مجلة جامعة كركوك للعلوم الزراعية ... المجلد (10) العدد (3) 2019
Journal of kirkuk University for Agricultural Sciences ...Vol (10) No. (3) 2019

تأثير إضافة حامض الهيوميك والرش بمستخلصات الأعشاب البحرية في بعض الصفات المعدنية للأوراق والبذور الجافة لصنفين من البزاليا (*Pisum sativum* L.)

محمد سالم سليمان [1] **عبد الجبار اسماعيل الحبيطي [2]**

- **[1] وزارة العلوم والتكنولوجيا - الدائرة الزراعية**
- **[2] كلية الزراعة والغابات - قسم البستنة وهندسة الحدائق**
- تاريخ استلام البحث 2017/5/2 وقبوله 2018/11/15

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة في حقل البستنة ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل ، العراق ، خلال الموسم الشتوي (2012 / 2013 و 2013 / 2014) ، لدراسة تأثير حامض الهيوميك وبعض مستخلصات الأعشاب البحرية في صفات لصنفين من البزاليا ، وتضمنت عشرة معاملات وهي المقارنة (بدون أية إضافة) ، إضافة حامض الهيوميك للتربة بتركيز2غم.لتر$^{-1}$، رش مستخلص الأعشاب البحرية Algaren بتركيز 2مل.لتر$^{-1}$ ومستخلص الأعشاب البحرية ALG6000 بتركيز 2مل.لتر$^{-1}$ ، رش خليط من المستخلصين بمعدل 1.5مل.لتر$^{-1}$ من المستخلص الأول+ 1.5مل.لتر$^{-1}$ من المستخلص الثاني لصنفين من البزاليا Mezza Rama وLittle Marvel ، ويمكن تلخيص أهم النتائج بما يلي : تفوقت معظم معاملات التسميد العضوي على معاملة المقارنة في صفة الوزن الجاف للمجموع الجذري للنبات . تفوقت معاملات التسميد العضوي على معاملة المقارنة في جميع صفات المحتوى المعدني للأوراق والبذور باستثناء أن معاملة المقارنة لم تختلف مع مستخلص ALG6000 في صفات (نسبة عنصر K للأوراق في الموسم الأول) . سجلت معاملة حامض الهيوميك أعلى القيم المعنوية في جميع صفات المحتوى المعدني للأوراق والبذور باستثناء صفتي (نسبة N في محتوى الأوراق والبذور في أثناء الموسم الثاني) . أظهرت معاملة الخليط من المستخلصين تفوقاً على معاملة استخدام كل مستخلص على حدة في معظم صفات المحتوى المعدني للأوراق والبذور . تباينت نتائج صنفي البزاليا في صفات المحتوى المعدني للأوراق والبذور ، إذ تفوق الصنف Mezza Rama في صفات (نسبة P في الأوراق للموسم الأول ، نسبة K في الأوراق ونسبة N في البذور الجافة للموسم الثاني ، النسبة المئوية K في البذور في موسمي النمو) وكذلك تفوق الصنف Mezza Rama في صفة الوزن الجاف للمجموع الجذري في موسمي النمو ، في حين تفوق الصنف Little Marvel في صفات (نسبة الـ N في الأوراق للموسم الثاني ونسبة P في البذور لموسمي الزراعة) . كان التداخل بين إضافة حامض الهيوميك إلى تربة نباتات الصنف Mezza Rama أوLittle Marvel أعلى التأثير المعنوي في معظم صفات المحتوى المعدني للأوراق والبذور والوزن الجاف للمجموع الجذري .

الكلمات المفتاحية : حامض الهيوميك ، Algaren ، ALG6000 ، أصناف البزاليا .

Effect of adding humic acid and spraying with seaweed extracts on some mineral content traits of leaves and seeds in two pea (*pisum sativum* l.) cultivars

M .S.Sulieman [1] **A.I.AL-hubaity [2]**

- **[1] Ministry of Science - Tech Agriculture**
- **[2] College of Agric.& Foresty Mosul University**

Abstract

This study was implemented in the Horticultural Field, College of Agric. and forestry, Mosul Univ., Iraq, during the growth seasons (2021/2013, 2013/2014) to study the effect of humic acid and some seaweed extracts on vegetative growth traits of two pea cultivars (Mezza Rama & Little Marvel) . The study compromised 10 treatments (the control , adding H.A. to the soil at conc. (2gm / l.), spraying seaweed extracts Algaren and ALG 6000 at conc. (2cm^3/l.) for each one, spraying a mixture of the two extract at conc.(1.5cm^3 / l. Algaren + 1.5cm^3 / l. ALG 6000) in the two mentioned cultivars (5×2). Humic acid was added in three times (before sowing , after 30 and 60 days from sowing) , whereas seaweed extracts were sprayed three times after (40, 95 , 125) days from sowing. The experimental design was Randomize Complete Block Design with three replications. The obtained results indicated that : The significant superiority of most fertilization treatments upon the control treatment in trait of weight dry roots . A significant and greatest values in most mineral content traits of leaves and seed was registered by adding H.A. to the soil with exception of (N % in the leaves and seeds in both seasons) . The two pea cultivars exhibited variation in mineral content of leaves and seeds . where Mezza Rama cv. was superior in traits of (P % of leaves in the 1st. season . K % of leaves and N % of seeds in the 2nd. Season . K % of seeds in both seasons) and Mezza Rama cv. was superior in trait of weight dry roots in both seasons . Whereas the Little Marvel cv. was the best in (N % of leaves in the 2nd season . P % of seeds in the two seasons) . The interaction treatments between adding H.A. to the soil with both Mezza Rama cv. &Little Marvel cultivars had the highest significant effect in most mineral content traits of leaves , seeds and trait of weight dry roots in both seasons .

Key words : Humic acid, Algaren,ALG6000, Mezza Rama, Little Marvel

المقدمة

تعد البزاليا Peas (*Pisum sativum* L.) إحدى نباتات العائلة البقولية Fabaceae التي تحتل المرتبة الثانية في الأهمية الاقتصادية بعد العائلة النجيلية وتأتي بالمرتبة نفسها بعد الطماطة كمادة خام لمعامل التعليب (بوراس ، 1992) .

تزرع البزاليا لأجل بذورها الخُضْر الطازجة والبذور الجافة والقرنات السكرية أو مجموعها الخضري ، وتستهلك كغذاء أما مطبوخة أو معلبة أو مجمدة (Davies وآخرون ، 1985) . وتحتل البزاليا المرتبة الثالثة ضمن محاصيل الخضر في قيمتها الغذائية ، إذ تعدّ من الخضراوات الغنية جداً بالبروتين والمواد الكربوهيدراتية وعناصر النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم والحديد والمغنسيوم والكالسيوم والريبوفلافين والنياسين والثيامين (Watt و Merrill ، 1963 وحسن ، 2002) . تعد النسبة المئوية للنتروجين والفسفور والبوتاسيوم الموجود في النبات معياراً مهماً لنمو النبات إذ أن تراكمها في أنسجة النبات يدل على نشاط النبات وزيادة مقدرته على امتصاص هذه العناصر المهمة في عمليات التركيب الضوئي والتنفس والنتح وانقسام الخلايا والتي بمجموعها تؤثر ايجابياً في نمو النبات ويختلف تركيز هذه العناصر داخل النبات باختلاف مراحل النمو وكمية الأسمدة المضافة (الصحاف ، 1989) .

بالنظر لتزايد عدد سكان العالم ولعدم وجود زيادة متكافئة في إنتاج الغذاء وخصوصاً الخضراوات دفع الباحثين إلى استنباط أصناف ذات إنتاجية وقيمة غذائية عالية ، فوجد Wang وآخرون (2001) في دراستهم لعدد من أصناف البزاليا أن هذه الأصناف اختلفت معنوياً في تركيز الفسفور في النبات . توصل Yemane و Skjelvag (2003) في أثناء دراستهما لمعرفة الاختلافات الكيمياوية في المحتوى المعدني لنبات وبذور صنفي البزاليا Dekoko و Ater ، وتبين أن الصنف Ater أعطى أعلى قيم لمحتوى أفرع النبات لعنصر النتروجين ، في حين أعطى الصنف Dekoko أعلى قيمة لمحتوى أفرع النبات والبذور لعنصر الفسفور . ذكر Harmankaya وآخرون (2010) في دراسة لتقييم وأحد وعشرون تركيباً وراثياً لنبات البزاليا أن التركيب الوراثي PS3053 نتج عنه أعلى قيمة لمحتوى النبات من عنصر البوتاسيوم 937.8 ملغم/100غم مادة جافة وقد تفوق معنوياً على جميع التراكيب الوراثية الأخرى في هذه الصفة ، في المقابل أعطى التركيب الوراثي PS3029-1 أعلى قيمة معنوية لمحتوى النبات من عنصر الفسفور374.2ملغم/100غم مادة جافة مقارنة بجميع التراكيب الوراثية الأخرى في أثناء الدراسة. ملغم.لتر$^{-1}$

