

تأثير المخصبات الاحيائية في نمو بعض نباتات المسطحات الخضراء

سوسن عبدالله عبداللطيف

رقية عصام صبري*

استاذ مساعد

باحث

قسم البستنة وهندسة الحدائق – كلية الزراعة – جامعة بغداد

koka_ali1989@yahoo.com

المستخلص

اجريت التجربة في الحقول البحثية التابعة لكلية الزراعة- جامعة بغداد/ مجمع الجادرية، ابتداء من الفصل الشتوي (2015/12/1) ولنهاية الفصل الصيفي (2016/8/31) لدراسة تأثير التلقيح الاحيائي لبذور أربعة أنواع من نباتات المسطحات الخضراء ومخلوطاتها في نمو النباتات. تمت دراسة أربعة أنواع من التليل احدها من نباتات الموسم الدافئ والثلاثة الاخرى من نباتات الموسم البارد وتم خلط اربع خلطات بنسب معينة من هذه الانواع ليصبح هناك ثمان معاملات خاصة بنوع التليل وهي (T1) التليل الامريكي *Cynodon dactylon*، (T2) حشيشة كنتاكي الزرقاء *Poa pratensis*، (T3) حشيشة فستوكا الطويلة *Festuca arundinaceae*، (T4) حشيشة الجازون *Lolium Perennel*، (T5) خليط من بذور التليل الامريكي وحشيشة كنتاكي الزرقاء بنسبة 20:80، (T6) خليط من بذور التليل الامريكي وبذور حشيشة فستوكا الطويلة بنسبة 20:80، (T7) خليط من بذور التليل الامريكي وبذور حشيشة الجازون بنسبة 20:80 و (T8) خليط من بذور التليل الامريكي وبذور حشيشة كنتاكي الزرقاء وحشيشة فستوكا الطويلة وحشيشة الجازون بنسبة 10:10:10:70. وكانت تحت مستويين من اللقاح الاحيائي الاول بدون اضافة لقاح احياي (B0) والثاني اضافة لقاح احياي مزدوج من بكتريا *Azotobacter chroococcum* وبكتريا *Azospirillum brasilense* (B1). وقد درست الصفات الخضريية والجذرية فضلا عن الصفات المرئية للمسطح الاخضر. ونفذت التجربة بتصميم الالواح المنشقة واشتملت على 16 معاملة بواقع ثلاثة مكررات وقد تم تحليل النتائج باستخدام برنامج Genstat وقورنت المتوسطات حسب اختبار اقل فرق معنوي (L.S.D.) عند مستوى احتمال 5%. اظهرت النتائج التأثير المعنوي الذي حققته معاملات النوع النباتي في الصفات المدروسة اذ حقق التليل الامريكي زيادة معنوية في P وK% للموسم الصيفي (0.36 و 1.61%)، طول الجذر (30.38) سم وN% في الجذر (1.39%) والمادة الجافة في الجذر (41.02)%. بينما حققت حشيشة فستوكا الطويلة زيادة معنوية في N% في الموسم الصيفي (2.37) % وK% في الموسم الشتوي (2.17) %، وتفوقت حشيشة كنتاكي الزرقاء في N% والمادة الجافة للموسم الشتوي (1.68 و 25.33) % ودرجة اللون للموسم الشتوي (8.26). وادت اضافة اللقاح الاحيائي الى زيادة معنوية في الصفات المدروسة كافة.

الكلمات المفتاحية: التليل الامريكي، حشيشة كنتاكي الزرقاء، حشيشة فستوكا الطويلة، حشيشة الجازون، التلقيح الاحيائي.

*البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الاول

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences –1624-1633: (6) 48/ 2017

Sabry & Abdal-Latife

EFFECT OF BIO FERTILIZERS ON GROWTH OF SOME TURFGRASS PLANTS

R. E. Sabry*

S. A. Abdal-Latife

Researcher

Assist. Prof.

Department of Horticulture and Landscape Gardening – College of Agriculture – University of Baghdad

koka_ali1989@yahoo.com

ABSTRACT

This experiment was conducted in the research fields, College of Agriculture, University of Baghdad, Al-Jadrya site during winter season (1/12/2015) to the end of summer season (31/8/2016) to investigate the influence of Bio-Fertilizers of four varieties of lawn grasses and their mixture on the growth of these grasses. The study included four varieties of lawn grasses one of them was from the warm season while the other three varieties were from cold season. Four mixture of those varieties were mixed in different percentage and eight treatments were prepared as follows: (T1) Bermuda grass (*Cynodon dactylon*), (T2) Kentucky blue grass (*Poa pratensis*), (T3) Long fescue grass (*Festuca arundinaceae*), (T4) Ray grass (*Lolium perennel*), (T5) A mixture of Bermuda grass and Kentucky blue grass at 80:20, (T6) A mixture of Bermuda grass and Long fescue grass at 80:20, (T7) A mixture of Bermuda grass and Ray grass at 80:20, (T8) A mixture of Bermuda grass and Kentucky blue grass and Long fescue grass and Ray grass at 70:10:10:10. Two levels of Bio-Fertilizers were used. The first without Bio-Fertilizers (B0) and the second level was Bio-Fertilizers with a mixture of *Azotobacter chroococcum* and *Azospirillum brasilense* (B1). The vegetative, roots growth and visual characters were studied. The experiment was carried out using split plot design with 16 treatments in three replicates. Results were analyzed using Genstat, means were compared using L.S.D at 5% level of significance. Results showed a significant effect of plant type on the studied traits: The highest percentage of phosphorus and potassium in Bermuda grass during summer season (0.36, 1.61%), the highest dry matter percentage in vegetative parts in summer seasons (43.79%), roots long (30.38cm), the nitrogen percentage (1.39%) and dry matter in the roots. The Long fescue grass showed a significant increase in the nitrogen at summer season (2.37%) and the percentage of potassium in winter season (2.17%). The Kentucky blue grass was characterized by high percentage of nitrogen, dry matter in winter season (1.68, 25.33%) and the degree of color winter season (8.26). The Bio-Fertilizers in all treatments significantly increased all the studied characters.

Key words: Bermuda grass, kentucky blue grass, tall fescue grass, rye grass, bio inoculation.

*Part of M.Sc. thesis of the first author.

