

استجابة صنفين من نبات الكراث *Allium ampeloprasum* L. للتسميد المعدني والحيوي

والرش بالبيوترسين في مؤشرات النمو والحاصل

عقيل كريم حسن الطفيلي * جمال احمد عباس ** صباح نعمة كامل الثامر

* قسم البستنة وهندسة الحدائق - كلية الزراعة - جامعة الكوفة - جمهورية العراق

** كلية الصيدلة - جامعة بابل - جمهورية العراق

المستخلص

نُفِذَت التجربة أثناء الموسمين الزراعيين (2012 – 2013) و (2014- 2015) في منطقة السهلة / محافظة النجف الأشرف لدراسة تأثير صنفين من الكراث هما المحلي و السوري وثلاثة أنواع من الأسمدة هي المخصب الحيوي *Azotobacter chroococcum* اضيف بمعدل (20 كغم.هكتار⁻¹) والمخصب الحيوي EM1 (Effective microorganism) اضيف بمعدل (16 لتر.هكتار⁻¹) السماد النتروجيني اليوريا 46% N (N₂H₄CO) سمدة بمستوى 240 كغم.هكتار⁻¹ فضلاً عن معاملة المقارنة (عدم التسميد) وثلاثة تراكيز من منظم النمو الحيوي Bioregulator البيوترسين (Putrescine) بتركيز (0.0، 75 و150) ملغم. لتر⁻¹. نفذت التجربة بتصميم القطاعات المنشقة المنشقة Split split– Block Design في القطاعات العشوائية الكاملة Randomized Complete Block بثلاثة عوامل وبثلاثة مكررات. وضع العامل الاول "الاصناف" في الالواح الرئيسة Main plot ووضع العامل الثاني "التسميد" في الالواح الثانوية Sub plot والثالث "البيوترسين" في الالواح تحت الثانوية Sub- sub plot.

أظهرت النتائج أن الأصناف أو معاملات التسميد أو للرش بالبيوترسين أثرت معنوياً في الصفات المدروسة (ارتفاع النبات ، حاصل النبات الواحد الطري والجاف ، الحاصل الطري والجاف لوحدة المساحة ، الوزن الجاف للمجموع الجذري ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي)، إذ تفوق الصنف "محلي" في اعطاء اكبر حاصل طري للنبات الواحد بلغا (10.02 و 7.12) غم.نبات⁻¹ وأعلى حاصل الطري لوحدة المساحة بلغا (4.00 و 2.84) طن.هكتار⁻¹ معنوياً للموسمين ، وعلى التوالي مقارنة مع الصنف السوري والذي أعطى اقل القيم. كذلك أدت المعاملة بالازوتوباكتر الى حدوث زيادة معنوية في حاصل النبات الواحد الطري الى (11.26 و 7.46) غم.نبات⁻¹ والحاصل الطري لوحدة المساحة (4.50 و 2.98) طن.هكتار⁻¹، للموسمين، وعلى التوالي مقارنة مع معاملة المقارنة (بدون تسميد) في الموسم الأول والتسميد بالمخصب الحيوي EMI في الموسم الثاني والتي أعطيا اقل القيم. وأعطى الرش بالبيوترسين بتركيز 75 ملغم.لتر⁻¹ زيادة معنوية في حاصل النبات الواحد الجاف، إذ بلغا (1.17 و 0.77) غم.نبات⁻¹ والحاصل الجاف لوحدة المساحة، إذ بلغا (0.467 و 0.309) طن.هكتار⁻¹ ، للموسمين، وعلى التوالي مقارنة مع الرش بالماء المقطر (المقارنة) والتي أعطت اقل القيم.

الكلمات المفتاحية :- نبات الكراث *Allium ampeloprasum* L.، الاصناف . التسميد . البيوترسين

* البحث جزء من أطروحة دكتوراه للباحث الاول

المقدمة Introduction

نبات الكراث Leek من محاصيل الخضر العائدة للعائلة النرجسية Amaryllidaceae، إذ تحتوي هذه العائلة على أكثر من 90 جنساً نباتياً ويتبعها حوالي 1200 نوعاً، و يعتقد أن موطنه الأصلي هو حوض البحر الابيض المتوسط إذ ينمو برياً في الجزائر، ويمتاز الكراث بقيمته الغذائية، إذ يحتوي على الكربوهيدرات والبروتينات والزيوت والأملاح المعدنية ويحتوي على الزيوت الطيارة التي يعزى إليها طعمه ورائحته الخاصة (12).

تختلف أصناف نبات الكراث فيما بينها في الصفات المورفولوجية، ومعظم هذه الأصناف تسمى تبعاً لإسم منشأها الأصلي (17)، فقد ذكر McCollum (29) بأن أصناف نبات الكراث تختلف فيما بينها بشكل رئيسي من حيث الطول والقطر والمساحة الورقية واللون ونصل الورقة، ويمتاز الصنف المحلي (الصنف الشائع في العراق) بكون أوراقه طويلة وعريضة وطعمه مقبول وهو صنف مبكر و يمكن حصاده بعد 3-4 أشهر من الزراعة (7).

ويعد التسميد من وسائل الإنتاج الزراعي الضرورية لتحسين نمو للنبات لدوره في تنظيم الحالة التغذوية له، بتجهيز المغذيات الضرورية لنمو النبات، ومنها النتروجين الذي يحتاجه النبات بكميات كبيرة في نموه وعملياته الحيوية، إذ يدخل في بناء الأحماض الأمينية Amino acid والنكليوتيدات Nucloetides المسؤولة عن بناء الإنزيمات والأحماض النووية (Nucleic acid)،

ويدخل كذلك في تركيب الصبغات النباتية ولا سيما الكلوروفيل فضلاً عن دوره في تكوين المركبات المنظمة للعمليات الحيوية منها هرمونات النمو (21).

تعد المخصبات الحيوية أحد تقنيات التسميد الحديثة التي تستعمل بعدة طرائق منها معاملة البذور أو إضافتها للتربة مباشرة أو مع ماء الري أو رشها على النبات. ومن المخصبات الحيوية التي أثبتت فعاليتها "مثبتات النتروجين" Nitrogen stabilizers (32). ومن هذه المثبتات بكتريا الـ Azotobacter و التي تمتاز بقدرتها على تثبيت النتروجين (34).

وكذلك المخصب الحيوي الـ Effective Microorganism (EMI) الذي هو مزيج من الكائنات الحية أهمها فطريات (Mychorriza) و بكتريا حامض اللاكتيك التي لها دور مهم في تحسين نمو النبات فضلاً عن دورها في تحليل المواد العضوية وتنشيط نشاط الكائنات الممرضة في التربة التي تحتوي على إنزيمات وهرمونات تشجع إنقسام الخلايا والاكثينومايسينات Actinomyces الحلوية على مضادات حيوية Antibiotics والفطريات التي تحتوي على إنزيمات تحلل المواد العضوية فضلاً عن دورها في زيادة جاهزية الفوسفور عن طريق إفراز إنزيم الـ Phosphatase، كما إنها تتعايش مع بكتريا العقد الجذرية لتثبيت النتروجين الجوي (35).

يعد البيوترسين وصيغته الكيميائية $H_{12} N_2$ (C₄.2HCl) أحد المركبات الحياتية المهمة التي تصنعها الخلية النباتية كمنظمات نمو ثانوية التي

الكوفة ولكلا الموسمين وكما مبين في الجدول (1).

تم تهيئة التربة بحراثتها مرتين متعامدتين و تنعيمها وتسويتها، بعدها قسمت الارض المخصصة للتجربة على ثلاثة قطاعات كل قطاع احتوى أربعة ألواح رئيسية Main plot لتوزيع الاصناف المستعملة بالتجربة، وقسم كل لوح رئيسي الى لوحين ثانويين Sub-plot لتوزيع معاملات التسميد، وقسمت الألواح الثانوية الى ثلاثة ألواح تحت الثانوية Sub-sub plot لتوزيع تراكيز البيوترسين. مساحة الوحدة التجريبية 4 م² (2×2) كما تركت مسافة متر واحد بين الألواح الرئيسية للممرات والمسافة بين لوح و اخر 30 سم، و بذلك احتوى كل قطاع 24 وحدة تجريبية و بالتالي فان مساحة التجربة 442 م². زرعت بذور نبات الكراث للصنفين محلي وسوري (بتاريخ 2012/10/15 في الموسم الأول و بتاريخ 2014/10/15 في الموسم الثاني) في أرض الحقل مباشرة بعد إجراء رية التعيير، وكانت الزراعة على ألواح وعلى هيئة سطور، المسافة بين سطر وآخر 30 سم وبين نبات وآخر 10سم و كان عدد النباتات داخل الوحدة التجريبية 160 نباتاً وأجريت كافة عمليات خدمة المحصول على وفق الموصى به و حاجة النباتات و لكل المعاملات بالتساوي (12).

