# رش نباتات البطاطا .*Solanum tuberosum* L صنف بورين ببعض المغذيات وأثرها في النمو والإنتاج

**عمر هاشم مصلح المحمدي علي خليف حسين العيساوي**

**قسم البستنة-كلية الزراعة – جامعة الانبار**

**الخلاصة**

نُفذت التجربة حقلياً في محافظة الأنبار/ قضاء الفلوجة 60 غرب بغداد على ضفاف نهر الفرات وكان موعد الزراعة20/ كانون الثانيللموسمين (2013و2014). حيث زُرعت تقاوي البطاطا صنف بورين Burren الرتبة Elite خلال العروة الربيعية و للموسمين أعلاه صُممت التجربة باستعمال تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomized Complete Block Design (R.C.B.D) وقورنت المتوسطات حسب اختبار L.S.D. على مستوى احتمال 5 %.

أظهرت المعاملة T14للسماد الكيميائي(400.120.240)(NPK) للموسم الاول تفوق للوزن الجاف للمجموع الخضري(غم) 53.96(غم). وحققت معاملة البوتاسيومT10250ملغم.لتر$^{-1}$أعلى معدل لأرتفاع النبات بلغ(60.03 سم) للموسم الثاني، فيما تفوقت معاملة السايتوكاينين T910ملغم.لتر$^{-1}$في صفات النمو الخضري لعدد السيقان الهوائية (ساق/نبات) والمساحة الورقية (سم$^2$) للموسمين الأول والثاني التي بلغت (4.30ساق/نبات و11327سم$^2$) و(4.50 ساق/نبات و12073 سم$^2$) على التوالي. فيما أظهرت المعاملة بالسالسيلك أسد T7250ملغم.لتر$^{-1}$ تفوق في نسبة الكلوروفيل للموسمين بلغت (52.73 و54.83SPAD-UNIT).أثرت المعاملة السايتوكاينين T910 ملغم.لتر$^{-1}$والأحماض الأمينية وT13500ملغم.لتر$^{-1}$ في صفات الحاصل بإعطاء أعلى معدل لعدد الدرنات بلغت (9.30 و9.50 درنة/نبات) للموسمين الأول والثاني على التتابع.

وأعطت معاملة الأحماض الأمينية T12250ملغم.لتر$^{-1}$ أعلى معدل لوزن الدرنة وحاصل النبات الواحد للموسم الأول بلغ 166.90غم (1050كغم/نبات)، فيما أعطت المعاملة بالسالسيلك T7250ملغم.لتر$^{-1}$أعلى معدل للحاصل القابل للتسويق للموسمين بلغ (31.55 و32.42 طن/هكتار) على التوالي، كما تفوقت معاملة الاحماض الامينية T12250 ملغم.لتر$^{-1}$ بإعطاء أعلى معدل للحاصل الكلي بلغ (46.95 طن/هكتار) للموسم الاول.

# The spraying with some nutrients onPotatoPlants*Solanum tuberosum* L.cv. Burren and its effect in growth and production

**Omar H. M. AL-muhamadi and Ali kh.H. AL- essawi**

**Dep. of Hort.-col.of Agri.AL-anbaruniversity**

*بحث مستل من رسالة الماجستير للباحث الثاني

**Abstract**

The field experiment was conducted in Anbar governorate /Fallujah city 60 kmwestern of Baghdad onEuphratesriver bank 20th of Januaryduring thespring seasons from 2013 and 2014 Potato tubers of Burren CV. (class Elite) were planted for tow above seasons and the experiment was conducted depending on Randomized Complete Block Design (RCBD) and the results were tested depending on the lest significant differenceL.S.D on probability level 5%.