*Received: 15/2/2017, Accepted: 22/5/2017

المقدمة

درجات الحرارة في طور السكون ويصفر لونها مما يشوه منظر المسطح الاخضر بينما تنشط نباتات الموسم البارد في مثل هذه الظروف ثم تعاود نباتات الموسم الدافئ نشاطها واخضرارها تدريجياً في الربيع والصيف وفي هذا الوقت تدخل نباتات الموسم البارد في طور السكون ، لذا كان الهدف من هذا البحث هوالتوصل الى افضل خليط من بذور نباتات الموسم الدافئ ونباتات الموسم البارد والذي يحافظ على ثبات اللون الاخضر، واستجابته للتلقيح بالمخصبات الاحيائية في ظروف المنطقة الوسطى من العراق (بغداد).

المواد وطرائق العمل

نفذ البحث في الحقول البحثية التابعة إلى كلية الزراعة- جامعة بغداد/ مجمع الجادرية للفترة من 2015/12/1 الى 2016/8/31 لدراسة تأثير اضافة المخصبات الاحيائية لبذور أربعة أنواع نباتية ومخلوطاتها من نباتات المسطحات الخضراء وتداخلاتها في نمو النباتات. اجريت عمليات تهيئة الحقل من حراثة وتنعيم وتسوية وبعدها تم تقسيم الحقل الى 12 قطعة في كل واحدة منها 12 مربعاً بأبعاد 1×1م² والمسافة بين مربع واخر 75-100سم، وبين خط واخر 1م ليصبح هناك 144 وحدة تجريبية لهذه التجربة وكان معدل البذار للزراعة المفردة حسب ما موصى به على مغلف البذور. وتم تقدير حيوية البذور لكل من الانواع الاربعة من خلال ايجاد نسبة وسرعة انبات البذور وحسب المعادلتين التاليتين التي ذكرها Al-Marsomy (6)

$$\text{نسبة الانبات} = \frac{\text{عدد البذور النابتة}}{\text{العدد الكلي}} \times 100\%$$

$$\text{سرعة الانبات} = \frac{1 \times \text{أ} + 2 \times \text{ب} + 3 \times \text{ج} + \dots + \text{س} \times \text{ن}}{1 + 2 + 3 + \dots + \text{س}}$$

أ= عدد البذور النابتة في اليوم الواحد، ن= عدد الايام من بداية التجربة، س= عدد الايام

اما زراعة الخلطات فكان معدل البذار على اساس وزن الانواع النباتية (7) وحسب الجدول (1)

جدول 1. عدد البذور للغرام ومعدل البذار للزراعة المفردة والزراعة الخليطة ونسبة وسرعة الانبات

نوع التيل	معدل البذار (غ/م ²)	نسبة الانبات (%)	سرعة الانبات (يوم)	اساس وزن الاصناف	النسبة المئوية (%)	النسبة الفعلية (غم)
التيل الامريكي	50	98	8.33	25	(80-70)	(20-17)
حشيشة كنتاكي الزرقاء	15	92	13.21	50	(20-10)	(10-5)
حشيشة فستوكا الطويلة	39	90	12.12	50	(20-10)	(10-5)
حشيشة الجازون	25	86	18.41	50	(20-10)	(10-5)

حامض البيروكلوريك المركز بعدها تم تسخين وترشيح المحلول واكمل الحجم الى 50 مل بالماء المقطر للحصول على مستخلصات عديمة اللون جاهزة لتقدير المكونات.

1. النسبة المئوية للنتروجين في المجموع الخضري (%) سحب 5مل من مستخلص الهضم وقدرت %N بجهاز Kjeldahl (18).

2. النسبة المئوية للفسفور في المجموع الخضري (%) قدر %P باضافة مولبيدات الامونيوم وحامض الاسكوريك، اذ تم سحب 5 مل من مستخلص الهضم وتمت القراءة بالمطياف الضوئي SpectroPhotoMeter على الطول الموجي 620 نانوميتر (22).

3. النسبة المئوية للبيوتاسيوم في المجموع الخضري (%) قدر %K بجهاز المطياف اللهب Flame Photo Meter، اذ تم سحب 5 مل من مستخلص الهضم وتمت القراءة على طول موجي 766.5 نانوميتر (17).

مؤشرات النمو الجذري

سجلت قياسات النمو الجذري في نهاية الموسم الصيفي وللزراعة المفردة فقط وذلك بقطع عينة بمساحة (10×10)سم² ولعمق 30سم وغسلت الجذور بالماء وجففت هوائياً بورق نشاف وقيست المؤشرات التالية

1. طول الجذر (سم): حسب طول الجذر بقياس طول اطول جذر بالمسطرة.

2. النسبة المئوية للنتروجين في المجموع الجذري (%): قدرت كما جاء في تقدير النتروجين في المجموع الخضري.

3. النسبة المئوية للمادة الجافة في المجموع الجذري (%): وضعت الجذور في كيس ورقي معلوم الحجم ثم جففت في فرن حراري على درجة حرارة 67°م لحين ثبات الوزن وتم حساب النسبة المئوية للمادة الجافة بتطبيق المعادلة الآتية:
% المادة الجافة = (الوزن الجاف/ الوزن الطري) × 100.

المؤشرات المرئية

درجة اللون: اجري تقييم شهري مرئي لدرجة لون الثيل بكارت الالوان (Munsell Plant Tissue Color Book) ثم حسب المتوسط للموسمين الشتوي والصيفي، وكان هناك مقياس درجات (1 - 9) إذ أن 1: -1 اصفر، 3- اصفر مخضر، 5- اخضر مصفر، 7- اخضر عادي، 9- اخضر داكن (5 و 11)