نفذت التجربة بتصميم القطاعات المنشقة المنشقة Split split- Block Design

أدخلت حديثاً في البحوث والدراسات لدورها الفعال في أغلب العمليات التطورية في النبات (28) إذ أنه يؤثر في عملية إنقسام الخلية وإتساعها والتميز والازهار ونضج الثمار وتكوين تكوين الأجنة (24).

وبالنظر لتحسن الوعي الغذائي و زيادة الطلب المحلية لمنتجات الخضر وموادها الفعالة ولا سيما الكراث، فقد أجري البحث بهدف تحسين القيمة الغذائية والطبية له وزيادة إنتاجيته ونموه الخضري وبعض المركبات الطبية الفعالة التي يحتويها، و تقييم إنتاجية الصنف "سوري" المدخل حديثاً للعراق في ظروف محافظة النجف الأشرف ومقارنته مع الصنف المحلي. وبيان دور المخصبات الحيوية ومقارنتها مع التسميد النتروجيني، ودور البيوترسين.

المواد وطرائق العمل

Materials and Methods

نفذت التجربة في الموسمين الزراعيين (2012 – 2013) و (2014 - 2015) في منطقة السهلة / محافظة النجف الأشرف، تم أخذ اثنتا عشرة عينة عشوائية من تربة التجربة و على أربعة أعماق (0 ، 10 ، 20 ، 30) سم و بمعدل ثلاث عينات لكل افق من مواقع مختلفة من الحقل، ثم خلطت العينات خطأً متجانساً و أخذت منها عينة عشوائية لتقدير بعض الصفات الكيميائية و الفيزيائية في مختبر الدراسات العليا – قسم البستنة و هندسة الحدائق / كلية الزراعة – جامعة

ففي القطاعات العشوائية الكاملة Randomized Complete Block بثلاث مكررات و بثلاثة عوامل، وضع العامل الاول "الاصناف" في الالواح الرئيسة Main plot ووضع العامل الثاني "التسميد" في الالواح الثانوية Sub plot والثالث "البيوترسين" في الالواح تحت الثانوية Sub-sub plot. قورنت المتوسطات حسب اختبار اقل فرق معنوي وعلى مستوى احتمال 0.05 (8)، والعوامل هي:

الأول: صنفين من الكراث هما المحلي و السوري (إنتاج شركة المستقبل السورية) .

الثاني: ثلاثة أنواع من الأسمدة فضلاً عن معاملة المقارنة وهي:

1- المخصب الحيوي *Azotobacter chroococcum* :

تم اضافة المخصب على سطح التربة بدفعتين الأولى بعد الزراعة مباشرة و الثانية بعد الأولى بشهر إذ تم اضافة المخصب (وهو لقاح محمل على البتموس) المحضر في مختبرات وزارة العلوم والتكنولوجيا- بغداد إلى سطح التربة مع ماء السقي حيث اعطي حجم متساوي لكل وحدة تجريبية (4م²) وبمعدل (20 كغم.هكتار⁻¹) (15).

الجدول 1: بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية للتربة.

الصفات	2013-2012	2015-2014
درجة التوصيل الكهربائي (ديسي سمنز.م ⁻¹)	1.80	3.90
تفاعل التربة pH	7.50	6.66
نسبة المادة العضوية % O.M	1.68	2.37
مستويات	50.85	65.10
العناصر	22.64	20.66
الجاهزة	167.29	61.00
طين Clay (غم . كغم ⁻¹)	18.08	4.00
مفصولات	27.68	18.80
الرمل Sand (غم . كغم ⁻¹)	54.231	81.20
نسجه التربة Texture	رملية – مزيجية	رملية – مزيجية

عينة عشوائية مكونة من عشرة نباتات لكل معاملة وأخذ المعدل للصفات الآتية:

- 1 - ارتفاع النبات (سم)، 2 - حاصل النبات الواحد الطري (غم. نبات⁻¹)، 3 - حاصل النبات الواحد الجاف (غم. نبات⁻¹): إذ تم تقديره بواسطة تجفيف العينات بإستعمال الفرن الكهربائي على درجة حرارة 75 م⁰ لمدة 72 ساعة، ووزنت عدة مرات لحين تمام جفافها بإستعمال الميزان الحساس (5)، 4 - الحاصل الطري للأوراق لوحدة المساحة (كغم. هكتار⁻¹): إذ تم حسابه على أساس الحاصل الكلي للوحدة التجريبية (4م²) عن طريق وضع لوح من الخشب مساحته (50سم x 50سم) داخل الوحدة التجريبية ثم حسبت على أساس الهكتار. 5 - الحاصل الجاف للأوراق لوحدة المساحة (طن. هكتار⁻¹)، 6 - الوزن الجاف للمجموع الجذري: إذ تم تقديره بعد الحصاد، إذ غسلت جذور العينات بالماء للتخلص من الطين العالق بها ثم قطعت من منطقة اتصالها بالبصلة وجففت بإستعمال الفرن الكهربائي على درجة حرارة 75 م⁰ لمدة 72 ساعة ووزنت عدة مرات لحين تمام جفافها بإستعمال ميزان حساس (5). 7 - محتوى الأوراق من الكلوروفيل (ملغم. 100غم⁻¹ وزن طري): قدرت الصبغة بحسب ما اشار الية Goodwin (22).

النتائج:

يبين الجدول (2) أن للصنف تأثيراً معنوياً في إرتفاع النبات، إذ تفوق الصنف "محلي" على الصنف "سوري"، إذ بلغ معدل إرتفاع النبات في الصنف "محلي" 38.01 سم مقارنة مع الصنف السوري الذي بلغ 36.99 سم للموسم الأول، أما

2 - المخصب الحيوي (EM1) Effective microorganism الذي تم الحصول عليه من وزارة الزراعة - هيئة البحوث الزراعية اضيف بمعدل (16 لتر. هكتار⁻¹)، إذ تمت إضافته كدفعة أولى بعد الزراعة الى التربة، إضافة الى رشة على النبات بعد 30 يوماً من الزراعة وكرر الرش كذلك بعد 30 يوم من الرشة الأولى (30).

2- السماد النتروجيني اليوريا 46% N (N₂H₄CO)، إذ سمدت بمستوى 240 كغم. هكتار⁻¹، تلقياً تحت النباتات بمسافة 10 سم عن جذور النبات وعلى دفعتين الدفعة الأولى تضمنت إضافة نصف الكمية لكل معاملة بعد 21 يوماً من الزراعة، أما الدفعة الثانية أضيفت بعد 30 يوماً من الدفعة الأولى (10).

الثالث: منظم النمو الحيوي Bioregulator البيوترسين (Putrescine) بثلاثة تراكيز هي (0.0، 75 و 150) ملغم. لتر⁻¹، حيث تم استعماله مرتين أثناء مرحلة النمو الخضري، الرشة الأولى بعد 30 يوماً من الزراعة والثانية بعد 60 يوماً من الزراعة (14)، إذ تم تحضير تراكيز البيوترسين بإذابة (75 أو 150) ملغم منه وإذابتهما ب لتر من الماء كل على إنفراد للحصول على التركيزين اعلاه. تم إجراء المعاملات رشاً عند الصباح الباكر حتى حصول البلل التام للنباتات، بعد أن أجريت عملية السقي للموقعين قبل يوم واحد من عملية الرش لزيادة كفاءة النباتات في إمتصاص المادة المرشوشة (5).

أجريت قياسات النمو الخضري النبات في مرحلة النضج التام 125 يوماً من الزراعة (7) ذلك بأخذ

الموسم الثاني فإن الصنف "سوري" تفوق على الصنف "محلي" وأعطى أعلى معدل في إرتفاع النبات بلغ 40.39 سم مقارنة مع الصنف "محلي" الذي 38.25 سم.

