

تأثير الصنف والرش بال LIQ HUMUS في نمو وحاصل نبات البطاطا *Solanum tuberosum L.*

إحسان عبد الهادي الحسناوي
سعدون عبد الهادي العجيل
كلية الزراعة/جامعة الكوفة

الخلاصة :

نفذت تجربتين حقلية في موقعين ، الأول في قضاء عفك والثاني في قرية البركات في محافظة القادسية للموسم الخريفي 2010 لدراسة تأثير الصنف وتركيز السماد الدبالي السائل (Liq humus) والتداخل بينهما في نمو وحاصل ثلاثة أصناف من البطاطا *Solanum tuberosum L.* ، إذ تضمنت التجربة اثنتي عشر معاملة عاملية عبارة عن التداخل بين ثلاثة أصناف من البطاطا هي (Arnova ، Burren ، Aladin) وأربعة تراكيز من السماد الدبالي هي (0 ، 50 ، 75 ، 100 مل.لتر⁻¹) بواقع ثلاث رشات خلال موسم النمو بين رشه وأخرى (14) يوماً. بينت النتائج تفوق الصنف Burren (A₂) معنوياً في جميع الصفات المدروسة ولكلا الموقعين. و تفوق الرش بجميع تراكيز الـ LIQ HUMUS معنوياً في جميع الصفات أعلاه ، إذ أعطى التركيز (100 مل.لتر⁻¹) أعلى المتوسطات قياساً بمعاملة المقارنة (رش بالماء المقطر فقط) التي أعطت أقل المتوسطات ولكلا موقعي التجربة . وأظهرت نتائج التداخل بين العاملين وجود تأثير معنوي في الصفات أعلاه ، إذ أعطت معاملة التداخل A₂B₃ أعلى المتوسطات وكان معدل الحاصل الكلي (27.4) قياساً بالمعاملة A₁B₀ التي أعطت أقل المتوسطات وكان معدل الحاصل الكلي (10.83) . ولكلا موقعي التجربة وعلى التوالي .

The Effect of Cultivar and Spraying (LIQ HUMUS) on the Growth and Yield Potato plant *Solanum tubersum L.*

Abstract :

Two field experiments were conducted in two locations, i.e Afak area and Barakat village in AL-Qadissaya Governorate at autumn season of 2010 to study the effect of concentration (LIQ HUMUS) humus liquid fertilizer on growth and yield of three potato cultivators .

The experiment included 12 interaction treatments which were the result of three potato cultivars (Aladin, Burren and Arnova)and four concentrations of Liquid humus fertilizer (0,50,75 and 100 ml/L). Spraying was done three times during the growing season with an interval of 14 days.

The results showed superiority product of BURREN (A₂) cultivar showed significant increase on the studied and more than spraying all the concentrations of the LIQ HUMUS moral in all the qualities above the treatment comparison, as it gave a focus (100ml.L⁻¹) the highest averages compared to the treatment comparison (sprayed with distilled water only), which gave lower averages, but both my experience. The results of the overlap between the workers and a significant effect in the qualities above, as it gave the treatment of overlap A₂B₃ highest averages be total yield mean (27.4) compared to treatment A₁B₀, which gave less averages, be total yield mean(10.83) and both my experience and, respectively.

المقدمة :

تعد البطاطا *Solanum tuberosum L.* من المحاصيل الزراعية المهمة ، حيث تزرع في أكثر من 130 دولة في العالم، وتتصدر المركز الثاني من حيث الأهمية بعد القمح في العديد من الدول، وذلك نظراً لوفرة غلتها وارتفاع قيمتها الغذائية وتوفر الظروف البيئية لزراعتها وإمكانية تخزينها لفترة طويلة فلقد حققت زراعة البطاطا في العراق انتشاراً واسعاً في العقدين الأخيرين (المنظمة العربية للتنمية الزراعية-2009) . ورغم ذلك فإن الأسواق