ذكر Lee و Bartlette (1976) أنه تم الاتجاه من قبل العديد من الشركات المتخصصة بالإنتاج الزراعي والباحثين إلى استخدام المواد العضوية ذات المناشئ الحيوانية أو النباتية كمصدر سمادياً لغرض التقليل من تلوث البيئة والترب الزراعية بالكيمياويات وإنتاج محاصيل زراعية أمنة للإنسان والحيوان وتعويض المادة العضوية التي تفقد من التربة نتيجة الزراعة الكثيفة وكذلك استعمال الأصناف ذات الإنتاجية العالية ، ومن هذه المواد العضوية استخدام حامض الهيوميك إذ يعتبر منتج تجاري يحتوي أيضاً على العديد من العناصر التي تحسن من خصوبة التربة ، ويزيد من جاهزية العناصر مما ينعكس على زيادة نمو وحاصل النبات .أكد Ching (1977) أن للأحماض العضوية مثل حامض الهيوميك Humic acid تأثيراً فعالاً في نمو النبات وجاهزية العناصر الغذائية ، إذ أن استعمال حامض الهيوميك ولو بتراكيز قليلة يؤدي إلى زيادة نفاذية الغشاء الخلوي فتكون كميات امتصاص الماء والعناصر الغذائية أكثر فعالية في النبات مما يساعد على حركة المعادن وانتقالها ، ومن الخصائص المهمة أيضاً لحامض الهيوميك تنشيط أنزيمات النبات. ذكر Maggion وآخرون (1987) أن حامض الهيوميك يشجع على امتصاص الايونات الغذائية أحادية التكافؤ مثل الأمونيوم والبوتاسيوم من خلال تنشيط عملية الامتصاص في جذور النبات . أشار Utuk وآخرون (2000) في دراسة لتأثير الهيوميك في خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية ، ولوحظ أيضا أن استخدام التراكيز العالية من حامض الهيوميك بعد مرور تسعين يوما سببت انخفاضَ قيمة درجة التفاعل pH . أن حامض الهيوميك له القدرة على جعل ايون الفسفورP أكثر توفرا للنظام الجذري ، فهو يرتبط مع عناصر Mg و Ca في الترب القاعدية و Al و Fe في الترب الحامضية في صورة مركبات مخلبية ومن ثم يقلل من فرصة ارتباط هذه الايونات مع الفسفور ويحد من تكوين الصور المعقدة غير الجاهزة للامتصاص لهذه العنصر (ابو ضاحي واليونس ، 1988) . توصل El-Ghamry وآخرون (2009) في دراستهم على محصول الباقلاء التي رشت بحامض الهيوميك بتراكيز(1000 و 2000 و 3000) ملغم.لتر$^{-1}$ إلى أن معاملات الرش قد تفوقت بصورة معنوية على معاملة المقارنة بالمحتوى المعدني لنبات الباقلاء من N% ، P% و K% . بين Selim وآخرون (2010) أن معاملة التداخل بين حامض الهيوميك بتركيز 50 كغم.أيكر$^{-1}$ وسماد NPK التي أضيفت إلى نباتات اللوبيا المزروعة في ارض رملية أعطت أفضل القيم لمحتوى البذور من (N ، P و K) % مقارنة ببقية المعاملات لموسمي الدراسة . أشار Khan وآخرون (2012) أن نباتات البزاليا المعاملة بحامض الهيوميك بتراكيز (15 و30 و45 جزء بالمليون) إضافة الى التربة ورش نفس التراكيز على النباتات البزاليا سجلت تفوقاً معنوياً على نباتات معاملة المقارنة في صفة الوزن الجاف للمجموع الجذري للنبات.

تعد مستخلصات النباتات البحرية مستخلصات طبيعية من أعشاب ونباتات وطحالب بحرية وتستعمل ألان على نطاق واسع في مجالات عدة بوصفها مصدراً لمنظمات نمو طبيعية ومصدر للعناصر الغذائية ومن أكثر الأنواع التي تنتج تجارياً مستخلص الطحلب البحري *Ascophyllum nodosum* ، ذكر Stephenson (1968) أن النباتات البحرية تحتوي على جميع العناصر الغذائية الكبرى والصغرى وحامض الجانيك (alginic acid) وفيتامينات واوكسينات وعلى الأقل نوعين من الجبرلنيات (GA_7 و GA_3) . بين Booth (1969) أن أهمية مستخلصات النباتات البحرية بوصفها سماداً لا يرجع إلى احتوائها على النتروجين والفسفور والبوتاسيوم الذائب في الماء بل إلى وجود العديد من العناصر الغذائية الصغرى اللازمة لنمو النبات ونواتج الأيض مما يؤدي إلى سرعة امتصاص النبات لها والتي تعالج أعراض نقص العناصر الغذائية درس Zodape وآخرون (2010) تأثير رش نباتات محصول الحمص (*Phaseolus radiate*L.) بمستخلص الأعشاب البحرية *Kappaphycus alvarezii* بتراكيز(5– 15%) ، لأحظوا أن التركيز10% أدى إلى زيادة معنوية في صفة محتوى البذور

من P،N و K ملغم/100غم بذور قياساً بمعاملة المقارنة . توصل Abou EL-Yazied وآخرون (2012) في دراسة لتأثير رش نباتات الفاصوليا بمستخلصات الأعشاب البحرية وبتراكيز (صفر و 250 و 500 و 750) ملغم.لتر$^{-1}$ بأن التراكيز العالية (500و750) ملغم.لتر$^{-1}$ أعطت أعلى قيمة من البروتين والنتروجين في القرنات . بينت Abbas (2013) في دراستها على محصول الباقلاء أن إضافة المستخلص البحري Oligo-x بتركيز0.1% قد تفوقت معنوياً في مؤشرات محتوى نبات الباقلاء لعناصر N و P و K % قياساً بمعاملتي المقارنة وإضافة حامض الهيوميك بتركيز 2غم.لتر$^{-1}$. ووجد El Nagar وآخرون (2013) أنَّ معاملة الرش بمستخلص الأعشاب البحرية Alga 600 بتركيز0.5 مل.لتر$^{-1}$ سببت تفوقاً معنوياً على معاملة المقارنة في تراكيز عناصر NPK% في الأوراق والبذور

ونظرا للطلب المتزايد على محصول البزاليا ، وقلة الدراسات المتعلقة بتحديد مدى استجابة تغير المحتوى المعدني في الاوراق والبذور الجافة لصنفين من البزاليا للتسميد العضوي جاءت هذه الدراسة لتسليط الضوء على الأهداف الأتية :

1– إمكانية استخدام الأسمدة العضوية (حامض الهيوميك) ومستخلصات النباتات البحرية كمكملة مع استخدام الأسمدة الكيماوية في تحسين صفات المحتوى المعدني لبذور البزاليا الجافة .

2– دراسة استجابة صنفي البزاليا (Mezza Rama ، Little Marvel) المزروعة في العراق للعوامل السابقة وتقييمها.

المواد وطرائق العمل

أجريت هذه الدراسة في حقل الخضراوات التابع لقسم البستنة وهندسة الحدائق/ كلية الزراعة والغابات/جامعة الموصل/العراق ، خلال الموسم الشتوي (2012 / 2013 و2013 /2014) لدراسة تأثير إضافة حامض الهيوميك عالي البوتاسيوم للتربة بتركيز2غم.لتر$^{-1}$على ثلاث دفعات (قبل الزراعة ، بعد 30 و 60 يوم من الزراعة) والرش بالمستخلص البحري Algaren بتركيز2مل.لتر$^{-1}$ ورش المستخلص البحري ALG6000 بتركيز2مل.لتر$^{-1}$ ورش خليط من المستخلصين بتركيز1.5مل.لتر$^{-1}$ لكل مستخلص منهما ومعاملة المقارنة (بدون أي إضافة) في صفات الحاصل لصنفين من البزاليا Mezza Rama (مدخل حديثاً للزراعة في العراق) وLittle Marvel شائع الزراعته في شمال العراق . وقد تم رش معاملات المستخلصات البحرية على ثلاث مراحل الأولى عند تكوين ثلاث أوراق حقيقية (40 يوماً من الزراعة) ، والرش الثانية عند التزهير(95يوماً من الزراعة) والرش الثالثة بعد (125يوماً من الزراعة) . وقد أضيفت المادة الناشرة Tween-20 بمعدل0.1% لتقليل الشد السطحي لجزئيات الماء ونفذ الرش حتى البلل التام.

أخذت عينات للتربة وبشكل عشوائي من موقعي التجربة في الحقل ولكلا الموسمين ومزجت العينات جيدا وأخذت منها عينة ممثلة للحقل لغرض تحليلها وتقدير بعض الصفات الكيماوية والفيزيائية للتربة المبينة في الجدول (2) ، وأجريت القياسات في المختبر المركزي لكلية الزارعة والغابات .