أما بالنسبة للتسميد فتبين أن المعاملة بالأزوتوباكتري أعطت زيادةً معنويةً في معدل إرتفاع النبات، الذي بلغ 39.74 سم للموسم الأول، مقارنة مع أطوال نباتات معاملة المقارنة، الذي بلغ 35.94 سم. أما في الموسم الثاني فإن التسميد بالمخصب الحيوي EM أعطى أعلى إرتفاع للنبات بلغ 39.75 سم مقارنة مع أطوال النباتات المعاملة بالأزوتوباكتري التي أعطت أقل معدل، بلغ 38.84 سم.

وأعطى الرش "بالبيوترسين" تأثيراً معنوياً في إرتفاع النبات، إذ أعطى الرش بالبيوترسين عند التركيز 150 ملغم/لتر¹ أعلى معدل بلغ 38.19 سم للموسم الأول، أما الموسم الثاني أعطى الرش بالبيوترسين عند التركيز 75 ملغم/لتر¹ أعلى معدل، إذ بلغ 39.56 سم، مقارنة مع معاملة الرش بالماء المقطر فقط التي أعطت أقل معدل بلغ 36.74 و 39.25 سم للموسمين، على التوالي.

و حقق التداخل الثلاثي بين عوامل التجربة تأثيراً معنوياً في إرتفاع النبات، إذ أعطت المعاملة بالأزوتوباكتري للصنف "محلي" والرش بالبيوترسين عند التركيز 150 ملغم/لتر¹ أعلى معدل بلغ 44.87 سم مقارنة مع إرتفاع نبات معاملة المقارنة للصنف "سوري" 33.47 سم في الموسم الأول، أما الموسم الثاني فأعطت نباتات الصنف "سوري" المسمدة بالنتروجين والرش

بالبيوترسين عند التركيز 150 ملغم/لتر¹ أعلى معدل، إذ بلغ 44.15 سم مقارنة مع أقل محتوى عند نباتات معاملة المقارنة للتسميد والرش بالبيوترسين عند التركيز 150 ملغم/لتر¹ للصنف "محلي" الذي بلغ إرتفاعه 35.23 سم .

يبين الجدول (3) أن للصنف تأثيراً معنوياً في حاصل النبات الواحد الطري ، إذ تفوق الصنف "محلي" على الصنف "سوري"، وبلغ معدل حاصل النبات الواحد الطري في الصنف "محلي" 10.02 و 7.12 غم/نبات¹ للموسمين على التوالي مقارنة مع الصنف "سوري" الذي بلغ فيه الوزن 9.71 و 6.36 غم/نبات¹ للموسمين، على التوالي.

أما بالنسبة للتسميد فإن النباتات المعاملة بالأزوتوباكتري أعطت زيادةً معنويةً في معدل حاصل النبات الواحد الطري، إذ بلغ 11.26 و 7.46 غم/نبات¹ للموسمين، على التوالي مقارنة مع معاملة المقارنة للموسم الأول و التسميد بالمخصب الحيوي EMI للموسم الثاني التي أعطت أقل معدل 8.46 و 6.36 غم/نبات¹، على التوالي.

كذلك فإن الرش بالبيوترسين عند التركيز 150 ملغم/لتر¹ أعطى أعلى معدل، إذ بلغ 10.27 غم/نبات¹ للموسم الأول، أما الموسم الثاني فإن الرش بالبيوترسين وبالتركيز 75 ملغم/لتر¹ أعطى أعلى معدل بلغ 7.16 م/نبات¹ مقارنة مع الرش بالماء المقطر فقط 9.29 و 6.32 غم/نبات¹ للموسمين، على التوالي.

وأعطى التداخل الثلاثي بين العوامل قيد الدراسة بأن النباتات المعاملة بالأزوتوباكتري للصنف "سوري" والرش بالبيوترسين عند

جدول 2: تأثير الصنف والتسميد والرش بالبيوترسين في ارتفاع النبات (سم) لموسمي التجربة

الموسم الثاني 2014/ 2015				الموسم الأول 2012/2013				الأصناف	
تداخل الأصناف والتسميد	الرش بالبيوتريسين ملغم لتر ⁻¹			تداخل الأصناف والتسميد	الرش بالبيوتريسين ملغم لتر ⁻¹				
	150	75	0		150	75	0		
37.54	35.23	37.73	39.66	36.93	39.93	35.77	35.10	المقارنة	محلي
37.54	38.95	38.37	39.69	36.37	37.90	35.60	35.60	النثروجين	
39.00	41.23	39.53	37.13	38.18	36.33	38.93	39.27	EMI	
39.30	35.46	38.27	37.75	40.55	44.87	40.40	36.37	أزوتوباكتر	
37.16	39.44	37.53	42.23	34.94	33.47	35.27	36.07	المقارنة	سوري
39.73	41.29	44.15	37.86	37.78	35.07	42.67	35.60	النثروجين	
41.10	40.20	40.95	39.45	36.31	38.47	35.47	35.00	EMI	
40.20	41.33	39.97	40.23	38.93	39.47	36.40	40.93	أزوتوباكتر	
تأثير التسميد	39.14	39.56	39.25		38.19	37.56	36.74	تأثير البيوتريسين	
39.32	38.26	40.94	38.76	35.94	36.70	35.52	35.59	المقارنة	البيوتريسين X التسميد
39.37	39.19	37.95	40.96	37.07	36.49	39.14	35.60	النثروجين	
39.75	40.71	40.24	38.29	37.25	37.40	37.20	37.14	EMI	
38.84	38.39	39.12	38.99	39.74	42.17	38.40	38.65	أزوتوباكتر	
تأثير الأصناف				تأثير الأصناف					
38.25	37.72	38.47	38.56	38.01	39.76	37.68	36.59	محلي	الأصناف

X البیوترسین	سوري	36.90	37.45	36.62	36.99	الموسم الثاني	39.94	40.65	40.57	40.39
الموسم الأول							الموسم الثاني			
الرمز							0.05/L.S.D			
ا. ف . م							0.536			
الأصناف							0.358			
التسميد							0.124			
الرش بالبیوترسین							0.759			
الأصناف X التسميد							0.889			
الأصناف X البیوترسین							1.102			
التسميد X البیوترسین							1.402			
التداخل الثلاثي										

جدول 3: تأثير الصنف والتسميد والرش بالبیوترسین في حاصل النبات الواحد الطري نبات¹ (موسمي التجربة

الموسم الثاني 2014/2015						الموسم الأول 2012/2013						الأصناف
تداخل الأصناف والتسميد		الرش بالبيوترسين ملغم لتر ⁻¹			تداخل الأصناف والتسميد		الرش بالبيوترسين ملغم لتر ⁻¹			التسميد		
		150	75	0			150	75	0			
		6.64	5.24	8.03	6.64		8.50	9.41	9.68	6.42	المقارنة	محلي
		7.36	6.44	7.79	7.86		9.36	9.92	10.28	7.88	النتروجين	
		6.49	7.88	6.36	5.24		11.03	11.16	11.16	10.76	EMI	
		7.99	7.49	8.99	7.49		11.19	11.48	11.31	10.78	أزوتوباكتر	
		6.16	5.62	6.67	6.21		8.41	8.28	8.12	8.82	المقارنة	سوري
		6.12	7.21	5.80	5.36		9.19	9.84	8.50	9.22	النتروجين	

6.22	7.31	6.33	5.04		9.94	10.10	9.78	9.95	EMI	تأثير البيوتر سين
6.94	6.73	7.33	6.76		11.32	11.93	11.51	10.52	أزوتو باكتر	
	6.74	7.16	6.32			10.27	10.04	9.29		
تأثير التسميد					تأثير التسميد					
6.38	6.23	6.92	6.00		8.46	8.85	8.90	7.62	المقارنة	البيوتر سين
6.76	6.03	7.23	7.03		9.27	9.88	9.39	8.55	النروجين	
6.36	7.60	6.34	5.14		10.49	10.63	10.47	10.36	EMI	
7.46	7.11	8.16	7.13		11.26	11.71	11.41	10.65	أزوتو باكتر	التسميد
تأثير الأصناف					تأثير الأصناف					
7.12	6.76	7.79	6.81		10.02	10.49	10.61	8.96	محلي	الأصناف X البيوتر سين
6.36	6.72	6.53	5.84		9.71	10.04	9.48	9.63	سوري	

الموسم الثاني				الموسم الأول				ا. ف. م	
			0.05				0.05	L.S.D	
			0.632				0.261		الأصناف
			0.521				0.127		التسميد
			0.448				0.103		الرش بالبيوتر سين
			1.270				1.327		الأصناف X التسميد
			1.297				1.489		الأصناف X البيوتر سين
			1.674				1.654		التسميد X البيوتر سين
			1.897				1.991	V x F x P	التفاعل الثلاثي