المحلية في العراق تعاني نقصاً في كميات البطاطا المنتجة محلياً. لذلك وجب العمل على زيادة إنتاج هذا المحصول في البلد وذلك من خلال إتباع الطرق والوسائل الزراعية أحدثه ومن هذه الطرق اختيار الأصناف ذات المواصفات الجيدة والإنتاجية العالية، إذ تعد الأصناف من أهم العوامل التي تحدد الإنتاجية (طه ، 2007) . إذ يحكم الأصناف بشكل عام التداخل الوراثي والبيئي ، لذا فإن الطبيعة الوراثية للصفة المزروع وتؤثر بشكل كبير في كمية الحاصل ونوعيته (Kumar وآخرون ، 2000) . ولا يمكن الحكم على أفضلية أي صنف من أصناف البطاطا إلا إذا زرعت وهي من رتبة واحدة وفي ظروف متقاربة . (تكنولوجيا زراعة البطاطا ، 2005) . كذلك يجب الاهتمام بعمليات التسميد الأرضي والورقي إذ تعتبر البطاطا من المحاصيل المجهدة للتربة نتيجة لشراستها لامتصاص العناصر الغذائية وقصر مدة نموها. ولقد ظهرت أهمية استخدام الأسمدة الكيميائية في زيادة الإنتاج كما ونوعاً ، ولكن ثبتت خطورة هذه المواد على صحة الإنسان إلا إذا استعملت بشكل صحيح ، لذا فإن السياسة الزراعية السليمة لا بد أن تأخذ بعين الاعتبار المحافظة صحة المجتمع وبالتالي الاهتمام بتشجيع المزارعين إنتاج غذاء صحي وبنوعيه جيده . لذلك بدأ في السنوات الأخيرة استخدام الأسمدة الدبالية غير الضارة للإنسان والحيوان والنبات (أحماض الهيوميك والفولفيك الدبالية) لتحسين خواص التربة وتغذية النبات والإسراع في النمو وزيادة الإنتاج ، إذ تعمل هذه الأسمدة على زيادة السعة التبادلية الكاتيونية (CEC) ، لأنها تحتوي على مجاميع نشطة من الهيدروكسيل والكاربوكسيل والأمين لها القدرة على تكوين مركبات مخلبية طبيعية تعادل سبعة أضعاف غرويات الطين المعدنية (Sanchez - Tugarinof ، 2002 و Piccolo وآخرون ، 1993) . لذلك أجريت هذه الدراسة بهدف معرفة تأثير تركيز السماد الدبالي السائل في نمو وحاصل ثلاث أصناف من البطاطا .

المواد وطرق العمل :-

أجريت هذه التجربة في محافظة القادسية في موقعين، الأول في غرب قضاء عفك والثاني في قرية البركات (50 كم شمال شرق الموقع الأول) أثناء الموسم الزراعي 2010 (العروة الخريفية) لدراسة تأثير الصنف والرش بأربعة تراكيز من السماد الدبالي السائل (LIQ HUMUS) (0 ، 50 ، 75 ، 100 مل.لتر-1) في نمو وحاصل نبات البطاطا . استعمل السماد الدبالي السائل Humus liquid fertilizer نوع ليك هيومس 18 (LIQ HUMUS) والمتضمن للأحماض الدبالية Humic acid وأحماض الفولفيك Fulvic acid بنسبة 18% ، إضافة إلى احتوائه على :-

Iron(Fe) 0.3% Potassium(K₂O) 3% Organic Matter 16.5% ألماني المنشأ والمنتج من شركة (GERMANY BBA) والموزع من قبل شركة أرض يونيفرست اللبنانية . حرثت تربة الحقل وسويت ثم فتحت فيها السواقي الرئيسية والفرعية ومن ثم قسمت إلى ثلاثة قطاعات. اشتملت الوحدة التجريبية على أربعة مروز بطول 4م والمسافة بين مرز وآخر 0.75 م ، وتم ترك 0.75 م كمسافة عزل بين الوحدات التجريبية ، وتركت مسافة 0.75 م بين قطاع وآخر، زرعت درنات البطاطا للأصناف الثلاثة (درنات كاملة) بتاريخ 2010/9/15 في العروة الخريفية وهي تقاوي منتجة محلياً من أمهات الأصناف (علاء الدين ALADIN ، بورين BURREN ، ارنوفه ARNOVA) والمنتجة محلياً من شركة نهار الأوراد لتجارة البطاطا الواقعة في أبي غريب غرب بغداد. وبعد إجراء عملية التثبيت لها زرعت في أخاديد في الثلث العلوي من المرز وعلى جهة واحدة منه وبعمق 10سم وبواقع 64 درنة للوحدة التجريبية بمسافة 25 سم بين درنة وأخرى. (حمادي ، 1976). حضرت تراكيز السماد الدبالي السائل وذلك بأخذ 50 مل منة وأكمل الحجم إلى 1 لتر بالماء المقطر لغرض الحصول على تركيز 50 مل.لتر-1 من السماد الدبالي وهكذا لبقية التراكيز ، مع إضافة مادة الغسيل (الزاهي) بوصفها مادة ناشرة بمقدار 1 مل.لتر-1، رشت جميع الوحدات التجريبية بالسماد الدبالي الـ LIQ HUMUS عند الصباح الباكر بواقع ثلاث رشات خلال موسم النمو ، الرشة الأولى بعد تكامل الانبات بأسبوعين (أي بعد 45 يوم من ازراعته) ثم توالى الرشاش بمدة أسبوعين بين رشه وأخرى وبمعدل ثلاث رشات خلال موسم النمو . نفذت التجربة حسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomized Complete Block Design (R.C.B.D) ، بثلاثة مكررات في كل مكرر أثني عشر معاملة عاملية تضمنت اختبار ثلاثة أصناف من البطاطا ورمز لها A1 و A2 و A3 وأربعة تراكيز من السماد الدبالي السائل الـ LIQ HUMUS ورمز لها b0 ، b1 ، b2 ، b3 لتتضمن التجربة 36 وحدة تجريبية، تم استعمال نظام التحليل الإحصائي الجاهز تحت نظام تشغيل الحاسوب الآلي Windows لإجراء التحليلات الإحصائية واختبرت الفروق بين المتوسطات بحسب اختبار دنكن متعدد الحدود Duncans Multiples Range Tes عند مستوى احتمال 0.05 (الراوي وخلف الله ، 2000).