تم حراثة الأرض وتهيئتها للزراعة في شهر ايلول لموسمي الزراعة 2012 / 2013و2013 / 2014 وتقسيمها إلى مروز بطول2.75م وعرض 75سم ، ثم وضعت أنابيب الري بالتنقيط الفرعية في قمة كل مرز وأجريت تغطية المروز بغطاء بلاستيكي أسود Soil mulching . أجريت زراعة بذور كلا الصنفين في 10/ 11/ 2012 و2013 لموسمي الزراعة ، وتضمنت الوحدة التجريبية على مرزين بمساحة 4.25م^2 (2.75 × 0.75م) واشتملت على20نباتاً بواقع10نباتات لكل مرز مع ترك مسافة مرز كعازل بين الوحدات التجريبية . وزعت معاملات التجربة العاملية عشوائياً (5 × 2) في كلا موسمي الزراعة باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاث مكررات ، واعتمد اختبار دنكن متعدد الحدود لاختبار المتوسطات عند مستوى احتمال 5 % (الراوي وخلف الله ، 2000) .

الجدول (1) مكونات الأسمدة العضوية المستخدم في التجربة .

باو هيوموس WSG85POWHUMUS				
الرطوبة	حامض الهيوميك	الإنحلال	هيومات البوتاسيوم	البوتاسيوم K_2O
% 14	% 85	% 99.8	% 85	% 12
المادة الجافة	النتروجين N	الحديد Fe	المواد اخرى	شركة الانتاج
% 86	% 0.8	% 1	% 15	Humintech.com Gerrmany

Algarenمستخلص الاعشاب البحرية				
نوع المستخلص	نوع الفطر	مكونات المستخلص	نوع السايتوكانينات	نوع الاوكسينات
نباتي بحري انتاج الشركة الايطالية Green has	*Eckleniama ximamin*	غنية بالمركبات مثل السكريات المتعددة والبروتينات والأحماض الامينية والفيتامينات والعناصر الكبرى والصغرى	isopentenyl adenosine , trans-zeatin , cis-zeatin, trans-ribosyl-zeatin , dihydrozeatin and isopentenyladenine – .0.031 mg / 1 in total	Indol-3-acetic acid , Indol-3-carboxylic acid , Indol-3-aldehyde , N – N – dimethyltryptamine and N – hydroxyethyphtalimide 11 mg / 1 in total .

ALG6000مستخلص الأعشاب البحرية			
نوع المستخلص	نوع الفطر	مكونات المستخلص	منظمات النمو
نباتي بحري انتاج الشركة الصينية Beijing Leili Agrochemistry	*Ascophyllum nodosum*	ويعد مصدرا مركزا للمعادن ، ويحتوي على اليود والبوتاسيوم ، والمغيسيوم ، وكالسيوم، والحديد	يحتوي على كمية عالية من منظمات النمو الطبيعية مثل السايتوكانينات والاوكسينات والجبرلينات بنسبة أكثرمن (600 ملغم / لتر)

الجدول (2) عدد من الصفات الكيماوية والفيزيائية لتربة موقعي حقل التجربة في موسمين الدراسة * .

الصفات ووحدة القياس	موقع حقل التجربة في الموسم الخريفي الاول 2012 / 2013 العمق (0—30سم)	موقع حقل التجربة في الموسم الخريفي الثاني 2013 / 2014العمق (0—30سم)
درجة تفاعل التربة PH	7.68	7.89
التوصيل الكهربائي EC ديسي سيمنز . م$^{-1}$	0.919	0.569
المادة العضوية غم.كغم$^{-1}$	25.37	13.29
التركيز الجاهز من العناصر الغذائية		
النتروجين الجاهزملغم . كغم$^{-1}$	20.7	27.7
الفسفور الجاهزملغم . كغم$^{-1}$	13.2	18.34
البوتاسيوم الجاهزملغم . كغم$^{-1}$	100.2	153.1
الصوديوم ملغم.لتر$^{-1}$	1.39	0.78
الكالسيوم ملغم.لتر$^{-1}$	6.75	1.45
المغنسيوم ملغم.لتر$^{-1}$	11.25	3.15
الكلور ملغم.لتر$^{-1}$	2.6	3
الكربونات الكلية غم.كغم$^{-1}$	334.8	246.5
التوزيع الحجمي لمفصولات التربة		
رمل غم . كغم$^{-1}$	615	681.2
غرين غم . كغم$^{-1}$	263.7	196
طين غم . كغم$^{-1}$	121.3	122.8
النسجة	رملية مزيجية	رملية مزيجية

*اجري التحليل في المختبر المركزي التابع لكلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل .

لقياس صفة وزن المجموع الجذري الجاف.نبات$^{-1}$أخذت الجذور الكلية لخمسة نباتات زرعت في أكياس وزن 10 كغم وبقطر 25 سم (عوملت بنفس المعاملات السمادية التي طبقت في تجربة) ، ولقياس الصفات المعدنية للأوراق والبذور أخذت العينات لكليهما بوزن 100 غم من كل وحدة تجريبية بصورة عشوائية بتاريخ (4/10 في كل موسم نمو) وبعد غسلها جيداً بماء مقطر وتجفيفها هوائياً وضعت في فرن كهربائي على درجة حرارة 70 مْ لمدة اسبوع ولحين ثبات الوزن ثم طحنت كل عينة بوساطة طاحونة لبُن ثم أخذ من كل عينة مطحونة وزن مقداره 0.4 غم ووضعت في قنانٍ خاصة لأجراء عملية الهضم للعينات وذلك حسب طريقة (Gresser و Parsons ، 1979) تم تقدير العناصر في كل من الأوراق والبذور في المختبر المركزي التابع لكلية الزراعة والغابات ، تم قياس عنصر النتروجين وذلك باستخدام جهاز مايكروكلدال وحسب (Black ، 1965) ، قدر عنصر الفسفور باستخدام المطياف الضوئي Spectrophotometer وحسب (Matt ، 1970) ، تم تقدير عنصر البوتاسيوم في كل من الأوراق والبذور وذلك باستخدام جهاز Flamphotometer كما ورد لدى (Richards ، 1954) .

النتائج والمناقشة

1- معدل الوزن الجاف للمجموع الجذري للنبات (غم) :

تبين نتائج الجدول (3) أن نباتات معاملة إضافة حامض الهيومك للتربة أعطت أعلى معدل للوزن الجاف للمجموع الجذري للنبات الذي بلغ 18.10 و26.55 غم على التوالي لموسمي النمـــو وتفوق مـــعنوياً على المعاملات الرش بمستخلص Algaren والمستخلص ALG6000 والمقارنة خلال موسمي النمو وعلى معاملة الرش بخليط من المستخلصين البحرية خلال الموسم الاول فقط . ربما يعزى سبب تفوق معاملة حامض الهيوميك في هذه الصفة الى دوره في زيادة جاهزية العناصر الغذائية الموجود في التربة بصورة سهلة الامتصاص من قبل الجذور من خلال خفضه لـ pH التربة بالإضافة إلى ما يحتويه حامض الهيوميك من هذه العناصر (جدول2) انعكس كل ذلك ربما على زيادة منتجات عملية التركيب الضوئي التي شجعت على زيادة انقسام واستطالة خلايا الجذور (Utuk ،2000) . ويتفق تفوق إضافة حامض الهيومك في هذه الصفة مع نتائج Khanوآخرون (2012) .

بالنسبة لتأثير الأصناف فأن الصنف Mezza Rama تفوقت معنوياً على الصنف Little Marvel في صفة الوزن الجاف للمجموع الجذري للنبات خلال موسمي النمو ، وربما يعزى سبب هذا التفوق يعود إلى طبيعة المجموع الجذري لهذا الصنف الذي تميز بكبر حجم جذوره وكثرة العقد الجذري المتكونة عليها (مشاهدة حقلية) وهذا يعتمد على طبيعة التركيب لكل صنف ، ذكر حسن (2002) هناك العديد من أصناف البزاليا المنتشرة في العالم وتختلف عن بعضها في الصفات المورفولوجية والوراثية .

بالنسبة للتداخل بين معاملات التسميد مع صنفي البزاليا قيد الدراسة ، نلاحظ تفوق معاملة التداخل بين إضافة حامض الهيومك للتربة مع الصنف Mezza Rama إذ سجلت أعلى معدل للوزن الجاف للمجموع الجذري للنبات بلغ 20.7 و29.5غم على التوالي خلال موسمي النمو والتي تفوقت معنوياً على معظم معاملات التداخل الأخرى خلال موسمي النمو ، وبالمقابل وسجلت نباتات معاملة المقارنة في الصنف Little Marvel أقل وزن جاف للمجموع الجذري للنبات . بالنسبة لتأثير التداخل بين التسميد العضوي مع صنف Little Marvel في هذه الصفة ربما يرجع إلى الأثر التجميعي والتراكمي للعوامل المفردة .

الجدول (3) : تأثير إضافة حامض الهيومك والرش بمستخلصات الأَعشاب البحرية وصنفين البزاليا في معدل الوزن الجاف للمجموع الجذري للنبات (غم) خلال موسمي النمو 2012 / 2013 و 2013 / 2014 .

