تأثير صنف البطاطا (*Solanumtuberosum*L.) وتركيز حامض الهيومك في النمو والحاصل للبطاطا المزروعة في الأراضي الصحراوية

عصام حسين علي الدوغجي نوال مهدي حمود *عباس كاظم عبيد

قسم البستنة وهندسة الحدائق - كلية الزراعة - جامعة البصرة – جمهورية العراق

المستخلص

أجريت التجربة في الموسم الخريفي 2014- 2015 في مشروع تطوير زراعة الطماطة بالتقانات الحديثة التابع لمديرية زراعة البصرة في خور الزبير.

تضمنت التجربة تسعة معاملات عاملية عبارة عن التداخلات بين عاملين هماثلاثة أصناف من البطاطا هي "أريزونا" Arizona و "أرنوفا"Arnova و "ريفيرا" Reveraوثلاثة تراكيزمن حامض الهيومك هي 0 و 1 و 2 غم.لتر$^{-1}$. نفذت بتجربة عاملية منشقة لمرة واحدة Split Plot Designوبثلاث مكررات، حللت النتائج إحصائياً باستخدام البرنامج الإحصائي Genstat2013، قورنت المتوسطات حسب إختبارأقل فرق معنوي Least Significant Differences(L.S.D) وعند مستوى احتمال 0.05. وأهم النتائج التي تم الحصول عليها هي:-

تفوقت نباتات الصنف "ريفيرا" معنوياً في قطر الساق والمساحة الورقية.نبات$^{-1}$ والوزن الجاف للنمو الخضري ومعدل وزن الدرنةبلغ 88.38 غم وحاصل النبات الواحد بلغ 492.6 غم والحاصل التسويقي والكلي بلغا 4.50 و 4.82 طن.دونم$^{-1}$، على التوالي، في حين تفوقت نباتات الصنف "أريزونا" في عدد الأفرع الهوائية الرئيسية.نبات$^{-1}$ وتفوقت نباتات الصنف "أرنوفا" في إرتفاع النبات.

وكان للمعاملة بحامض الهيومك تأثير معنوي في معظم الصفات قيد الدراسة، إذ تفوقت النباتات المعاملة بحامض الهيومك تركيز 2غم.لتر$^{-1}$ في إرتفاع النبات وقطر الساق وعدد الأوراق.نبات$^{-1}$ والوزن الجاف للمجموع الخضري وعدد الدرنات.نبات$^{-1}$بلغت 5.85 درنة وحاصل النبات الواحد بلغ 423.4 غم والحاصل التسويقي والكلي بلغا 3.75 و 4.15 طن.دونم$^{-1}$ مقارنةً مع النباتات التي لم تعامل بحامض الهيومك والتي أعطت أقل القيم.

أما بالنسبة للتداخل بين عاملي الدراسة فكان لها تأثير معنوي في جميع الصفات قيد الدراسة ما عدا معدل عدد الدرنات.نبات$^{-1}$.

الكلمات المفتاحية. البطاطا، *Solanum tuberosum* L. ،حامض الهيومك humic acid، الصنف، الحاصل

*جزء من أطروحة الدكتوراه للباحث الثالث

المقدمة

تُعد البطاطا *Solanumtuberosum*L. من محاصيل الخضر المهمة في العراق والعالم من حيث الانتاج والمساحة المزروعة والتي تنتسب الى الجنس*Solanum* الذي يُعد من أهم وأكبر أجناس العائلة الباذنجانية *Solanaceae*والتي تحتل المرتبة الرابعة من حيث الأهمية بعد الحنطة والرز والذرة الصفراء (16).

