مجلة جامعة طرطوس للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الهندسية المجلد (5) العدد(9) 2021

Tartous University Journal for Research and Scientific Studies - engineering Sciences Series Vol. (5) No. (9) 2021

"تأثير هيومات البوتاسيوم في نمو وإنتاجية نبيتات البطاطا (Solanum tuberosum L.) الناتجة من الإكثار بالأنسجة"

أ.د. رياض زيدان *

د. نزار معلا **

د. أيثم ابراهيم ***

م. نجم الدين سليمان ****

(تاريخ الإيداع 15 / 3 /2021 . قُبِل للنشر في 10/21 /2021)

□ ملخّص □

نفذ البحث في قرية حريصون التابعة لمنطقة بانياس ضمن نفق بلاستيكي صغير خلال الموسم الزراعي 2019–2020، بغية دراسة تأثير معاملة نبيتات البطاطا العادية المنتجة بطريقة الإكثار بالأنسجة بمركب هيومات البوتاسيوم في نمو وإنتاج الدرينات، وتضمن البحث 4 معاملات (1–شاهد النبيتات غير مغذاة بهيومات البوتاسيوم، 2– رش النبيتات بهيومات البوتاسيوم بتركيز 100 ملغ/ل، 3– ري النبيتات بهيومات البوتاسيوم بتركيز 100 ملغ/ل، 4– ري ورش النبيتات بهيومات البوتاسيوم بتركيز 100 ملغ/ل).

أظهرت النتائج التفوق المعنوي لكافة معاملات التغذية بمركب هيومات البوتاسيوم في الصفات المدروسة، فقد أدت إلى زيادة عدد الأوراق والسوق المتشكلة على النبات وعدد الدرينات ومتوسط وزن الدرينة، وقد سجل أكبر عدد للدرينات في معاملة ري ورش النبيتات بهيومات البوتاسيوم 11.7 درينة مقارنة مع الشاهد 9 درينات، ومن جهة أخرى سجلت أعلى إنتاجية من الدرينات ووزنها في معاملة الرش الورقي للنبيتات بهيومات البوتاسيوم.

الكلمات المفتاحية: زراعة الأنسجة، البطاطا العادية، الأنفاق البلاستيكية، هيومات البوتاسيوم، الدرينات.

* أستاذ في قسم البساتين، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية ،سورية.

** مدرس في قسم المحاصيل ، كلية الزراعة ،جامعة تشرين ،اللاذقية، سورية.

*** باحث في مؤسسة إكثار البذار، طرطوس، سورية.

****طالب ماجستير في قسم البساتين ، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

مجلة جامعة طرطوس للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الهندسية المجلد (5) العدد(9) 2021

Tartous University Journal for Research and Scientific Studies - engineering Sciences Series Vol. (5) No. (9) 2021

"Effect of potassium humate on the growth and productivity of potato plants *(Solanum tuberosum* L.), resulting from tissue culture"

Prof.Riad Zedan *
Dr.Nizar Mualla**
Dr.Aitham Ibrahim***
Najm ALdeen Souliman ****

(Received 15 / 3/ 2021 . Accepted 21 / 10 / 2021)

□ ABSTRACT □

This study was carried out in Banias region under small green house during the 2019 -2020 season. In aimed to studying the effect of potassium humate treatment on growth and production of in vitor micropropagated potato plants by using four treatments(control without treatment,100 mg/l as foilar spraying alone, 100 mg/l with irrigated water alone and 100 mg /l as spraying and irrigated water together).

The recorded resultus, showed that potassium humate caused significant increased in all stvdied traits(leafes number, formed stems, tuber number and tuber weight). The large number of tubers(11.7 tubers/plant) was recroded by treatment of 100 mg /l potassium humate (spraying and irrigation together) with comparel by control plant(9 tubers /plant). on the other hand, the higlest averag of yield was recorded by the only spraying of 100 mg/l potassium humate.

Key words: Tissue culture**,** Potato, Green house, Potassium humate, Tubers.

* Professor, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.
** Lecturer, Department of Crops, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.
***Researcher at Seed Multiplication foundation, Tartous, Syria.
**** Master's Student, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University Lattakia, Syria.

