Influence of numbers and spraying site of humic acid on growth and yield of potato (*Solanum Tuberosom* L.) cultivated by true potato seed

تأثير عدد مرات الرش وموقع الرش لحامض الدبال في نمو وانتاج درنات البطاطا المكثرة بالبذور الحقيقية (*Solanum tuberosum* L.)

أ.د. علي حسين جاسم م.م ماهر عبود حسن مهندس زراعي / حيدر جواد كاظم

الخلاصة

اجريت التجربة في البيت الزجاجي التابع لقسم البستنة- كلية الزراعة بابل لدراسة تأثير رش حامض الدبال وموقع الرش لنباتات البطاطا المفردة بعمر 30 يوم من زراعة البذور الحقيقية للصنف borin. نفذت تجربة عاملية وفق التصميم العشوائي الكامل تضمنت عاملين : الاول رش الدبال (4 , 2 , 0) مرات رش والثاني : موقع الرش(المجموع الخضري ، التربة ، المجموع الخضري + التربة). نفذت التجربة بزراعة شتلة واحدة بالأصيص (سعة 10 كغم ،وتضمنت خلطة الزراعة 3/2 تربة نهرية + 3/1 بيت موس اسباني المنشأ). تضمنت الوحدة التجريبية ثلاث أصص . ويمكن تلخيص اهم نتائج التجربة بما يلي:

ادى رش الدبال الى زيادة طول النبات وعدد الاوراق بالنبات معنويا قياسا بالمقارنة ، كما تفوقت معاملة اربع مرات رش معنويا على معاملة رشتين . وكان لموضع الرش على المجموع الخضري+ التربة المحيطة بالجذور تاثير معنوي في زيادة طول النبات وعدد الاوراق بالنبات مقارنة برش المجموع الخضري فقط. وادى رش الدبال الى زيادة عدد الدرينات بالنبات ، وحاصل الدرينات الكلي وعدد وحاصل النبات من الدرينات ذات الوزن الاكبر من 20 غم معنويا قياسا بمعاملة المقارنة. وأدت معاملة اربع مرات رش الى زيادة حاصل النبات من الدرينات ذات الوزن الاكبر من 20غم قياسا بمعاملة رشتين. وتميزت معاملة رش المجموع الخضري + التربة المحيطة بالجذور على معاملة رش المجموع الخضري او رش التربة فقط . وكان للتداخل تاثير معنوي وتفوقت معاملة اربع مرات رش على المجموع الخضري+التربة المحيطة بالجذور في اغلب الصفات المدروسة.

Abstract

An experiment was conducted in the greenhouse to study the effect of spraying numbers and spraying site of Humic acid on individual potato seedlings (aged 30 days from planting true potato seeds). The experiment carried out in accordance with Complete Random Design included two factors: the first three levels of spray (0 , 2, 4 times) and the second: three sites for spraying: vegetative, soil, foliage + soil. Pots filled with 10 kg of planting mixture (2/3 river soil 1/3 peat-mouse), planted with one seedling in each pot, using four pots for each replicate. The results can be summarized as follow:

Spraying humic acid led to increase in plant height and number of leaves per plant as compared with control, also the treatment four times spraying was superior upon two times of spraying. The site of the spray on foliage soil around roots caused a significant increase in plant height and number of leaves per plant as compared with spraying foliage only. Humic acid spraying led to increase tubers number per plant, total yield of tubers and total weight and numbers of tuber/plant with the largest weight of 20 g significantly as compared with control. 4 times spray led to increase plant yield of tubers with the largest weight of 20 g as compared with two time sprays. Spraying foliage soil around the roots was superior upon foliage spray or sprays the soil only. The interaction had a significant effect, and the treatment of four times sprayed on foliage soil around roots was superior in most traits.