تم نثر البذور يدوياً وتغطيتها بطبقة خفيفة من البتموس ثم اعطيت رية خفيفة. اجريت عملية الري رشاً باليد واجري التعشيب يدوياً طيلة مدة التجربة. واذيف سماد اليوريا بنصف الكمية الموصى بها في الموسم الربيعي. تمت دراسة اربعة انواع من الثيل احدها من نباتات الموسم الدافئ والثلاثة الاخريات من نباتات الموسم البارد وتم خلط اربع خلطات بنسب معينة من هذه الانواع ليصبح هناك ثمان معاملات خاصة بنوع الثيل وهي : (T1) الثيل الامريكي (برمودا)، (T2) حشيشة كنتاكي الزرقاء، (T3) حشيشة فستوكا الطويلة، (T4) حشيشة الجازون، (T5) خليط من بذور الثيل الامريكي مع بذور حشيشة كنتاكي الزرقاء بنسبة 20:80، (T6) خليط من بذور الثيل الامريكي مع بذور حشيشة فستوكا الطويلة بنسبة 20:80، (T7) خليط من بذور الثيل الامريكي مع بذور حشيشة الجازون بنسبة 20:80 و (T8) خليط من بذور الثيل الامريكي مع بذور حشائش الكنتاكي والفستوكا والجازون بنسبة 10:10:10:70. واستعملت عزلات نفية من نوعين من البكتريا المثبتة للنتروجين احدها بكتريا *Azotobacter Chroococcum* بكثافة لقاحية ($10^9 \times 1$ cfu غم⁻¹ تربة جافة) والآخرى بكتريا *Azospirillum brasilense* بكثافة ($10^9 \times 2$ cfu غم⁻¹ تربة جافة) لتلقيح نصف كمية البذور المزروعة والنصف الاخر لم يلحق بها (4) ويرمز للمعاملة التي لا تحوي على اللقاح البكتيري B0 بينما يرمز للمعاملة الحاوية على اللقاح البكتيري B1. نفذت التجربة بتصميم الالواح المنشقة Split Plot Design وكانت انواع البذور هي الالواح الرئيسة والتلقيح بالبكتريا هي الالواح الثانوية ويواقع ثلاثة مكررات اشتمل كل مكرر على 16 معاملة. استخدم برنامج Genstat لتحليل النتائج احصائياً وتمت مقارنة اقل فرق معنوي L.S.D عند مستوى احتمال 5% (9).

مؤشرات النمو الخضري

قدرت النسبة المئوية للعناصر الكيميائية في المجموع الخضري في نهاية الموسمين الشتوي والصيفي وللزراعة المفردة فقط إذ اخذت العينات من المجموع الخضري وجففت في الفرن الكهربائي Oven على درجة حرارة 67°م، حتى ثبات الوزن (8) ثم طحنت ووزن منها 0.2 غم وهضمت بإضافة 3.5 مل من حامض الكبريتيك المركز و1.5 مل من

النتائج والمناقشة

النسبة المئوية للنتروجين في المجموع الخضري للثيل (%): تشير النتائج في الجدول 2. الى الأثر المعنوي لعامل النوع النباتي في النسبة المئوية للنتروجين في المجموع الخضري للموسم الشتوي اذ تفوقت حشيشة كنتاكي الزرقاء على باقي الحشائش بإعطائها القيمة 1.68% تلتها وشابتهتها معنوياً حشيشة فسوكا الطويلة بإعطائها القيمة 1.62% الا انهاما تفوقتا معنوياً على حشيشة الجازون والتي تشابهت معنوياً مع الثيل الامريكي اذ سجل كلاً منهما القيمة (1.52 و 1.47) % بالتتابع. سجل اللقاح الاحيائي تفوقاً معنوياً في النسبة المئوية للنتروجين اذ وصلت الى 1.64% قياساً بمعاملة المقارنة والتي كانت 1.51%. تفوقت المعاملتان T2B1 و T3B1 في التداخل الثنائي بين النوع النباتي واللقاح الاحيائي معنوياً بإعطائهما اعلى قيمتين بلغتا 1.72% و 1.70% بالتتابع قياساً بأوطاً نسبة نتروجين سجلتها المعاملتان (T4B0 و T1B0) بلغت (1.46 و 1.40) % بالتتابع. أما في الموسم الصيفي والموضحة نتائجه في الجدول 2. فقد تفوقت حشيشة فسوكا الطويلة معنوياً على باقي المعاملات في عامل النوع النباتي بإعطائها اعلى قيمة بلغت 2.37% كما تفوقت معاملة الثيل الامريكي معنوياً على باقي المعاملات بإعطائها القيمة 2.28% وكذلك الحال بالنسبة لحشيشة كنتاكي الزرقاء والتي تفوقت معنوياً بإعطائها القيمة 1.50% على ادنى نسبة نتروجين وصلت اليها حشيشة الجازون في الموسم الصيفي والتي بلغت 1.51%. ولقد كان للقاح الاحيائي الأثر المعنوي في النسبة المئوية للنتروجين اذ تفوقت معاملة التلقيح بالمخصبات الاحيائية معنوياً بإعطائها القيمة 1.86% على معاملة المقارنة والتي أعطت القيمة 1.71%. وفي التداخل الثنائي بين النوع النباتي ومستوى التلقيح الاحيائي تفوقت المعاملة T3B1 معنوياً بإعطائها اعلى قيمة بلغت 2.47% قياساً بأقل قيمة اعطتها المعاملة T4B0 بلغت 0.95%.

النسبة المئوية للفسفور في المجموع الخضري للثيل (%): تبين النتائج في الجدول 2. ان هناك اختلافات طفيفة في النسبة المئوية للفسفور في المجموع الخضري للموسم الشتوي بين المعاملات وخاصة في عامل النوع النباتي اذ لم يعط اختلاف النوع النباتي المزروع تأثيراً في نسبة الفسفور