مقدمة:

تنتمي البطاط العادية *Solanum tuberosum* L. إلى العائلة الباذنجانية Solanaceae، وتعد من المحاصيل الرئيسة، وتزرع في 130 دولة في العالم، وتأتي في المرتبة الرابعة بعد كل من القمح والرز والذرة الصفراء (Shikodrits, 2007).

نظراً لأهمية البطاطا الغذائية والتصنيعية والاقتصادية والطبية والعلفية، فقد أُعتبر العام 2008 عاماً للبطاطا من قبل منظمة الزراعة والأغذية العالمية في هيئة الأمم المتحدة (FAO. POTATO ,2008).

تزرع البطاطا في سورية في ثلاث عروات (ربيعية، صيفية، خريفية)، وقد بلغت المساحة المزروعة لعام 2018 30000هكتار أعطت إنتاجاً 540000 طن (المجموعة الإحصائية الزراعية السورية لعام 2019)، ويعتمد في الزراعة على استيراد البذار من هولندا وبأسعار مرتفعة.

أدت زيادة عدد السكان في العالم إلى زيادة الطلب على الغذاء، وبشكل خاص على المحاصيل الأساسية، ومنها البطاطا كونها تعتبر مصدراً غذائياً أساسياً للطاقة لعدد كبير من سكان الكرة الأرضية، وبشكل خاص في الدول النامية، إذ يتغذى عليها نحو 3 مليارات نسمة في العالم، وتعد الخبز الثاني (Toltshiv and Yakarova,2014).

تقدمت الزراعة بشكل كبير ومتسارع في السنوات الأخيرة، ولا ينفك الباحثون في مجالات العلوم الزراعية من البحث عن أساليب وتقنيات جديدة لرفع الإنتاجية وتحسين النوعية سواء باستنباط سلالات جديدة تتميز بإنتاجيتها العالية، ومقاومتها للإجهادات الإحيائية واللاإحيائية، أو اتباع الأساليب العلمية الحديثة في الإكثار الخضري بتقنية زراعة الأنسجة للأنواع النباتية (البطاطا، الموز، النخيل، نباتات الزينة، الفطر الزراعي وغيرها)، إضافة إلى استخدام المخصبات العضوية، ومنها هيومات البوتاسيوم كمحفز لنمو النباتات، الأمر الذي أدى إلى رفع مستويات الإنتاج وتحسين نوعيته.

وجد كل من عيسى (2019)، و(Morovech *et al* ; 2008)، و(Bataruv and Chebotar ,2011) أن استخدام المخصبات الحيوية والعضوية على البطاطا يسرع من نمو النباتات ويزيد الإنتاج ويحسن نوعيته، بالإضافة إلى التقليل من الأثر الضار بالبيئة وإطالة فترة تخزين الدرنات، إذ بينت نتائج عيسى(2019)، أن عملية نقع الدرنات ورش النباتات معاً بالمخصب الحيوي EM1 بتركيز 10سم^3/ليتر، إضافة إلى المخصبات العضوية مركب هيومات البوتاسيوم بتركيز 200 ملغ/ليتر، ومركب سبرنت ألفا بتركيز 2.5سم^3/ليتر، ومستخلص الطحالب البحرية أملجيرول بتركيز 5 سم^3/ليتر، ومركب بلدوزر الذي يحتوي على الأحماض الأمينية بتركيز 200 ملغ/ليتر، قد ساهم في زيادة مساحة المسطح الورقي، وكمية الكلورفيل في الأوراق مما انعكس إيجاباً في زيادة متوسط وزن الدرنة، وزيادة الإنتاجية في وحدة المساحة.

تعد المركبات الهيومية مركبات معقدة التركيب الكيميائي، ذات وزن جزيئي عالي، تلعب دوراً هاماً في تحسين خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية من جهة، وتحفز نمو النباتات من جهة ثانية (Matonoiev, 2002)، ومن فوائدها أنها تعمل على تنشيط الأنزيمات ومركبات الطاقة داخل النبات، حيث تعمل على تنشيط السيتوكيتين الداخلي، وتزيد من انقسام الخلايا، كذلك تنشط من نمو الجذور، حيث يشجع تكوين الأوكسينات المحفزة لتشكيل البداءات الجذرية والجذر. إضافة إلى زيادة الكفاءة التمثيلية للنباتات نتيجة لدورها الفعال في تحرير Co_2 من التربة الكلسية، وضرورته في عملية التمثيل الضوئي، كما تنشط وتسرع الإنبات والحصول على بادرات قوية، وتزيد من سرعة تشكل الستولونات وعددها على نباتات البطاطا العادية (Bezuglova,2000).