المقدمـــــة

البطاطا من المحاصيل الغذائية المهمة في العالم ويبلغ الانتاج العالمي من البطاطا 325 مليون طن عام 2007(1). اما في العراق بلغت المساحة المزروعة عام 2008 بالبطاطا 33250 هكتار وبإنتاج كلي 598 الف طن (2). وتتكاثر البطاطا خضريا مما يؤدي الى تدهور النبات جيل بعد جيل نتيجة انتقال الاصابات المرضية وخاصة الفيروسية منها مما يتطلب الاعتماد على شركات متخصصة لانتاج تقاوي خالية من الاصابات الفيروسية ثم اكثارها وصولا الى التقاوي التجارية وتستخدم في الغالب تقنية زراعة الانسجة النباتية . وفي العراق تستورد التقاوي سنويا من الخارج لتزرع بالعروة الربيعية ومن انتاج العروة الربيعية تزرع العروة الخريفية بعد الخزن وكسر طور السكون (3). وقد جربت طرق أخرى لإنتاج التقاوي في بعض الدول ومنها زراعة البذور

الحقيقية لإنتاج الشتلات وإنتاج التقاوي الخالية من الإصابات الفيروسية في الصين وبيرو وانشأ المركز الدولي للبطاطا (CIP) وذلك للتغلب على معظم مشاكل الإكثار الخضري وذلك باستخدام البذور الحقيقية كبديل للإكثار بالدرنات (4).

وتعد البطاطا من المحاصيل المستهلكة للأسمدة نتيجة لشراهتها بامتصاص العناصر الغذائية بسبب كبر حجم المجموع الخضري وزيادة انتاج الدرنات وقصر دورة الحياة من الزراعة حتى الجني (90-120 يوم) ، (5). وأشار (6) الى ان اضافة المغذيات رشا على الاوراق اكثر فاعلية من الطرق الاخرى لمعالجة نقص العناصر اذ تمتص المغذيات مباشرة الى داخل خلايا الورقة لتسهم في صنع الغذاء في عملية التركيب الضوئي. وتكمن اهمية التغذية الورقية عندما تكون ظروف التربة غير ملائمة لامتصاص المغذيات وخاصة في الترب القاعدية (كما في ترب جنوب العراق) . الا انها لاتلغي اهمية الجذور في امتصاص المغذيات من محلول التربة . وهي مهمة اذا استخدمت وفق متطلبات المحصول مع مراعاة طبيعة السماد وتركيز المادة الفعالة وعدد الرشات ووقت الرش . وتعد الاسمدة العضوية مصدرا غنيا بالنتروجين والفسفور اضافة الى حامضي الهيومك والفولفك ، وان استعمال الاسمدة العضوية السائلة من الوسائل المتبعة لتقليل التلوث نتيجة اضافة الاسمدة المعدنية المصنعة وإعطاء حاصل نظيف (7). وبينت (8) ان التسميد الورقي لنبات البطاطا ادى الى زيادة طول النبات وعدد السيقان الهوائية . وأكد (9) على اهمية رش الاسمدة العضوية على نبات البطاطا من اجل امتصاصها بوقت اسرع ... وبينت (10) ان المحاليل المغذية حسنت من انتاج درنات البطاطا. ووجد (11) زيادة وزن الدرنة وانتاجية وحدة المساحة لنبات البطاطا عند الرش بالمحاليل المغذية الحاوية على احماض الهيومك والفولفك . وأوضح (12) عند دراسته للرش الورقي والتسميد الأرضي بحامض الدبال على نبات الطماطم ، إن الرش الورقي والتسميد الأرضي بحامض الدبال أثرت ايجابيا في صفات الثمار وزيادة الإنتاج. ووجد (13) ان رش الهيومس ادى الى زيادة ارتفاع النبات وحاصل الدرنات عند الرش ثلاث مرات. وضن سلسلة تجارب لتقليل الاعتماد على الاستيراد وإنتاج التقاوي محليا باستخدام تقنية زراعة البذور الحقيقية مع اضافة الاسمدة العضوية فقد اجريت هذه الدراسة.