جدول 4: تأثير الصنف والتسميد والرش بالبيوترسين في حاصل النبات الواحد الجاف (غم/نبات¹) لموسمي التجربة

الموسم الثاني 2014/ 2015					الموسم الأول 2012/2013					
تداخل الأصناف والتسميد	الرش بالليوتر سين ملغم لتر ⁻¹			تداخل الأصناف والتسميد	الرش بالليوتر سين ملغم لتر ⁻¹			التسميد	الأصناف	
	150	75	0		150	75	0			
0.62	0.50	0.74	0.61	1.03	1.20	0.80	1.10	المقارنة		
0.67	0.57	0.73	0.72	1.24	1.45	1.14	1.13	النتروجين		
0.65	0.71	0.59	0.50	1.08	0.92	1.45	1.08	EMI		
0.96	0.73	1.54	0.67	1.16	0.98	1.25	1.23	أزوتو باكتر		
0.57	0.54	0.63	0.60	1.09	1.16	1.33	0.96	المقارنة	محلي	
0.59	0.72	0.57	0.53	1.27	1.09	1.28	1.43	النتروجين		
0.68	0.75	0.64	0.48	1.03	1.26	1.15	0.89	EMI		
0.72	0.67	0.73	0.66	1.14	1.13	0.93	1.29	أزوتو باكتر		
	0.65	0.77	0.59		1.15	1.17	1.14	تأثير الليوتر سين	تأثير الأصناف	
تأثير التسميد				تأثير التسميد						
0.61	0.61	0.66	0.57	1.15	1.14	1.27	1.04	المقارنة		
0.63	0.56	0.68	0.66	1.20	1.30	1.05	1.24	النتروجين		
0.61	0.73	0.62	0.49	1.13	1.09	0.99	1.30	EMI	X الليوتر سين	
0.83	0.70	1.14	0.66	1.14	1.06	1.26	1.09	أزوتو باكتر		
تأثير الأصناف				تأثير الأصناف					التسميد	
0.72	0.63	0.90	0.62	1.14	1.14	1.14	1.16	محلي		
									الأصناف	

مجلة الكوفة للعلوم الزراعية (3) : (50 – 23) 8 2016

X البیوتر سین	سوري	1.17	1.14	1.16	الموسم الأول		الموسم الثاني		0.65	0.67	0.63
	ا . ف . م		L.S.D	0.05			0.05				
	الأصناف			N.S			0.052				
	التسميد			0.018			0.014				
	الرش بالبیوتر سین			0.009			0.032				
	الأصناف X التسميد			0.140			0.184				
	الأصناف X البیوتر سین			N.S			0.201				
	التسميد X البیوتر سین			0.199			0.254				
	التداخل الثلاثي		V x F x P	0.219			0.389				

التركيز 150 ملغم/لتر¹ أعلى معدل، إذ بلغ 11.93 غم/نبات¹ مقارنة مع معاملة المقارنة والرش بالماء المقطر فقط للصنف "محلي" 6.42 غم/نبات¹ في الموسم الأول، أما الموسم الثاني فأعطت نباتات الصنف "محلي" المعاملة بالأزوتوباكتر والرش بالبيوترسين عند التركيز 75 ملغم/لتر¹ أعلى معدل بلغ 8.99 غم/نبات¹ مقارنة مع أقل محتوى عند التسميد بالمخصب الحيوي EMI والرش بالماء المقطر فقط للصنف "سوري"، بلغ 5.04 غم/نبات¹.

الجدول (4) أوضح أن للصنف تأثيراً معنوياً في حاصل النبات الواحد الجاف، إذ تفوق الصنف "محلي" على الصنف "سوري" في الموسم الثاني و أعطى أعلى معدل للوزن الجاف للأوراق، بلغ 0.72 و 0.63 غم/نبات¹ للصنفين، على التوالي، ولا توجد فروقات معنوية بين الصنفين في الموسم الأول.

أما بالنسبة للتسميد فإن التسميد النتروجيني أعطى زيادةً معنويةً في معدل حاصل النبات الواحد الجاف، بلغ 1.20 غم/نبات¹ للموسم الأول. والمعاملة بالأزوتوباكتر 0.83 غم/نبات¹ للموسم الثاني، مقارنة مع معاملة التسميد بالمخصب الحيوي EM التي أعطت أقل معدل 1.13 و 0.61 غم/نبات¹ للموسمين، على التوالي.

وأعطى الرش بالبيوترسين عند التركيز 75 ملغم/لتر¹ أعلى معدل بلغ 1.17 و 0.77 غم/نبات¹ للموسمين على التوالي مقارنة مع الرش بالماء المقطر فقط 1.14 و 0.59 غم/نبات¹ للموسمين، على التوالي.

و حقق التداخل الثلاثي بين عوامل التجربة تأثيراً معنوياً معدل حاصل النبات الواحد الجاف، إذ أعطى كل من التسميد النتروجيني للصنف "محلي" والرش بالبيوترسين عند التركيز 150 ملغم/لتر¹ والتسميد بال-EMI والرش بالبيوترسين عند التركيز 75 ملغم/لتر¹ أعلى معدل، إذ بلغ 1.45 غم/نبات¹ مقارنة مع التسميد بالمخصب الحيوي EMI والرش بالماء المقطر فقط للصنف "سوري" 0.89 غم/نبات¹ في الموسم الأول، أما الموسم الثاني فأعطت نباتات الصنف "محلي" المعاملة بالأزوتوباكتر والرش بالبيوترسين عند التركيز 75 ملغم/لتر¹ أعلى معدل، بلغ 1.54 غم/نبات¹ مقارنة مع التسميد بالمخصب الحيوي EMI والرش بالماء المقطر فقط للصنف "سوري" بلغ 0.48 غم/نبات¹.

يبين الجدول (5) أن للصنف تأثيراً معنوياً في الحاصل الطري لوحدة المساحة، إذ تفوق الصنف "محلي" على الصنف "سوري"، حيث بلغ معدل الحاصل الطري للأوراق في الصنف "محلي" 4.00 و 2.84 طن/هكتار¹ للموسمين على التوالي مقارنة مع الصنف "سوري" 3.88 و 2.54 طن/هكتار¹ للموسمين، على التوالي.

وأعطى التسميد تأثيراً معنوياً في معدل الحاصل الطري لوحدة المساحة، إذ إن المعاملة بالأزوتوباكتر أعطت زيادةً معنويةً بلغت 4.50 و 2.98 طن/هكتار¹ للموسمين، على التوالي مقارنة مع معاملة المقارنة للموسم الأول والتسميد بالمخصب الحيوي EM للموسم الثاني التي أعطت أقل معدل 3.38 و 2.54 طن/هكتار¹، على التوالي،

وأعطى التسميد تأثيراً معنوياً في معدل الحاصل الجاف لوحدة المساحة، إذ أعطى التسميد النتروجيني زيادةً معنويةً في معدل الحاصل الجاف للأوراق 0.478 طن.هكتار⁻¹ مقارنة مع أقل معدل للمعاملة بالمخصب الحيوي EMI التي أعطت أقل معدل 0.450 طن.هكتار⁻¹ للموسم الأول، أما في الموسم الثاني فقد أعطت المعاملة بالأزوتوباكتر أعلى معدل بلغ 0.333 طن.هكتار⁻¹، مقارنة مع نباتات معاملة المقارنة والتسميد بالمخصب الحيوي EMI بلغ 0.245 طن.هكتار⁻¹ للموسم الثاني.

هذا وإن الرش بالبيوترسين عند التركيز 75 ملغم.لتر⁻¹ أعطى أعلى معدل، إذ بلغ 0.467 و 0.309 طن.هكتار⁻¹ للموسمين على التوالي، مقارنة مع بالماء المقطر فقط 0.456 و 0.239 طن.هكتار⁻¹ للموسمين، على التوالي.