وتشابهت جميع الحشائش المزروعة معنوياً في النسبة المئوية للفسفور اذ أعطت حشيشة كنتاكي الزرقاء وحشيشة فسوكا الطويلة القيمة نفسها والتي بلغت 0.34% كما أعطت حشيشة الجازون والثيل الامريكي القيمة نفسها والتي بلغت 0.33%. وتفوقت معاملة اللقاح الاحيائي معنوياً بإعطائها القيمة 0.35% وذلك قياساً بمعاملة المقارنة والتي أعطت القيمة 0.33%. وفي التداخل الثنائي بين النوع النباتي واللقاح الاحيائي تفوقت المعاملة T3B1 معنوياً بإعطائها اعلى قيمة بلغت 0.36% قياساً بأدنى قيمة اعطتها المعاملتان T1B1 و T4B0 وبالباغة القيمة نفسها 0.32. ازدادت الاختلافات بين المعاملات في النسبة المئوية للفسفور في الموسم الصيفي اذ تشير النتائج في الجدول 2. الى تأثر الصفة المذكورة باختلاف النوع النباتي المزروع اذ تفوقت المعاملة T1 معنوياً على باقي المعاملات بإعطائها القيمة 0.36% تلتها المعاملة T3 بإعطائها القيمة 0.34% والتي تفوقت على باقي المعاملات كما تفوقت المعاملة T2 معنوياً على ادنى نسبة فسفور سجلتها المعاملة T4 اذ اعطتا القيمتين 0.27% و 0.22% بالتتابع. لقد كان للقاح الاحيائي الأثر المعنوي على النسبة المئوية للفسفور اذ تفوقت المعاملة B1 بإعطائها القيمة 0.31% على معاملة المقارنة والتي سجلت القيمة 0.28%. وفي التداخل الثنائي بين النوع النباتي واللقاح الاحيائي حققت المعاملة T1B1 اعلى قيمة بلغت 0.38% متفوقة بذلك على ادنى قيمة حققتها المعاملة T4B0 والتي بلغت 0.21%.

النسبة المئوية للبوتاسيوم في المجموع الخضري للثيل (%): توضح النتائج في الجدول 2 تشابه حشائش الموسم البارد فيما بينها معنوياً بإعطائها القيم 2.17%، 2.02% و 2.00% للمعاملات T3، T4 و T2 وقد سجل الثيل الامريكي ادنى قيمة للموسم الشتوي بلغت 1.85% وهو بذلك تشابه معنوياً مع المعاملتين T2 و T4 الا انه اختلف معنوياً عن المعاملة T3. ولقد كان للتسميد الاحيائي الاثر المعنوي في النسبة المئوية للبوتاسيوم اذ تفوقت المعاملة B1 معنوياً بإعطائها القيمة 2.13% على معاملة المقارنة والتي اعطت القيمة 1.89%. تفوقت المعاملة T3B1 معنوياً في التداخل الثنائي بين النوع النباتي واللقاح الاحيائي بإعطائها اعلى قيمة بلغت 2.31% قياساً بالمعاملة T1B0 والتي

اللقاح الاحيائي الاثر المعنوي في نسبة البوتاسيوم اذ سجلت معاملة اضافة اللقاح القيمة 1.47% متفوقة بذلك معنوياً على معاملة عدم الاضافة والتي سجلت القيمة 1.30%. وسجل التداخل الثنائي بين النوع النباتي واللقاح الاحيائي تفوقه المعنوي بإعطائه اعلى قيمة بلغت 1.48% مصحوبة بالمعاملة T1B1 فيما كانت اقل قيمة بوتاسيوم مصحوبة بالمعاملة T3B0 والتي بلغت 1.24%.

جدول 2. تأثير النوع النباتي والتلقيح الاحيائي في النسبة المئوية للعناصر N، P و K في المجموع الخضري للثليل في

الموسمين الشتوي والصيفي

المعاملات		(%N)		(%P)		(%K)	
	شتوي	صيفي	شتوي	صيفي	شتوي	صيفي	
T1	1.47	2.28	0.33	0.36	1.85	1.61	
T2	1.68	1.50	0.34	0.27	2.00	1.33	
T3	1.62	2.37	0.34	0.34	2.17	1.26	
T4	1.52	1.01	0.33	0.22	2.02	1.33	
L. S. D. 5%	0.16	0.07	0.02	0.02	0.25	0.15	
B0	1.51	1.71	0.33	0.28	1.89	1.30	
B1	1.64	1.86	0.35	0.31	2.13	1.47	
L. S. D. 5%	0.08	0.04	0.01	0.01	0.18	0.09	
T1B0	1.40	2.20	0.32	0.34	1.68	1.39	
T1B1	1.54	2.35	0.34	0.38	2.02	1.84	
T2B0	1.64	1.43	0.33	0.27	1.89	1.26	
T2B1	1.72	1.57	0.35	0.28	2.11	1.14	
T3B0	1.55	2.26	0.33	0.32	2.04	1.24	
T3B1	1.70	2.47	0.36	0.37	2.31	1.29	
T4B0	1.46	0.95	0.32	0.21	1.95	1.32	
T4B1	1.58	1.06	0.33	0.22	2.09	1.33	
L. S. D. 5%	0.18	0.08	0.02	0.02	0.33	0.18	

نوعي البكتريا *A. brasilense* و *A. chroococcum* من اكثر الكائنات الحية تثبيتا للنتروجين كما انها تعمل على امتصاص الفسفور والبوتاسيوم غير الذائب من التربة (12 و 16) وهذا ما تسبب في زيادة محتوى الاوراق من العناصر N، P و K خلال الموسمين الشتوي والصيفي وهذا ما أكدته نتائج الجدول 2 وربما تعود زيادة نسبة العناصر الغذائية في النبات الى دور تلك البكتيريا وافرازاتها كالسايتوكاينينات والتي لها دور في زيادة معدل امتصاص الماء من قبل الجذور وزيادة عملية النتج وبالتالي امتصاص وانتقال الايونات المعدنية نتيجة عملية النتج (15). تتأثر فعالية النبات الفسيولوجية والايضية بنشاط البكتريا المثبتة للنتروجين والذي ينعكس على النمو النباتي وان هذا التأثير ربما يعود الى تجهيز النبات بالنتروجين المثبت حيويًا والفسفور والبوتاسيوم وزيادة افراز بعض المواد الهرمونية كالاوكسينات والسايتوكاينينات والجبرلينات (29) والتي تحفز امتصاص المغذيات كما تحفز عملية التمثيل الضوئي الي تؤدي الى زيادة CO₂ الممثل في الورقة والذي يعد الوحدة الاساسية لبناء الكربوهيدرات (19). تتفق النتائج مع ما وجده بعض الباحثين حيث اشاروا بان

سجلت ادنى قيمة للموسم الشتوي اذ بلغت 1.68%. اما في الموسم الصيفي والموضحة نتائجها في جدول 2 تفوق الثليل الامريكي معنوياً على باقي المعاملات بإعطائه اعلى قيمة بلغت 1.61% بينما لم تسجل حشاش الموسم البارد فروقاً معنوية بينها وحققت حشيشة كنتاكي الزرقاء وحشيشة الجازون القيمة نفسها وبالباقي 1.33% وحققت حشيشة فستوكا الطويلة ادنى قيمة بلغت 1.26%. ولقد كان لإضافة