مواد وطرق العمل

تمت زراعة الصتف Borine في العروة الربيعية بمعزل عن الاصناف الاخرى وبعد التزهير تكونت الثمار وتميز الصنف بان التوافق عالي ونسبة عقد الثمار كبيرة وعند جفاف الثمار تم استخراج البذور الحقيقية وخزنت لحين الزراعة في الخريف . اذ عقمت البذور ونقعت بالماء فقط لمدة 24 ساعة ثم تمت زراعتها في اطباق فليتية كما في انتاج شتلات الطماطة (14) ، ووضعت في البيت الزجاجي في 10/12 وتكامل الإنبات في أسبوع وبعد شهر من الإنبات (11/20) تم تفريد الشتلات بوضع شتلة واحدة في اصيص سعة 10 كغم بعد وضع8 كغم من خلطة 3/2 تربة مزيجية + 3/1 بيت موس اسباني وابقاء مجال يتسع لـ 2 كغم من خلطة الزراعة اضيفت على مراحل لتغطية السيقان الارضية والدرنات الصغيرة المتكونة خلال فترة النمو وبما يشبه عملية الكسار التي تجري على البطاطا المزروع بواسطة الدرنات . واضيف 4غم سماد داب لكل اصيص اثناء تحضير الخلطة. بعد 20 يوم من التفريد تم انتخاب الشتلات المتماثلة في تجربة عامليه (3 × 3) ، تمثل العامل الأول بعدد مرت الرش بحامض الدبال Humic acid بتركيز1 غم/لتر (بدون رش ، 2 رشة ، 4 رشة) وتضمن العامل الثاني ثلاث طرق للمعاملة (رش المجموع الخضري ، رش نفس الكمية على المنطقة الضيقة المحيطة بالمجموع الجذري ، رش نصف الكمية على المجموع الخضري + النصف الآخر على منطقة المجموع الجذري) . وزعت الاصص عشوائيا حسب التصميم العشوائي الكامل بثلاث مكررات وبواقع ثلاث اصص للوحدة التجريبية . ابتدأ الرش بعد 20 يوم من التفريد والفترة بين رشة واخرى اسبوعين. اجريت عمليات الخدمة الاخرى حسب ما موصى به في زراعة المحصول (3) . تم الجني في 3/25 وتم قياس طول النبات ، عدد الاوراق بالنبات ، عدد الدرينات المتكونة ، حاصل الدرنات الكلي للاصيص ومنه نسب للهكتارعلى اساس رص الاصص في خطوط تمثل 88% من المساحة (هكتار) مع ترك 12% للمماشي والممرات للخدمة. كما تم قياس عدد ووزن الدرنات الاكبر من 20 غم للنبات . حللت البيانات حسب التصميم المتبع واختبرت المتوسطات حسب اقل فرق معنوي المعدل (15).

النتائج والمناقشة

يبين الجدول (1) ان رش حامض الدبال ادى الى زيادة معنوية في طول النبات قياسا بمعاملة بدون رش ، كما تفوقت معاملة 4 رشات على معاملة رشتين في هذه الصفة . وهذا قد يرجع الى ان حامض الدبال يحتوي على منظمات النمو وان رشه على النبات يؤدي الى زيادة مستويات الاوكسينات والجبريلينات والسايتوكنينات في النبات (16). وتتفق هذه النتائج مع ما وجدته (8 ، 13 ، 14). كما يبين الجدول ان موضع الرش للمجموع الخصري او لمنطقة المجموع الجذري لم يختلف معنويا في تاثيرها على طول النبات ، اما اضافة حامض الدبال الى الموضعين معا فقد تفوقت على اضافته لأي منهما ووصلت حدود المعنوية قياسا برش حامض الدبال على المجموع الخضري فقط وبنسبة زيادة بلغت 11% . وهذا قد يرجع إلى اختلاف عملية الامتصاص ودور حامض الهيومك في تحسين صفات التربة المحيطة وزيادة قابلية النبات على امتصاص الماء والمغذيات وبالتالي زيادة المجموع الجذري والخضري للنبات (17) . وكان للتداخل بين العاملين تاثير معنوي ايضا تاثير معنوي ايضا وتفوقت جميع معاملات الرش على المقارنة ، وتفوقت معاملة اربع مرات رش للمجموع الخضري والتربة المحيطة بالجذور معنويا على معاملتي رشتين لكل من المجموع الخضري او تربة الجذور ، وبنسبة زيادة بلغت 69.3% قياسا بمعاملة المقارنة.