مؤشرات الدراسة

اختيرت عشر نباتات بصورة عشوائية من كل وحدة تجريبية ثم أجريت القياسات التجريبية الآتية عليها :
عدد السيقان الرئيسية في النبات تم حساب عدد السيقان الرئيسية المتكونة فوق سطح التربة كمتوسط لعشرة نباتات
ارتفاع النبات (سم) سجلت ارتفاعات عشرة نباتات لكل معاملة وحسب معدلها.
متوسط حاصل النبات الواحد (غم / نبات) تم حسابه بقسمة حاصل الوحدة التجريبية على عدد النباتات فيها.
الحاصل الكلي (طن / هكتار) تم حسابه من حاصل النباتات المختارة، ثم تم حساب حاصل الهكتار الواحد حسب المعادلة الآتية :

$$\text{الحاصل الكلي بالهكتار} = \frac{\text{حاصل الوحدة التجريبية}}{\text{مساحة الوحدة التجريبية م}^2} \times 10000 \text{ م}^2$$

محتوى الدرنات من فيتامين (ج) ملغم. 100 غم مادة طرية¹

قدر محتوى فيتامين (ج) في الدرنات حسب ما وصف في (A.O.A.C ، 1980) وسجلت القراءات النهائية بوحدات ملغم / 100 غم طري .

النتائج والمناقشة :-

عدد السيقان الهوائية في النبات:

يوضح جدول (1) تفوق الصنف Burren معنوياً في عدد السيقان الهوائية/نبات مقارنة بالصنفين الآخرين ، كما تفوق الصنف Arnova على الصنف Aladin في هذه الصفة . إذ أعطى الصنف Burren أعلى متوسط للسيقان الهوائية (2.52 و 2.33) مقارنة بالصنف Aladin الذي أعطى أقل متوسط (2.25 و 2.14) أثناء موسم النمو ولكلا موقعي التجربة وعلى التوالي. كما يبين الجدول أعلاه وجود تفوق معنوي لجميع تراكيز السماد الدبالي السائل (LIQ HUMUS) على معاملة المقارنة (رش بالماء المقطر فقط) في هذه الصفة إذ ازداد عدد السيقان الهوائية بزيادة تركيز السماد الدبالي ، إذ تفوق التركيز B₃ بأعلى متوسط (2.79 و 2.46) قياساً بمعاملة المقارنة B₀ التي أعطت أقل متوسط (2.07 و 2.03) ، ولكلا الموقعين وعلى التوالي . إما بالنسبة إلى التداخل فيتضح من الجدول نفسه إن هنالك تداخلاً معنوياً بين الأصناف وتراكيز الرش بالسماد الدبالي السائل (LIQ HUMUS) في هذه الصفة ، إذ تفوقت معاملة التداخل B₃ A₂ معنوياً على بقية المعاملات في إعطاء أعلى متوسط لعدد السيقان الهوائية (3.20 و 2.75) مقارنة بمعاملة التداخل A₁B₀ التي أعطت أقل متوسط (2.02 و 2.00) أثناء موسم النمو ولكلا الموقعين على التوالي .

ارتفاع النبات (سم):

يتضح من نتائج جدول (1) وجود فروقات معنوية بين أصناف البطاطا ، في صفة ارتفاع النبات (سم) ، إذ تفوق الصنف Burren معنوياً على الصنف Arnova والصنف Aladin ، وأعطى أعلى متوسط لارتفاع النبات (67.88 و 61.23) مقارنة بالصنف Aladin الذي أعطى أقل متوسط (46.98 و 42.35) . كما تفوق الصنف Arnova معنوياً مقارنة بالصنف Aladin في هذه الصفة ولموقعي التجربة وعلى التوالي . ويشير الجدول نفسه إلى وجود فروقات معنوية للرش بالسماد الدبالي السائل (LIQ HUMUS) في متوسط ارتفاع النبات إذ ازداد التأثير بزيادة تركيز السماد ، و تفوق التركيز B₃ (100 مل. لتر⁻¹) في إعطاء أعلى متوسط لارتفاع النبات (60.27 و 54.54) قياساً بمعاملة المقارنة B₀ التي أعطت أقل متوسط (56.23 و 50.67) ولموقعي التجربة وعلى التوالي. إما بالنسبة إلى التداخل فيتضح من الجدول أعلاه إن هنالك تداخلاً معنوياً بين الأصناف وتراكيز الرش بالسماد الدبالي السائل (LIQ HUMUS) في صفة ارتفاع النبات ، إذ تفوقت معاملة التداخل B₃ A₂ معنوياً على بقية المعاملات في إعطاء أعلى متوسط (70.1 و 63.10) قياساً بمعاملة التداخل A₁B₀ التي أعطت أقل متوسط (45.5 و 41.00) أثناء موسم النمو ولكلا الموقعين وعلى التوالي .