موسم النمو الأول				موسم النمو الثاني			
المادة المستخدمة	الأصناف		متوسط المادة العضوية	المادة المستخدمة	الأصناف		متوسط المادة العضوية
	Mezza Rama	Little Marvel			Mezza Rama	Little Marvel	
حامض الهيومك	20.7 أ	15.5 ج د	18.10 أ	حامض الهيومك	29.5 أ	23.6 ب ج	26.55 أ
مستخلص البحرية Algaren	13.6 ج د	10.3 هـ	11.95 ج	مستخلص البحرية Algaren	19.2 ج د هـ	17.3 ج د هـ و	18.25 ب ج
مستخلص البحرية ALG6000	17.4 أ ب	13.5 د	15.45 ب	مستخلص البحرية ALG6000	23.5 ب ج د	14.4 هـ و	18.95 ب
ALG6000 + Algaren	17.5 أب	14.7 ج د	16.1 ب	ALG6000 + Algaren	27.4 أ ب	21.7 ب ج د	24.55 أ
المقارنة	11.2 د هـ	8.5 و	9.85 ج	المقارنة	16.5 د هـ و	14.7 و	15.60 ج
متوسط الصنف	16.08 أ	12.50 ب		متوسط الصنف	23.22 أ	18.34 ب	

المتوسطات لكل جدول التي تشترك بالحرف الابجدي نفسه لكل عامل و لكل تداخل لا تختلف فيما بينها حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمال 5%.

2- النسبة المئوية لتركيز عنصر النتروجين الكلي في الأوراق (٪) :

توضح نتائج الجدول (4) أنَّ أعلى نسبة لهذه الصفة في موسم النمو الأول بلغت 3.944% أعطتها معاملة إضافة حامض الهيومك للتربة التي تفوقت معنوياً على معاملتي الرش بمستخلص ALG6000 والمقارنة في حين لم تختلف معنوياً مع معاملتي الرش بخليط من المستخلصين والرش بمستخلص Alagren ، وأن بعض معاملات المستخلصات الأَعشاب البحرية اختلفت فيما بينها ولكنها تفوقت جميعها معنوياً على معاملة المقارنة التي أعطت أدنى نسبة 2.389% في موسم النمو الأول . أمَّا في الموسم الثاني فبلغت أعلى نسبة لهذه الصفة 4.220% سجلتها معاملة الرش بخليط من المستخلصين التي تفوقت معنويّاً على معاملات على جميع المعاملات باستثناء معاملة الرش بالمستخلص Alagren ، وأنَّ معاملات التسميد بحامض الهيومك والرش بالمستخلص Alagren والرش بالمستخلص ALG6000 لم تختلف معنويا فيما بينها ولكنها أظهرت تفوقاً على معاملة المقارنة التي سجلت أدنى نسبة لهذه الصفة بلغت 2.547% في الموسم الثاني .

بالنسبة لتأثير الأصناف يلاحظ أن الصنف Little Marvel سجل أعلى قيمة لهذه الصفة بلغت 3.391 و3.721% لموسمي النمو وتفوق معنوياً على الصنف Mezza Rama في الموسم الثاني فقط .

أما تأثير التداخل بين معاملات التسميد العضوي مع صنفي البزاليا ، أظهرت نتائج الموسم الأول أن معاملة التداخل بين إضافة حامض الهيوميك لتربة نباتات الصنف Little Marvel أعطت أعلى نسبة 4.198 % لهذه الصفة والتي تفوقت معنوياً على معاملات التداخل رش المستخلص Algaren على نباتات الصنف Mezza Rama ورش المستخلص ALG6000 على نباتات الصنف Little Marvel ونباتات المقارنة لصنفي البزاليا في هذا الموسم ، في حين سجلت في الموسم الثاني معاملة التداخل بين رش خليط المستخلصين على نباتات الصنف Little Marvel أعلى نسبة قدرت بـ 4.263% والتي لم تختلف معنوياً مع معاملات التداخل الأخرى باستثناء معاملات إضافة حامض الهيوميك للتربة ورش المستخلص ALG6000 مع نباتات الصنف Mezza Rama ومعاملة المقارنة صنفي البزاليا . أما اقل قيم النسب للتداخلات بلغت 2.287% و 2.350%على التوالي لموسمي النمو نتجت من التداخل بين معاملة المقارنة لصنف Mezza Rama.

الجدول (4) : تأثير حامض الهيوميك ومستخلصات الأعشاب البحرية وأصناف البزاليا في النسبة المئوية لتركيز عنصر النتروجين الكلي في الاوراق (٪) خلال موسمي النمو 2012 /2013 و 2013 /2014.

موسم النمو الأول				موسم النمو الثاني			
المادة العضوية المستخدمة	الاصناف		متوسط تأثير المادة العضوية	المادة العضوية المستخدمة	الأصناف		متوسط تأثير المادة العضوية
	Mezza Rama	Little Marvel			Mezza Rama	Little Marvel	
حامض الهيوميك	3.689 أ ب ج	4.198 أ	3.944 أ	حامض الهيوميك	3.640 ب ج	3.763 أ ب ج	3.317 ب
مستخلص البحريةAlgaren	3.144 ب ج د	3.798 أ ب	3.471 أ ب	مستخلص البحريةAlgaren	3.800 أ ب ج	4.063 أ ب	3.932 أ ب
مستخلص البحرية ALG6000	3.630 أ ب ج	2.899 ج د هـ	3.265 ب	مستخلص البحرية ALG 6000	3.457 ج	3.770 أ ب ج	3.613 ب
ALG6000 + Algaren	3.726 أ ب ج	3.569 أ ب ج	3.648 أ ب	ALG6000 + Algaren	4.177 أ	4.263 أ	4.220 أ
المقارنة	2.287 هـ	2.491 د هـ	2.389 ج	المقارنة	2.350 د	2.743 د	2.547 ج
متوسط تأثير الصنف	3.295 أ	3.391 أ		متوسط تأثير الصنف	3.485 ب	3.721 أ	

المتوسطات لكل جدول التي تشترك بالحرف الابجدي نفسه لكل عامل و لكل تداخل لا تختلف فيما بينها حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمال 5 % .

3- النسبة المئوية لتركيز عنصر الفسفور في الأوراق (٪) :

تبين نتائج الجدول (5) أن معاملة إضافة حامض الهيوميك للتربة أعطت أعلى نسبة معنوية لهذه الصفة والبالغة 0.600% و0.624% على التوالي في موسمي النمو ، وتفوقت معنوياً على معاملات مستخلص Algaren ومستخلص ALG6000 والمقارنة لموسمي النمو وعلى معاملة الرش بخليط من المستخلصين في الموسم الثاني فقط ، وجاءت معاملة الرش بخليط من المستخلصين في المرتبة الثانية لهذه الصفة في موسمي النمو لتفوقها المعنوي على معاملات الرش بالمستخلص Alagren والرش بالمستخلص ALG6000 والمقارنة في كلا الموسمين ، وأظهرت النتائج أن كلتا معاملتي المستخلصين لم تختلف معنوياً فيما بينهما ولكنهما تفوقاً معنوياً على معاملة المقارنة في موسمي النمو والتي أعطت أدنى نسبة وعلى الترتيب 0.345% و 0.381% لموسمي النمو .

أما بالنسبة لتأثير الأصناف تبين نتائج الموسم الأول تفوق الصنف Mezza Rama معنوياً على الصنف Little Marvel في إعطائه أعلى نسبة لهذه الصفة وبلغت 0.504% الموسم الأول ، أما في الموسم الثاني فيتضح عدم اختلاف كلا الصنفين معنوياً.

الجدول (5) : تأثير حامض الهيوميك ومستخلصات الأعشاب البحرية وأصناف البزاليا في النسبة المئوية لتركيز عنصر الفسفور في الأوراق (٪) خلال موسمي النمو 2012 / 2013 و 2013 / 2014 .

موسم النمو الأول				موسم النمو الثاني			
المادة العضوية المستخدمة	الأصناف		متوسط تأثير المادة العضوية	المادة العضوية المستخدمة	الأصناف		متوسط تأثير المادة العضوية
	Mezza Rama	Little Marvel			Mezza Rama	Little Marvel	
حامض الهيوميك	0.608 أ	0.592 أ	0.600 أ	حامض الهيوميك	0.598 أ ب	0.650 أ	0.624 أ
مستخلص البحريةAlgaren	0.434 ب ج د	0.509 ب	0.472 ج	مستخلص البحريةAlgaren	0.446 ه و ز	0.492 ج د ه و	0.469 ب
مستخلص البحرية ALG6000	0.472 ب ج	0.390 د ه	0.431 ج	مستخلص البحرية ALG6000	0.508 ب ج د ه	0.484 د ه و	0.496 ب
ALG6000 + Algaren	0.633 أ	0.425 ج د	0.529 ب	ALG6000 + Algaren	0.593 أ ب ج	0.557 أ ب ج د	0.575 أ
المقارنة	0.371 د ه	0.319 ه	0.345 د	المقارنة	0.370 ز	0.391 و ز	0.381 ج
متوسط تأثير الصنف	0.504 أ	0.447 ب		متوسط تأثير الصنف	0.503 أ	0.515 أ	

المتوسطات لكل جدول التي تشترك بالحرف الابجدي نفسه لكل عامل و لكل تداخل لا تختلف فيما بينها حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمال 5 % .