وأعطى التداخل الثلاثي بين عوامل التجربة تأثيراً معنوياً في معدل الحاصل الجاف لوحدة المساحة، حيث أنتج كل من (التسميد النتروجيني والرش بالبيوترسين عند التركيز 150 ملغم.لتر⁻¹) و (التسميد بالمخصب الحيوي EM و الرش بالبيوترسين عند التركيز 75 ملغم.لتر⁻¹) لنباتات الصنف "محلي" أعلى معدل، إذ بلغ 0.580 طن.هكتار⁻¹ مقارنة مع نباتات الصنف "محلي" بدون تسميد (المقارنة) والرش بالبيوترسين عند التركيز 75 ملغم.لتر⁻¹ 0.320 طن.هكتار⁻¹ في الموسم الأول، أما الموسم الثاني فأعطت نباتات الصنف "محلي" المعاملة

بالأزوتوباكتر والرش بالبيوترسين عند التركيز 75 ملغم.لتر⁻¹ أعلى معدل بلغ 0.616 طن.هكتار⁻¹

كذلك فإن الرش بالبيوترسين عند التركيز 150 ملغم.لتر⁻¹ أعطى أعلى معدل، إذ بلغ 4.10 طن.هكتار⁻¹ للموسم الأول، أما الموسم الثاني فإن الرش بالبيوترسين وبالتركيز 75 ملغم.لتر⁻¹ أعطى أعلى معدل بلغ 2.69 طن.هكتار⁻¹ مقارنة مع الرش بالماء المقطر فقط الذي بلغ 3.71 و 2.53 طن.هكتار⁻¹ للموسمين، على التوالي.

وأعطى التداخل الثلاثي بين عوامل التجربة تأثيراً معنوياً معدل الحاصل الطري للأوراق، حيث أعطت نباتات المعاملة بالأزوتوباكتر للصنف "سوري" والرش بالبيوترسين عند التركيز 150 ملغم.لتر⁻¹ أعلى معدل، إذ بلغ 4.77 طن.هكتار⁻¹ مقارنة مع نباتات معاملة المقارنة والرش بالماء المقطر فقط للصنف "محلي" 2.56 طن.هكتار⁻¹ في الموسم الأول، أما الموسم الثاني فأعطت نباتات الصنف "محلي" المعاملة بالأزوتوباكتر والرش بالبيوترسين عند التركيز 75 ملغم.لتر⁻¹ أعلى معدل بلغ 3.59 طن.هكتار⁻¹ مقارنة مع أقل محتوى عند التسميد بالمخصب الحيوي EM والرش بالماء المقطر فقط للصنف "سوري" الذي أنتج 2.01 طن.هكتار⁻¹.

يبين الجدول (6) أن للصنف تأثيراً معنوياً في الحاصل الجاف لوحدة المساحة، إذ تفوق الصنف "محلي" على الصنف "سوري"، حيث بلغ معدل الحاصل الجاف للأوراق في الصنف "محلي" 0.288 طن.هكتار⁻¹ مقارنة مع الصنف "سوري" 0.52 طن.هكتار⁻¹ للموسم الثاني، أما الموسم الأول فلا توجد فروقات معنوية بين الصنفين.

مقارنة مع أقل محتوى عند التسميد بالمخصب الحيوي EM والرش بالماء المقطر فقط للصنف "سوري" بلغ 0.192 طن/هكتار¹.

يبين الجدول (7) أن للصنف تأثيراً معنوياً في الوزن الجاف للمجموع الجذري، إذ تفوق الصنف "محلي" على الصنف "سوري"، إذ بلغ معدل الوزن الجاف في الصنف "محلي" 0.38 و 0.34 غم/نبات¹ للموسمين، على التوالي، مقارنة الصنف "سوري" الذي أعطى أقل معدل، إذ بلغ 0.31 و 0.29 غم/نبات¹. وأعطى التسميد تأثيراً معنوياً في معدل الوزن الجاف للمجموع الجذري، إذ أعطت المعاملة بالأزوتوباكتر أعلى معدل في الوزن الجاف للجذور، إذ بلغ 0.37 و 0.34 غم/نبات¹ للموسمين، على التوالي (التسميد النتروجيني أعطى أعلى المعدلات متساوٍ مع المعاملة بالأزوتوباكتر خلال الموسم الأول) مقارنة مع معاملة المقارنة والتسميد بالمخصب الحيوي EMI للموسم الأول والتسميد بالمخصب الحيوي EMI للموسم الثاني التي أعطت أقل معدل 0.33 و 0.29 غم/نبات¹ على التوالي. أما بالنسبة للرش بالبيوترسين، فوجد بأن الرش بالبيوترسين عند التركيز 75 ملغم/لتر¹ أعطى أعلى معدل، إذ بلغ 0.35 و 0.34 غم/نبات¹ للموسمين على التوالي مقارنة مع التراكيز الأخرى.

وأعطى التداخل الثلاثي بين عوامل التجربة تأثيراً معنوياً في الوزن الجاف للمجموع الجذري، حيث أعطى التسميد النتروجيني والرش بالبيوترسين عند التركيز 75 ملغم/لتر¹ للصنف "محلي" أعلى معدل، إذ بلغ 0.48 غم/نبات¹،

مقارنة مع التسميد النتروجيني والرش بالبيوترسين عند التركيز 75 ملغم/لتر¹ للصنف "سوري" 0.23 غم/نبات¹ للموسم الأول، أما الموسم الثاني فأعطت المعاملة بالأزوتوباكتر والرش بالبيوترسين عند التركيز 75 ملغم/لتر¹ للصنف "محلي" أعلى معدل، إذ بلغ 0.42 غم/نبات¹ مقارنة مع المعاملة بالمخصب الحيوي EM والرش بالماء المقطر فقط للصنف "سوري" 0.20 غم/نبات¹.

يوضح الجدول (8) أن هناك تأثيراً معنوياً للصنف في محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي، إذ تفوقت نباتات الصنف "سوري" على الصنف "محلي"، حيث بلغ المحتوى 5.29 ملغم/غم¹ مقارنة مع نباتات الصنف حيث بلغ "محلي" 4.81 ملغم/غم¹ للموسم الأول. أما في الموسم الثاني فقد تفوقت نباتات الصنف "محلي" بإعطائه أعلى معدل بلغ 6.28 ملغم/غم¹ مقارنة مع نباتات الصنف "سوري" 6.24 ملغم/غم¹.

وكان للتسميد تأثيراً معنوياً في محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي، إذ وجد بأن التسميد النتروجيني حقق زيادةً معنويةً وأعطى أعلى معدل بلغ 5.64 ملغم/غم¹ مقارنة مع أقل معدل عند نباتات المعاملة بالأزوتوباكتر للموسم الأول، أما في الموسم الثاني فإن المعاملة بالمخصب الحيوي EM أعطى أعلى معدل بلغ 6.63 ملغم/غم¹ مقارنة مع نباتات معاملة المقارنة 5.87 ملغم/غم¹.

أما بالنسبة للرش بالبيوترسين فقد أثر معنوياً هو الآخر في محتوى الكلوروفيل الكلي في الأوراق، إذ أعطى الرش بالبيوترسين عند التركيز 75 ملغم/لتر¹ أعلى محتوى، بلغ 5.29

وربما يعود ذلك إلى طبيعة الاختلاف في التراكيب الوراثية بين الصنفين (1)، إذ يحكم الاصناف بشكل عام التداخل الوراثي والبيئي، إذ أن العوامل الوراثية هي التي تحدد درجة نمو الكائن الحي وتطوره لـ 11 فان الطبيعة الوراثية المزروع تؤثر بشكل كبير في كمية ونوعية المحصول (33). وقد بين Kole و Mishra (26) بأن أصناف النباتات تختلف في صفاتها المظهرية تبعاً لاختلافاتها الوراثية، وإن نمو النباتات في بيئة ما هو إلا محصلة لتفاعل العناصر البيئية المختلفة (4)، ويتشابه هذا مع الحمداني (2) الذي ذكر بأن الظروف البيئية والعوامل الوراثية هي من العوامل المهمة والمؤثرة في الصنف ومؤشرات النمو لنبات الكلم *Brassica oleraceae var. gemmifera*، وكذلك نفس ما بينه المحمداوي (9) على صنفين من نبات الثوم.

2- تأثير معاملات التسميد في الصفات المدروسة:

تبين الجداول (3، 5 و 8) تفوق المعاملة بالازوتوباكتر في حاصل النبات الواحد الطري الحاصل الطري لوحدة المساحة والوزن الجاف للمجموع الجذري للموسمين. وصفاً ارتفاع النبات الموسم الاول (جدول 2)، وحاصل النبات الواحد الجاف والحاصل الجاف لوحدة المساحة في الموسم الثاني (جدولي 4 و 6). وذلك نتيجة لدورها في تثبيت النتروجين بالإضافة إلى قدرتها على إنتاج هرمونات نمو مختلفة منها إندول حامض الخليك والجبريلينات والساييتوكاينينات والفيتامينات وحاملات الحديد، فضلاً عن دورها الرئيسي بتحويل النتروجين إلى أمونيا التي تستهلك من قبل النباتات مما يزيد من تركيز النتروجين في الأوراق وتحسين عملية التمثيل الضوئي وتفاعلات الأيض

و 6.66 ملغم.غم⁻¹ ومتفوقاً بذلك على الرش بالماء المقطر 4.86 و 5.51 ملغم.غم⁻¹ للموسمين، على التوالي.