يعد محصول البطاطا من اكثر محاصيل الخضر استعمالاً، إذ يستهلك الفرد الواحد كميات كبيرة نسبياً و إن الغذاء الذي توفره درنات البطاطا ذات جودة عالية و تشكل مصدراً مهما للكثير من العناصر الغذائية فضلاً عن احتوائها على نسبة عالية من النشأ الذي يتراوح ما بين 12.4- 17.8% والسكريات 0.2 - 6.8% والبروتين 6.25 - 15% (على اساس الوزن الجاف) بالأضافة الى الاحماض العضوية والفيتامينات والعناصر المعدنية الاخرى وهذه المكونات تختلف بإختلاف الصنف (8).إن درنات البطاطا غنية بالأحماض الأمينية فهي تحتوي على 18 حامضاً أمينياً من أصل 20 حامضا من الأحماض الأمينية الأساسية الضرورية لجسم الإنسان وبالاخص اللايسين Lysine الذي تفتقر اليه محاصيل الحبوب مما يعطيها قيمةغذائية مضافة (9). يتم إنتاج البطاطا في العراق في عروتين ربيعية وخريفية وفي منطقتين بيئيتين مختلفتين هما الوسطى والشمالية والذي بلغ الأنتاج الكلي للعروتينالربيعية والخريفية في العراق للعام 2010 ما يقارب 205 ألف طن (الجهاز المركزي للأحصاء، 2010)، في حين بلغ الإنتاج العالمي الكلي للعام 2012 حوالي 368 مليون طن (17).يتاثر انتاج البطاطا بالعديد من العوامل منها الصنف الملائم والعوامل المناخية والمعاملة بالمركبات العضوية والعمليات الزراعية المختلفة، حيث يبدو إن هذه العوامل بمجموعها تؤثر في عملية البناء الضوئي الضروري لمراكز الأستهلاك المختلفة والتي من ضمنها مبادئ الدرنات مما يؤثر في الحاصل كماً ونوعاً (1).

ولتحسين واقع زراعة محصول البطاطا في العراق لابد من الاعتماد على اصناف ذات انتاجية عالية ونوعية جيدة فضلاً عن الاهتمام بعمليات الخدمة الزراعية ومنها ما تحتاجه النباتات مثل حامض الهيومك الغني بالبوتاسيوم. هنالك العديد من الدراسات على أصناف البطاطا. ففي البصرة وجد طه (10) عند زراعته ثلاثة اصناف من البطاطا هي "عجيبة و دزري و لاتونيا" في قضائي القرنة والزبير ولموسمين متتاليين تفوق نباتات الصنف "عجيبة" معنوياً على نباتات الصنفين "دزري" و"لاتونيا" في معظم الصفات الخضرية والحاصل. وفي دراسة لـ Albert (12) في رومانيا عند زراعة اربعة اصناف من البطاطا هي "Adora

وDesireوRustic وSante" حيث تفوقت نباتات الصنف "Rustic" معنوياً على بقية الأصناف في عدد الدرنات.نبات$^{-1}$، في حين تفوقت نباتات الصنف "Sante" في الحاصل الكلي مقارنةً باقل تأثير كان لنباتات الصنف "Rustic". وفي دراسة للكعبي (7) عند زراعة صنفي البطاطا "Santaو Draga" في الموسم الخريفي في محافظة المثنى ، حيث تفوقت نباتات الصنف "Santa" معنوياً في معظم الصفات الخضرية والحاصل والنوعية، في حين تفوقت نباتات الصنف "Draga" معنوياً في إرتفاع النبات ونسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية.

ومن المركبات العضوية المهمةحامض الهيومك وهو مركب دُبالي الأكثر وفرة في الطبيعة والذي له دور كبير في تحسين بنية التربة وزيادة اعداد الكائنات الحية الدقيقة مما يساعد على زيادة تبادل الأيونات الموجبة وتوفير المواد الضرورية للجذور مما يزيد خصوبة التربة (21). هنالك العديد من الدراسات حول أهمية حامض الهيومك في نمو وحاصل النبات، حيث وجد Sarhan (19) ان إضافة حامض الهيومك بتركيز 3مل. لتر$^{-1}$ الى نباتات البطاطا مع ماء الري ادى الى زيادة معنوية في عدد الأفرع الهوائية.نبات$^{-1}$ والوزنين الطري والجاف للمجموع الخضري وعدد الدرنات.نبات$^{-1}$وحاصل النبات الواحد فضلاً عن الحاصل الكلي مقارنةً بالنباتات التي لم تعامل في حين لم يكن هنالك فرق معنوي ما بين التركيزين في إرتفاع النبات ومعدل وزن الدرنة. كما وجد الجبوري والدباغ (2) عند دراسة تأثير أربعة تراكيز من حامض الهيومك هي 0 و 1.5 و 3 و 4.5 سم^3.لتر$^{-1}$ على صنفي البطاطا "لاتونا و سانتا" حيث تفوقت النباتات المعاملة بحامض الهيومك تركيز 3سم^3.لتر$^{-1}$معنوياً في ارتفاع النبات وعدد الأوراق.نبات$^{-1}$ والمساحة الورقية.نبات$^{-1}$ ومعدل وزن الدرنة بالأضافة الى الحاصل التسويقي مقارنة مع مستوى الرش 4.5 سم^3. لتر$^{-1}$ والذي أعطى اقل القيم في الصفات المذكورة، في حين لم يكن هنالك تأثير معنوي بين التراكيز في معدل عدد الدرنات.نبات$^{-1}$. ووجدSelim وآخرون (20) عندإضافة ثلاثة تراكيز من حامض الهيومك على نبات البطاطا هي 0 و 60 و 120 كغم.هكتار$^{-1}$ في ارض رملية في مصر تفوق معاملة حامض الهيومك تركيز 120 كغم.هكتار$^{-1}$ معنوياً في الوزن الجاف للنمو الخضري والحاصل الكلي مقارنةً بالتركيزين 0 و 60 كغم.هكتار$^{-1}$ ولا يوجد فرق معنوي بين التراكيز في صفة إرتفاع النبات.