اختلفت الانواع النباتية الاربعة فيما بينها خلال فترة البحث لتفوقها المعنوي في صفات النمو الخضري كما ظهرت اختلافات في قيم الصفات المدروسة بين الموسمين في النوع النباتي الواحد وقد يعود ذلك الى نشاط نموالمسطح في كل موسم ودرجة تحمله للظروف غير الملائمة لنموه، اذ كما ذكر Al-Mohammady (7) ان نباتات الموسم الدافئ (الثليل الامريكي) تنمو في درجات الحرارة المعتدلة والمرتفعة خلال موسمي الربيع والصيف في مدى حراري يتراوح بين (25-35)م°، اما نباتات الموسم البارد (حشيشة كنتاكي الزرقاء، حشيشة فستوكا الطويلة وحشيشة الجازون) فانها تنمو وتنشط في موسم الخريف، الربيع والشتاء في مدى حراري يتراوح بين (10-25)م°. اضافة الى دور التوافق بين موسم النمو ودرجات الحرارة فان العامل الوراثي يلعب دورا كبيرا في ظهور الاختلافات. ادى اضافة اللقاح الاحيائي الحاوي على بكتريا *A. chroococcum* وبكتريا *A. brasilense* الى تشجيع النمو خلال الاستراتيجيات التي تعمل بها ولا سيما توفير المغذيات وزيادة مقاومة النبات للاجهادات الحيوية وغير الحيوية وانتاج منظمات النمو المختلفة (27). يعد

اعلى قيمة من بين حشائش الموسم البارد بلغت 1.32% متفوقة بذلك معنويا على حشيشتي كنتاكي الزرقاء والجازون اللتان تشابهتا معنويا باعطاءهما نسبة 1.29% و 1.28% بالتتابع. وحقت اضافة اللقاح الاحيائي زيادة معنوية في النسبة المئوية النتروجين اذ اعطت المعاملة B1 القيمة 1.43%، فيما اعطت معاملة المقارنة القيمة 1.21%. وفي التداخل الثنائي بين النوع النباتي ومستويا اللقاح الاحيائي تفوقت المعاملة T1B1 معنويا على باقي المعاملات باعطاءها القيمة 1.52%. فيما سجلت المعاملة T2B0 ادنى قيمة بلغت 1.18%.

النسبة المئوية للمادة الجافة في المجموع الجذري (%): توضح النتائج في الجدول 3 الزيادة المعنوية التي حققتها عوامل الدراسة في النسبة المئوية للمادة الجافة في الجذر ففي عامل النوع النباتي تفوق المعاملة T1 معنويا على كافة المعاملات باعطاءها القيمة 41.02% كما وسجلت الانواع الاخرى فروقا معنوية فيما بينها اذ سجلت المعاملتان T3 و T2 القيمتان 38.08% و 32.32% بالتتابع، فيما اعطت المعاملة T4 ادنى قيمة بلغت 30.00%. وفي عامل اللقاح الاحيائي تفوقت المعاملة B1 معنويا على معاملة المقارنة B0 اذ سجلتا 37.33% و 33.38% بالتتابع. وظهرت نتائج التداخل الثنائي بين النوع النباتي واللقاح الاحيائي تفوق المعاملة T1B1 التي سجلت اعلى قيمة بلغت 41.98% قياسا بالمعاملة T4B0 التي سجلت ادنى قيمة بلغت 27.89%.

الاسمدة الاحيائية تعزز نمو النباتات من خلال تزويدها بالعناصر الغذائية الضرورية (13، 14، 23 و 31).

مؤشرات النمو الجذري

طول الجذر (سم): تبين نتائج الجدول 3 ان عوامل البحث قد اثرت معنويا في طول الجذر اذ سجل عامل النوع النباتي تفوق الثيل الامريكي معنويا على باقي الانواع النباتية في طول الجذر باعطاءه اطول جذر بلغ 30.38 سم، كما تفوقت حشيشة فستوكا الطويلة معنويا على حشائش الموسم البارد في هذه الصفة باعطاءها طول جذر بلغ 26.63 سم، فيما تشابهت حشيشتي الجازون وكنتاكي الزرقاء معنويا اذ بلغ طول الجذر فيها 20.45 سم و 20.38 سم. وازداد طول الجذر معنويا بوجود اللقاح الاحيائي اذ سجلت معاملة الاضافة (B1) 25.86 سم، فيما سجلت معاملة المقارنة (B0) 23.06 سم. وفي نتائج التداخل الثنائي بين النوع النباتي واللقاح الاحيائي تفوقت المعاملة T1B1 معنويا على باقي المعاملات باعطاءها اطول جذر بلغ 31.58 سم، فيما سجلت المعاملتان T4B0 و T2B0 اقصر جذر بلغتا 19.64 سم و 19.42 سم بالتتابع دون ان تسجل فروقا معنوية فيما بينها.

النسبة المئوية للنتروجين في المجموع الجذري للثيل (%): تأثرت نسبة النتروجين في الجذر شأنها شأن بقية الصفات اذ تبين نتائج الجدول 3 حدوث زيادة معنوية في النسبة المئوية للعنصر المذكور باختلاف النوع النباتي لاسيما الثيل الامريكي الذي تفوق معنويا على الانواع كافة باعطاءه اعلى قيمة بلغت 1.39%، وحصلت حشيشة فستوكا الطويلة على

جدول 3. يوضح تأثير النوع النباتي المخصب الاحيائي في طول الجذر ونسبة النتروجين ونسبة المادة الجافة في المجموع

الجذري للمسطح الاخضر

المعاملات	طول الجذر (سم)	(%)N	المادة الجافة(%)
T1	30.38	1.39	41.02
T2	20.38	1.29	32.32
T3	26.63	1.32	38.08
T4	20.45	1.28	30.00
L. S. D. 5%	0.80	0.03	0.87
B0	23.06	1.21	33.38
B1	25.86	1.43	37.33
L. S. D. 5%	0.56	0.02	0.61
T1B0	29.17	1.27	40.06
T1B1	31.58	1.52	41.98
T2B0	19.42	1.18	30.26
T2B1	21.33	1.41	34.39
T3B0	24.00	1.19	35.31
T3B1	29.27	1.44	40.86
T4B0	19.64	1.22	27.89
T4B1	21.26	1.34	32.10
L. S. D. 5%	1.13	0.04	1.23