يتبين من الجداول (1) تفوق الصنف Burren (A₂) معنوياً في صفتي النمو الخضري (عدد السيقان الهوائية/نبات وارتفاع النبات سم/نبات) ولكلا الموقعين مقارنة بالصنفين الآخرين ، ربما يعزى ذلك إلى سيطرة العوامل الوراثية الخاصة بالأصناف المدروسة في استجابتها للمعاملات التسميد الورقي في حالة زيادة النمو الخضري أو ربما محتوى هذه الأصناف من الهرمونات التي تحدد نموها. أو قد يكون السبب إلى ملائمة الظروف البيئية للصنف (A₂) مقارنة بالصنفين الآخرين وهذا يتفق مع ما وجدته محمود (2003) . كما يلاحظ من الجدول أعلاه تفوق الرش بجميع تراكيز الـ LIQ HUMUS معنوياً في صفتي النمو الخضري المدروسة على معاملة المقارنة ، حيث بلغ أعلى معدل

عند التركيز B_3 في موقعي التجربة وعلى التوالي . وقد يرجع السبب إلى تأثير الأحماض الدبالية (الهيوميك والفولفيك) الموجودة في الـ LIQ HUMUS في زيادة نفاذية الأغشية الخلوية وتسهيل عملية انتقال المغذيات وخاصة عنصر البوتاسيوم والحديد (الموجود ضمن توليفة الـ LIQ HUMUS) حيث يلعب البوتاسيوم دورا مهما في تنشيط العديد من الإنزيمات منها إنزيمات تصنيع البروتينات وإنزيمات الأكسدة والاختزال والإنزيم المسئول عن اختزال النترات Nitrate reductase والإنزيم المسئول عن تمثيل CO_2 في النباتات (Ribulose diphosphate carboxylase) ومن ثم فهو محفز للعديد من الفعاليات الحيوية المهمة (Krauss ، 1993) . التي تؤدي إلى بناء المواد التركيبية التي تدخل في بناء هيكل النبات وهذا يتفق مع ما وجدته (Mengel و Arneke ، 1982 و الزوبعي ، 2003) . كذلك يلعب الحديد دورا مهما من خلال اشتراكه في العمليات الأيضية الخاصة بتكوين الكلوروفيل وزيادة أعداد الكرانا في البلاستيدات الخضراء (Guller و Krucka ، 1993). مما انعكس على زيادة نواتج التمثيل الذاتي وبتالي النمو الخضري . وقد يعود السبب إن الأحماض الدبالية (الهيوميك والفولفيك) تحتوي في تركيبها على الأحماض الأمينية والبروتينات ورشها على الأوراق قد جهز النبات بالأحماض الأمينية بشكل مباشر (الشاطر والبلخي، 2010) وبالتالي زيادة نواتج التمثيل الضوئي وزيادة صفتي النمو الخضري أعلاه لنبات البطاطا وتتفق هذه النتائج مع كل من (Babin ، 1991 و زيدان وديوب، 2005).

وللتداخل بين الأصناف و الـ LIQ HUMUS تأثير معنوي في صفتي النمو الخضري المدروسة قياسا بمعاملة المقارنة ، إذ أعطت معاملة التداخل A_2B_3 أعلى المتوسطات مقارنة بالمعاملة A_1B_0 التي أعطت أقل المتوسطات وكما مبين في الجداول المذكورة أعلاه .

جدول رقم (1) تأثير الصنف وتركيز السماد الدبالي السائل (LIQ HUMUS) والتداخل بينهما لعدد السيقان الهوائية وارتفاع النبات لنبات البطاطا في كلا الموقعين

تأثير الصنف V	الموقع الاول		الموقع الثاني	
	عدد لسيقان الهوائية	ارتفاع النبات	عدد لسيقان الهوائية	ارتفاع النبات
A_1	2.25 b	46.98 c	2.14 b	42.35 c
A_2	2.52 a	67.88 a	2.33 a	61.23 a
A_3	2.34 b	59.55 b	2.18 b	53.96 b
تأثير الرش بالسماد الدبالي السائل				
B_0	2.07 d	56.23 c	2.03 d	50.67 d
B_1	2.19 c	57.30 bc	2.11 c	51.67 c
B_2	2.43 b	58.73 b	2.25 b	53.17 b
B_3	2.79 a	60.27 a	2.46 a	54.54 a
تأثير التداخل بين الأصناف وتركيز السماد				
$a1b0$	2.02 e	45.5i	2.00 g	41.00 f
$a1b1$	2.15 de	46.3i	2.09 e	41.70 f
$a1b2$	2.37 cd	47.7hi	2.18 c	43.00 e
$a1b3$	2.47 c	48.4h	2.28 c	43.70 e
$a2b0$	2.11 de	65.9d	2.05 f	59.50 b
$a2b1$	2.24 d	67.1c	2.15 d	60.60 b
$a2b2$	2.51 bc	68.4 b	2.35 b	61.70 ab
$a2b3$	3.20 a	70.1 a	2.75 a	63.10 a
$a3b0$	2.07 e	57.3g	2.03 fg	51.50 d
$a3b1$	2.19 de	58.5g	2.10 de	52.70 d
$a3b2$	2.41 c	60.1 f	2.22 c	54.81 cd
$a3b3$	2.70 b	62.3 c	2.35 b	56.82 c

*المتوسطات التي تشترك بالحرف نفسه ضمن كل عمود لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد المدى عند مستوى احتمال 0.05.