هدفت هذه التجربة إلى التعرف على ملائمة الأصناف لظروف البصرة وإمكانية استعمال حامض الهيومكعلى نباتاتالبطاطا النامية في الحقل لتحديد أفضل تركيز للمركبات العضوية الذي يعمل على تحسين صفات النمو الخضري والحاصل والنوعية.

المواد وطرائق العمل

تم تنفيذ التجربة في العروة الخريفية للموسم الزراعي 2014-2015 في مشروع تطوير زراعة الطماطة بالتقانات الحديثة العائد لمديرية زراعة البصرة في خور الزبير.يوضح الجدول (1) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة وماء الحقل.

تضمنت التجربة تسع معاملات عاملية هي عبارة عن التوافيق بين ثلاثة أصناف من البطاطا هي "أريزونا" Arizona و "أرنوفا" Arnova و "ريفيرا" Reveraوثلاثة تراكيزمن حامض الهيومك هي 0 و 1 و 2 غم.لتر$^{-1}$. نفذت كتجربة عاملية منشقة ولمرة واحدة Split Plot Designتمثل الصنف العامل الرئيسي MainPlotوإضافة حامض الهيومك العامل الثانوي Sub Plots وحسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Complete Block Randomized Design(R.C.B.D.)

وبثلاث مكررات لتتضمن التجربة 27 وحدة تجريبية. وقد تم تحليل جميع متوسطات النتائج إحصائياً باستخدام البرنامج الإحصائيGenstat2013وأُستعمل اختبارأقل فرق معنوي Least Significant Differences(L.S.D) لمقارنة المتوسطات عند مستوى احتمال 0.05 (5).

هُيئت الأرض للزراعة بحراثتها حراثة عميقة وتسويتها ثم خُططت على شكل مساطب بطول 23 م للمسطبة الواحدة وبمسافة 75 سم بين مسطبة واخرى و 25 سم بين نبات وآخر، سمدت التربة بالسماد الحيواني المتحلل (مخلفات الأبقار) بمعدل 8 طن.دونم$^{-1}$ وأُضيف معه سماد NPK المركب 20-20-20 بمقدار 300 كغم. دونم$^{-1}$ (11) وبعدها غُطيت الخطوط بطبقة من تربة الحقل بسمك 15سم. تم البدء بري الحقل بواسطة منظومة الري بالتنقيط تحت السطحي نوع T-Tape لري النباتات بالاعتماد على مياه الآبار الارتوازية قبل يومين من زراعة الدرنات لترطيب التربة. تم تجهيز تقاوي البطاطا من شركة الأوراد والتي تم زراعتها بتاريخ 10/1 /2014 بعد إجراء عملية التنبيت لها (Sprouting)على جهة واحدة بعمق 10 سم، حُضرت تراكيز حامض الهيومك 1 و 2 غم.لتر$^{-1}$ وتم إضافتها الى المجموع الجذري للوحدات التجريبية بعد 45 يوم من الزراعة كإضافة أولى وبعد اسبوعين من الأولى تمت الإضافة الثانية.