جدول (1) عدد الرشات وطريقة المعاملة بحامض الدبال في طول نبات البطاطا (سم)

عدد الرشات	موضع المعاملة			متوسط تأثير عدد الرشات
	مجموع خضري	تربة	مجموع خضري + تربة	
مقارنة	14.0	14.0	14.0	14.0
2 رشة حامض الدبال	18.4	20.3	22.7	20.5
4 رشة حامض الدبال	21.9	22.3	23.7	22.6
متوسط تأثير موضع المعاملة	18.1	18.9	20.1	
L.S.D.	للتداخل = 2.8	للرش = 1.98	لموضع المعاملة = 1.98	

كما يبين الجدول (2) ان رش حامض الدبال ادى الى زيادة معنوية في عدد الاوراق بالنبات ، وتفوقت معاملة اربع مرات رش معنويا على معاملة مرتين للرش وبلغت نسبة الزيادة فيها 7.3% و 27.4% قياسا بمعاملتي مرتين رش وبدون رش على التوالي . وهذا يتفق مع ما وجده (18) بان رش نباتات الفلفل مرتين بعد الانبات بمركبات دبالية يزيد من عدد الاوراق. وما وجده (19)عند رش الطماطم بحامض الدبال بتراكيز (60، 90، 120 غم/ 100 لتر ماء) ادت الى زيادة معنوية في عدد الاوراق قياسا بالمقارنة. وهذا قد يرجع الى دور الاحماض العضوية (الهيومك والفولفك) الموجودة في هذا السماد والتي تعمل على زيادة السعة التبادلية الكاتيونية وزيادة نفاذية الاغشية الخلوية وتسهيل عملية انتقال المغذيات ولها فعاليات حيوية مختلفة اما على جدار الخلية على مستوى الاغشية الخلوية او على مستوى السايتوبلازم متضمنة زيادة معدل التركيب الضوئي والتنفس في النباتات وتشجيع بناء البروتينات ومشابهات الهورمونات النباتية (20 , 21 و 22) مما يؤدي الى زيادة النمو الخضري.

وكان لموضع المعاملة تاثير معنوي ايضا اذ تفوقت معاملة رش المجموع الخضري +المنطقة المحيطة بالجذور معنويا على رش المجموع الخضري فقط بينما لم تختلف معاملة رش التربة المحيطة بالجذور معنويا عن بقية المعاملات. وهذا قد يعود الى الفعل التازري للرش في كلا الموضعين في زيادة الامتصاص وتحسين النمو. وكان للتداخل بين العاملين تاثير معنوي ايضا وتفوقت معاملة اربع مرات رش للمجموع الخضري + التربة المحيطة بالجذور معنويا على جميع المعاملات عدا معاملة اربع مرات رش للتربة المحيطة بالجذور ، وبلغت نسبة الزيادة فيها 37.1 % قياسا بمعاملة المقارنة.

جدول (2)عدد الرشات وطريقة المعاملة بحامض الدبال في عدد اوراق نبات البطاطا

عدد الرشات	موضع المعاملة			متوسط تأثير عدد الرشات
	مجموع خضري	تربة	مجموع خضري + تربة	
مقارنة	19.7	19.7	19.7	19.7
2 رشة	21.7	23.7	24.7	23.4
4 رشة	23.0	25.3	27.0	25.1
تأثير موضع المعاملة	21.5	22.9	23.8	
L.S.D.	للتداخل = 2.2	للرش = 1.56	لموضع المعاملة = 1.56	

ويظهر من الجدول 3 ان رش حامض الدبال ادى الى زيادة عدد الدرنات بالنبات قياسا بمعاملة المقارنة ولم تختلف معاملتي الرش 2 و 4 مرات عن بعضهما معنويا ، في حين بلغت نسبة الزيادة فيها 15.5 و 18.7 % على التوالي قياسا بمعاملة المقارنة. وهذا قد يرجع الى تاثيرها في تحسين النمو (جدول 1 و 2) وبالتالي زيادة كفاءة تصنيع الغذاء وتسهيل عملية انتقال المغذيات و زيادة عدد السيقان الارضية (stolons) او زيادة عدد الدرنات النامية نتيجة تقليل المنافسة على الغذاء (23) . وهذا يتفق مع ما وجده (24). وما وجده (25) من زيادة عدد الدرينات في نباتات البطاطا المكثرة بالبذور الحقيقية.

