/لتر	-0.241	0.702	-0.490	-0.411	0.621	1								
الرمل %	-0.966	0.328	-0.411	-0.293	-0.705	0.016	1							
الغرين %	0.270	0.224	0.598	0.726	0.644	0.308	-0.447	1						
الطين %	0.821	0.106	0.285	0.088	0.902	0.294	-0.891	0.429	1					
المادة العضوية الكلية	0.794	-0.077	0.369	0.343	0.866	0.292	-0.922	0.702	0.882	1				
البوتاسيوم ملغم/لتر	0.626	-0.589	0.015	-0.245	-0.125	-.0564	-0.433	-.0569	0.305	0.061	1			
الكالسيوم ملغم/لتر	-0.090	-0.345	0.535	0.809	-0.247	-0.337	0.050	0.563	-0.359	0.063	-0.461	1		
المغنسيوم ملغم/لتر	0.278	0.227	0.792	0.534	0.144	-.0415	-0.170	0.205	0.272	0.061	0.178	0.009	1	
الصوديوم ملغم/لتر	-0.574	-0.087	0.055	0.038	-0.883	-0.620	0.755	-0.543	-0.809	-.0900	0.051	0.165	0.277	1

ملحق (11) معامل الارتباط بيرسون بين الخصائص الفيزيائية والكيميائية لترب المزارع في منطقة السنية خلال شهر اذار

العوامل الفيزيائية والكيميائية	درجة الحرارة مْ	الأس الهيدروجيني pH	التوصيلية الكهربائية µs/cm	الملوحة ‰	النترات ملغم/لتر	الفوسفات ملغم/لتر	الرمل %	الغرين %	الطين %	المادة العضوية الكلية %	البوتاسيوم ملغم/لتر	الكالسيوم ملغم/لتر	المغنسيوم ملغم/لتر	الصوديوم ملغم/لتر
درجة الحرارة مْ	1													
الأس الهيدروجيني pH	-0.694	1												
التوصيلية الكهربائية µs/cm	-0.335	0.292	1											
الملوحة ‰	0.390	-0.606	0.576	1										
النترات ملغم/لتر	-0.019	0.682	0.134	-0.391	1									
الفوسفات ملغم/لتر	1.000	0.258	0.902	0.573	0.415	1								
الرمل %	-0.428	-0.284	-0.163	0.012	-0.642	-0.500	1							
الغرين %	-0.578	0.462	-0.221	-0.609	0.312	-0.328	0.507	1						
الطين %	0.289	0.355	-0.479	-0.619	0.798	-0.139	-0.530	0.319	1					
المادة العضوية الكلية	-0.582	0.188	0.083	-0.148	0.001	-0.128	0.751	0.860	-0.126	1				
البوتاسيوم ملغم/لتر	0.725	-0.275	-0.031	0.282	0.080	0.247	-0.799	-0.873	0.182	-0.970	1			
الكالسيوم ملغم/لتر	1.000	0.674	0.151	-0.368	0.999	0.439	-0.670	0.274	0.791	-0.033	0.115	1		
المغنسيوم ملغم/لتر	-0.667	0.024	0.227	0.062	-0.706	-0.202	0.632	0.023	-0.821	0.249	-0.421	-0.712	1	
الصوديوم ملغم/لتر	0.201	0.329	-0.383	-0.549	0.356	-0.187	-0.705	-0.301	0.561	-0.738	0.631	0.370	-0.295	1

ملحق (12) معامل الارتباط بيرسون بين الخصائص الفيزيائية والكيميائية لترب المزارع في منطقة الدغارة خلال شهر اذار