أُجريت كافة عمليات الخدمة ولجميع المعاملات وكما هو متبع في إنتاج هذا المحصول حيث أُجريت عملية التحضين (التصدير) للنباتات بعد الإنبات بشهر وقبل ان تكبر كما أُجريت عملية التعشيب اليدوي كلما دعت الحاجة (11). سُمدت النباتات ورقياً بالسماد المركب NPK 20-20-20 + عناصر نادرة بتركيز 1غم/لتر وكررت الرشات ثلاث مرات أثناء الموسم. وقد أُتبع

جدول (1) بعض الخواص الطبيعية والكيميائية لتربة وماء الحقل

صفات التربة	القيمة
درجة التوصل الكهربائي EC (ديسيمنز.م$^{-1}$)	11.13
درجة الحموضة pH	8.11
النتروجين الكلي (غم. كغم$^{-1}$)	0.71
الفسفور الجاهز (غم. كغم$^{-1}$)	6.66
البوتاسيوم الجاهز (مليمكافئ.لتر$^{-1}$)	6.73
المادة العضوية (غم.كغم$^{-1}$ تربة)	1.37
مفصولات التربة	
رمل (%)	77.01
غرين (%)	11.12
طين (%)	11.86
درجة التوصل الكهربائي (ديسيمنز.م$^{-1}$) لمياه الري	5.91
درجة الحموضة pH لمياه الري	8.05

برنـامج وقـائي لوقايـة الحقـل مـن الحشـرات والأمراض، تـم قلع الدرنات في1 / 2/ 2015

وتـم اخـذ القياسـات التاليـة ولخمسـة نباتـات من الوحدة التجريبية وهي:

1.إرتفاع النبات (سم)

2.قطر الساق (ملم)

3.عدد الأفرع الرئيسية.نبات$^{-1}$

4.عددالأوراق الكلي.نبات$^{-1}$

5.المسـاحة الورقيـة.نبات$^{-1}$ (م^2)تـم حسـابها بالطريقة الوزنية كما في Dvornic(14)

6.الوزن الجاف للنمو الخضري (غم.نبات$^{-1}$)

7.معدل وزن الدرنة (غم)

8.معدل عدد الدرنات.نبات$^{-1}$

9. حاصل النبات الواحد (غم.نبات$^{-1}$)

10. الحاصل التسويقي والكلي (طن.دونم$^{-1}$).

النتائج والمناقشة

يتضح من الجدول (2) إن لعامل الصنف تـأثيراً معنويـاً فـي جميـع مؤشـرات النمـو الخضـــري مـــا عـــدا إرتفـــاع النبـــات وعددالأوراق.نبات$^{-1}$،إذ تفوقت نباتات الصنف "ريفيـرا" معنويـاً فـي قطـر السـاق والمسـاحة الورقيـة والـوزن الجـاف للمجمـوع الخضـري فـي حـين تفوقـت نباتـات الصـنف "أريزونـا" معنويـاً فـي عددالأفرع الرئيسية.نبات$^{-1}$. وهذا يرجـع الـى الأخـتلاف فـي الصـفات الوراثيـة للأصناف ومدى إستجابتها للظروف البيئية.

وبلاحظ من الجدول نفسه تفوق النباتـات التـي عوملت بحـامض الهيومك، إذ تفوقت النباتـات المعاملـة بحـامض الهيومـك تركيـز 2غم.لتـر$^{-1}$ فـــي إرتفـــاع النبـــات وقطـــر الســـاق وعـــدد الأوراق.نبـات$^{-1}$ بالأضـافة الـى معـدل الـوزن الجـاف للمجموع الخضـري، فـي حـين لـم يكـن للمعاملـة بحـامض الهيومـك أي تـأثير فـي عـدد الأفرع الهوائيـة.نبات$^{-1}$ والمسـاحة الورقيـة. إن حامض الهيومك يزيد من معدل التنفس والبنـاء الضوئي في النبات فربما قد يؤثر فـي الفعاليـة البيوكيميائيـة لجـدار الخليـة النباتيـة وسـمك الصـفيحة الوسـطى والسـايتوبلازم ممـا يـؤدي الى تحفيز النمو الخضري(13) وهذا يتفق مـع ما وجدهEl- Bassiony وآخرون (15).