وكان لموضع المعاملة تاثير معنوي ايضا اذ تفوقت معاملة رش المجموع الخضري+المنطقة المحيطة بالجذور معنويا على رش المجموع الخضري فقط وبنسبة زيادة بلغت 13.95 % ، وهذا قد يعود الى ان اضافة الدبال للتربة يزيد معدل تكوين ونمو الجذور وامتصاص الايونات على سطح الجذور ودخولها الى خلايا انسجة النبات (26) اضافة الى تاثيراته غير المباشرة من خلال تحسين خصوبة التربة لدوره في زيادة اعداد احياء التربة المفيدة و تحسين تركيب التربة وزيادة السعة التبادلية الايونية والسعة البفرية لحموضة التربة (20). وبالتالي يكون دورها مساندا لعملية الرش على المجموع الخضري. وهذا يتفق مع ما وجدته (27) .

بينما لم تختلف معاملة رش التربة المحيطة بالجذور معنويا عن كلا المعاملتين الاخريين . وكان للتداخل بين العاملين تاثير معنوي ايضا وتفوقت معاملة مرتين رش للمجموع الخضري + التربة المحيطة بالجذور معنويا على معاملة المقارنة ومعاملتي رش مرتين واربع مرات على المجموع الخضري وبلغت نسبة الزيادة فيها 30.1 % قياسا بمعاملة المقارنة.

جدول (3) تاثير عدد الرشات وطريقة المعاملة بحامض الدبال في عدد درنات نبات البطاطا

عدد الرشات	موضع المعاملة			متوسط تأثير عدد الرشات
	مجموع خضري	تربة	مجموع خضري + تربة	
مقارنة	12.3	12.3	12.3	12.3
2 رشة	13.0	13.7	16.0	14.2
4 رشة	13.3	14.7	15.7	14.6
تأثير موضع المعاملة	12.9	13.6	14.7	
L.S.D.	للتداخل = 2.3	للرشات = 1.63	لموضع المعاملة = 1.63	

يبين الجدول 4 ان رش حامض الدبال ادى الى زيادة الحاصل في وحدة المساحة وبشكل معنوي قياسا مع معاملة بدون رش ولم تختلف عدد الرشات 2 ، 4 عن بعضها معنويا وبلغت نسبة الزيادة فيها 17.8 و 16.3 عند الرش لمرتين او اربع مرات على التوالي قياسا لمعاملة المقارنة. وهذا قد يرجع الى دوره في تحسين نمو النبات (جدول 1 و 2) وتشجيع امتصاص المغذيات الكبرى (28) والمغذيات الصغرى (20)، اضافة الى دوره في تنظيم اليات نمو النبات من خلال احتوائها على اوكسينات ومشابهات الاوكسينات (29 و 30) . وهذه تتفق مع ما وجده (31) عند نقع البذور الحقيقية للبطاطا بالدبال.

كما يظهر من الجدول 4 ايضا ان لموضع الرش تاثير معنوي ايضا اذ تميزت معاملة رش الدبال على الاوراق + الرش على التربة المحيطة بالجذور معنويا قياسا بالرش عند اي منهما فقط ، وبنسبة زيادة بلغت 11.6 و 7.3% قياسا بمعاملة الرش على المجموع الخضري والرش على التربة المحيطة بالجذور على التوالي. وهذا قد يرجع الى الدور المساند لكلا الطريقتين في تحسين النمو وامتصاص العناصر الغذائية و تأثيراتها البيولوجية المتنوعة اما على جدار الخلية والأغشية الخلوية او في السايتوبلازم متضمنة تصنيع البروتين وفعالية مشابهات منظمات النمو النباتية الموجودة فيها (20) مما انعكس ايجابيا في زيادة الحاصل. وهذا يتفق مع ما وجدته (22 و 27). ويتضح ان للتداخل بين العاملين تأثير معنوي في الحاصل اذ تفوقت المعاملتين مرتين وأربع مرات رش بحامض الدبال على المجموع الخضري + التربة المحيطة بالجذور معنويا على بقية المعاملات وبنسبة زيادة بلغت 28 % و 26.4 % على التوالي قياسا بمعاملة المقارنة.