العوامل الفيزيائية والكيميائية	درجة الحرارة مْ	الأس الهيدروجيني pH	التوصيلية الكهربائية µs/cm	الملوحة ‰	النترات ملغم/لتر	الفوسفات ملغم/لتر	الرمل %	الغرين %	الطين %	المادة العضوية الكلية %	البوتاسيوم ملغم/لتر	الكالسيوم ملغم/لتر	المغنسيوم ملغم/لتر	الصوديوم ملغم/لتر
درجة الحرارة مْ	1													
الأس الهيدروجيني pH	0.554	1												
التوصيلية الكهربائية µs/cm	0.039	-0.292	1											
الملوحة ‰	-0.397	-0.872	0.609	1										
النترات ملغم/لتر	0.367	-0.258	0.891	0.482	1									
الفوسفات ملغم/لتر	-0.881	-0.876	0.156	0.695	-0.038	1								
الرمل %	0.906	0.528	0.404	-0.268	0.630	-0.799	1							
الغرين %	-0.071	0.607	0.039	-0.288	-0.296	-0.334	0.058	1						
الطين %	0.453	-0.294	-0.232	0.052	0.197	-0.080	0.198	-0.878	1					
المادة العضوية الكلية	-0.481	-0.056	0.523	0.392	0.086	0.279	-0.192	0.725	-0.887	1				
البوتاسيوم ملغم/لتر	0.212	-0.346	0.587	0.271	0.811	0.134	0.406	-0.659	0.442	-0.304	1			
الكالسيوم ملغم/لتر	0.562	-0.116	0.637	0.489	0.729	-0.285	0.637	-0.040	0.218	0.135	0.267	1		
المغنسيوم ملغم/لتر	-0.885	-0.642	-0.044	0.329	-0.202	0.896	-0.802	-0.324	-0.118	0.118	0.173	-0.636	1	
الصوديوم ملغم/لتر	-0.003	-0.329	0.843	0.407	0.862	0.240	0.344	-0.304	0.002	0.164	0.887	0.298	0.234	1

ملحق (13) معامل الارتباط بيرسون بين الخصائص الفيزيائية والكيميائية لترب المزارع في منطقة عفك خلال شهر اذار

العوامل الفيزيائية والكيميائية	درجة الحرارة مْ	الأس الهيدروجيني pH	التوصيلية الكهربائية µs/cm	الملوحة ‰	النترات ملغم/لتر	الفوسفات ملغم/لتر	الرمل %	الغرين %	الطين %	المادة العضوية الكلية %	البوتاسيوم ملغم/لتر	الكالسيوم ملغم/لتر	المغنسيوم ملغم/لتر	الصوديوم ملغم/لتر
درجة الحرارة مْ	1													
الأس الهيدروجيني pH	-0.583	1												
التوصيلية الكهربائية µs/cm	-0.273	0.141	1											
الملوحة ‰	-0.398	0.197	0.937	1										
النترات ملغم/لتر	0.738	-0.469	0.404	0.325	1									
الفوسفات ملغم/لتر	-0.170	-0.669	-0.191	-0.099	-0.232	1								
الرمل %	0.839	-0.451	-0.049	-0.013	0.858	-0.202	1							
الغرين %	0.098	-0.451	0.624	0.378	0.378	0.225	-0.099	1						
الطين %	-0.874	0.463	0.567	0.536	-0.511	0.088	-0.845	0.360	1					
المادة العضوية الكلية	0.460	-0.426	0.387	0.063	0.514	-0.084	0.127	0.875	0.024	1				
البوتاسيوم ملغم/لتر	0.844	-0.798	0.032	-0.005	0.873	0.161	0.881	0.286	-0.721	0.410	1			
الكالسيوم ملغم/لتر	0.013	-0.567	-0.573	-.623-	-0.436	0.784	-0.338	0.151	-0.043	0.089	1.000	1		
المغنسيوم ملغم/لتر	0.281	-0.017	-0.900	-.980-	-0.435	-0.018	-0.122	-0.402	-0.408	-0.079	-0.168	0.556	1	
الصوديوم ملغم/لتر	-0.641	0.645	0.824	.862	-0.034	-0.382	-0.338	0.168	0.736	-0.074	-0.456	-0.696	-0.745	1

ملحق (14) معامل الارتباط بيرسون بين الخصائص الفيزيائية والكيميائية لترب المزارع في منطقة السدير خلال شهر اذار