The chemical fertilizer treatment T14 (400.120.240)(NPK) recorded a high fresh weight in both of season to 53.96 gm and the potassium treatment T10 250 $m.l^{-1}$increase the plant hight up to 60.03 cm for (gm) first season 53.96(gm), while the CK treatment 10 $m.l^{-1}$T9 effect in vegetative growth characters like number of stems per plant and leave area (cm) $^2$ for plant in both seasons which reached to 4.30 stem/plant and 11327 $cm^2$ and 4.50 stem/plant and 12073 $cm^2$ respectively. The salicylic acid treatment 250 $m.l^{-1}$T7 showed a high chlorophyll ratio in leaves for two seasons to (52.73 and 54.83 SPAD-UNIT).Respectively. The CK treatment T9 10 $m.l^{-1}$ and Amino Acid treatment T13 500 $m.l^{-1}$given a high ranges of tuber numbers were recorded9.30 and 9.50 tuber/plant for both seasons respectively,

while the Amino Acids treatment T12 250 $m.l^{-1}$ gave a high average in tuber weight and plant yield for the first season were reached 166.90 gm and 1050 km per plant, the salicylic acid treatment T7 250 $m.l^{-1}$gave high average of marketable yield for both season to 31.55 and 32.42 ton/harespectively and the Amino Acids treatment T12250 $m.l^{-1}$ gave high average of total yield was reached 46.95 ton/ha for the first season.

**المقدمة**

تُعد التغذية الورقية اكثر كفاءة من التغذية الأرضية بنسبة (8-20) مرة اذا تَم استعمالها وفقا لمتطلبات المحصول إذ أن استجابة المحاصيل للتغذية الورقية تختلف اعتماداً على طبيعة السماد و تركيز العنصر الفعال وعدد الرشات ونوع المحصول ووقت الاضافة (23) فمن الممكن استعمال التغذية الورقية بأستغلال المساحة الورقية للنبات وكبر مجموعه الخضري (10)،

تعود البطاطا *Solanum tuberosum* L. إلى العائلة الباذنجانية Solanaceae من بين أهم أربعة محاصيل في العالم من حيث الأهمية الغذائية بعد القمح والذرة والرز وتتصدر المحاصيل الدرنية(8). ذلك لأنها من الخضر الغنية بالمواد الغذائية إذ تتراوح نسبة المادة الجافة فيها بين 15-29% و 10-25% نشأ و1-2% بروتينات وتصل نسبة الأملاح المعدنية إلى 1% التي تتكون بصورة أساسية من أملاح البوتاسيوم 70% منها وأملاح الفسفور، الصوديوم، الحديد، اليود، المنغنيز، الكالسيوم والمنغنيسيوم وغيرها فضلا عن ذلك فهي تحوي مجموعة من الفيتامينات ولاسيما فيتامينC ومجموعة فيتامين B وقليل من فيتامين A(22). إضافة إلى استعمال منظمات النمو النباتية للوصول إلى الحجم القابل للتسويق،

يمكن إستعمال بعض منظمات النمو كالسايتوكاينينات ومنها الـ CPPU (KT-30) اسمه الكيميائي N-(2-Chloro-4–Pyridyl)–N-PhenylUrea (16 و26) إذ يحفز انقسام الخلايا وتوسعها(30) ويحفز نمو الفروع في عدد من الأنواع النباتية (14). ومن منظمات النمو الأخرى حامض السالسليك Salicylic Acid(SA) وهو أحد المشتقات الفينولية له دور تنظيمي في أيض النبات (24 و18). وفي الآونة الاخيرة تم استخدام المخصبات العضوية (أحماض الهيوميك الدبالية والأحماض الأمينية) غير الضارة للإنسان والحيوان والنبات بتراكيز منخفضة لتحسين خواص التربة وتغذية النبات والإسراع في النمو وزيادة الإنتاج. (19).

نظراً لغياب دراسة التسميد المتكامل في نمو وإنتاجية نبات البطاطا مع اضافة منظمات النمو جاءت هذه الدراسة هادفة الى الحصول على أفضل نمو مع أعلى أنتاج للبطاطا وذلك من خلال الجمع بين مستويات مختلفة من منظمات النمو النباتية والأسمدة الكيميائية وبقية المغذيات الاخرى وتحت الظروف البيئية للموسم الربيعي في المنطقة الوسطى . ولهذا توجب علينا بلورة اهداف هذه الدراسة لتحقيق اعلى زيادة في الحاصل وتحسين نوعيته من خلال تحسين الحالة التغذوية للنبات وتوفير العناصر المغذية له بصورة ميسرة عن طريق التغذية الورقية،وتسليط الضوء على تأثير التراكيز المختلفة لمنظمات النمو مع الاسمدة الكيميائية ومعرفةتأثيرها على نمو وانتاج البطاطا.