ويبـين الجـدول نفسـه إن لتـداخل الصـنف مـع حـامض الهيومـك تـأثيراً معنويـاً فـي جميـع الصفات الخضرية، فقد أعطت نباتات الصـنف "أرنوفـا" والمعاملـة بحـامض الهيومـك تركيـز 2غم.لتر$^{-1}$ أعلى إرتفاع للنبات بلغ 37.74 سم مقارنـةً بأقل ارتفـاع كـان 34.41 سم نـتج مـن نباتـات الصـنف "أريزونـا" التـي لـم تعامـل بحـامض الهيومـك. وأعطـت نباتـات الصـنف "ريفيـرا" المعاملـة بحـامض الهيومـك تركيـز 2غم.لتـر$^{-1}$ أكبـر قطـر للسـاق بلـغ 11.05 ملم مقارنـةً بأقل قطـر لهـا كـان 8.27 ملم نـتج مـن نباتـــات الصـــنف "أرنوفـــا"التي لـــم تعامـــل بالحامض. وأعطت نباتات الصنف "أريزونـا" المعاملـة بحـامض الهيومـك تركيـز 1غم.لتـر$^{-1}$ أكبـر عـدد للأفـرع الرئيسـية.نبات$^{-1}$ بلـغ 3.05 فرعـاً مقارنـةً بأقل عـدد لهـا كـان 2.78 فرعـاً نـتج مـن نباتـات الصـنف "ريفيـرا" المعاملـة بـالتركيز نفسـه. بينمـا أعطـت نباتـات الصـنف "أرنوفـا" المعاملـة بحـامض الهيومـك تركيـز 2غم.لتر$^{-1}$

جدول (2) تأثير حامض الهيوك في بعض مؤشرات النمو الخضري لثلاثة أصناف بطاطا

الصنف	حامض الهيومك (غم.لتر$^{-1}$)	إرتفاع النبات (سم)	قطر الساق (ملم)	عدد الأفرع.نبات$^{-1}$	عدد الأوراق.نبات$^{-1}$	المساحة الورقية (م^2)	الوزن الجاف للمجموع الخضري(غم)
أريزونا	صفر	34.41	8.61	2.96	34.23	0.641	17.90
	1	35.68	9.05	3.05	35.17	0.613	18.18
	2	37.32	9.36	3.04	34.92	0.578	18.46
أرنوفا	صفر	34.75	8.27	2.82	31.85	0.455	17.84
	1	36.75	8.68	2.92	33.97	0.510	17.96
	2	37.74	8.63	2.99	35.36	0.520	18.41
ريفيرا	صفر	35.51	10.39	2.80	32.02	0.668	19.13
	1	36.13	10.87	2.78	32.82	0.723	19.39
	2	36.62	11.05	2.85	34.34	0.716	19.85
LSD 0.05		**1.308**	**0.350**	**0.233**	**2.076**	**0.0776**	**0.222**
تأثير الصنف	أريزونا	35.80	9.01	3.02	34.77	0.610	18.18
	أرنوفا	36.40	8.52	2.91	33.73	0.495	18.07
	ريفيرا	36.09	10.77	2.81	33.06	0.702	19.46
LSD 0.05		**غ.م**	**0.334**	**0.167**	**غ.م**	**0.0621**	**0.130**
تأثير حامض الهيومك	صفر	34.89	9.09	2.86	32.70	0.588	18.29
	1	36.19	9.53	2.91	33.99	0.615	18.51
	2	37.23	9.68	2.96	34.87	0.604	18.91
LSD 0.05		**0.712**	**0.156**	**غ.م**	**1.043**	**غ.م**	**0.144**

أكبر عدد للأوراق.نبات$^{-1}$ بلغ 35.36 ورقة مقارنةً بأقل عدد لها كان 31.85 ورقة نتج من نباتات الصنف "أرنوفا" التي لم تعامل بالحامض. وأعطت نباتات الصنف "ريفيرا" المعاملة بحامض الهيومك تركيز 1غم.لتر$^{-1}$ أكبر مساحة ورقية بلغت 0.723 م^2 مقارنةً بأقل مساحة لها كانت 0.455 م^2 نتجت من نباتات الصنف ""أرنوفا" التي لم تعامل بحامض الهيومك. وأعطت نباتات الصنف "ريفيرا" المعاملة بحامض الهيومك تركيز 2غم.لتر$^{-1}$ أعلى وزن جاف للمجمزع الخضري بلغ 19.85 غم مقارنةً بأقل وزن له كان 17.90 غم نتج من نباتات الصنف "أريزونا" التي لم تعامل بحامض الهيومك.