العوامل الفيزيائية والكيميائية	درجة الحرارة مْ	الأس الهيدروجيني pH	التوصيلية الكهربائية µs/cm	الملوحة ‰	النترات ملغم/لتر	الفوسفات ملغم/لتر	الرمل %	الغرين %	الطين %	المادة العضوية الكلية %	البوتاسيوم ملغم/لتر	الكالسيوم ملغم/لتر	المغنسيوم ملغم/لتر	الصوديوم ملغم/لتر
درجة الحرارة مْ	1													
الأس الهيدروجيني pH	0.599	1												
التوصيلية الكهربائية µs/cm	0.657	-0.058	1											
الملوحة ‰	-0.787	-0.901	-0.368	1										
النترات ملغم/لتر	0.060	0.490	-0.268	-0.356	1									
الفوسفات ملغم/لتر	-0.204	-0.468	0.548	0.124	-0.260	1								
الرمل %	0.175	0.626	-0.616	-0.265	0.467	-0.959	1							
الغرين %	-0.294	-0.786	0.178	0.677	0.013	0.272	-0.391	1						
الطين %	-0.431	-0.928	0.353	0.687	-0.554	0.741	-0.870	0.683	1					
المادة العضوية الكلية	0.824	0.291	0.925	-0.660	0.046	0.361	-0.352	-0.018	0.004	1				
البوتاسيوم ملغم/لتر	0.352	0.627	0.300	-0.777	0.094	0.346	-0.162	-0.747	-0.326	0.463	1			
الكالسيوم ملغم/لتر	0.147	0.310	-0.289	-0.128	-0.527	-0.529	0.434	-0.673	-0.385	-0.300	0.108	1		
المغنسيوم ملغم/لتر	-0.375	-0.129	0.075	-0.008	-0.341	0.721	-0.616	-0.349	0.356	-0.040	0.634	0.032	1	
الصوديوم ملغم/لتر	-0.308	-0.499	-0.126	0.545	0.422	-0.046	0.005	0.886	0.304	-0.168	-0.760	-0.700	-0.559	1

ملحق (15) انواع الطحالب الخضر المزرقة المشخصة في ترب الحقول المزروعة بنباتات مختلفة خلال شهر أيلول

المناطق الزراعية والنباتات المتواجدة / الأنواع الطحلبية	غماس					الشامية					السنية					الدغارة					عفك					السدير				
	م1	م2	م3	م4	م5	م1	م2	م3	م4	م5	م1	م2	م3	م4	م5	م1	م2	م3	م4	م5	م1	م2	م3	م4	م5	م1	م 2	م 3	م 4	م 5
	الرز	الرز	الرز	الرز	الجت	الرز	الرز	الرز	الرز	الرز	التوبياء	التوبياء	الجت	الجت	الباذنجان	الجت	الجت	الجت	الجت	الجت	الجت	الجت	الجت	الجت	الجت	الباميا	الباميا	الباميا	التوبياء	الجت
***Anabaena oscillarioides* Bory**	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
***A. spirodes* Klebehn**	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
***A. variabilis* Kützing**	-	+	-	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
***Aphanocapsa biformis* A.B.R**	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
***A. elachista* G.M.smith**	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
***A. endophytica* G.M.smith**	-	--	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
***A. koordersi* smith**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
***A. littoralis* Hansgirg**	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
***Aphanothece. microscopica* Nag**	-	-	-	+	-	-	-	-		-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
***A. nidularis* Richter,p**	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-
***Arthrospira khannae* Dronet**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
***A. platensis* (nordst)Gom**	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
***A. mass artii* Kuffareth**	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+
***Calothrix castellii* (missal) Born**	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
***Camptylonemopsis iyengarii* Desikachary**	+	-	+	-	+	-	+	+	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
***Chroococcus cohaerens* (Bareb)**	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