متوسط حاصل النبات الواحد (غم / نبات):

يتضح من جدول (2) إن الأصناف أثرت معنوياً في متوسط حاصل النبات الواحد فقد تفوق الصنف Burren على الصنفين الآخرين في هذه الصفة ، كما تفوق الصنف Arnova معنوياً على الصنف Aladin . وأعطى الصنف Burren أعلى متوسط لحاصل النبات الواحد (455.96 و 268.36) مقارنة بالصنف Aladin الذي أعطى أقل متوسط (236.42 و 187.50) ولموقعي التجربة وعلى التوالي . ويلاحظ من الجدول نفسه وجود تفوق معنوي لجميع تراكيز السماد إيدالي السائل (LIQ HUMUS) على معاملة المقارنة (رش بالماء المقطر فقط) إذ ازداد متوسط حاصل النبات الواحد بزيادة تركيز السماد إيدالي . وتفوق التركيز B_3 بأعلى متوسط لحاصل النبات الواحد (503.76 و 303.64) . قياساً بمعاملة المقارنة B_0 التي أعطت أقل متوسط لحاصل النبات الواحد بلغ (267.89 و 143.49) . ولكلا الموقعين وعلى التوالي .

إما بالنسبة إلى التداخل فيتضح من الجدول أعلاه إن هنالك تداخلاً معنوياً بين الأصناف وتراكيز الرش بالسماد إيدالي السائل (LIQ HUMUS) في هذه الصفة ، إذ تفوقت معاملة التداخل $A_2 B_3$ معنوياً على بقية المعاملات في أعطاء أعلى حاصل للنبات الواحد (583.80 و 359.37) . مقارنة بمعاملة التداخل $A_1 B_0$ التي أعطت أقل حاصل للنبات الواحد (230.75 و 125.00) ولكلا الموقعين وعلى التوالي .

الحاصل الكلي (طن / هكتار):

يتضح من جدول (2) إن الأصناف أثرت معنوياً في متوسط الحاصل الكلي (طن / هكتار) فقد تفوق الصنف Burren على الصنفين الآخرين في هذه الصفة، كما تفوق الصنف Arnova معنوياً على الصنف Aladin . إذ أعطى الصنف Burren أعلى متوسط للحاصل الكلي (21.40 و 17.18) مقارنة بالصنف Aladin الذي أعطى أقل متوسط (15.32 و 12.00) ولموقعي التجربة وعلى التوالي . ويلاحظ من الجدول أعلاه وجود تفوق معنوي لجميع تراكيز السماد إيدالي السائل (LIQ HUMUS) على معاملة المقارنة (رش بالماء المقطر فقط) إذ ازداد متوسط الحاصل الكلي بزيادة تركيز السماد إيدالي . وتفوق التركيز B_3 بأعلى متوسط للحاصل الكلي (23.64 و 19.43) . قياساً بمعاملة المقارنة B_0 التي أعطت أقل متوسط للحاصل الكلي (12.57 و 9.18) . ولكلا الموقعين وعلى التوالي . أما بالنسبة إلى التداخل فيتضح من نفس الجدول إن هنالك تداخلاً معنوياً بين الأصناف وتراكيز الرش بالسماد إيدالي السائل (LIQ HUMUS) في هذه الصفة ، إذ تفوقت معاملة التداخل $A_2 B_3$ معنوياً على بقية المعاملات في أعطاء أعلى متوسط للحاصل الكلي (27.40 و 23.00) مقارنة بمعاملة التداخل $A_1 B_0$ التي أعطت أقل متوسط للحاصل الكلي (10.83 و 8.00) ولكلا الموقعين على التوالي .

محتوى الدرنات من فيتامين (ج) ملغم/100مادة طرية:

يتضح من جدول (3) إن الأصناف أثرت معنوياً في متوسط محتوى الدرنات من فيتامين (ج) فقد تفوق الصنفين Burren و Arnova معنوياً على الصنف Aladin في الموقع الأول لهذه الصفة، إما في الموقع الثاني فقد تفوق الصنف Burren معنوياً على الصنفين الآخرين . إذ أعطى الصنف Burren أعلى متوسط لمحتوى الدرنات من فيتامين (ج) (23.57 و 21.27) مقارنة بالصنف Aladin الذي أعطى أقل متوسط (20.96 و 19.07) ولكلا الموقعين على التوالي .