يتجلى التأثير المباشر للمركبات الهيومية في امتصاصها إلى داخل أنسجة النبات، وتأثيرها في العمليات الكيميائية والحيوية، إذ أن حامض الهيوميك يدخل كمصدر مكمل للفينول المتعدد في المراحل الأولى لنمو النبات، والذي يعمل كوسيط كيميائي، مما يؤدي إلى زيادة فعالية النظام الأنزيمي، وزيادة إنقسام الخلايا وتطور النظام الجذري، وزيادة إنتاج المادة الجافة (Seen and Kingmon,1998; Nardi *et al*,2002).

لقد أجريت عدة أبحاث عن استخدام المركبات الهيومية على البطاطا العادية بهدف تحسين إنتاج التقاوي: بين كل من (Sereda and Noumova,2001; Marulenko and Burisuf,2005; Urlova,2000; Urlova,1997). إن للمركبات الهيومية دوراً هاماً في تحسين إنتاج تقاوي البطاطا، فقد أدى رش النباتات إلى زيادة كمية البذار المنتج، ونسبة الدرنات من الحجم المتوسط (60_80غ)، وهو الوزن القياسي لتقاوي البطاطا (ايليت)، وبالتالي انخفاض في عدد وكمية الدرنات الصغيرة والكبيرة جداً.

استنتج كل من (Simakov *et al*, 2007)، و(Zolotreva *et al,* 2000) أن رش نباتات البطاطا العادية بعد الإنبات لمرتين بمركب هيومات البوتاسيوم بتركيز 0.01% يزيد من سرعة تشكل الجذور والستولونات ونموها، إضافة إلى زيادة قُدرتها على تحمل الإجهادات البيئية، وزيادة كمية الإنتاج، وانخفاض شدة الإصابة بمرض اللفحة المبكرة، وزيادة سرعة النمو الخضري والمسطح الورقي ومحتوى الكلورفيل في الأوراق، والتبكير في النضج.

بينت نتائج زيدان وديوب (2005)، أن تغذية نباتات البطاطا (صنف مارفونا) بمركب الهيومات أدى إلى زيادة متوسط وزن الدرنة، إذ بلغ (180 غرام) مقابل (95 غرام) في الشاهد، وكمية الإنتاج بلغت (4.5 كغ/م^2) مقابل (3.75 كغ/م^2) في الشاهد، وبزيادة بلغت 18% عن الشاهد.

أظهرت نتائج بوراس وآخرون (2020)، أن الرش الورقي لنباتات البطاطا العادية بمركب هيومات البوتاسيوم بتركيز 200 ملغ/ل، أدى إلى زيادة مساحة المسطح الورقي إذ بلغت (7914 سم^2/نبات) مقابل (5600 سم^2/نبات) في الشاهد، وزيادة متوسط وزن الدرنة إذ بلغ (164 غرام) مقابل (120 غرام) في الشاهد، فضلاً عن تسجيله أعلى القيم مقارنة مع باقي المعاملات من حيث نسبة النشاء بالدرنات 13.5% مقابل 9.3% للشاهد.

وجد البياتي وآخرون (2013) أن إضافة حامض الهيوميك رشاً على المجموع الخضري لنباتات البطاطا العادية، بتركيز 2 غ/ل أدى إلى زيادة مساحة المسطح الورقي إذ بلغت (17837 سم^2/نبات) مقابل (12171 سم^2/نبات) في الشاهد، في حين أدى استخدام التركيز 5 غ/ل إلى زيادة كمية الإنتاج وعدد الدرنات المتشكلة على النبات إذ بلغ عدد الدرنات (8.46 درنة /نبات) مقابل (6.51 درنة/نبات) في الشاهد، وبلغت الإنتاجية (42.36 طن/هكتار) مقابل (34.71 طن/ هكتار) في الشاهد.