C. dispersus **G.M.Smith**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
C. minutus **(kutz)Nag.**	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C. montanus **Hansgirg.**	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-
C. pallidus **Nag.**	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C. turgidus **(Kutz)Nag.**	+	+	+	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C. varius **A.Br**	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cylindrospermum doryphorum **(Bruhl)**	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C.majus **kuetzing**	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C. muscicola **(kutz)**	-	-	-	+	-	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C. stagnale **(Kutz)**	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gloeocapsa calcarea **Tilden**	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G. decorticans **(A.Br.) Richter**	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
G. Fuscolutea **Nag.**	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-
G. Magma **(Breb) Kutz**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
G. nigrescens **Nag.**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
G. Rupsestris **Kutz**	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lyngbya allorgi **Fremy**	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L. birgei **Smith,G.M.**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
L. Contorta **Lemm(orig)**	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L. lagerheimii**(moebius)Gom.**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L. porphyro siphonis **Fremy**	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L. truncicola **Ghose**	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Merismopedia convoluta **Breb.**	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-

M. galuca **(Ehrenb)Nag.**	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M. punctata **Meyen**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-
Microcystis aeruginosa **Kutz**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M. marginata **(Menegh) Kutz.**	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Microcoleus paludosus **(kutz*)* Gomont**	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-
M.subtorulosus **(Breb) Gomont**	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nostoc muscorum **Ag.ex.Born**	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N. pruniforme **ag.ex.Born**	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N. carneum **Ag.ex.Born**	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oscillatoria acuta **Bruhlet Biswas**	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	+	-	+	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	+	+
O. Agardhii **Gomont**	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
O. amoena **Gom**	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-
O. amphigranulata **Van Goor**	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
O. angustissima **West**	-	+	+	-	+	-	-	+	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-
O. animalis **Ag.ex.Gomont**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
O. boryana **Bory**	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
O. chailybea **Gardner**	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
O. chlorine **Kutz**	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
O. curviceps **Ghose**	+	-	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	-	+	+	-	-	+	-	-	+	+	-	-	+
O. foreaui **Fremy**	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
O. formosa **Bory**	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-	+
O. geitleriana **Fremy**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
O. hamelii **Fremy**	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

O. laetevirens **Biswas**	+	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	+	+	-	+	-	-	+	+	-	-	+
O. lemmermanni **Wolosz**	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
O. limosa **Ag.ex.Gomont**	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
O. limunetica **Lemm**	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
O. nigra **vancher**	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
O. nigroviridies **Thwaites**	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
O. perornata **Skuja**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
O. princeps **Ghose**	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	+	-	-	+	+	-	+
O. prolifica **(Grev) GGomont**	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
O. pseudogeminata **G.shamid**	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
O. sancta **(Kutz)**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	
O. schultzii **Lemm**	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
O. subbrevis **Schmidle**	+	+	+	-	+	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
O. subuliformis **Kutz**	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
O. tenuis **Ag.ex.Gomont**	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-
O. terebriformis **Ag.ex.Gomont**	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
O. vizagapatensis **Rao,C.B.**	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	+	+	-	-	+
O. willei **Gardner**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-
Phormidium Ambiguum **Gomont**	+	+	+	-	-	+	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+	-	-	+	-	-	+	+	-	+	+	+
P. Anomala **Rao,C.B.**	+	+	-	-	+	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-
P. Favosum **Bory**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P. fragile **(menegh)Gom**	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	+	+	+	+	-	+	-	+	+	-	-	+	-
P. incrustatum **(Nag) Gom**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

P. Jadinianum **Gomont**	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
P. laminosum **Ag.ex.Gomont**	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P. Luciduis **Kutz**	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
P. molle **(Kutz) Gom.**	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P. pachydermiticum **Fremy**	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-
P. purpurascens **(Kutz) Gom**	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P. Subfuscum **Kutz**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-
P.tenue **(Meneegh) Gom**	+	-	-	-	+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	+		-	+	+	+	+
Schizothrix lacustris **A.Br.(Gomont)**	+	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
S. Vaginata **(Nag)Gomont)**	-	+	-	-	+	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	+	-	-	-	+	+	-	+
Spirulina laxissima **west , G.S.**	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	+	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-
S. Major **(kutz)Gom**	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S. meneghiniana **(zanard) Gom.**	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-
اعداد الانواع الطحلبية	**29**	**29**	**24**	**12**	**21**	**22**	**11**	**29**	**19**	**14**	**12**	**12**	**15**	**14**	**12**	**13**	**12**	**10**	**10**	**15**	**12**	**12**	**9**	**11**	**11**	**17**	**13**	**17**	**11**	**11**