بالنسبة لتأثير معاملات التداخل يلاحظ في الموسم الأول أعطت معاملة التداخل بين الرش بخليط المستخلصين على نباتات الصنف Mezza Rama أعلى نسبة لهذه الصفة بلغت 0.633% والتي تفوقت معنوياً على معظم معاملات التداخل في الموسم الأول ، في حين أعطت في الموسم الثاني معاملة إضافة حامض الهيوميك لتربة نباتات الصنف Little Marvel اكبر نسبة لهذه الصفة سجلت 0.650% والتي تفوقت معنوياً على جميع معاملات التداخل الأخرى باستثناء معاملات إضافة حامض الهيوميك لتربة نباتات الصنف Mezza Rama والرش بخليط من المستخلصين على نباتات كلا الصنفين.

4- النسبة المئوية لتركيز عنصر البوتاسيوم في الأوراق (٪) :

أشارت بيانات الجدول (6) إلى أن نباتات معاملة إضافة حامض الهيوميك للتربة أعطت أعلى النسب المعنوية لهذه الصفة والتي بلغت 2.311% و2.092% في كلا الموسمين وعلى التوالي وتفوقت معنوياً على باقي معاملات الدراسة ، وجاءت نباتات معاملة الرش بخليط من المستخلصين في المرتبة الثانية في موسمي النمو لتفوقها المعنوي على معاملات رش المستخلص Alagren ورش المستخلصALG6000 والمقارنة ، وسجلت نباتات معاملة الرش بالمستخلص Alagren أداءً افضل من النباتات المعاملة بالمستخلص ALG6000 لتفوقها معنوياً في محتوى الأوراق من البوتاسيوم في الموسم الأول فقط علما أن كلا المستخلصين في موسمي النمو تفوق معنوياً على معاملة المقارنة والتي سجلت أدنى النسب لهذه الصفة إذ بلغت 1.223% و1.150% على التوالي لموسمي النمو.

أما تأثير الأصناف فيتضح أن الصنف Mezza Rama أعطى اكبر نسبة لعنصر البوتاسيوم في الأوراق 1.680%و1.681% على التوالي لموسمي النمو وتفوق معنوياً على الصنف Little Marvel في الموسم الثاني فقط .

أما لتأثير التداخل بين المعاملات قيد الدراسة فتبين أن معاملة التداخل بين إضافة حامض الهيوميك للتربة مع الصنف Mezza Rama سجلت أعلى نسبة لعنصر البوتاسيوم في الأوراق في أثناء موسمي النمو إذ بلغت على الترتيب 2.463 % و 2.404 % والتي تفوقت معنوياً على جميع معاملات التداخل الأخرى في موسمي النمو . وعلى النقيض من ذلك سجلت نباتات المقارنة مع الصنف Mezza Rama أدنى نسبة لهذه الصفة إذ بلغت 1.175 % في الموسم الأول ، في حين أعطت في الموسم الثاني نباتات المقارنة مع الصنف Little Marvel أقل نسبة إذ بلغت 1.129 % .

الجدول (6) : تأثير حامض الهيوميك ومستخلصات الأعشاب البحرية وأصناف البزاليا في النسبة المئوية لتركيز عنصر البوتاسيوم في الاوراق (٪) خلال موسمي النمو 2012 / 2013 و 2013 / 2014 .

موسم النمو الأول				موسم النمو الثاني			
المادة العضوية المستخدمة	الاصناف		متوسط تأثير المادة العضوية	المادة العضوية المستخدمة	الاصناف		متوسط تأثير المادة العضوية
	Mezza Rama	Little Marvel			Mezza Rama	Little Marvel	
حامض الهيوميك	2.463 أ	2.159 ب	2.311 أ	حامض الهيوميك	2.404 أ	1.780 ب	2.092 أ
مستخلص البحرية Algaren	1.596 ج د	1.542 د هـ	1.569 ج	مستخلص البحرية Algaren	1.554 د	1.400 هـ	1.477 ج
مستخلص البحرية ALG6000	1.367 د هـ و	1.317 هـ و	1.342 د	مستخلص البحرية ALG6000	1.596 ج د	1.192 و	1.394 ج
ALG6000 + Algaren	1.800 ج	1.846 ج	1.823 ب	ALG6000 + Algaren	1.680 ب ج د	1.733 ب ج	1.707 ب
المقارنة	1.175 و	1.271 و	1.223 د	المقارنة	1.11 و	1.129 و	1.150 د
متوسط تأثير الصنف	1.680 أ	1.627 أ		متوسط تأثير الصنف	1.681 أ	1.447 ب	

المتوسطات لكل جدول التي تشترك بالحرف الابجدي نفسه لكل عامل و لكل تداخل لا تختلف فيما بينها حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمال 5 %.

أن نتائج تفوق معاملة إضافة حامض الهيوميك للتربة على معاملة المقارنة في صفات محتوى الأوراق (N وP وK) %وكذلك تفوقاً على عدد من معاملات المستخلصات البحرية والمشار اليها في الجداول (4، 5،6) تتماشى مع نتائج الباحث El-Ghamry وآخرون (2009) . وربما يُعزا سبب تفوق حامض الهيوميك في زيادة هذه العناصر الغذائية داخل النبات إلى أن هذه المادة قد خفضت من pH التربة بسبب طبيعتها الحامضية (جدول1) وأدت إلى زيادة نشاط الكائنات الحية للتربة مما انعكس على تحسين الصفات الكيميائية والفيزيائية والمادة العضوية للتربة وزاد من جاهزية العناصر الغذائية (Utuk وآخرون ،2000) ، وقد يُعزا سبب زيادة عنصر K في الأوراق إلى طبيعة تركيب المادة التجارية التي استخدمت في توفير حامض الهيوميك لهذه الدراسة حيث كانت غنية بعنصر البوتاسيوم (الجدول1) ، فضلاً عن دور حامض الهيوميك في زيادة حجم المجموع الجذري (جدول3) قياساً بالمعاملات الاخرى والتي ربما زيادة من تنشيط عملية التبادل الغشائي لخلايا الجذور مما زاد من كميات العناصر الممتصة وخاصةً العناصر الأحادية التكافؤ مثل البوتاسيوم (Maggion وآخرون ، 1987) ، وربما يرجع أيضاً سبب زيادة عنصر N في الاوراق عند استخدام حامض الهيوميك لدوره في تقليل تطاير النتروجين على هيئة غاز الامونيا وزيادة كفاءة تمثيل الامونيوم مما يزيد كمية هذا العنصر في التربة (Tan ، 2003) . وكذلك إن حامض الهيوميك له القدرة على جعل ايون الفسفور أكثر توفراً للنظام الجذري ، فهو يرتبط مع عناصر Mg^{++} و Ca^{++} في الترب القاعدية على صورة مركبات مخلبية ومن ثم يقلل من فرصة ارتباط هذه الايونات مع الفسفور ويحدد من تكوين الصور المعقدة غير الجاهزة للامتصاص لهذه العنصر (ابو ضاحي واليونس ، 1988) .

أما نتائج تفوق المستخلصات البحرية في صفات التركيز المعدني للأوراق من N و P و K على معاملة المقارنة ، وقد أشارت النتائج إلى أن معاملة الرش بخليط من المستخلصين كان أداؤها أفضل من استخدام كل مستخلص على حدة والتي سجلت تفوقاً أيضاً على معاملة الهيوميك في صفة تركيز الأوراق من النتروجين في الموسم الثاني ، وأن هذه النتائج تتفق مع ما وجده الباحثين وAbbas (2013) وEl Nagar وآخرون (2013) ، ربما يُعزا سبب تفوق هذه المستخلصات في صفات تركيز الأوراق من عناصر(N ، P ، K) إلى طبيعة تركيب كل مستخلص (الجدول1) والذي يكون غنياً بالعديد من العناصر الغذائية والاحماض الامينية والبروتينات والكربوهيدرات (Stephenson 1968) ، والتي تكون على هيئة عناصر سهلة الامتصاص من قبل النبات وغالباً ما تكون في صورة مخلبية ذات طابع عضوي بديلاً عن الشكل المعدني مما يحمي العناصر المغذية من الترسيب على الجدار الخلوي ، وأن عملية الرش قد سببت زيادة لهذه العناصر الغذائية في هذا الجزء من النبات (Booth ، 1969) ، أما سبب تفوق معاملة الخليط بين المستخلصين في هذه الصفات فربما يعود إلى زيادة تركيز هذه العناصر في المحلول الناتج من عملية خلط مكونات كلا المستخلصين (الجدول1) .