وأعطى التداخل الثلاثي بين عوامل التجربة تأثيراً معنوياً محتوي الأوراق من الكلوروفيل الكلي، حيث أعطى التسميد النتروجيني والرش بالبيوترسين عند التركيز 150 ملغم.لتر⁻¹ للصنف "سوري" أعلى معدل بلغ 6.07 ملغم.غم⁻¹ مقارنة مع المعاملة بالازوتوباكتر للصنف "محلي" والرش بالبيوترسين عند التركيز 75 ملغم.لتر⁻¹، إذ بلغ 3.75 ملغم.غم⁻¹ للموسم الأول، وأعطت المعاملة بالازوتوباكتر والرش بالبيوترسين 75 ملغم.لتر⁻¹ للصنف المحلي أعلى معدل بلغ 7.03 ملغم.غم⁻¹ مقارنة مع نباتات معاملة المقارنة والرش بالماء المقطر فقط للصنفين 4.30 ملغم.غم⁻¹ للموسم الثاني.

المناقشة:

1- تأثير الصنف في الصفات

المدروسة:

تبين من الجدول (2) تفوق الصنف "محلي" خلال الموسم الاول في صفاً ارتفاع النبات، والسوري في الموسم الثاني، ومن الجداول (3، 5 و 7) حصول تفوق للصنف "محلي" على الصنف "سوري" لكلا الموسمين في حاصل النبات الواحد الطري والحاصل الطري لوحدة المساحة والوزن الجاف للمجموع الجذري، أما في الموسم الثاني فقد تفوق حاصل النبات الواحد الجاف، الحاصل الجاف لوحدة المساحة للصنف المحلي (جدولي 4 و 6)، إضافة إلى تفوق الصنف "سوري" خلال الموسم الاول والمحلي خلال الموسم الثاني في محتوى الأوراق من الكلوروفيل (جدول 8).

منظمات النمو والفيتامينات الضرورية التي قد تعمل على تحسين التوازن الهرموني في النبات وتنشيط عملية التركيب الضوئي (3)، وهذا نفس ما وجده Xu وآخرون (36) على نبات الطماطة عند معاملتها بالمخصب EMI.

3- تأثير الرش بالبيوترسين في الصفات المدروسة:

يوضح الجدول (2) تفوق الرش بتركيز 150 ملغم/لتر¹ في صفة ارتفاع النبات في الموسم الاول والرش بتركيز 75 ملغم/لتر¹ في الموسم الثاني ، وزيادة حاصل النبات الواحد الطري، الحاصل الطري لوحدة المساحة عند الرش بنفس التركيز في الموسمين (جدولي 3 و 5)، وتفوق الحاصل النبات الواحد الجاف الحاصل الجاف لوحدة المساحة والوزن الجاف للمجموع الجذري ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي للموسمين عند الرش بتركيز 75 ملغم/لتر¹ (جداول 4، 6، 7 و 8) ، الوزن الجاف للمجموع الجذري ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل)، وهذا قد يرجع الى أن البيوترسين يشارك في العديد من العمليات الحيوية داخل النبات كعملية التعبير الجيني وتصنيع البروتينات والدنا والتوازن الخلوي والانقسام الخلوي والتمايز والنمو والتكشف والتوالد والتطور الجنيني (31)، فضلاً عن دور الأمينات المتعددة ومنها البيوترسين في العديد من العمليات الفسيولوجية، مثل مرحلة التطور الجنيني، انقسام الخلايا، التشكل والتطور (27). كذلك فقد بين EI- Bassiony و Bakheta (18) ان رش النباتات بالبيوترسين يزيد المحتوى الداخلي من منظمات النمو خصوصاً مشجعات النمو) اندول حامض

الثانوي (25)، مما يؤدي بالنهاية إلى زيادة مؤشرات النمو الخضري، فضلاً عن دور المخصبات الحيوية ومنها الازوتوباكتر في زيادة تركيز العناصر الغذائية وتحويلها إلى الشكل الجاهز للاستعمال من قبل النبات بفعل مجموعة من العمليات الحيوية ومنها عملية التركيب الضوئي(16). وهذا يشابه ما وجده El-Sheekh و El- Gamili (20) على نبات البصل *Allium cepa* L. نتجية المعاملة ببكتيريا *Azotobacter*.

اما سبب زيادة حاصل النبات الواحد الجاف، الحاصل الجاف لوحدة المساحة ومحتوى الاوراق من الكلوروفيل خلال الموسم الاول (جداول 4، 6 و 9) نتيجة التسميد النتروجيني. فقد يعود لدور النتروجين في تنشيط الانزيمات المحفزة لعملية البناء الضوئي وزيادة كفاءتها وتكوين السكريات التي تساعد على زيادة انقسام الخلايا ونموها(11و1)، فضلاً عن دوره نتيجة دخوله في تركيب عدد من المركبات العضوية المهمة في العمليات الحيوية داخل النبات مثل الأحماض النووية DNA و RNA والأحماض الامينية والمرافقات الإنزيمية مثل NADH2 و NADPH2 ، اضافة الى انه يدخل في تكوين جزئية الكلوروفيل (6).

ان تفوق المعاملة بالمخصب الحيوي EM1 خلال الموسم الثاني في كل من ارتفاع النبات، محتوى الاوراق من الكلوروفيل (جدولي 2 و 9)، قد يعود الى دور المخصب الحيوي (EM1) في تحسين نمو وحاصل النبات عن طريق تحسين عملية البناء الضوئي (23)، وكذلك دوره في إفراز العديد من

جدول 5: تأثير الصنف والتسميد والرش بالبيوترسين في الحاصل الطري لوحدۃ المساحة (طن.هكتار⁻¹) لموسمي التجربة

الموسم الثاني 2014/2015					الموسم الأول 2012/2013				
تداخل الأصناف والتسميد	الرش بالبيوتريسين ملغم.لتر ⁻¹			تداخل الأصناف والتسميد	الرش بالبيوتريسين ملغم.لتر ⁻¹			التسميد	الأصناف
	150	75	0		150	75	0		
2.65	2.09	3.21	2.65	3.40	3.76	3.87	2.56	المقارنة	
2.94	2.57	3.11	3.14	3.74	3.96	4.11	3.15	النثروجين	
2.59	3.15	2.54	2.09	4.41	4.46	4.46	4.30	EMI	
3.19	2.99	3.59	2.99	4.47	4.59	4.52	4.31	أزوتوباكتر	
2.46	2.24	2.66	2.48	3.36	3.31	3.24	3.52	المقارنة	سوري
2.44	2.88	2.32	2.14	3.67	3.93	3.40	3.68	النثروجين	
2.48	2.92	2.53	2.01	3.97	4.04	3.91	3.98	EMI	
2.77	2.69	2.93	2.70	4.52	4.77	4.60	4.20	أزوتوباكتر	
تأثير التسميد	2.69	2.86	2.53		4.10	4.01	3.71	تأثير البيوتريسين	
2.55	2.49	2.76	2.40	3.38	3.53	3.56	3.04	المقارنة	البيوتريسين X التسميد
2.70	2.41	2.89	2.81	3.70	3.95	3.75	3.42	النثروجين	
2.54	3.04	2.53	2.05	4.19	4.25	4.18	4.14	EMI	
2.98	2.84	3.26	2.85	4.50	4.68	4.56	4.26	أزوتوباكتر	
تأثير الأصناف				تأثير الأصناف					
2.84	2.70	3.11	2.72	4.00	4.19	4.24	3.58	محلي	الأصناف