جدول (4)عدد الرشات وطريقة المعاملة بحامض الدبال في حاصل البطاطا المكثرة بواسطة البذور الحقيقية(كغم/دونم)

عدد الرشات	موضع المعاملة			متوسط تأثير عدد الرشات
	مجموع خضري	تربة	مجموع خضري + تربة	
مقارنة	6812	6812	6812	6812
2 رشة	7452	7908	8720	8027
4 رشة	7372	7788	8612	7924
تأثير موضع المعاملة	7212	7503	8048	
L.S.D.	للتداخل = 582	للرشات = 336	لموضع المعاملة = 336	

يبين الجدول 5 ان اضافة حامض الدبال ادت الى تكوين النبات لدرنات ذات اوزان اكبر من 20 غم للدرنة قياسا بمعاملة المقارنة التي انعدمت فيها الدرنات ذات الاوزان الاكبر من 20 غم ، وكانت الفروقات معنوية ولم تختلف عدد مرات الرش (مرتين او اربع مرات رش) معنويا عن بعضهما . وقد يرجع السبب ال تحسين النمو نتيجة اضافة الدبال (جدول 1 و 2) . وتشجيع امتصاص المواد الغذائية الكبرى والصغرى اضافة الى تاثيرها على الاغشية الخلوية وتشجيع تكوين البروتينات والمواد الغذائية المصنعة (20). وكان لموضع اضافة الدبال تاثير معنوي قي هذه الصفة ايضا اذ تميزت طريقة اضافة الدبال للمجموع الخضري او للمجموع الخضري + التربة المحيطة بالجذور معنويا على اضافة الدبال للتربة المحيطة بالجذور فقط . كما يتبين ان للتداخل بين العاملين تاثير معنوي في هذه الصفة وتميزت معنويا معاملة مرتين رش على المجموع الخضري +التربة المحيطة بالجذور قياسا بمعاملة المقارنة وعلى معاملة رشتين على التربة المحيطة بالجذور فقط .

جدول 5 عدد الرشات وطريقة المعاملة بحامض الدبال في عدد الدرنات أكبر من 20 غم للبطاطا

عدد الرشات	موضع المعاملة			متوسط تأثير عدد الرشات
	مجموع خضري	تربة	مجموع خضري + تربة	
مقارنة	--	--	--	--
2 رشة	3.0	2.0	3.7	2.9
4 رشة	3.0	2.7	2.7	2.8
متوسط تأثير موضع المعاملة	3.0	2.3	3.2	
L.S.D.	للتداخل = 0.9	للرشات = 0.52	لموضع المعاملة = 0.52	

ويبين الجدول 6 ان رش الدبال ادى الى زيادة حاصل درنات النبات الواحد ذات الوزن الاكبر من 20غم وبشكل معنوي قياسا بالمقارنة. وتميزت معاملة اربع مرات رش معنويا على معاملة الرشتين ، هذا قد يرجع الى دور الدبال في تحسين النمو الخضري (جدول 1 و 2) وتشجيع الامتصاص وتكوين المواد الغذائية المصنعة مما انعكس ايجابيا في زيادة وزن الدرنات (20) ، وتتفق هذه النتائج مع ما وجده (23) و 25). وكان لموضع المعاملة تاثير معنوي ايضا وتميزت معاملة رش المجموع الخضري ومعاملة رش المجموع الخضري + التربة المحيطة بالجذور معنويا على معاملة رش التربة المحيطة بالجذور فقط. وهذه تتفق مع ما وجده (12) في ان الدبال ادى الى زيادة وزن الثمرة في الطماطة وان الرش على المجموع الخضري كان افضل معنويا من رش التربة المحيطة بالجذور في تاثيره على هذه الصفة. وهذا قد يرجع الى تاثيره المباشر في زيادة نفاذية الاغشية ونقل المواد المصنعة وبالتالي زيادة المواد المصنعة المنقولة الى اماكن الخزن(Sink) والمتمثلة بالدرنات في نبات البطاطا. وتتفق هذه النتائج مع ما وجده (25) بان رش الدبال على نباتات البطاطا يؤدي الى زيادة عدد ومتوسط وزن الدرنة بالنبات . وكان للتداخل تاثير معنوي اذ تفوقت معاملات رش الدبال في كل مواضع الرش على المقارنة كما تفوقت معاملات اربع مرات رش على معاملة رشتين عند كل مواضع الرش .