أهمية البحث وهدفه:

تعاني سورية من عدم توفر بذار أصناف البطاطا العادية المعتمدة الخالية من الأمراض، وخاصة الفيروسية، لسد احتياجات المزارعين، وذلك بسبب الحظر المفروض على سورية، ومن ضمنه منع الشركات المنتجة للبذار من بيعه بشكل مباشر إلى سورية، ونظراً لأهمية البطاطا العادية الغذائية والاقتصادية وزراعتها في سورية بثلاث عروات(ربيعية، صيفية، خريفية) وزيادة الطلب على استهلاكه على مدار العام، من هنا تأتي

أهمية البحث بإنتاج تقاوي البطاطا محلياً، وإحلال الإنتاج المحلي وبأسعار منخفضة بدلاً من الاستيراد، لذا فقد هدف البحث إلى:

- ❖ دراسة تأثير تغذية نبيتات البطاطا العادية المنتجة بطريقة الإكثار بالأنسجة بمركب هيومات البوتاسيوم في النمو وإنتاج الدرينات.

مواد البحث وطرائقه:

1. المادة النباتية:

استخدم في البحث نبيتات البطاطا العادية صنف سبونتا Spunta، المنتجة في أنابيب اختبار زجاجية مملوءة بالوسط الغذائي MS عندما بلغ طولها لنحو 5 سم، وكونت مجموعاً جذرياً جيداً وعددًا من الأوراق. أخرجت النبيتات من الأنابيب، وغسلت الجذور في وعاء يحوي مياه دافئة لإزالة بقايا الوسط منها، ثم تركت النبيتات لمدة نصف ساعة في أوعية تحوي مبيد فطري (بافستين) لتعقيم الجذور. بعدها نقلت النبيتات إلى أكياس بلاستيكية بقطر 30 سم وعمق 40 سم، مملوءة بوسط الزراعة (التورب) بمعدل 4 ليتر/كيس بعد إضافة سماد معدني مركب متوازن سريع الذوبان NPK (20:20:20) بمعدل 1 غرام لكل ليتر تورب، وزرعت النبيتات بمعدل نبيتة واحدة بكل كيس بتاريخ 2019/12/4، ووضعت فوق أرض نفق بلاستيكي مساحته 30 م^2 (عرض3 م، طول 10 م)، مغطى بغطاء من البولي ايثيلين سماكة 180 ميكرون، تم جني الدرنات بعد 100 يوم من الزراعة بتاريخ 2020/3/13.

2. المركب المستخدم في الدراسة:

استخدم في الدراسة مركب هيومات البوتاسيوم+7 إنتاج شركة Avgust الروسية، وهو مسحوق أسود اللون تشكل المادة العضوية فيه ما نسبته 75% على صورة هيومات بوتاسيومية إلى جانب العناصر الغذائية (1.5 %N)، K (5%)، Fe (0.4%)، Bo (0.2%)، Cu (0.2%)، Zn (0.2%)، Mn (0.17%)، Mo (0.018).

3. **معاملات البحث**: شمل البحث أربع معاملات وهي:

T1:شاهد النبيتات غير معاملة بهيومات البوتاسيوم.

T2: رش النبيتات بهيومات البوتاسيوم بتركيز 100 ملغ/ل.

T3: ري النبيتات بهيومات البوتاسيوم بتركيز 100 ملغ/ل.

T4: ري ورش النبيتات بهيومات البوتاسيوم بتركيز 100 ملغ/ل.

تم معاملة النبيتات بمركب هيومات البوتاسيوم وفق معاملات البحث مرتين بفاصل 15 يوم بين المعاملة والاخرى، علماً أنه تمت المعاملة الاولى بعد شهر من الزراعة، كما أجرت عمليات الخدمة الزراعية من ري وتحضين وتسميد إضافي بسماد مركب متوازن سريع الذوبان بمعدل 1غ/ليتر لحين جني الدرينات.

4. **تصميم التجربة والتحليل الإحصائي:**

صممت التجربة وفق التصميم الكامل العشوائية، وتضمنت 4 معاملات، بأربعة مكررات لكل معاملة، و10 نبيتات بكل مكرر، وبلغ العدد الكلي للنبيتات 160 نبيتة، إضافة إلى أكياس مزروعة بنبيتات حماية، وضعت على الأطراف من الجهات الأربعة لم تؤخذ قراءاتها بعين الاعتبار. جمعت النتائج وحللت باستخدام البرنامج الإحصائي Genstat-12، واستخدم تحليل التباين البسيط (One Way Anova) لمقارنة الفروق بين المتوسطات وحساب قيمة أقل فرق معنوي LSD عند مستوى 5%.