0.249	0.300	0.256	0.192	0.440	0.504	0.460	0.356	EMI	تأثير أوتوماتا
0.275	0.268	0.292	0.264	0.447	0.452	0.372	0.516	أوتوماتا	
	0.260	0.309	0.239		0.460	0.467	0.456	تأثير البيوترسين	
تأثير التسميد				تأثير التسميد					
0.245	0.244	0.264	0.228	0.460	0.456	0.508	0.416	المقارنة	البيوترسين X
0.253	0.224	0.272	0.264	0.478	0.520	0.420	0.496	الترويج	
0.245	0.292	0.248	0.196	0.450	0.436	0.396	0.520	EMI	
0.333	0.280	0.456	0.264	0.454	0.424	0.504	0.436	أوتوماتا	التسميد
تأثير الأصناف				تأثير الأصناف					الأصناف
0.288	0.252	0.36	0.248	0.456	0.456	0.456	0.464	محلي	X
0.252	0.268	0.26	0.228	0.464	0.464	0.456	0.468	سوري	البيوترسين

الموسم الثاني				الموسم الأول				ا. ف. م	
0.05				0.05	L.S.D			الأصناف	
0.029				N.S				التسميد	
0.019				0.025				الرش بالبيوترسين	
0.011				0.016				الأصناف X التسميد	
0.035				0.042				البيوترسين	
0.055				0.059				البيوترسين	
0.074				0.071				التسميد X البيوترسين	
0.103				0.099	V x F x P			التدخل الثلاثي	

جدول 7 : تأثير الصنف والتسميد والرش بالبيوترسين في الوزن الجاف للمجموع الجذري(غم) للموسمين

الموسم الثاني 2015/2014					الموسم الأول 2013/2012				
تداخل الأصناف والتسميد	الرش بالبيوترسين ملغم. لتر ⁻¹			تداخل الأصناف والتسميد	الرش بالبيوترسين ملغم. لتر ⁻¹			التسميد	الأصناف
	150	75	0		150	75	0		
0.32	0.26	0.38	0.33	0.35	0.39	0.36	0.29	المقارنة	محلي
0.38	0.32	0.41	0.41	0.42	0.35	0.48	0.44	النتروجين	
0.33	0.38	0.28	0.26	0.38	0.28	0.41	0.35	EMI	
0.37	0.36	0.42	0.34	0.35	0.37	0.35	0.46	أزوتو باكتر	
0.25	0.30	0.23	0.32	0.30	0.28	0.34	0.32	المقارنة	سوري
0.29	0.27	0.28	0.34	0.28	0.32	0.23	0.29	النتروجين	
0.29	0.27	0.34	0.20	0.33	0.35	0.28	0.31	EMI	
0.31	0.29	0.35	0.27	0.31	0.30	0.35	0.36	أزوتو باكتر	
	0.31	0.34	0.31		0.33	0.35	0.35	تأثير البيوترسين	
تأثير التسميد				تأثير التسميد					
0.30	0.28	0.31	0.32	0.33	0.34	0.35	0.31	المقارنة	البيوترسين X التسميد
0.34	0.30	0.35	0.37	0.35	0.33	0.35	0.37	النتروجين	
0.29	0.32	0.31	0.23	0.33	0.32	0.35	0.33	EMI	
0.34	0.32	0.38	0.31	0.37	0.34	0.35	0.41	أزوتو باكتر	
تأثير الأصناف				تأثير الأصناف					
0.34	0.33	0.37	0.33	0.38	0.35	0.40	0.38	محلي	الأصناف

0.29	0.28	0.30	0.28		0.31	0.31	0.30	0.32	سوري	X البیوتر سین
الموسم الثاني						الموسم الأول				
0.05						0.05	L.S.D		ا. ف . م	
0.014						0.021			الأصناف	
0.010						0.015			التسميد	
0.011						0.019			الرش بالبیوتر سین	
0.018						0.024			الأصناف X التسميد	
0.023						0.028			الأصناف X البیوتر سین	
0.025						0.034			التسميد X البیوتر سین	
0.033						0.048	V x F x P		التداخل الثلاثي	

جدول 9: تأثير الصنف والتسميد والرش بالبيوترسين في محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي (ملغم.غم⁻¹) لموسمي التجربة

الموسم الثاني 2015/2014					الموسم الأول 2013/2012					الأصناف
تداخل الأصناف والتسميد	الرش بالبيوترسين ملغم.لتر ⁻¹			تداخل الأصناف والتسميد	الرش بالبيوترسين ملغم.لتر ⁻¹			التسميد		
	150	75	0		150	75	0			
5.78	6.60	6.43	4.30	4.35	4.34	3.93	4.77	المقارنة	محلي	
5.89	6.70	6.53	4.43	5.45	5.79	5.33	5.22	النثروجين		
6.54	6.80	6.53	6.30	4.80	4.84	3.97	5.58	EM		
6.91	6.77	7.03	6.93	4.67	5.06	3.75	5.19	أزوتوبياكتر		
5.84	6.57	6.67	4.30	5.33	6.01	5.75	4.24	المقارنة	سوري	
6.70	6.57	6.90	6.63	5.83	6.07	5.71	5.71	النثروجين		
6.72	6.73	6.77	6.67	5.13	4.79	5.48	5.12	EM		
5.69	6.13	6.40	4.53	4.87	5.44	4.98	4.19	أزوتوبياكتر		
	6.61	6.66	5.51		5.00	5.29	4.86	تأثير البيوترسين	تأثير الأصناف	
تأثير التسميد				تأثير التسميد						
5.87	6.63	6.60	4.37	4.84	5.18	4.51	4.84	المقارنة		
6.24	6.58	6.67	5.47	5.64	5.93	5.47	5.52	النثروجين		
6.63	6.77	6.65	6.48	4.96	4.82	5.35	4.73	EM	X التسميد	
6.30	6.45	6.72	5.73	4.77	5.25	4.69	4.37	أزوتوبياكتر		
تأثير الأصناف				تأثير الأصناف					الأصناف	
6.28	6.72	6.63	5.49	4.81	5.01	5.19	4.25	محلي		

نبات البصل، وما وجده El-Toamy وآخرون (19) على نبات الباذنجان *Solanum melongena* L.

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .
العراق.

7 - الركابي، فاخر إبراهيم وجاسم، عبد الجبار. 1981. إنتاج الخضر. مطبعة الأديب البغدادية. العراق.

8 - الراوي، خاشع محمود و عبد العزيز خلف الله. 2000. تصميم وتحليل التجارب الزراعية. دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.

9 - المحمداوي، سعاد محمد خلف. 2004. تأثير إضافة الكبريت الرغوي والرش بالمحلول المغذي (النهرين) في نمو وحاصل صنفين من الثوم. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد. جمهورية العراق.

10 - طومسون، هوميروس و وليام س. كيلي. 1985. محاصيل الخضر. ترجمة. علي أحمد عطية المنشي و محمد سعيد زكي. الدار العربية للنشر و التوزيع. جمهورية مصر العربية.

11 - محمد، عبد العظيم كاظم والريس، عبد الهادي. 1982. فسلجة النبات. الجزء الثاني، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل. العراق.

12 - مطلوب، عدنان ناصر ومحمد، عز الدين سلطان وعبدول، كريم صالح. 1989. إنتاج الخضروات الجزء الأول. الطبعة الثانية

الخليك، الجبريلينات والسيتوكاينينات) ويقلل من المثبطات مثل حامض الـ Absciscic acid، وهذه النتائج تشابه اكده Amin وآخرون (13) على

المصادر:

1 - أبو ضاحي، يوسف محمد و اليونس، مؤيد احمد. 1988. دليل تغذية النبات. جامعة بغداد. وزارة التعليم العالي و البحث العلمي. العراق.

2 - الحمداني، إيفان عاد عبد الجبار. 2008. تأثير الرش بالمحلول المغذي (King life) في نمو وحاصل صنفين من الكلم (*Brassica oleracea* var. *caulorapa* L.) المزروع في المنطقة الصحراوية. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة الكوفة. جمهورية العراق.

3 - الجبوري، جايم محمد عزيز، العبيدي، جلال حسين والمشهداني، مجيد شهاب. 2007. مكونات التباين والإرتباط للحصول ومكوناته في القطن الابلد، وقائع المؤتمر القطري الأول، كلية الزراعة. جامعة تكريت. العراق.

4 - السقاف، علي عبد روس. 1995. أساسيات إنتاج المحاصيل الحقلية، مطبوعات جامعة عدن. سلسلة الكتاب الجامعي (3) : 60 - 40. اليمن.

5 - الصحاف، فاضل حسين. 1989a. تغذية النبات التطبيقي. جامعة بغداد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.

6- الصحاف، فاضل حسين. 1989b. أنظمة الزراعة بدون استخدام تربة. جامعة بغداد.