جدول 6 عدد الرشات وطريقة المعاملة بحامض الدبال في وزن الدرنات ألاكبر من20 غم للبطاطا / نبات

عدد الرشات	موضع المعاملة			متوسط تأثير عدد الرشات
	مجموع خضري	تربة	مجموع خضري + تربة	
مقارنة	--	--	--	--
2 رشة	78.0	54.0	73.7	68.6
4 رشة	82.3	78.7	80.3	80.4
متوسط تأثير موضع المعاملة	80.2	66.4	77.0	
L.S.D.	للتداخل = 4.5	للرشات = 2.6	لموضع المعاملة = 3.2	

المصادر

1 - FAO., 2008. International year of the potato 2008. http://www.potato2008.org/.

2ـ المنظمة العربية للتنمية الزراعية (2009) الكتاب السنوي للاحصاءات السنوية العربية. مجلد 29. الخرطوم . السودان.

3ـ مطلوب ، عدنان ناصر ، عز الدين سلطان محمد وكريم صالح عبدول (1989) انتاج الخضراوات ، الطبعة الثانية المنقحة . جامعة الموصل . العراق.

4 - Almekinders, C.J.M.; A. S. Chilver and H. M. Renia. (1996). Current status of the TPS technology in the world. Potato Res., 39 (2): 289-303.

5- الصحاف ، فاضل حسين (1994) تأثير عدد مرات الرش بالمحلول المغذي السائل (النهرين) على نمو وحاصل البطاطا صنف استيما Estima . مجلة العلوم الزراعية العراقية 25(1) : 95-100.

6- S.L. Tisdale, W.L. Nelson, and J.D Beaton . 1985. Soil Fertility and Fertilizers, 4ed. Macmillan New York, UISA.

7-- S.L. Tisdale, W.L. Nelson, J.D Beaton and J.L. Havlin .1997. Soil Fertility and Fertilizers, 5ed. New Delhi. India.

8- حسين ، وفاء علي (2009) تأثير عدد مرات الرش بالسماد الورقي في نمو وحاصل البطاطا صنف ديزري Desiree. مجلة الزراعة العراقية 14 (6): 164-169 .

9- Hopkins, B. G.; C.J. Rosen; A.K. Shiffler and T.W. Taysom. 2008. Enhanced efficiency fertilizers for improved nutrient management: Potato (*Solanum tuberosum*). Online, Crop Management Doi: 10.1094/CM-2008-0317-01-RV.

10 - عبد الرسول ، ايمان جابر ، كاظم ديلي حسن وفاضل حسين الصحاف (2010) تأثير الرش بالمحلول المغذي Unigreen و Solo potash في انتاج وجودة درنات البطاطا (*Solanum tuberosum* L.). المجلة الاردنية للعلوم الزراعية 6(1):111-119.

11- الزهاوي ، سمير محمد احمد (2007) تأثير الاسمدة العضوية المختلفة وتغطية التربة في نمو وانتاج ونوعية البطاطا. رسالة ماجستير. كلية الزراعة / جامعة بغداد

12-Yildirim, E. 2007. Foliar and soil fertilization of humic acid affect productivity and quality of tomato. Acta Agric. Scand. Sect. B-Soil Plant Sci., 57: 182-186.

13- الحسناوي ، احسان عبد الهادي (2011) تاثير رش السماد العضوي السائل (Liq. Humus) في نمو وحاصل ثلاث اصناف من البطاطا. رسالة ماجستير . كلية الزراعة. جامعة الكوفة.