5. **القراءات والقياسات المسجلة:**

تم قياس كل من الصفات التالية بعد 100 يوم من زراعة النبيتات (بعد 55 يوم من التغذية الأخيرة).

1. **ارتفاع النبات**(سم).
2. **عدد السوق المتشكلة على النبات الواحد**(ساق/نبات).
3. **عدد الأوراق المتشكلة على النبات**(ورقة / نبات).
4. **مساحة المسطح الورقي للنبات**(سم^2): تم حساب مساحة المسطح الورقي للنبات في مرحلة اكتمال النمو الأعظمي (مرحلة الإزهار) وجرى الحساب باستخدام برنامج Digimizer وفق (Glozer, 2008)، وحسبت من العلاقة التالية:

مساحة المسطح الورقي =

وزن المجموع الخضري* مساحة العينة الورقية/وزن العينة الورقية

5. **الوزن الطازج للمجموع الخضري**(غ/نبات).
6. **عدد الدرينات**(درينة /نبات).
7. . **متوسط وزن الدرينة بـ (غ)** = الوزن الكلي لدرينات النبات/عدد الدرينات.
8. **إنتاجية النبات** من الدرينات(غ): حسبت من حاصل جداء عدد درينات النبات × متوسط وزن الدرينة.

النتائج والمناقشة :

أولاً : تأثير معاملة النبيتات بمركب هيومات البوتاسيوم في بعض صفات النمو الخضري:

تم قياس صفات النمو الخضري (ارتفاع النبات، عدد السوق، عدد الأورق، مساحة المسطح الورقي) من خلال قياس هذه الصفات على عدد من النبيتات وحساب المتوسط الحسابي للقياسات ودونت النتائج كما هو مبين في الجدول(1).

يُبين الجدول (1) التفوق المعنوي لمعاملة رش النبيتات بالهيومات(T3) على جميع المعاملات في كل من ارتفاع النبات وعدد السوق الهوائية على الترتيب(31سم، 2.17ساق) في حين لا توجد فروق معنوية بين باقي المعاملات، إذ بلغ ارتفاع النبيتات للمعاملات (T4,T3,T2,T1) على الترتيب (29.25,31,28.85,28.05 سم)، وعدد السوق على الترتيب (1.85,2.17,1.8,1.7 ساق/ نبات).

أما فيما يخص عدد الاوراق ومساحة المسطح الورقي فقد تفوقت المعاملة(T2) معنوياً على الشاهد فقط، في حين لا توجد فروق معنوية بينها وبين المعاملتين T4,T3 اللتين لم تكن بينهما وبين الشاهد فروق معنوية، إذ بلغ عدد الأوراق على النبيتات للمعاملات (T4,T3,T2,T1) على الترتيب (7.5,7.8,8.15,7.32 ورقة/نبات)، ومساحة المسطح الورقي على الترتيب (1786,1747,1796,1649 سم^2/نبات).