تختلفا عن بعضهما معنوياً لتأتي بعدها حشيشة الجازون بدرجة لون 7.33 والتي هي الأخرى لم تختلف عن سابقتها معنوياً إلا انها اختلفت عن باقي المعاملات وسجلت الخلطة المتكونة من 70% ثيل امريكي + 10% من كل من حشيشة كنتاكي الزرقاء، حشيشة فستوكا الطويلة وحشيشة الجازون درجة لون بلغت 6.19 لتتفوق بذلك عن باقي الخلطات والتي سجلت 5.07، 4.74 و 4.70 لخلطات الثيل الامريكي مع حشيشة كنتاكي الزرقاء والثيل الامريكي مع حشيشة الجازون والثيل الامريكي مع حشيشة فستوكا الطويلة بالتتابع وكانت اقل درجة لون في الموسم الشتوي عند الثيل الامريكي اذ سجل درجة 3.89 وتأثرت صفة اللون معنوياً وبالموسم نفسه باضافة اللقاح الاحيائي اذ تفوقت معاملة اللقاح الاحيائي بدرجة لون 6.58 عن معاملة المقارنة والتي سجلت درجة لون 5.48. ازيد تأثر صفة اللون معنوياً عند تداخل النوع النباتي مع اللقاح الاحيائي اذ بلغت أقصاها عند حشيشة الكنتاكي الزرقاء وحشيشة الفستوكا الطويلة والملقحة احيائياً لتسجل درجة لون 8.55 و 8.41 وكانت ادنى درجة لون مصاحبة للثيل الامريكي غير الملقح. وفي الموسم الثاني من البحث أظهرت النتائج في الجدول 4. التأثير المعنوي لصفة درجة اللون بعامل النوع النباتي لتتفوق الخلطة المتكونة من 80% ثيل امريكي + 20% حشيشة فستوكا الطويلة وسجلت اعلى درجة لون للموسم الصيفي بلغت 7.22 تلاها بدون وجود فروقاً معنوية كلاً من الخلطة المتكونة من الأنواع النباتية الأربعة والخلطة المتكونة من 80% ثيل محلي + 20% حشيشة الجازون والخلطة المتكونة من 80% ثيل محلي + 20% حشيشة كنتاكي الزرقاء والثيل الامريكي المزروع بمفرده اذ حققوا درجة لون بلغت 7.15، 7.04، 6.93 و 6.85 بالتتابع ليتفوقوا بذلك على الأنواع النباتية الشتوية المزروعة بمفردها اذ أعطت حشيشة فستوكا الطويلة درجة لون بلغت 4.07 كما أعطت حشيشة كنتاكي الزرقاء درجة لون بلغت 3.15 وبذلك فإنها تشابهت معنوياً فيما بينها وكذلك فانها لم تختلف معنوياً عن أدنى درجة لون للموسم الصيفي حققتها حشيشة الجازون وباللغة 2.82. كان لاضافة اللقاح الاحيائي الأثر المعنوي على صفة اللون في الموسم الصيفي اذ تفوقت معاملة المخصب الاحيائي بدرجة لون 5.98 على معاملة المقارنة والتي أعطت درجة لون

أظهرت صفات النمو الجذري استجابات متباينة لنوع الثيل المزروع اذ تفوق الثيل الامريكي معنوياً في صفة طول الجذر، N% و% للمادة الجافة في المجموع الجذري (جدول 3) اعزى Powell (24) هذا التفوق الى ثيل برمودا الذي ينمو بصورة جيدة عند ارتفاع درجة الحرارة صيفا مما يشجع على تكوين مجموع جذري جيد فضلاً عن انه يتحمل الرطوبة المنخفضة مما تسبب في زيادة طول الجذر بحثاً عن الرطوبة. ولا ننسى دور العامل الوراثي في هذا الجانب اذ ذكر Al-Bayati (3) ان جذور الثيل الامريكي تتعمق لاكثر من 30 سم وجذور حشيشة فستوكا الطويلة تصل لعمق 30 سم بينما حشيشة كنتاكي الزرقاء والجازون فان جذورها غير عميقة تصل الى 20 سم. وبين Tawagen (30) ان هناك علاقة ايجابية بين نمو الجذور والمجموع الخضري اذ تعتمد الجذور في احتياجاتها الغذائية على النمو الخضري فكلما كان النمو الخضري جيداً كانت الجذور نامية بصورة جيدة ايضاً. ان مجموعة PGPR ومن ضمنها بكتريا *A. brasilense* و *chroococcum* وبكتريا *A. brasilense* تحفز نمو الجذور بشكل جيد وتزيد من امتصاص عناصر N, P (12). وتعزى زيادة صفات النمو الجذري باضافة التلقيح الأحيائي الى ان هذه الاحياء لها دور مهم في افراز الهرمونات النباتية المهمة مثل IAA والذي يعد الاوكسين الاكثر نشاطاً في استطالة الخلايا النباتية وانقسامها (16). كما تقوم هذه الاحياء بتحفيز نمو النبات من خلال انتاج اندول حامض الخليك الذي يشترك في عملية نمو الجذور وانقسام الخلايا واستطالتها (4) مما يزيد من نمو الجذور وطولها ومن ثم زيادة المساحة السطحية للجذر مما يزيد من امتصاص المغذيات من التربة (جدول 3). تتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج الدراسات السابقة التي تبين قدرة البكتريا المثبتة للنتروجين على زيادة طول الجذور ونموه (21 و 25).