14- جاسم ، علي حسين ، ماهر حسن عبود وحمزة موسى كاظم . 2009 . تاثير الجبريلين في انبات ونمو وحاصل البطاطا المكثرة بواسطة البذور الحقيقية . مجلة جامعة كربلاء : 7(2) :113-117.

15 - الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله (2000) تصميم وتحليل التجارب الزراعية. جامعة الموصل /العراق.

16- Zhang X, Ervin EH (2004) Cytokinin-containing seaweed and humic acid extracts associated with creeping bentgrass leaf cytokinins and drought resistance. *Crop Science* 44, 1737–1745.

17- Malik KA, Azam F (1985). Effect of humic acid on wheat (*Triticum aestivum* L.) seedling growth. Environ. Exp. Bot. 25: 245-252.

18 - Gulser, F.; F. Sonmez and S. Boysan. 2010. Effects of calcium nitrate and humic acid on pepper seedling growth under saline condition. Journal of Environmental Biology, 31(5) 873-876.

19- Abdel-Mawgoud A.M.R. ; N.H.M. El-Greadly; Y.I. Hhelmy; S.M. Ssinger. 2007. Responses of tomato plants to different rates of humic-based fertilizer and NPK fertilization. Journal of Applied Sciences Research 3(2):169-174.

20- Chen Y. and Aviad T. (1990) Effects of humic substances on plant growth. J. Soil science of America. Madison, 161-186.

21- Nardi S, Pizzeghello D, Muscolo A, Vianello A (2002). Physiological effects of humic substances in plant growth. Soil Biol. Biochem. 34(11): 1527-1536.

22- - Saruhan V, Kusvuran A, Babat S (2011). The effect of different humic acid fertilization on yield and yield components performances of common millet (Panicum miliaceum L.). Sci. Res. Essays, 6(3): 663-669.

23- Hassanpanah, D. 2009. Effect of water deficient and potassium humare on tuber yield and yield component of potato cultivars in Ardabil Region, Iran. Res. J. Environ. Sci.: 351-356.

24- Salman, S.R., S.D. Abou-hussein, A.M.R. Abdel-Mawgoud and M.A. El-Nemr, 2005. Fruit yield and quality of watermelon as affected by hybrids and humic acid application. J. Applied Sci. Res., 1: 51-58.

25- Hassanpanah D.; E. Gurbanov, A. Gadimov and R. Shahriari, 2008. Shortening Transplantation Periods of Potato Plantlets by Use of Potassium Humate and Kadostim and Their Effects on Mini-tuber Production. *Pakistan Journal of Biological Sciences, 11: 1370-1374*.

26- - Pettit, RE (2004). Organic matter, humus, humate, humic acid, fulvic acid and humin: their importance in soil fertility and plant health [Online]. Available at www.humate.info/mainpage.htm.

27- Saruhan V. , A. Kusvuran and K. Koktan (2011) The effect of different replications of humic acid fertilization on yield performances of common vetch. (*Vicia sativa* L.) . African Journal of Biotechnology Vol. 10(29), pp. 5587-5592, 22 June, 2011 .

28- Adani F, Genevini P, Zaccheo P and Zocchi G. .(1998) The effect of commercial humic acid on tomato plant growth and mineral nutrition. J. Plant nutrition: 21 (31): 561-575.

29- Canellas LP, Olivares FL, Okorokova Facanha AL, Facanha AR (2002) Humic acids isolated from earthworm compost enhance root elongation, lateral root emergence, and plasma membrane H^+-AtPase activity in maize roots. Plant physiol Dec 2002 130:1951–1957

30- Canellas LP, T. Junior, LB Dobbss, CA Silva, LO Medici, DB Zandonadi, AR Façanha. 2008. Humic acids cross interactions with root and organic acids. Ann Appl. Biol., 153:157–166.

31- Hassanpanah D. and M. Khodadadi, 2009. Evaluation of Potassium Humate Effects on Germination, Yield and Yield Components of HPS-II/67 Hybrid True Potato Seeds Under *in vitro* and *in vivo* Conditions. *American Journal of Plant Physiology, 4: 52-57.*