- المنقحة. جامعة الموصل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.
- Agricultural Technology, 1(2): 223-234.
- 17 - De Clercq, H. and E. Van Bockstaele. 2002. Leek: advances in agronomy and breeding. p.431-458, (In: H.D. Rabinowitch and L. Currah (eds.). Allium crop science: recent advances. CAB Int., Wallingford, U.K.).
- 18 - El-Bassiony, H. A. S. and M. A. Bakheta. 2005. Effect of salt stress on relative water content, liquid peroxidation, amino acids and ethylene of two wheat cultivars. Int. J. Agric. Biol., 7:363-368.
- 19 - El-Tohamy, W. A.; H. M. El-Abagy and El-Greadly, N. H.M. 2008. Studies on the effect of putrescine, yeast and vitamin C on growth, yield and physiological response of eggplant (*Solanum melongena*, L.) under sandy soil conditions. Aust. J. Basic and Appl. Sci., 2(2): 296-300.
- 20 - El-Sheekh, H. M. and A. El-Gamili. 1999. Interactive effect of nitrogen levels and some
- 13 – Amin, A.A.; F. A. E. Gharib; M. El-Awadi and Rashad, E. M. 2011. Physiological response of onion plants to foliar application of putrescine and glutamine. Sci. Hort. J., 129(3): 353-360.
- 14 - Amin, A.A.; F. A. Gharib.; H. F. Abouzeina and Dawood, M.G. 2013. Role of Indole-3-Acetic acid or. and Putrescine in Improving Productivity of Chickpea (*Cicer arietinum* L.) plants. Pak. J. Biol. Sci., 16: 1894-1903.
- 15 - Auoub, A. and R. Masoud. 2013. Effect of soil inoculation with *Azospirillum* and *Azotobacter* bacteria on nitrogen use efficiency and agronomic characteristics of corn. Annals of Biological Research, 4(2):77-79.
- 16 - Chandrasekar, B.R.; G. Ambrose and Jayabalan, N. 2005. Influence of biofertilizers and nitrogen source level on the growth and yield of *Echinochloa frumentacea* (Roxb.). Journal of

- Azotobacter chroococcum*,
Piriformospora indica and
Vermicompost on Rice Plant.
Nepal Journal of Science and
Technology, 9: 85-90.
- 26 - Kole, P.C and A. K. Mishra.
2002. Divergence analysis in
fenugreek (*Trigonella foenum-
graecum* L.). Res. on Crops,
3(1):197-199.
- 27 - Liu, J.H.; C. Honda and
Moriguchi, T. 2006. Involvement
of polyamine in floral and fruit
development. Jap. Int. Res. Gen.
Agri. Sci.,40: 51-58.
- 28 - Martin-Tanguy, J. 2001.
Metabolism and function of
polyamines in plants: recent
development (new approaches).
Journal of Plant Growth
Regulation , 34(1) : 135-148 .
- 29 - McCollum, G.D. 1976. Onions
and Allies.(In: N.W. Simmonds
(ed.)Evolution of Crop Plants,
Longman, London. England, pp:
186-190).
- 30 - Milagrosa, S. P. and E. T.
Balaki. 1999. Influence of
Bokashi organic fertilizer and
effective microorganisms EM on
biofertilizers on growth and yield
of onion (*Allium cepa* L.).
Minufiya J. Agric. Res., 24(2):
1233-1245.
- 21 - Goffart, J.P.; M. Oliver and
Frankient, M. 2008. Potato crop
nitrogen statue assessment to
improve (N) fertilization
management. J. the European
Association for Potato Research,
51: 355-383.
- 22 - Goodwin, T.W. 1976. Chemistry
and biochemistry of Plant
Pigment. 2nd Ed. Academic Press,
London, N.Y., Sanfrancisco, P.
373.
- 23 - Hussain, T.; A. D. Anjum and
Tahir, J. 2002. Technology of
beneficial microorganisms.
Nature Farm Environ,3:1-14.
- 24 - Kakkar, R.K.; P. K. Nagar; P.
S. Ahuja and Rai, V. K.
2000.Polyamines and plant
morphogenesis. H. P.
University, Shimla, India.
Journal of Biology
Plantarum.,43(1):1-11.
- 25 - Kamil, P.; K. D. Yami and
Singh, A. 2008. Plant Growth
Promotional Effect of

- 35 - Woodward, D. 2003. Effective microorganisms as regenerative systems in mirth healing. M.Sc. right-on. www.living-soil.co.uk/learning/soilsustain.htm.
- 36 - Xu, H. L.; R. A. Wang and Mridha, M.A.U. 2001. Effects of organic fertilizers and a microbial inoculants on leaf photosynthesis and fruit yield and quality of tomato plants. Journal of Crop Production. 3(1): 173 - 182.
- growth and yield of field grown vegetables. Fifth International Conference on Kyusei Nature Farming, Bangkok, Thailand, 23-26 October: 84-91.
- 31 - Moschou, P. N.; K. A. Paschalidis and Roubelakis-Angelakis, K. A. 2008. Plant polyamine catabolism. Plant Signal. Behav. 3:1061-1066.
- 32 - Muraleedharan, H.; S. Seshadri and Perumal, K. 2010. Biofertilizer (Phosphobacteria). Shri Aam Mmurugappa Chettiari Research Center Taramani, Chennai.
- 33 - Seeling, R. A.1974. Garlic, Fruit and Vegetable Fact and Pointers. United Fresh Fruit and Vegetable Association. Alexandria. Egypt. Pp7
- 34 - Turan, M.; N. Ataoglu and Sahin, F. 2006. Evaluation of the capacity of phosphate solubilizing bacteria and fungi on different forms of phosphorus in liquid culture. J. Sustain. Agr., 28(3):99–109.

Response of two cultivars of leek *Allium ampeloprasum* L. to mineral and biofertilizers, and putrescine spray in the growth and yield parameters

*Aqeel Kareem Hasan Ai-Tufaili Jamal Ahmed Abbass ** Sabah N. K. Al-Thamir

* Department of Horticulture and Landscape Gardening - Faculty of Agriculture -
University of Kufa - Republic of Iraq

**Faculty of Pharmacy - University of Babylon - Republic of Iraq

Abstract

A study was carried out during the growing seasons (2012 - 2013) and (2014-2015) in an Alsahla area / Province of Najaf to study the effect of two varieties of leek (local and Syrian) of Leek. and three types of the fertilization, Azotobacter Was added at a rate of (20 Kg.h⁻¹), Bio fertilizer (Effective Microorganism) (EM1) was added at a rate of (16 L.h⁻¹) and nitrogen fertilization (Urea) 46% which was fertilized at a rate of (240 Kg.h⁻¹). In addition to the control treatment (without fertilization) and three concentrations of Bioregulator (Putrescine) (0.0, 75 and 150) mg.L⁻¹. Experiment was adopted in Split split– Block Design with Randomized Complete Block Design(R.C.B.D) with three replicates, First (variety) setting in Main plot, Second (fertilization) setting in sub plots and Third (Putrescine) setting in sub-sub plots. Averages were compared by using the Least Significant Difference (L.S.D) test at probability level 0.05.

Results showed that cultivars or fertilization treatments or spraying with Putrescine had a significant effect on growth parameters (plant height, fresh and dry weight of plant, fresh and dry yield per unit area, dry weight of root, leaves content of total chlorophyll. The local cultivars gave the largest fresh weight (10.20 and 7.12) g.plant⁻¹ and the largest fresh yield per unit area i.e. (4.00 and 2.84) T.ha⁻¹ compared with Syrian cultivars which gave the lowest vulvas for both seasons respectively, also treated with Azotobacter gave significant increasing in fresh weight (11.26 and 7.46) g.plant⁻¹ and fresh yield per unit area to (4.50 and 2.98) T.ha⁻¹ compared with control treatment (non- fertilized plants) in the first season and fertilization with EMI in the second season which gave the lowest vulvas, spraying plants with Putrescine at a concentration 75 mg.L⁻¹ gave significant increasing in dry weight i.e. (1.17 and 0.77) g.plant⁻¹ and the largest fresh yield per unit area i.e. (0.467 and 0.309) T.ha⁻¹ compared with plant spraying with distilled water(control) which gave the lowest vulvas for both season respectively.

Keywords: Leek plant(*Allium ampeloprasum* L.) , Cultivars, Fertilization, Putrescine.

*Part of PhD dissertation of the first author