يلاحظ من الجدول (3) إن للصنف تأثيراً معنوياً في جميع صفات الحاصل ما عدا في عدد الدرنات.نبات$^{-1}$،إذ تفوقت نباتات الصنف "ريفيرا" في معدل وزن الدرنة و حاصل النبات الواحد والحاصلين التسويقي والكلي وبنسبة زيادة مقدارها 38.61% و 36.07% و47.09% و36.22%، على التوالي، مقارنةً بنباتات الصنف "أرنوفا" التي أعطت أقل القيم في جميع صفات الحاصل. وهذا يعود الى ملائمة هذه الأصناف للظروف البيئية والذي أنعكس في قوة نموها متمثلة بصفات الحاصل الكمية (10) وهذا يتفق مع ما وجده الصالحي (6).

ويلاحظ في الجدول نفسه إن لمعاملة حامض الهيومك تأثيراً معنوياً في جميع صفات الحاصل ما عدا في معدل وزن الدرنة، إذ تفوقت النباتات المعاملة بحامض الهيومك بتركيز 2غم.لتر$^{-1}$ معنوياً في عدد الدرنات.نبات$^{-1}$ وحاصل النبات الواحد والحاصلين التسويقي والكلي وبنسبة زيادة مقدارها 5.70% و 7.7% و 8.62% و 7.93%، على التوالي، مقارنةً بالنباتات التي لم تعامل. وقد يعزى ذلك الى إن حامض الهيومك المضاف الى النبات يعمل إن لحامض الهيومك دور في الفعاليات الفسيولوجية للنبات عند المعاملة بها وإنعكاسها في زيادة النمو ومحتوى النبات من العناصر الغذائية مما ساعد في زيادة الحاصل (13). وهذا يتفق مع ما حصل عليهSarhan (19) و الجبوري وآخرون (3).

ويبين الجدول نفسه إن لتداخل الصنف المعامل بحامض الهيومك تأثيراً معنوياً في جميع مؤشرات الحاصل عدا عدد الدرنات.نبات$^{-1}$، إذ أعطت نباتات الصنف "ريفيرا" المعاملة بحامض الهيومك تركيز 1غم.لتر$^{-1}$ أعلى وزن للدرنة بلغ 89.82 غم وبالتركيز 2 غم.لتر$^{-1}$ في كل من حاصل النبات الواحد بلغ 505.0 غم والحاصل التسويقي 4.63 طن.دونم$^{-1}$ والحاصل الكلي بلغ 4.92 طن.دونم$^{-1}$ مقارنة باقل وزن بلغ 61.12 غم وحاصل النبات الواحد 337.6 غم

والحاصـــل التســـويقي 2.83 طن.دونـــم$^{-1}$ والحاصـل الكلـي 3.31 طن.دونـم$^{-1}$ نـتج مـن نباتـات الصـنف "ارنوفـا" التـي لـم تعامـل بحامض الهيومك.

نستنتج من التجربـة إن الصـنف "ريفيـرا" هو أكثر ملائمة لظروف المنطقـة الصـحراوية فـي البصـرة، وأن المعاملـة بحـامض الهيومـك بتركيز
2 غم.لتر$^{-1}$ قد أعطـى أفضـل المؤشـرات للنمـو الخضري والحاصل. وعليـه يوصـى بأسـتعمال هذاالصنف والمعاملة بالتركيز أعلاه للحصـول على أعلى إنتاج من هذا المحصول.