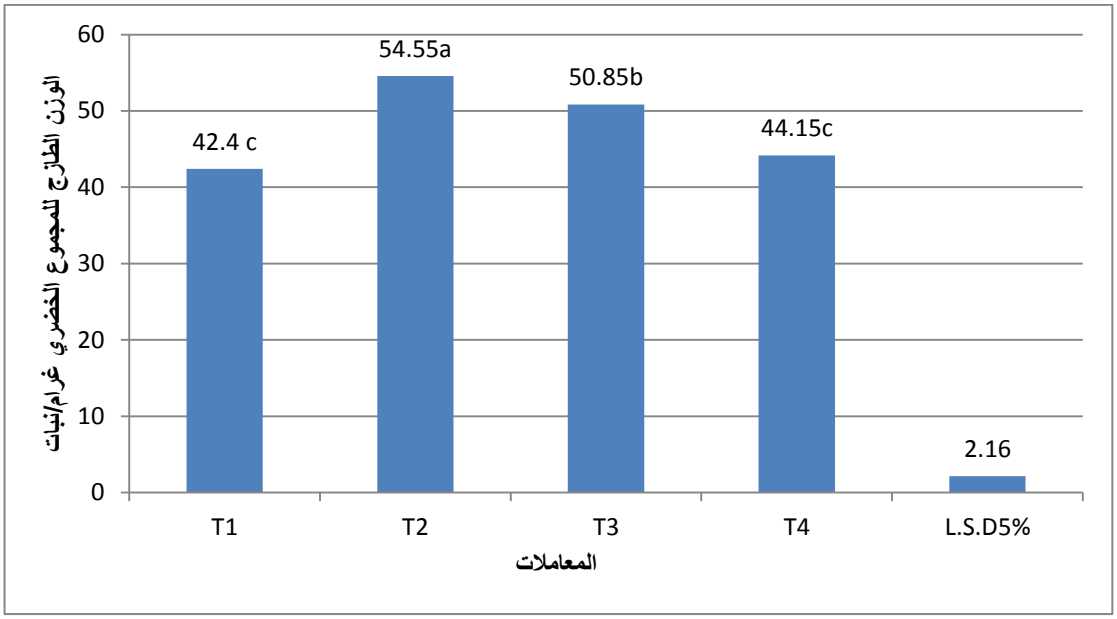
الجدول (1): تأثير معاملة النبيتات بمركب هيومات البوتاسيوم في بعض صفات النمو الخضري.

المعاملات	ارتفاع النبات (سم)	عدد السوق (ساق/نبات)	عدد الأوراق (ورقة/نبات)	مساحة المسطح الورقي للنبات (سم^2)
T1	b 28.05	1.7b	b 7.32	b 1649
T2	b 28.85	1.8b	a 8.15	a 1796
T3	a 31	2.17a	ab 7.80	ab 1747
T4	b 29.25	1.85b	ab 7.5	ab 1786
L.S.D	1.45	0.107	0.68	136.5
%CV	%2.4	%3	%3	%4

*الأرقام المبوبة بأحرف متشابهة ضمن العمود الواحد لا يوجد بينها فروق معنوية.

تعزى الزيادة في كل من عدد السوق المتشكلة على النبات وارتفاع النبات وعدد الأوراق ومساحة المسطح الورقي والوزن الطازج للمجموع الخضري للنبيتات المعاملة بمركب هيومات البوتاسيوم إلى دور الهيومات في تنشيط الأنزيمات ومركبات الطاقة داخل النيات، حيث تعمل على تنشيط السيتوكيتين الداخلي وتزيد من انقسام الخلايا، بالإضافة إلى دورها في تشجيع تكوين الأوكسينات المحفزة لتشكل البداءات الجذرية والجذر، علاوة على ذلك تزيد من سرعة تشكل الستولونات وعددها على نبات البطاطا، وهذا يتفق مع نتائج كل من (Bezuglova,2000) والبياتي وآخرون (2013).

أما فيما يتعلق بالوزن الطازج للمجموع الخضري فيظهر الشكل (1) تفوق المعاملة T2 معنويًا على جميع المعاملات، كما تفوقت المعاملة T3 معنويًا على الشاهد والمعاملة T4 ، وقد بلغ للمعاملات (T4,T3,T2,T1) على الترتيب (44.15,50.85,54.55,42.4 غ)، وتتفق هذه النتائج مع نتائج كل من زيدان وديوب (2005) وبوراس وآخرون (2020)، حيث أدت تغذية نباتات البطاطا العادية عن طريق رش الأوراق بمركب هيومات البوتاسيوم إلى زيادة الوزن الرطب والجاف للنباتات، وعدد السوق الهوائية، ومساحة المسطح الورقي، ومتوسط وزن الدرينة، وكمية الإنتاج.



الشكل(1): تأثير معاملة نبيتات البطاطا بهيومات البوتاسيوم في الوزن الطازج للمجموع الخضري (غرام).

ثانيًا : تأثير معاملة نبيتات البطاطا العادية بمركب هيومات البوتاسيوم في الصفات الإنتاجية.

تم قياس الصفات الإنتاجية لنبيتات البطاطا (عدد الدرينات، وزن الدرينة ، انتاجية النبات من الدرينات) من خلال قياس هذه الصفات على عدد من النبيتات وحساب المتوسط الحسابي للقياسات، ودونت النتائج كما هو مبين في الجدول(2).