ملحق (16) انواع الطحالب الخضر المزرقة المشخصة في ترب الحقول المزروعة بنباتات مختلفة خلال شهر اذار

المناطق الزراعية والنباتات المتواجدة / الأنواع الطحلبية	غماس					الشامية					السنية					الدغارة					عفك					السدير				
	م1	م2	م3	م4	م5	م1	م2	م3	م4	م5	م1	م2	م3	م4	م5	م1	م2	م3	م4	م5	م1	م2	م3	م4	م5	م1	م 2	م 3	م 4	م 5
	حنطة	شعير	شعير	جت	حنطة	جت	جت	شعير	شعير	شعير	جت	شعير	شعير	شعير	شعير	جت	حنطة	جت	حنطة	حنطة	جت	جت	جت	جت	جت	جت	جت	جت	شعير	جت
***Arthrospira mass artii* Kuffareth**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
***Chroococcus cohaerens* (Bareb)**	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
***C. montanus* Hansgirg.**	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
***Gloeocapsa Fuscolutea* Nag.**	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
***Microcolues subtorulosus* (Breb) Gomont**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
***Oscillatoria acuta* Bruhlet Biswas**	+	-	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+
***O. animalis* Ag.ex.Gomont**	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
***O. curviceps* Ghose**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+
***O. foreaui* Fremy**	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
***O. formosa* Bory**	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
***O. laete virens* Biswas**	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	+	+	-	+	+	-	+	+	+	-	-	+	-	-	+	-	+	+	-	+
***O. limosa* Ag.ex.Gomont**	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	+	-
***O. nigroviridies* Thwaites**	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
***O. perornata* Skuja**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-	-
***O. subbrevis* Schmidle**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
***O. tenuis* Ag.ex.Gomont**	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-

***O. terebriformi* s Ag.ex.Gomont**	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
***O. willei* Gardner**	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
***Phormidium Ambiguu*m Gomont**	-	+	+	-	+	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-
***P. Anomala* Rao,C.B.**	+	-	+	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-	-
***P. fragile* (menegh)Gom**	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	-	+	-	-	-	+
***P. Luciduis* Kutz**	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
***P. pachydermiticum* Fremy**	-	-	-	+	+	-	+	-	+	-	-	+	+	-	+	-	-	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+
***Schizothrix Vaginata* (Nag)Gomont)**	+	-	+	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
***Spirulina laxissima* west ,G.S**	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
***S. meneghiniana* (zanard) Gom**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
اعداد الانواع الطحلبية	6	3	8	7	6	3	7	3	6	6	6	4	4	2	4	4	3	6	6	6	4	7	2	6	6	5	5	4	5	6

Summary

The present study aimd at investigation the impact of some physicochemical factors upon the biodiversity of cyanobacteria in agricultural soils in Al-Diwaniya city. Six areas in this city are chosen, they are Ghammas, Al-Shamiya, Al-Saniya, Afak, Al-Daghara, and Al-Sedeer, by five farms for each during autumn 2016 and spring 2017. Additionally, Shannon-Weaner index and Simpson index are used to know which area has more diversity of cyanobacteria.

The results of current study indicates that the values of physicochemical factors range between 20-30 M of soil temperature, 6.42-6.55 PH, 202-32.80 microcemens/cm of electrical conductivity, and 0.10-2.10% of soil salinity. While the values of nitrate range between 26.1-3.77ml/L andvalues of phosphateare between 1.1-7 ml/L. While the value of organic matter ranges between 2.34 -7. 58%, of calcium ranges between 120-1400 ml/L, magnesium between 48- 613 ml/L, sodium between 1.21-15.72 ppm, and the value potassium ranges between 9-71 ml/L. Concerning the structure of the soil, the percentage of sand ranges between 5-30%, of silt ranges between 39. 5 – 59.92 %, and the percentage of clay is between 25-42 %. The soils were classified according to the type of their constituent particles to clay-soil-loam except the fifth farm in Al-Sadeer area was loam only. The soil in all study areas was fine texture.