المؤشرات المرئية

درجة اللون: ظهرت اختلافات بين الأنواع النباتية في درجة اللون في الموسم الشتوي اذ تشير النتائج في الجدول 4. ان صفة اللون قد تأثرت معنوياً بنوع الثيل المزروع ونسب الخلط اذ تفوقت حشيشة الكنتاكي الزرقاء وحشيشة الفستوكا الطويلة في صفة اللون وسجلت 8.26 و 8.07 بالتتابع علماً انهما لم

5.32 تفوقت المعاملة الناتجة من اضافة المخصب الاحيائي مع الخلطة المتكونة من الأنواع النباتية جميعها معنوياً باعطائها درجة لون 7.59 مقارنة باندى درجة لون في

جدول 4. تأثير النوع النباتي ومخلوطاته والمخصب الاحيائي في درجة لون المسطح الاخضر

الموسم الصيفي			الموسم الشتوي			
معدل T	B1	B0	معدل T	B1	B0	B
6.85	7.45	6.26	3.89	4.63	3.15	T1
3.15	3.52	2.78	8.26	8.55	7.96	T2
4.07	4.26	3.89	8.07	8.41	7.74	T3
2.82	3.08	2.56	7.33	7.59	7.07	T4
6.93	7.30	6.57	5.07	6.04	4.11	T5
7.22	7.37	7.07	4.70	5.44	3.96	T6
7.04	7.30	6.78	4.74	5.30	4.19	T7
7.15	7.59	6.70	6.19	6.70	5.67	T8
	5.98	5.32	معدل B	6.58	5.48	معدل B
1.57(B×T)	0.20(B)	1.53(T)	1.05(B×T)	0.17(B)	1.01(T)	L.S.D.5%

حشيشتي كنتاكي الزرقاء والجازون اذ انها استمرت كافة معاملاتها دن ان تدخل في طور السكون حتى نهاية التجربة ولكنها ضعيفة النمو اما حشيشة كنتاكي الزرقاء فكانت اكثر تأثر بارتفاع درجات الحرارة اذ دخلت بعض معاملاتها في طور السكون في شهر آب فيما ظلت البعض الآخر دون الدخول في طور السكون حتى نهاية التجربة ولكنها ضعيفة النمو ايضاً اما حشيشة الجازون فقد بدء تأثرها بارتفاع درجات الحرارة في بداية شهر حزيران وتمثل ذلك بضعف نموها وقلة جودتها في شهر تموز دخلت جميع معاملاتها في طور السكون ويعزى التفاوت بين الحشائش في تحملها للظروف البيئية الى العامل الوراثي الذي يلعب الدور الكبير في هذا الجانب ويميزه قوة كل نوع وهنا تظهر الفائدة الأكبر في زراعة البذور بشكل مفرد في دراستنا على الرغم من ان الهدف الحصول على افضل خلطة من البذور، عند تحسن صفات نمو النباتات الخضرية و اة جذورقوية نتيجة إضافة اللقاح الاحيائي وكما أظهرت نتائبي الجدولين (3. و 4.) فهذا لا شك ينعكس على الصفات المرئية للمسطح وخاصة % للنتروجين التي تأثرت ايجاباً بإضافة اللقاح الاحيائي والتي تنعكس على اللون الأخضر للمسطح.

REFERENCES

1. Abd El-Lattief, E. A. 2012. Improving Bread Wheat Productivity and Reduce Use of Mineral Nitrogen by Fertilizers with *Azotobacter* and *Azospirillum* under Arid Environment in Upper Egypt. International Conference on Applied Life Sciences. 393-398
2. Al-Bakkar, A. H. 2014. Effect of Growth Retardent Paclobtrazol and Seaweed Extract

ازداد نشاط نباتات الموسم البارد في الموسم الشتوي مما انعكس على تفوقها في درجة اللون (جدول 4) وقد يعود السبب الى ملائمة المتطلبات البيئية ولاسيما الحرارية مع ظروف موقع البحث (ملحق 1) خلال هذا الموسم، فيما انخفضت درجة اللون للثيل الامريكي المزروع بمفرده وهذا ما أكده Powell (24) اذ يدخل الثيل الامريكي خلال موسم الشتاء في طور السكون ويصفر لونه ويشوه منظر المسطح، كما انخفضت درجة اللون للخلطات الأربعة في هذا الموسم عن بقية المواسم وهذا يعود الى النسبة العالية للثيل الامريكي في كل خلطة (80 او 70) % وقلة نسبة حشائش الموسم البارد في الخلطات المزروعة (20 او 30) % . لكن مع ارتفاع درجات الحرارة حصل انخفاض كبير في درجة اللون والنوعية لحشائش الموسم البارد بسبب الارتفاع الكبير في درجات الحرارة في مدينة بغداد (ملحق 1) ويمكن ان يكون السبب في ذلك ان الحشائش النامية في درجات حرارية غير ملائمة لنموها ينتج عنه ضعف في النمو وصعوبة في الأداء مما أدى الى انخفاض درجة اللون وتشوه المسطح الأخضر، فيما تفوقت درجة لون الثيل الامريكي والخلطات الأربعة الحاوية على نسبة عالية من بذور الثيل الامريكي بسبب توفر الظروف البيئية ولاسيما درجة الحرارة التي تتطلبها لتحقيق افضل نمو مما ينعكس على اخضرارها الزاهي في هذا الموسم. وعموماً فان هنالك اختلاف في قدرة تحمل نباتات الموسم البارد للظروف غير الملائمة اذ تعد حشيشة فستوكا الطويلة اكثر النباتات تكيفاً لبيئتنا (2) وهذا ما ظهر واضحاً في نتائجنا (جدول 4) اذ أعطت درجة لون ونوعية اعلى من