جدول (3) تأثير حامض الهيوك فيبعض مؤشرات الحاصل لثلاثة أصناف بطاطا

الصنف	حـــــامض الهيومـــــك (غم.لتر$^{-1}$)	وزن الدرنة (غم)	عـــــــدد الدرنات.نبات$^{-1}$	حاصل النبات الواحد (غم)	الحاصـــــل التسويقي (طن.دونم$^{-1}$)	الحاصل الكلـــــي (طن.دونم$^{-1}$)
أريزونا	صفر	64.52	5.55	355.1	3.06	3.47
	1	62.65	5.93	367.5	3.15	3.56
	2	66.44	5.87	386.5	3.41	3.83
أرنوفا	صفر	61.12	5.56	337.6	2.83	3.31
	1	64.37	5.75	369.8	3.13	3.60
	2	65.80	5.78	378.7	3.25	3.70
ريفيرا	صفر	89.01	5.50	486.5	4.47	4.76
	1	89.82	5.43	486.3	4.41	4.77
	2	86.32	5.91	505.0	4.63	4.92
LSD 0.05		**10.504**	**غ.م**	**65.68**	**0.634**	**0.619**
تأثير الصنف	أريزونا	64.53	5.78	369.7	3.21	3.62
	أرنوفا	63.76	5.71	362.0	3.06	3.54
	ريفيرا	88.38	5.61	492.6	4.50	4.82

LSD 0.05		**10.575**	**غ.م**	**66.99**	**0.647**	**0.631**
تـــــأثير حامض الهيومك	**صفر**	71.55	5.54	393.1	3.46	3.85
	1	72.28	5.71	407.8	3.56	3.98
	2	72.85	5.85	423.4	3.75	4.15
LSD 0.05		**غ.م**	**0.151**	**18.47**	**0.261**	**0.177**

المصادر

1. البهاش، نجم عبد الله 2006. إرشادات في انتاج البطاطا . وزارة الزراعة- الهيئة العامة للأرشاد والتعاون الزراعي- نشرة ارشادية، جمهورية العراق.
2. الجبوري، عامر عبدالله حسين و عبدالله محمد سالم الدباغ 2011. تأثير الرش بحامض الهيومك في نمو وحاصل صنفين من البطاطا. مجلة ديالى للعلوم الزراعية، 3(2): 712-721.
3. الجبوري، عامر عبدالله حسن، وليد بدر الدين الليلة و محمد سالم سليمان 2012. تاثير الرش بحامض الهيومك على حاصل ونوعية البطاطا تحت ظروف الزراعة الخريفية. مجلة زراعة الرافدين، 40(3): 51-57.
4. الجهاز المركزي للأحصاء 2010. الأطلس الأحصائي الزراعي، وزارة التخطيط والتعاون الأنمائي، مديرية الإحصاء الزراعي، جمهورية العراق.
5. الراوي، خاشع محمود و عبد العزيز محمد خلف الله 1980. تصميم وتحليل التجارب الزراعية. مؤسسه دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، جمهورية العراق.
6. الصالحي، علي عبد الأمير مهدي 2009. تأثير أشعة كاما في نمو بعض اصناف البطاطا *Solanum tuberosum* L. المكثرة بأستخدام تقنية زراعة الأنسجة بعد زراعتها في الحقل. مجلة الزراعة العراقية، 14(6): 170- 178.
7. الكعبي، أمان حميد جابر 2014. تأثير توليفات مختلفة من السماد العضوي والحيوي والمعدني وتغطية التربة في نمو وحاصل صنفين من البطاطاهي "Santa وDraga" المزروعين في محافظة المثنى (*Solanum tuberosum* L.). رسالة ماجستير، كلية الزراعة . جامعة المثنى. جمهورية العراق.

8. حسـن، أحمـد عبـد المـنعم 1999. إنتـاج البطـاطس، الـدار العربيـة للنشـر والتوزيع، مصر.

9. حميدان، مـروان ، ريـاض زيـدان و جنـان عثمـان 2006. تـاثير مستويات مختلفة من التسميد العضـوي فـي نمو وانتاجية البطاطا صنف "مارفونـا" *Solanum tubersum* L. مجلـة جامعـة تشـرين للدراسـات والبحـوث العلميـة، سلسـلة العلوم البيولوجية، 82 (1).

10. طـه، فـاروق عبـد العزيـز2007. تـاثير التسـميد البوتاسـي وتغطيـة التربـة فـي ثلاثة اصناف من البطاطا (*Solanum tuberosum* L.)المزروعـة فـي محافظـة البصـرة. أطروحـة دكتـوراه، كليـة الزراعـة – جامعـة البصـرة. جمهورية العراق .