ويلاحظ من الجدول أعلاه وجود تفوق معنوي لجميع تراكيز السماد إيدالي السائل (LIQ HUMUS) على معاملة المقارنة (رش بالماء المقطر فقط) إذ ازداد متوسط محتوى الدرنات من فيتامين (ج) بزيادة تركيز السماد إيدالي ، وتفوق التركيز B_3 (100 مل.لتر-1) بأعلى متوسط لمحتوى الدرنات من فيتامين (ج) (23.30 و 20.96) قياساً بمعاملة المقارنة B_0 التي أعطت أقل متوسط (21.48 و 19.54) ولكلا الموقعين وعلى التوالي . أما بالنسبة إلى التداخل فيتضح من الجدول نفسه إن هنالك تداخلاً معنوياً بين الأصناف وتراكيز الرش بالسماد إيدالي السائل (LIQ HUMUS) في هذه الصفة ، إذ تفوقت معاملة التداخل $A_2 B_3$ معنوياً على بقية المعاملات في أعطاء أعلى متوسط لمحتوى الدرنات من فيتامين (ج) (24.89 و 21.98) . مقارنة بمعاملة التداخل $A_1 B_0$ التي أعطت أقل متوسط بلغ (20.16 و 18.35) خلال موسم النمو ولكلا الموقعين وعلى التوالي .

جدول رقم (2) تأثير الصنف وتركيز السماد الدبال السائل (LIQ HUMUS) والتداخل بينهما لمتوسط حاصل النبات الواحد والحاصل الكلي لنبات البطاطا في كلا الموقعين

الموقع الثاني		الموقع الأول		تأثير الصنف V
الحاصل الكلي	متوسط حاصل النبات الواحد	الحاصل الكلي	متوسط حاصل النبات الواحد	
12.00 c	187.50 c	15.32 c	326.42 c	A ₁
17.18 a	268.36 a	21.40 a	455.96 a	A ₂
13.53 b	211.32 b	17.38 b	370.20 b	A ₃
تأثير الرش بالسماد الدبال السائل				
9.18 d	143.49 d	12.57 d	267.89 d	B0
12.35 c	192.96 c	15.96 c	340.13 c	B1
15.97 b	249.48 b	19.95 b	425.00 b	B2
19.43 a	303.64 a	23.64 a	503.76 a	B3
تأثير التداخل بين الأصناف وتراكيز السماد				
8.00 g	125.00 i	10.83 g	230.75 j	a1b0
10.50 f	164.06 h	13.30 e	283.38 h	a1b1
13.30 e	207.81 f	16.93 d	360.72 f	a1b2
16.20 c	253.12 d	20.22 c	430.82 d	a1b3
11.40 e	178.12 g	15.40 d	328.12 g	a2b0
15.10 d	235.93 c	19.30 c	411.22 e	a2b1
19.20 b	300.00 b	23.50 b	500.71 b	a2b2
23.00 a	359.37 a	27.40 a	583.80 a	a2b3
11.49 f	127.34 i	11.49 f	244.81 i	a3b0
15.29 d	178.90 g	15.29 d	325.78 g	a3b1
19.41 c	240.62 c	19.41 c	413.56 e	a3b2
23.31 b	298.43 b	23.31 b	496.66 c	a3b3

*المتوسطات التي تشترك بالحرف نفسه ضمن كل عمود لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد المدى عند مستوى احتمال 0.05.

يشير جدول رقم (2) إلى تفوق الصنف Burren (A₂) معنوياً في صفتي معدل حاصل النبات الواحد (غم / نبات) ومعدل الحاصل الكلي (طن / هكتار) ولكلا الموقعين مقارنة بالصنفين الآخرين، كما تفوق الصنف Arnova (A₃) معنوياً مقارنة بالصنف Aladin (A₁) في الصفات أعلاه، ربما يعود السبب إلى إن صفات الحاصل يتحكم فيها الصنف عن طريق التغيرات الوراثية بين الأصناف وقدرة كل صنف في إعطاء حاصل، (Rahemi وآخرون، 2005). أو قد يكون السبب إلى ملائمة الظروف البيئية لصنف دون الآخر. كما يلاحظ من الجدول أعلاه تفوق الرش بجميع تراكيز الـ LIQ HUMUS معنوياً في صفتي الحاصل أعلاه على معاملة المقارنة، في موقعي التجربة. إذ ازداد معدل حاصل النبات الواحد ومعدل الحاصل الكلي وفي كلا الموقعين حيث بلغ أعلى معدل عند التركيز B₃. وقد يعود السبب إلى إن رش أحماض الهيوميك والفولفيك على الأوراق يزيد من نفاذية الأغشية الخلوية للورقة التي تعد مكان حدوث العديد من العمليات الحيوية كالامتصاص ونقل الطاقة مما يؤدي إلى تنشيط حركة المعادن وانتقالها في النبات وبالتالي زيادة مجمل نواتج العمليات الحيوية مسبباً ذلك زيادة في عدد السيقان الهوائية (الجدول 5) وارتفاع النبات (الجدول 6) ونتيجة لذلك ازداد الحاصل لوحدة المساحة (Senn و Kingman، 1973). ومن جانب آخر فإن النبات يستطيع وبسهولة امتصاص المركبات النشطة والعناصر الموجودة في الـ LIQ HUMUS كالأحماض الأمينية ومنها Alanine و Glycine وعنصر البوتاسيوم الذي له أهميته من خلال تحسين الحالة التغذوية للنبات وزيادة تركيز العناصر الضرورية للنبات مما انعكس على قوة ونشاط النمو الخضري للنبات المتمثل في عدد السيقان الهوائية (الجدول 5) وارتفاع النبات (الجدول 6). ويترتب على ذلك