بالنسبة لتأثير الاصناف لوحظ تفوق نباتات الصنف Mezza Rama في صفات تركيز الأوراق من الفسفور في أثناء الموسم الأول والبوتاسيوم في الموسم الثاني على نباتات الصنف Little Marvel ، في حين سجلت نباتات الصنف Little Marvel تفوقاً في صفة تركيز الأوراق من عنصر النتروجين على نباتات الصنف Mezza Rama في الموسم الثاني ، وهذه النتائج تنسجم مع نتائج الباحثين Wang و آخرون (2001) ، و Yemane و Skjelvag (2003) ، و Harmankaya وآخرون (2010) ، وربما يرجع السبب في ذلك إلى الاختلاف في طبيعة التركيب الوراثي لكل صنف ومدى سرعة استجابته للتفاعل مع الظروف البيئية وخاصة ظروف التربة (جدول2) وهذا يتفق مع نتائج حسن (2002) ، إذ تميز الصنف Mezza Rama بمجموع جذري كبير كان واضحاً من خلال المشاهدات الحقلية المتكررة والذي تميز أيضاً بزيادة عدد العقد البكتيرية المتكونة عليه مما سبب في زيادة مواقع امتصاص العناصر الغذائية من التربة الامر الذي انعكس على زيادتها داخل النبات ، أما زيادة النتروجين في أوراق نباتات الصنف Little Marvel فربما يعود إلى أن قلة عملية ترسيب البروتينات في البذور نتيجة سرعة تكوين الكربوهيدرات وخزنها في البذور قد يكون السبب بزيادة تركيز هذا العنصر في المجموع الخضري .

أما تأثير معاملات التداخل والتي أظهرت تفوق معاملة التداخل بين إضافة حامض الهيوميك لتربة نباتات الصنف Mezza Rama في صفة تركيز الأوراق من عنصر البوتاسيوم في أثناء موسمي النمو ، ومعاملة إضافة حامض الهيوميك على نباتات الصنف Little Marvel في صفة تركيز الأوراق من عنصر النتروجين في الموسم الأول وعنصر الفسفور في موسم النمو الثاني ، ومعاملة الرش بخليط من المستخلصين على نباتات الصنف Mezza Rama في صفة تركيز الأوراق من عنصر النتروجين في الموسم الثاني وعنصر الفسفور في الموسم الأول ، وقد يعود سبب هذه النتائج إلى الأثر التجميعي الناتج من تفاعل التركيب الوراثي لكل صنف مع الظروف البيئية السائدة موسم النمو وتفاعل التركيب الوراثي مع الدور الفسلجي لمركب حامض الهيوميك ومحاليل المستخلصين (الجدول1) والذي أشيَر اليه في الفقرة السابقة ، مما انعكس على هذا التباين بين معاملات التداخل في تركيز الأوراق من العناصر NوP وK .

5- النسبة المئوية لتركيز عنصر النتروجين الكلي في البذور الجافة (٪) :

توضح نتائج الجدول (7) أن معاملة التسميد برش خليط من المستخلصين سجلت أعلى نسبة لهذه الصفة إذ بلغت على الترتيب 4.962%و4.633% في موسمي النمو وتفوقت معنوياً على معاملتي الرش بالمستخلص ALG6000 والمقارنة خلال موسمي النمو وعلى معاملة الرش بالمستخلص Alagren في الموسم الثاني فقط ، وقد سجلت معاملة إضافة حامض الهيوميك للتربة المرتبة الثانية لتفوقها المعنوي على معاملات الرش بالمستخلص ALG6000 والمقارنة في موسمي النمو ، الرش بالمستخلص Alagren في الموسم الثاني ، أما معاملتي الرش بمستخلص Alagren و ALG6000 فلم تختلفا معنوياً فيما بينهما ولكنهما تفوقتا معنوياً على معاملة المقارنة التي أعطت أدنى النسبة بلغت على التوالي 3.655% و3.373% لموسمي النمو .

أما بالنسبة لتأثير الأصناف في هذه الصفة فأظهرت النتائج أن الصنف Mezza Rama أعطت أعلى نسبة نتروجين في البذور الجافة بلغت 4.483% و 4.319% على التوالي لموسمي النمو وكان التفوق معنوياً على نباتات الصنف Little Marvel في الموسم الثاني فقط .

أشارت نتائج التداخل أن معاملة التداخل بين رش خليط مستخلصي الأعشاب البحرية على نباتات الصنف Mezza Rama أعطت أكبر نسبة معنوية لهذه الصفة والبالغة 5.268% و4.877% على التوالي لموسمي النمو والتي تفوقت معنوياً على معاملات التداخل رش مستخلص Alagren على نباتات الصنف Little Marvel ورش المستخلص ALG6000 على كلا الصنفين ونباتات المقارنة لكلا الصنفين في الموسم الأول ، في حين تفوقت في الموسم الثاني معنوياً على جميع معاملات التداخل الثنائي لهذه الصفة باستثناء معاملتي التداخل إضافة حامض الهيوميك لتربة نباتات الصنفين Mezza Rama وLittle Marvel . بالمقابل سجلت نباتات المقارنة للصنف Mezza Rama أدنى نسبة بلغت 3.594% في الموسم الأول ، في حين أعطت في الموسم الثاني نباتات المقارنة مع الصنفLittle Marvel أقل نسبة لهذه الصفة فبلغت 3.353%.

الجدول (7) : تأثير حامض الهيوميك ومستخلصات الأعشاب البحرية وأصناف البزاليا في النسبة المئوية لتركيز عنصر النتروجين الكلي في البذور الجافة (٪) خلال موسمي النمو 2012 / 2013 و 2013 / 2014 .

موسم النمو الأول				موسم النمو الثاني			
المادة العضوية المستخدمة	الأصناف		متوسط تأثير المادة العضوية	المادة العضوية المستخدمة	الأصناف		متوسط تأثير المادة العضوية
	Mezza Rama	Little Marvel			Mezza Rama	Little Marvel	
حامض الهيوميك	4.614 أ ب	4.778 أ ب	4.696 أ ب	حامض الهيوميك	4.700 أ ب	4.440 أ ب ج	4.570 أ
مستخلص البحريةAlgaren	4.614 أ ب	4.265 ب ج	4.479 أ ب	مستخلص البحريةAlgaren	4.320 ب ج	3.760 د ه	4.040 ب
مستخلص البحرية ALG6000	4.247 ب ج	4.288 ب ج	4.267 ب	مستخلص البحرية ALG6000	4.308 ب ج	4.163 ج د	4.235 ب
ALG6000 + Algaren	5.268 أ	4.655 أ ب	4.962 أ	ALG6000 + Algaren	4.877 أ	4.390 ب ج	4.633 أ
المقارنة	3.594 ج	3.716 ج	3.655 ج	المقارنة	3.393 ه	3.353 ه	3.373 ج
متوسط تأثير الصنف	4.483 أ	4.340 أ		متوسط تأثير الصنف	4.319 أ	4.021 ب	

المتوسطات لكل جدول التي تشترك بالحرف الابجدي نفسه لكل عامل و لكل تداخل لا تختلف فيما بينها حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمال 5 % .

6- النسبة المئوية لتركيز عنصر الفسفور في البذور الجافة (٪) :

بينت نتائج الجدول (8) أن معاملة إضافة حامض الهيوميك للتربة سجلت أعلى نسبة لهذه الصفة بلغت 0.666% و 0.626% على التوالي لموسمي النمو والتي تفوقت معنوياً على معاملات المستخلص البحري Alagren والمستخلص البحري ALG6000 والمقارنة خلال موسمي النمو ومعاملة الرش بخليط من المستخلصين في الموسم الثاني فقط ، واحتلت معاملة الرش بخليط من المستخلصين المرتبة الثانية في صفة نسبة الفسفور في البذور الجافة لتفوقها المعنوي على معاملات رش المستخلص Alagren ورش المستخلص ALG6000 والمقارنة في موسمي النمو ، وجاءت معاملة الرش بالمستخلص ALG6000 بالمرتبة الثالثة لتفوقها معنوياً على المستخلص Alagren في الموسم الثاني ، وسجلت معاملة المقارنة أدنى نسبة للفسفور في البذور الجافة إذ بلغت على التوالي 0.371% و 0.342% لموسمي النمو .

بالنسبة لتأثير الأصناف يتضح التفوق المعنوي للصنف Little Marvel على الصنف Mezza Rama الذي أعطى أكبر نسبة بلغت 0.579%و0.541% على التوالي خلال موسمي النمو في صفة نسبة الفسفور في البذور الجافة . أحدث التداخل بين معاملات التسميد مع صنفي البزاليا تبايناً واسعاً ففي الموسم الأول وسجلت معاملة التداخل بين إضافة حامض الهيومك لتربة نباتات الصنف Little Marvel أعلى نسبة معنوية لعنصر الفسفور في البذور الجافة والبالغة 0.724% وكانت الفروقات معنوية مع جميع معاملات هذا التداخل الأُخرى ، في حين سجلت في الموسم الثاني معاملة التداخل الناتجة من رش خليط المستخلصين على نباتات الصنف Little Marvel أكبر نسبة معنوية لهذه الصفة إذ بلغت 0.683% التي تفوقت معنوياً على جميع معاملات هذا التداخل باستثناء معاملتي إضافة حامض الهيومك للتربة مع كلا الصنفين . وتسببت معاملة المقارنة مع الصنف Mezza Rama أدنى نسبة لهذه الصفة إذ بلغت على الترتيب 0.306% و 0.317% لموسمي النمو.