الجدول (2): تأثير معاملة نبيتات البطاطا العادية بمركب هيومات البوتاسيوم في الصفات الإنتاجية.

المعاملات	عدد الدرينات (درينة /نبات)	متوسط وزن الدرينة (غ)	انتاجية النبات من الدرينات (غ/ نبات)
T1	9 c	11.73 b	105.2 d
T2	10.5 b	14.55 a	152.5 a
T3	10 bc	14.8 a	147.2 b
T4	11.75 a	11.18 b	131.2 c
L.S.d	1.13	1.3	2.17
CV%	%3.1	%3.3	0.5

*الأرقام المبوبة بأحرف متشابهة ضمن العمود الواحد لا يوجد بينها فروق معنوية.

يظهر الجدول (2) تفوق معاملة ري ورش النبيتات بهيومات البوتاسيوم (T4) معنويًا على باقي المعاملات في عدد الدرينات على النبات إذ بلغت (11.75 درينة/نبات)، كما تفوقت المعاملة (T2) على الشاهد معنويًا (10.5 درينة/نبات) مقابل (9 درينة/نبات) للشاهد و (10 درينة/نبات) للمعاملة (T3)، ولا توجد فروق معنوية بين كل من المعاملتين T2وT3 ، والشاهد والمعاملة T3.

من جهة أخرى أظهرت نتائج الجدول (2) تفوق المعاملتين T3,T2 معنويًا على الشاهد والمعاملة T4 في متوسط وزن الدرينة، إذ بلغ (14.8غ) في المعاملة T3 و(14.55غ) في المعاملة T2 مقابل(11.73غ) في الشاهد و(11.18غ) في المعاملة T4.

يتضح أيضاً من الجدول (2) تفوق المعاملة T2 معنويًا على المعاملات الأخرى في إنتاجية النبات من الدرينات إذ بلغت (152.8 غ/نبات)، كما تفوقت المعاملتين T4,T3 معنويًا على الشاهد، فقد أعطت المعاملة T3 (148غ/نبات) والمعاملة T4 (131.3غ/نبات) مقابل (105.6 غ/نبات) في الشاهد. وتعزى زيادة عدد الدرينات وإنتاجية النبات من الدرينات في النبيتات المعاملة بمركب الهيومات إلى زيادة عدد السوق المتشكلة على النبات، وهذا يتفق مع نتائج كل من (Sereda and Noumova,2001; Marulenko and Burisuf,2005; Urlova,2000;Urlova,1997). ونتائج (Simakov *et al* ,2000; Zolotreva *et al,* 2000)، فقد وجدوا أن معاملة ورش نباتات البطاطا العادية بعد الإنبات ولمرتين بمركب الهيومات بتركيز 0.01% يزيد من سرعة تشكل الجذور والستولونات ونموها، إضافة إلى تحمل الإجهادات البيئية وزيادة كمية الإنتاج وزيادة سرعة النمو الخضري والتبكير في النضج، في حين يعزى انخفاض متوسط وزن الدرينة في المعاملة T4 إلى زيادة عدد الدرينات المتشكلة على النبات وتوزيع الغذاء عليها.

الاستنتاجات والمقترحات:

1. الاستنتاجات:

1. أدت معاملة نبيتات البطاطا العادية بمركب هيومات البوتاسيوم إلى زيادة معنوية في الصفات الخضرية والإنتاجية.
2. أعطى ري نبيتات البطاطا العادية بمركب هيومات البوتاسيوم أكبر ارتفاع للنبات وعدد السوق، في حين تفوقت معاملة الرش الورقي للنبيتات بالهيومات في عدد الأوراق ومساحة المسطح الورقي.
3. أدى ري نبيتات البطاطا العادية ورشها بالهيومات إلى زيادة عدد الدرينات على النبات، في حين أعطت معاملة الرش للنبيتات بالهيومات أعلى إنتاجية للدرينات.