زيادة كفاءة النبات في تصنيع نواتج التركيب الضوئي وان توافر البوتاسيوم مهم وأساسي لنقل المواد المصنعة من أماكن إنتاجها إلى أماكن تخزينها. وتتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه باحثين آخرين (الزويبي ، 2000 وزيدان و ديوب ، 2005 وحמידان وآخرون ، 2006) . يتضح من جدول رقم (3) أن الأصناف أثرت معنوياً في إعطاء أعلى متوسط لمحتوى الدرنات من فيتامين (ج) ولكلا الموقعين فقد تفوق الصنف Burren (A₂) على الصنفين الآخرين في إعطاء أعلى معدل لهذه الصفة، كما تفوق الصنف ARNOVA (A₃) معنوياً على الصنف ALADIN (A₁).

وقد يعود هذا إلى اختلاف الصفات الوراثية للصنف المزروع والتي تتحكم في هذه الصفة وهذا يتفق مع ما وجدته (Rhue وآخرون ، 1986) . يلاحظ من الجدول أعلاه إن جميع تراكيز الـ LIQ HUMUS أثرت معنوياً في إعطاء أعلى متوسط لهذه الصفة حيث بلغ أعلى معدل عند التركيز B₃ (100 مل.لتر⁻¹) وكذلك فيما يخص التداخل بين الأصناف و الـ LIQ HUMUS حيث بلغ أعلى معدل عند المعاملة A₂B₃ قياساً بمعاملة المقارنة. ومن النتائج يلاحظ أن استخدام الـ LIQ HUMUS عمل على زيادة محتوى الدرنات من فيتامين (ج). وقد يرجع السبب إلى تأثير الأحماض الدبالية (الهيوميك والفولفيك) الموجودة في الـ

LIQ HUMUS في زيادة نفاذية الأغشية الخلوية وتسهيل عملية انتقال المغذيات وخاصة عنصري البوتاسيوم والحديد (الموجود ضمن توليفة الـ LIQ HUMUS) مما أدى إلى حصول النبات على تغذية جيدة وبالتالي أدت إلى زيادة محتوى الدرنات من فيتامين (ج) وهذه النتائج تتفق مع ما وجدته (Ertan ، 2007 و الخلف ، 2009) . كما تتفق مع نتائج Worman و Havard ، 1969 التي أظهرت أن استخدام الاسمدة العضوية أدت إلى إنتاج محاصيل تحتوي على فيتامين C أكثر بحوالي 27% مما هي عليه عند استخدام الاسمدة التقليدية .

جدول رقم (3) تأثير الصنف وتركيز السماد الدبالي السائل (LIQ HUMUS) والتداخل بينهما في محتوى الدرنات من فيتامين (ج) ملغم/100غم مادة طرية¹ لنبات البطاطا لموقعي التجربة

الموقع الأول	الموقع الثاني	تأثير الصنف A
محتوى الدرنات من فيتامين (ج)		
20.96 b	19.07 c	A ₁
23.57 a	21.27 a	A ₂
22.55 a	20.49 b	A ₃
تأثير الرش بالسماد الدبالي السائل		
21.48 c	19.54 d	B ₀
22.09 b	20.09 c	B ₁
22.57 b	20.52 b	B ₂
23.30 a	20.96 a	B ₃
تأثير التداخل بين الأصناف وتراكيز السماد		
20.16 c	18.35 e	a1b0
20.80 c	18.92 de	a1b1
21.17 bc	19.26 d	a1b2
21.72 bc	19.75 cd	a1b3
22.38 b	20.35 c	a2b0
23.28 ab	21.16 b	a2b1
23.74 ab	21.57 ab	a2b2
24.89 a	21.98 a	a2b3
21.90 bc	19.91 c	a3b0
22.20 b	20.18 c	a3b1
22.80 b	20.72 bc	a3b2
23.28 ab	21.16 b	a3b3

*المتوسطات التي تشترك بالحرف بنفسه ضمن كل عمود لا تختلف عن بعضها معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد المدى عند مستوى احتمال 0.05

المصادر:

- المنظمة العربية للتنمية الزراعية . 2009 . الكتاب السنوي للإحصاءات السنوية العربية – المجلد 29 . جمهورية السودان . الخرطوم .
- محمود، سعد عبد الواحد 2003. دراسة بعض صفات النمو الخضري والحاصل لخمس أصناف من البطاطا *Solanum tuberosum* L. تحت ظروف الزراعة الربيعية في المنطقة الوسطى في العراق. المجلة العراقية لعلوم التربة 15(3): 105-112.
- طه ، فاروق عبدالعزيز . 2007. تأثير السماد البوتاسي وتغطية التربة في ثلاث أصناف من البطاطا *Solanum tuberosum* L. المزروعة في محافظة البصرة . رسالة ماجستير علوم زراعية . قسم البستنة. كلية الزراعة. جامعة البصرة . العراق
- الشاطر ، محمد سعيد و أكرم محمد البلخي . 2010 . خصوبة التربة والتسميد . مطبعة الروضة . منشورات جامعة دمشق . كلية الزراعة . سوريا .
- زيدان، رياض وسمير ديوب. 2005. تأثير بعض المواد الدبالية ومركبات الأحماض الأمينية في نمو وإنتاج البطاطا العادية *Solanum tuberosum* L. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية – سلسلة العلوم الزراعية – 27(2): 91 – 100.
- الزوبعي، سلام زكم علي. 2000. تحديد ائزان النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم للبطاطا (*Solanum tuberosum* L) في تربة رسوبية. اطروحة دكتوراه. قسم علوم التربة. كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق .
- الزوبعي ، سلام زكم علي 2003 . تأثير مستويات مختلفة من البوتاسيوم في نمو وإنتاج محصول البطاطا. المجلة العراقية لعلوم التربة 3 (1): 84 – 90.
- الراوي ، خاشع محمود و عبد العزيز خلف الله . 2000 . تصميم وتحليل التجارب الزراعية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة الموصل . العراق .
- الخلف ، يحيى . 2009. تأثير التسميد الحيوي والعضوي في نمو وإنتاج نبات البندورة . رسالة ماجستير ، قسم علوم البستنة- كلية الهندسة الزراعية- جامعة دمشق- الجمهورية العربية السورية.
- حميدان ، مروان ورياض زيدان وجنان عثمان. 2006. تأثير مستويات مختلفة من التسميد العضوي في نمو وإنتاجية البطاطا الصنف مارفونا (*Solanum tuberosum* L.) .مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية .سلسلة العلوم البيولوجية 28 (1): 185-206.
- حمادي، فاضل مصلح. 1976. تأثير مواعيد ومسافات الزراعة على الصفات الكمية والنوعية للبطاطا المزروعة في العروة الربيعية في منطقتي أبي غريب والزعفرانية. رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد. العراق
- تكنولوجيا زراعة البطاطا . 2005 . وزارة الزراعة ، الهيئة العامة للإرشاد والتعاون الزراعي ،نشره إرشادي رقم 9.

A. O. A. C., 1980 . Official Methods of Analysis Association of Official Analytical Chemists, 13th ed, Washington .

Babin , S . 1991. The study of Biological property of some potato cultivar .J.Sci . Agr .Belgrade Univ . 36:75-93.

Dvornic, V. 1965. Lucravipactic de ampelographic E. Dielacticta spedagogica Bucureseti R.S. .

Ertan ,Y. 2007. Foliar and soil fertilization of humic acid affect productivity and quality of tomato. Acta Agriculturae Scandinavica, Section B - PlantSoil Sci. 57(2):182–186.

Guller,L.,and M.Krucka.1993. Ultra structure of grapevine (*Vitis vini f era* L.) chloroplasts under Mg and Fe deficiencies. Photosynt- hetica. 29 (3):417-425.

Krauss, A. 1993. Role of potassium fertilizer nutrient efficiency . Proceeding of the regional symposium held in Terhan , June 19-22 : 1993 . Organized by S.W.R.I. and I.P.I. Iran

- Kumar, A.; Dahiya, M. S. and Bhutani, R. D. . 2000 . Performance of brinjal (*Solanum melongena* L.) genotypes in different environments of spring summer season . Haryana J. Hort. 11: 63-67.
- Mengel, K. and Arneke, W. W. (1982). Effect of potassium on the water potential and cell elongation in leaves of *Phaseolus vulgaris* . Plant Physiology, 54: 402 – 408.
- Piccolo A.; Celano G.; Pietramellara G. (1993). Effects of fractions of coal -derived humic substances on seed germination and growth of seedlings. Biol. Fertil. Soils. V.16. 1:11-15.
- Rahemi, A.; A. Hasanpour.; B. Mansoori.; A. Zakerin and T.S. Taghavi. 2005. The effects of Intra-Row spacing and N fertilizer on the yield of two foreign potato cultivars in Iran International. J. of Agric and Biology 5: 705-707.
- Rhue, R. D.; Hense, R. and Kidder, G. (1986). Effect of potassium fertilization on yield and leaf nutrient concentration of potatoes grown on a sandy soil. Amer. Potato J., 63: 665-681.
- Sanchez-Sanchez A.; Sanchez-Andreu J.; Juarez M.; Jorda J.; Bermudez D. (2002). Humic substances and amino acids improve effectiveness of chelate FeEDDHA in Lemon trees. J. Plant Nutrit. V.25. 11:2433-2442
- Senn, T.L. and Kingman, A.R. 1973. A review of humus and humic acid research series no. 145, S.C. Agricultural experiment station , Clemson , south Carolina. (USA).
- Tugarinov L. V. (2002). Some aspect Lignogumat preparation application cropping. J. Gavrich 5:15-17.
- Warman, P.R.; And Havard, K.A. 1996. Yield vitamin and mineral content of four vegetables grow with either composted manure or conventional fertilizer .J. Vegetable Crop Production . 2(1) :13-25 .