11. مطلـوب، عـدنان ناصـر ، عـز الـدين سـلطان محمـد وكـريم صـالح عبـدول .1989. إنتـاج الخضـراوات، الجـزء الأول. دار الكتـب للطباعـة والنشـر- جامعة الموصل، العراق، ص 680.

12. Albert, O. 2010.Reserch on organic potato cultivation. Summary of Ph.D. Thesis, University of Agricultural Science and Veterinary Medicine, Cluj- Napoca-Romania.

13. Chen, Y. and T. Avid 1990. Effect of humic substances on plant growth .Soil and Crop Science.American Society of Agronomy and Soil Science: 161 – 186.

14.Dvornic, V. (1965). Lucravipactic de ampelogrphic E. DielactictaspedagogicaBucuresesti R. S. Romania .

15. El-Bassiony, A.M. ; Z.F. Fawzy ; M.M.H. Abd El-Baky and Asmaa, R. M. 2010. Response of snap bean plants to mineral fertilizers and humic acid application. Research Journal of Agriculture and Biological Sciences, 6(2): 169-175.

16.Ewing, E. E. (1998). The Role of Hormones, Physiology, Biochemistry and Molecular Biology. Kluwer Academic, Dordrecht, The Netherlands: 698- 724.

17. FAOSTAT 2012. Food and Agriculture Organization of the United Nations.FAOSTAT Domains.

18. Mato, M.C. ; M.G. Olmedo and Mendez, j. 1972. Inhibition of indoleacetic acid oxidase by soil humic acids fractionated on

sephadex. Soil Biology and Biochemistry, 44: 469-473.

19. Sarhan,T.Z. 2011. Effect of humic acid and seaweed extracts on growth and yield of potato plant (*Solanum tubersum* L) Desiree cv. Mesopotamia J. Agric, 39(2): 19-27.

20. Selim, E.M. ; S.I. Shedeed ; F.F. Asaad and El-Neklawy, A. S. 2012. Interactive effects of humic acid and water stress on chlorophyll and mineralnutrient contents of potato plants. Journal of Applied Sciences Research, 8(1): 531-537.

21. Tan, K.H. 2003. Chemical composition of humic acid matter, In: Humic acids in soil and the environment. Principles and Controversies.Marcel and Dekker, New York. USA.

مجلــة الكوفــة للعلــوم الزراعيــة 8 (2) : (91 – 103) 2016

Effect of Potato Cultivars (*Solanum tuberosum* L.) and Humic acid Concentrations on potato growth and yield for plant grown in desert area

Essam Hussein Ali Al- Doghachi Nawal Mahdei Hmood Abbas Kadoum Obaid

Department of Horticulture and landscape Design – College of Agriculture – University of Basrah – Republic of Iraq

Abstract

An experiment was conducted during Autumn season of 2014-2015 in Tomato Development Project belong to Basrah Agricultural Director, Khor Al-Zubair.

The aim of the experiment was focused on the effect of three potato cultivars (Arizona, Arnova and Revera) and the addition of humic acid to the soil with three concentrations (0 , 1 and 2 $G.L^{-1}$) on growth and yield of potato **(***Solanum tuberosum* L.**)** grown in desert area. Split –plot Design was used with three replication. Means were compared according to Least Significant Differences (L.S.D) at0.05 probability level.

Results showed that Revera cultivar gave a significant increase in main stem diameter, leaf area, dry weigh of vegetative growth, tuber weigh 88.38 g, total plant yield 492.6 g as well as the marketable and total yield 4.50, 4.82 $ton.donum^{-1}$,respectirely. While Arizona cultivar gave a significant increase in stem and tuber number. Arnova cultivar gave significant increase in plant height.

Application with $2g.l^{-1}$ Humic acid gave a significant increase in plant height, main stem diameter, total leaf number, dry weigh of vegetative growth, tuber $number.plant^{-1}$5.85 tuber, total plant yield 423.4 g, marketable and total yield 3.75, 4.15 $ton.donum^{-1}$,respectively compared to the control(non humic acid added).

The interaction between both factors gave significant effect in all Vegetative traits and yield except for tuber $number.plant^{-1}$.

Keywords: Potato *Solanum tuberosum* L. , cultivars, humic acid, yield.

Part of Ph.D. dissertation for the third author