2. المقترحات:

من خلال الاستنتاجات السابقة نقترح التالي:

1. عند الرغبة في الحصول على عدد أكبر من الدرينات ينصح بالرش الورقي للنبيتات المترافق مع ريها أيضاً بهيومات البوتاسيوم بتركيز(100 ملغ/ل).
2. عند الرغبة في زيادة الإنتاجية من الدرينات ينصح بالرش الورقي للنبيتات بهيومات البوتاسيوم بتركيز(100 ملغ/ل).

المراجع

المراجع العربية:

1- المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية لعام(2019)، صادرة عن وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي بسورية.

2- بوراس، متيادي؛ زيدان، رياض؛ عيسى، ريم (2020). تأثير المعاملة بمركب هيومات البوتاسيوم في نمو وإنتاج البطاطا *Solanum Tuberosum* L. تحت ظروف المنطقة الساحلية.المجلة السورية للبحوث الزراعية 7 (5) : 28-39.

3- البياتي ،حسين جواد محرم؛ داؤد، زهير عز الدين؛ يوسف، أحمد إبراهيم (2013) . تأثير الرش بتراكيز مختلفة من السماد العضوي (باو – هيومس) في نمو وإنتاجية صنفين من البطاطا *Solanum tuberosum* L . مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية ، مجلد (13)، عدد 3 : 131 – 141 .

4- زيدان، رياض؛ ديوب، سمير (2005) . تأثير بعض المواد العضوية ومركبات الأحماض الأمينية في نمو وإنتاج البطاطا العادية *Solanum tuberosum* L.، مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث سلسلة العلوم الزراعية 27 (2) 91 – 100 .

5- عيسى، ريم.(2019). اختبار فعالية بعض المخصبات العضوية والحيوية في نمو البطاطا *Solanum tuberosum* L وكمية الإنتاج ونوعيته. رسالة دكتوراه. كلية الزراعة- جامعة تشرين. ص 94.

Reference:

1. Bataruv.v.p ; Chebotar.v.k. (2011). The importance of the use of bio and organic compounds in the potato production techniques. Potatoes and Vegetables. no (8) :18-21.

2. Bezuglova.L.A.(2000). Udobreniia i stimulatory rosta. Fertilizers and growth stimulators. Rostov-on-Don.317p.

3. FAO,2008,www.Potato2008.org

4. Glozer, K. (2008). Protocol for leaf image Analysis- surface Area. Dept. of plant Sciences, University of California, Davis. 95(6), 8-25.

5. Marulenko, A. V., Borisova, N. G.(2005). Humic Substances improve crop yield of Potato. J. Potato and Vegetables. 3:17 – 18. (In Russian).

6. Mataroiev, I.A.(2002).Effect of humate on diseases plant resistance.Ch.Agri.J.1:15-16. (In Russian)..

7. Morovech.V.N ; Kafalinko.T.K; Butimkin.V.E.(2008). Potato production problems and protection from pests in the Far East region of Russia. Vestnik periodical. Vlade Vastock.182-192.

8. Nardi S, Pizzeghello D, muscolo A,Vianello A,2002.Physiologica effects of humic Substances on higher plants. Soil Biol. Biochem 1527-1536.

9. Seen,T.L.and A.R.Kingman.1998.A Review of humus and humic acids Research series no .145,S.C.Agricultural Experment Station, 2 Lemson, south Carolina.

10. Sereda . G.M ; Naumova .G . V. (2001) Content of Growth Regulator in technology of growing potato . protecting of plants . 243 – 246 (in Russian).

11. Shikodrits. A. O. F. 2007. Potato (Production biology and techniques). Rio publishing. 400 pp. (in Russian).

12. Simakov.E.A; Anysaymuf.B.F.Elansky.C.N.(2007).Potato production in Russia (variaties and production techniques). Scientific publication .23 p.

13. Toltshiv, F. F; Yakarova, W. M. 2014. Global potato market. Economic journal. 57: 5_64. (in Russian).

14. Urlova S. M.(2000). Effect of Humic Compounds of potato. J. Potato and vegetables. 2, 41-42 (in Russian).

15. Urlova.C.M.1997.Scientific publication on potato production issued by the Russian Agricultural Science Academy.63-69.

16. Zolotareva . E . V ; Fedotova ,o.V and Z.V. Oshlakova . (2000) . Content of Growth Regulators to protect potato and tomato from illness . J . Protecting of plants. 2: 46 -49 . (in Russian).