- NAP on Growth for Turf . Ph.D. Dissertation Horticulture Science and Landscape Design/ Ornamental Plants. College of Agriculture and Forestry. University of Mosul.pp.211
3. Al-Bayati, M. T. K. 2008. A study about the Physical Properties of the Football Stadiums Soils and some of the Suggested Solution for Treating it. Ph. D. Dissertation. Dept of Soil and Water Sciences. College of Agriculture. University of Baghdad. pp.76
4. Allawi, M. M. 2013. Impact of Bio, Organic and Chemical Fertilization on the Roots Architectural and Growth and Yield of pepper plant (*Capasicum annuum*). Ph. D. Dissertation. Dept of Horticulture and Landscape Gardening. College of Agriculture. University of Baghdad. pp.245
5. Al-Manna. F. A. 2000. The Response of tifway bermudagrass to growth retardants as charged-hydrophilic polymers of foliar spray under two irrigation systems. Saudi. J. Bio. Sci. 7 (1) 3-13
6. Al-Marsomy, H. G. K. 1999. Effect of some Factors in the Characteristics of Vegetative Growth, Flowering and Seed Yield in three Varieties of Onions. *Allium cepa* L. Ph. D. Dissertation. Dept of Horticulture and Landscape Gardening. College of Agriculture. University of Baghdad. pp.216
7. Al-Mohammady, L. H. H. A. 2014. Study of the Effect of Shading and some Seed Mixtures on the Growth of the Turf Grass under the Conditions of Anbar Governorate. M.sc. Thesis. College of Agriculture. University of Anbar. pp.67
8. AL-Sahaf, F. H .1989. Applied Plant Nutrition. Ministry of Higher Education and Scientific Research. Baghdad University. Bayt Al Hikma. Iraq. pp.260
9. Al-Sahooky, M. M. and K. Whayeb. 1990. Applications in Design and Analysis of Experiments. Dar Al Hikma. Al Mousel. pp.488
10. Al-Shaybani, G. A. K. 2005. Effect of Chemical, Organic and Bio Fertilizers (Fungal and bacterial) in Growth and Yield of Tomato plant. Ph. D. Dissertation. Dept of Soil and Water Sciences. College of Agriculture. University of Baghdad. pp.121
11. Baldwin. C. M. 2008. Variable Approaches Investigating Light Quality and Quantity Impacts on Warm- and cool-Season Turf Grasses. Ph. D. Dissertation. Clemson University.pp.244
12. Biari, A., A. Gholami and H. A. Rahmani. 2008. Growth promotion and enhanced nutrient uptake of maize (*Zea mays* L.) by application of plant growth promoting rhizobacteria in arid of Iran. J. of Biol. Sci. 8:1015-1020
13. Ehteshami SMR. M. Aghaalikhani, K. Khavazi and M.R. Chaichi. 2007. Effect of phosphate solubilizing microorganisms on quantitative and qualitative characteristics of maize (*Zea mays* L.) under water deficit stress. Pakistan Journal of Biological Sciences 10(20):3585-3591.
14. El- Kholly, M. A. and A. M. Goma. 2000. Biofertilizers and their impact on forage yield and N-content of millet under low level of mineral fertilizers . Annals of Agric. Sc. Moshtohor. 38(2): 813-822
15. Haroun, S. A., H. S. Aldesouquy, A. Abo Hamed and A. A. El-Said. 2003. Kinetin induced modification in growty criteria, ion contents and water relations of sorghum plants treated with cadmium chloride Acta Bot. Huang. 45:113-126
16. Hayat. R., S. Ali. U.Amara. R. Khalid and I. Ahmed. 2010. Soil beneficial bacteria and their role in plant growth promoting. a review. Ann Microbiol. Springer – Verlag and the University of Milan. 60:579-598
17. Haynes, R. J. 1980. A comparison of two modified Kjeldal digestion techniques for multi elements plant analysis with conventional wet and dry ashing methods. Communein Soil Sci. Plant Analysis. 11(5):459-467
18. Jones. J. B. and W. J. A. Steyn. 1973. Sampling, handling and analyzing plant tissue samples. P248-268. In: Soil testing and plant analysis. Ed. By Walsh, L.M. and J.D. Beaton. Soil Science Society of America, Inc, 677 South Segee Rd, Madison, Wisconsin, USA
19. Mahgoub, M., H. A. El-Ghorab and M. A. Bekheta. 2006. Effect of some bioregulators on the endogenous Phytohormones, chemical composition, essential oil and its antioxidant activity of carnation (*Dianthus caryophyllus* L.) J.Agric. Sci., Mansoura Univ.,31:4229-4245
20. Mahmood, M. K. and S. K. Mohammed Amin. 1989. Ornamental and Landscaping.

- Ministry of Higher Education and Scientific Research. Board of Technical Education. Technical Institute. Higher Education Press in Mosul. pp.424
21. Nabti, E., M. Sahnoune, M. Ghoul, D. Fischer, A. Hofmann, M. Rothballer and A. Hartmann. 2010. Restoration of growth of durum wheat (*Triticum durum* var. waha) under salin condition duo to Fertilizers with the rhizosphere bacterium *Azospirillum brasillense* NH and Extract of the Marine Algul. 29:6-22
22. Olsen, S. R. and L. E. Sommers. 1982. Phosphours in A.L Page. (Ed). Methods of Soil Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Properties 2nd ed. Amer. Soc. Of Agron. Inc. Soil Scs. Sco. Am. Inc. Madision. Wis. U.S.A. pp.403
23. Omran, S. E. H.: A. K. M. Soudi and K. A. Aboushady. 2007. Biofertilizers and phosphorus foliar application technique in relation to growth and yield of two sweet sorghum varieties. Source: Egyptian Journal of Soil Science.47(1):69-83
24. Powell, A. J. J. 2000. Selecting the right grass for your Kentucky lawn. University of Kentucky, College of Agric. UKnowledge. AGR-52:1-4
25. Rodriguez-Salazar, J., R. Suarez, J. Caballero-Mellado and G. Iturriaga. 2009. Trehalose accumulation in *Azospirillum brasilense* improves drought tolerance and biomass in maize plants. FEMS. Microbiology Letters.296(1):52-59
26. Salih, T. G. 2001. The Turf grass, their importance, definition, characteristics, problems and problems in Kurdistan Iraq. Keshtokal Journal, Agricultural Scientific Quarterly Journal. Issued by the Ministry of Agriculture and Irrigation of the Kurdistan Region of Iraq, number 8:75-79
27. Saharan, B. S. and V. Nehra. 2011. Plant growth promoting rhizobacteria: A critical review. Life Sciences and Medicine Research, LSMR-21:1-30.
28. Shaheen, S. M. 2008. Turfgrass. Horticulture Research Institute. Agriculture Research Center. Technical Bulletin No. 11 issued by the General Directorate of Agricultural Culture.pp.63
29. Spaepen, S., S. Dobbelaere. A. Croonenborghs and J. Vanderleyden. 2008. Effects of *Azospirillum brasilense* indol-3-acetic acid production on inoculated Wheat plants. Plant Soil 312:15–23
30. Tawagen, A. M. M. 1985. Greenhouse Environment (Translation) College of Agriculture, University of Basra Press. pp.972
31. Vessey, J. K.. 2003. Plant growth promoting rhizo-bacteria as biofertilizers. *Plant and Soil*, 255: 571–586.