الجدول (8): تأثير حامض الهيوميك ومستخلصات الأعشاب البحرية وأصناف البزاليا من البزاليا في النسبة المئوية لتركيز عنصر الفسفور في البذور الجافة (٪) خلال موسمي النمو 2013/2012و 2013/ 2014.

موسم النمو الأول				موسم النمو الثاني			
المادة العضوية المستخدمة	الاصناف		متوسط تأثير المادة العضوية	المادة العضوية المستخدمة	الاصناف		متوسط تأثير المادة العضوية
	Mezza Rama	Little Marvel			Mezza Rama	Little Marvel	
حامض الهيوميك	0.608 ب	0.724 أ	0.666 أ	حامض الهيوميك	0.655 أ ب	0.598 أ ب ج	0.626 أ
مستخلص البحريةAlgaren	0.427 ج	0.549 ب	0.488 ج	مستخلص البحريةAlgaren	0.390 و ز	0.471 ه و	0.431 ج
مستخلص البحرية ALG6000	0.430 ج	0.573 ب	0.501 ج	مستخلص البحرية ALG 6000	0.498 ب ج د ه	0.585 ب ج د	0.542 ب
ALG6000 + Algaren	0.571 ب	0.612 ب	0.591 ب	ALG6000 + Algaren	0.545 د ه	0.683 أ	0.614 أ
المقارنة	0.306 د	0.436 ج	0.371 د	المقارنة	0.317 ز	0.367 ز	0.342 د
متوسط تأثير الصنف	0.468 ب	0.579 أ		متوسط تأثير الصنف	0.481 ب	0.541 أ	

المتوسطات لكل جدول التي تشترك بالحرف الابجدي نفسه لكل عامل و لكل تداخل لا تختلف فيما بينها حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمال 5% .

7- النسبة المئوية لتركيز عنصر البوتاسيوم في البذور الجافة (٪) :

يستدل من الجدول (9) أن معاملة إضافة حامض الهيوميك للتربة أعطت أعلى نسبة لعنصر البوتاسيوم في البذور الجافة بلغت على الترتيب 1.969% و1.817% لموسمي النمو وتفوقت معنوياً على باقي المعاملات المدروسة ، واحتلت معاملة الرش بخليط من المستخلصين المرتبة الثانية لهذه الصفة لتفوقها المعنوي على معاملات رش بالمستخلص Alagren ورش بالمستخلص ALG6000 والمقارنة في موسمي النمو ، أما بالنسبة لتأثير المستخلصين Alagren و ALG6000 في هذه الصفة فلم تظهر اية اختلافات معنوية بينهما في موسمي النمو ولكنهما تفوقاً معنوياً على معاملة المقارنة التي سجلت أدنى نسبة على الترتيب 1.081%و 0.934% في موسمي النمو .أشارت النتائج إلى أن نباتات الصنف Mezza Rama نتج عنها أعلى نسبة لعنصر البوتاسيوم في البذور الجافة 1.484%و1.429% في موسمي النمو على الترتيب والتي تفوقت معنوياً على نباتات الصنف Little Marvel في كلا الموسمين النمو . أما بالنسبة لتأثير التداخل فيلاحظ أن معاملة التداخل بين إضافة حامض الهيوميك لتربة نباتات الصنف Mezza Rama أعطت أكبر نسبة لهذه الصفة بلغت على التوالي 2.075% و 1.996% لموسمي النمو والتي تفوقت معنوياً على جميع المعاملات المدروسة في موسمي النمو . في حين بلغت أدنى نسبة لهذه الصفة 0.992% و0.821% على التوالي لموسمي النمو سجلتها نباتات المقارنة مع الصنف Little Marvel .

الجدول (9): تأثير حامض الهيوميك ومستخلصات الأعشاب البحرية وأصناف البزاليا من البزاليا في النسبة المئوية لتركيز عنصر البوتاسيوم في البذور الجافة (٪) خلال موسمي النمو 2013/2012و 2013/ 2014.

موسم النمو الأول				موسم النمو الثاني			
المادة العضوية المستخدمة	الاصناف		متوسط تأثير المادة العضوية	المادة العضوية المستخدمة	الاصناف		متوسط تأثير المادة العضوية
	Mezza Rama	Little Marvel			Mezza Rama	Little Marvel	
حامض الهيوميك	2.075 أ	1.863 ب	1.969 أ	حامض الهيوميك	1.996 أ	1.638 ب	1.817 أ
مستخلص البحريةAlgaren	1.358 د ه	1.317 د ه	1.338 ج	مستخلص البحريةAlgaren	1.333 ج	1.067 د	1.200 ج
مستخلص البحرية ALG6000	1.379 د ه	1.175 ه و	1.277 ج	مستخلص البحرية ALG6000	1.354 ج	1.025 د	1.190 ج
ALG6000 + Algaren	1.438 ج د	1.621 ج	1.530 ب	ALG6000 + Algaren	1.413 ج	1.271 ج	1.242 ب
المقارنة	1.171 ه و	0.992 و	1.081 د	المقارنة	1.046 د	0.821 ه	0.934 د
متوسط تأثير الصنف	1.484 أ	1.394 ب		متوسط تأثير الصنف	1.429 أ	1.165 ب	

المتوسطات لكل جدول التي تشترك بالحرف الابجدي نفسه لكل عامل و لكل تداخل لا تختلف فيما بينها حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمال 5 % .

أشارت النتائج إلى أن إعطاء حامض الهيوميك أعلى النسب لعنصري P و K في البذور الجافة وتفوقه على معاملة المقارنة في جميع صفات محتوى العناصر الغذائية N و P و K للبذور الجافة ، وكذلك تفوقه على معظم معاملات المستخلصات البحرية في أغلب هذه الصفات والتي كانت واضحة في الجداول (7 ، 8 ، 9) ، ربما يُعزا السبب في هذا التفوق إلى أن معاملة إضافة حامض الهيوميك أدت إلى خفض درجة تفاعل التربة pH مما سبب تحرير كميات كبيرة من هذه العناصر فضلاً عن ما تحتويه مركب حامض الهيوميك من هذه العناصر خاصة البوتاسيوم (الجدول1) وبصورة سهلة الامتصاص ، فضلاً أن حامض الهيوميك حسن من طبيعة الصفات الفيزيائية والكيمياوئية للتربة بسبب طبيعته العضوية مما سبب تكوين مجموع جذري كبير ساهم بزيادة الامتصاص لهذه العناصر (الجدول3) ، وإلى زيادة تركيزها داخل المجموع الخضري (الجداول 4، 5 ، 6) الذي انعكس في النهائية على زيادة تركيزها في البذور سواءً من التخزين المباشر للعنصر أو دخوله في صناعة مركبات أخرى كالبروتينات والكربوهيدرات والدهون (أبو ضاحي واليونس ، 1988 و Maggion ، 1987) . تتماشى نتائج تفوق معاملة إضافة حامض الهيوميك للتربة في صفات نسبة محتوى البذور من عناصر N و P و K على معاملة المقارنة مع نتائج الباحث Selim وآخرون (2010) . أوضح Hanafy وآخرون (2010) في دراسة اشتملت على استخدام مواد سمادية عديدة من ضمنها حامض الهيوميك بتركيز (2 غم / لتر) اضيف إلى نباتات الفاصوليا صنف Paulista ، أظهرت أن النتائج تفوق حامض الهيوميك على معاملة المقارنة لموسمي البحث (2006 ، 2007) في صفة محتوى النبات لعنصري (%P ، %K) ، وكذلك تفوقت معاملة إضافة الهيوميك في محتوى القرنات لعناصر (%N ، %P ، %K) ، وَعَزا سبب زيادة هذه العناصر الغذائية في النباتات المضاف اليها حامض الهيومك إلى أن هذه المادة قد خفضت من pH التربة فأدت إلى زيادة نشاط الكائنات الحية للتربة التي زادت من تحرير المواد الغذائية التي كانت بصورة مقيدة وغير جاهزة للنبات ، فضلاً عن قدرة مادة الهيوميك على الالتحام مع العناصر الغذائية في التربة مكوناً مركباً مخلبياً سهل الامتصاص من قبل النبات .