The identified species of cyanobacteria in this study reach to 96 species, they are related to 17 species. Where *Oscillatoria sp.* is the dominated one which reaches to 32 species, with percentage 33.33 % out of total summation of species number. Then, *Phormidium* sp. reaches to 13 species with percentage 3.54%, followed by *Chroococcus* reaches to 7 species with percentage 7.29%, followed by*Lyngbya* sp. and *Gleocapsa* sp. Where they reach 6 speciesfor each one with percentage 6.25%. *Aphanocapsa* sp. reaches to 5 species with percentage 5.21%. Then, *Anabaena* sp. ,*Arthrospira* sp., *Spirulina* sp., *Nostoc* sp. , for each species with percentage 3.125%. *Aphanothece* sp., *Microcystis* sp., *Microcoleus* sp., and *Schizothrix* sp. include 2 species for each species with percentage 2.083%.and

Calothrix sp one species with percentage 1.04% Some kinds of cyanobacteria record domination in all areas of study during spring and autumn as *Oscillatoria acuta*, *O. laetevirens*, and *Phormidium Anomal*a. While some species are dominated in all areas of study during autumn only as *Oscillatoria curviceps, O. Formosa*, *O. Princeps*, *O. subbrevis, Phormidium tenue, Shizothrix vaginata*, and *Spirulina laxissima*. While *Oscillatoria tenuis, Phormidium pachydermiticum* record total domination in all areas of study during spring only. *Oscillatoria limosa* is dominated in all areas of study during spring and autumn, except in Ghammas and in Al-Sanyia during spring. While *Phormidium ambigu*m records total domination in all areas of study during spring and autumn, except in Al-Daghara during spring. *Phormidium fragil*e records total domination in all areas of study during spring and autumn, except in Al-Sanyia during spring. Finally, *Schizothrix vaginata* records total domination in all areas of study during spring and autumn, except in Afak and Al- Sadeer during spring.

Shannon- Weaner index indicates that the lower diversity of Cyanobacteriais 3.449 and 2.350 in Afak during spring and autumn respectively. While higher diversity is in Ghammas, it is 4.104 and 2.685 during spring and autumn respectively. While Simpson index records the lower diversity of Cyanobacteria, it is 0.981 and 0.935 in Afakduring spring and autumn respectively, and higher diversity 0.990 and 0.960 in Ghammas during spring and autumn respectively.

Lower rate of Cyanobacteria is 4 in Afak during spring and higher rate 23 in Ghammas during autumn. Rice and barley record higher existence of Cyanobacteria, it is 8.29 species during spring and autumn respectively in Ghammas comparing with other species. The lower existence is in alfalfa plant where the kinds reach's 9, 2 during spring and autumn respectively. The results of statistical analysis indicate significance differences between spring and autumn, and during the same season at $p<0.05$. Also, a correlation between physicochemical factors of soil for all areas, and between them and Cyanobacteria numbers.

Republic of Iraq
Ministry of Higher Education and Scientific Research
University Of Al-Qadisiyah - Faculty of Education
Biology Department

Biodiversity of blue green algae in the Agricultural Soil Fields of Some Areas in the Diwaniyah Governorate

A Thesis

Submitted To the Council of the Education College of
Al-Qadisiyah University in Partial Fulfillment of the Requirements for
the Degree of Master in Biology / Plant

By

Haifaa Mutter Jawad Shnaouh Al-Salkhi
B.Sc. Biology 2006

Supervised by
Assist. Prof. Dr.
Haider Abdul Wahid Malik Alghanmi

1438 A.H. The Al-Qaida **2017 A.D August**

رقم الإيداع في دار الكتب والوثائق ببغداد.....السنة.....