تفوقت جميع معاملات المستخلصات البحرية على معاملة المقارنة في صفات محتوى البذور الجافة من عناصر N و P و K ، وسجلت معاملة الرش بخليط من المستخلصين أداءً افضل من استخدام كل مستخلص على حدة لتفوقها عليهما في المحتوى المعدني للبذور . وربما يرجع سبب هذا التفوق إلى طبيعة تركيب المحاليل المكونة للمستخلصات والتي تكون غنية بالعناصر الغذائية الكبرى والهرمونات النباتية والمركبات الغذائية (Stephenson ، 1968) كما هو موضح في تركيب كلا المستخلصين في الجدول (1) وسهولة امتصاص خلايا الأوراق لها مما نجم عن زيادة تركيزها داخل النبات (الجداول 4، 5،6) ومع سرعة ربما التمثيل الغذائي داخل النبات بفعل تأثير المستخلصات على عملية التركيب الضوئي وزيادة تراكم المركبات الغذائية كالبروتينات والكربوهيدرات والاحماض الدهنية وهذه العناصر داخل البذور انعكس على زيادة تركيزها في البذور . أما سبب تفوق معاملة الخليط من المستخلصين فقد يرجع إلى أن عملية خلطهما أدى إلى زيادة مكونات وتراكيز ما يحتويهما المحلول الناتج . تنسجم نتائج تفوق معاملات المستخلصات البحرية في صفات محتوى البذور من عناصر N و P و K على معاملة المقارنة مع ماتوصل اليه الباحث Zodape وآخرون (2010) .

بالنسبة للتباين بين الأصناف في تأثيرها في صفات محتوى البذور من عناصرN و P و K والتي تمثلت بتفوق نباتات الصنف Mezza Rama على نباتات الصنف Little Marvel في صفتي محتوى البذور الجافة من عنصري N و K ، وتفوق الصنف Little Marvelعلى الصنف Mezza Rama في صفة عنصر P ، ربما يُعزا هذا السبب إلى الاختلاف في التركيب الوراثي لكلا الصنفين اللذين تميزا ومدى تأثرهما بالظروف البيئية السائدة خاصة ظروف التربة في كل موسم نمو ، والذي انعكس على كمية وتركيز العناصر الغذائية الممتصة الموجودة في النبات الجداول (4 ، 5 ، 6) والتي انعكست على نوعية المنتجات الغذائية المصنعة من عملية التمثيل الغذائي والتي خزنت في النهاية بالبذور ، حيث يبدو أن نباتات الصنف Mezza Rama تميزت بسرعة تمثيل البروتينات في داخل النبات . وتنسجم نتائج هذين الصنفين في صفات المحتوى المعدني للبذور مع نتائج Yemane و Skjelvag (2003) .

بالنسبة لتأثير التداخل بين معاملات التسميد العضوي مع صنفي البزاليا في صفات محتوى البذور الجافة من العناصر الغذائية N و P و K تباينت هذه النتائج في مدى تفوق هذه المعاملات لهذه الصفات كما هو موضح في الجداول (7 ، 8 ، 9) ، وربما يُعزا هذا السبب إلى الأثر التجميعي الناتج من تفاعل التركيب الوراثي لكل صنف مع الظروف البيئية وإلى الدور الفسلجي لمواد التسميد العضوي (حامض الهيوميك ، المستخلصات) والتي ذكر تأثير كل منها سابقاً في .

المصادر

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

2- الراوي ، خاشع محمود وعبدالعزيز محمد خلف الله (2000) . تصميم وتحليل التجارب الزراعية . جامعة الموصل . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جمهورية العراق .

3- الصحاف ، فاضل حسين (1989) . تغذية النبات التطبيقي . دار الحكمة . جامعة بغداد . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جمهورية العراق .

4- بوراس ، متيادي (1992) . إنتاج محاصيل الخضر ، منشورات كلية الزراعة ، جامعة دمشق ، الجمهورية العربية السورية ، عدد الصفحات : 415 .

5- حسن ، أحمد عبد المنعم (2002) . انتاج الخضر البقولية ، الدار العربية للنشر والتوزيع ، طبعة أولى ، القاهرة ، جمهورية مصر العربية ، عدد الصفحات : 422 .

6-Abbas, S. M (2013) . The influence of biostimulants on the growth and on the biochemical composition of *Vicia faba* cv. Giza 3 beans . *Journal Romanian Biotechnological Letters*. , *18(2): 8061-8068*.

7-Abou EL-Yazied, A.; A. M. EL-Gizawy; M.I. Ragab and E. S. Hamed (2012) . Effect of seaweed extract and compost treatments on growth, yield and quality of Snap Bean. Journal of American Science, 8(6):1-20.

8- Black . C. A. (1965). Methods of Soil Analysis. Part 2 . Amer. Soc. Of Agron. Inc. USA.

9-Booth, E. (1969) . The manufacture and properties of liquid seaweed extracts . Proceeding Of The International Seaweed Symposium , 6: 655-662.

10- Ching, B. T. (1977) . Soil organic matter as a plant nutrient . In Soil Organic Matter Studies . part 2 . IAEA . Vienna .

11- Davies . D. R. ; G. J. Bery ; M. C. Health and T.C.K. Dawkins (1985) . Pea (*Pisum sativum* L.) . P:147-198.

12- El-Ghamry, A. M.; K. M. A. El-Hai and K. M. Ghoneem (2009) . Amino and Humic Acids Promote Growth, Yield and Disease Resistance of Faba Bean Cultivated in Clayey Soil . *Australian Journal of Basic and Applied Sciences.*, 3 (2) : 731-739.

13-El Nagar. M.M; N.S.A. Shafshak; Abo Sedera; F.A. Esmail; A.A. M and A.S. Kamel (2013) . Effect of foliar spray by some natural stimulating compounds on growth. yield and chemical composition of peas (*Pisum sativum*L.) .Mahran elnagar@yahoo.com.Mahran.ashry@fagr.bu.edu.eg .

14- Gresser . M. S. and J. W. Parsons (1979) . Sulpheric-perchloric digestion of plant material for the determination nitrogen . ph osphours . calcium and magnicium . Amaydenl chimi . Acta. 109 : 431-436.

15-Hanafy, A. A. H.; M. R. Nesiem; A. M. Hewwdy and H. El-S. Sallam (2010) . Effect of some simulative compounds on growth, yield and chemical composition of snap bean plants grown under calcareous soil conditions . *J . American Science*, 6(10) : 552-569.

16-Harmankaya , M.; M. M. Özcan .; S. Karadas and E. Ceyhan (2010) . Protein and mineral contents of pea (*Pisum sativum* L.) genotypes grown in central Anatolian region of turkey . *South Western Journal of Horticulture, Biology and Environment . Vol. 1, No. 2 . pp. 159 – 165* .

17-Khan . A.; A. Gurmani ; M. Z. Khan ; F. Hussain ; M. E. AKHTAR and S. Khan (2012) . Effect of humic acid on the growth. yield. nutrient composition. photosynthetic pigment and total sugar contents of peas (*Pisum Sativum* L). *Uncorrected Proof* .

18-Lee, Y. S and R. J. Bartlette . (1976) . Stimulation of plant growth by humic substances . J . Soil Sci . Amer ., 40: 876-879.

19-Maggioni, A. ; Z. Varanini ; S. Nardi and R. Pinton (1987) . Action of soil humic matter on plant roots : stmulation of ion uptake and effect on (Mg^{2+}, K^{+}) ATP ase activity. *Science Of Total Environment*., 62: 355 – 363.

20-Matt. J. (1970). Calorimetric Determination of Phosphorus in Soil and Plant Material with Ascorbic Acid. Soil. Sci. 109: 219-220.

21-Richards. L. A. (1954) . Diagnosis and improvement of saline and alkaline . Soil S. U. S. P. A. Handbook.

22-Selim, E. M.; A. S. El-Neklawy and A. A. Mosa (2010) . Humic acid fertigation of drip irrigated cowpea under sandy soil conditions . Am-Euras. J. Agric & Environ . Sci . , 8(5): 538-543.

23-Stephenson, W. A. (1968) . Seaweed in Agriculture and Horticuiture . Chapter 7 seaweed and plant growth . http: www. Acresusa . Com / book/booksaspp.

24-Tan, K. H. (2003) . Humic Matter in Soil and The Environments, Principles and controversies. New York, Marcel Dekker, Inc., pp:127 – 250.

25- Utuk, C. C.; A. Gokhan and O. Baran (2000) . Effect of humic acid on some soil properties . International Symposium On Desertifiction . Konya.

26-Wang, N.; L.J. Makcomson and J.K. Daun (2001) . Effect of variety and environment on the composition of field pea (*Pisum sativum* L**.**) . October 28-30, Frago, North Dakata . Int. http://Abstracts of poster presentations. Htm.

27- Watt . B. K. and A. L. Merrill (1963) . Composition Of Foods . U. S. Dept. Agr.. Agr. Handbook No. 8. P 190.

28-Yemane, A. and A. O. Skjelvag (2003). Effects of fertilizer phosphorus on yield traits of dekoko (*Pisum sativum* var. abyssinicum) under field conditions . *Journal Agronomy & Crop Science 189, 14-20* .

29-Zodape, S.T.; S. Mukhopadhyay . ; K. Eswaran.; M. P. Reddy and J. Chikara (2010) . Enhanced yield and nutritional in green gram (*Phaseolus radiate* L .) treated with seaweed (*Kappaphycus alvarezii*) extract . *Journal of Scientific & Industrial Research.Vpl.69, pp. 468-471*