**المواد وطرائق العمل**

نُفذت التجربة حقلياً في محافظة الأنبار، قضاء الفلوجة 60كم جنوب غرب بغداد على ضفاف نهر الفرات وكان موعد الزراعة 20 كانون الثاني للموسمين (2013 و2014) حيث زُرعت تقاوي البطاطا *Solanum tuberosum* L. صنف بورين Burren ذات الرتبة Elite خلال العروة الربيعية و للموسمين أعلاه على جانبي المساطب بأبعاد (3متر0.75 x متر) وبعمق 10-12 سم ومن ثم قسمت بأربعة عشر معاملة موزعة عشوائيا بثلاثة مكررات ليكون عدد الوحدات التجريبية 42 وحده تجريبية وبمعدل(24 نبات/مصطبة) وبمسافة 25 سم بين نبات وأخر. تَم تحضير الأرض من حراثة وتعشيب وفتح السواقي وحرثت تربة الحقل بالمحراث القلاب بشكل متعامد وسويت ونعمت بالأمشاط القرصية ثم فتحت فيها السواقي الرئيسة والفرعية. واخذت نماذج من تربة الحقل بهدف تحليل بعض صفاتها الكيميائية والفيزيائية كما في الجدول 1.

حسبت كميات الأسمدة لكل وحدة تجريبية وقسمت إلى ثلاث دفعات متساوية للنايتروجين ودفعتين للفسفور والبوتاسيوم وكانت الإضافة إلى التربة على شكل أخاديد أسفل النباتات بمسافة 10 سم لكل وحدة تجريبية (9) وتَم اضافتهاعند الزراعة للدفعة الأولى للنايتروجين والفسفور والبوتاسيوم، والدفعة الثانية (النايتروجين والفسفور والبوتاسيوم) بعد 45 يوماًمن الزراعة أما الثالثة فقد أُضيفتبعد60 يوماً من الزراعة (للنتروجين فقط) (5). رشت المعاملات الرشه الأولى بعد 45 يوماً من الزراعة بعد اكتمال البزوغ والثانية بعد 60 يوماً والثالثة بعد 75 يوماً من الرزاعة .أذيبت مكونات كل معاملة جيداً ووضعت في مرشة ظهرية سعة 10 لتر وتَم إضافة

مادة ناشرة (زاهي) بمعدل 0.01 % وبعد الرج أجريت عملية الرش المتجانس حتى البلل التام في الصباح الباكر لتلافي ارتفاع درجات الحرارة. و نُفذت هذه الإجراءات للمعاملات T2إلى T13 وفي جميع مواعيد الرش.

**جدول 1 الصفات والكيميائية والفيزيائية لتربة حقل التجربة للموسمين (2013و2014)**

| الصفة | | الموسم الاول | الموسم الثاني | وحدة القياس |
|---|---|---|---|---|
| درجة تفاعل التربة | | 7.7 | 7.8 | – |
| المادة العضوية | | 0.84 | 0.89 | غم. كغم$^{-1}$ تربة |
| الكلس | | 0.54 | 0.49 | غم. كغم$^{-1}$ تربة |
| الايونات الذائبة في محلول التربة | Mg | 260 | 266 | PPM |
| | Zn | 21 | 23 | |
| | Fe | 189 | 188 | |
| | Cu | 17 | 16 | |
| | B | 3 | 3 | |
| Nالكلي | | 0.41 | 0.46 | ملغم. كغم$^{-1}$ تربة |
| النتروجين N الجاهز | | 80 | 83 | |
| الفسفورP الجاهز | | 46 | 44 | |
| البوتاسيوم Kالجاهز | | 0.81 | 0.82 | |
| مفصولات التربة | الرمل | 19 | 18 | غم.كغم$^{-1}$ تربة |
| | الغرين | 50 | 51 | |
| | الطين | 31 | 31 | |
| النسجة | | مزيجة طينية غرينية | | – |

**صفات النمو الخضري**

تَم حساب عدد السيقان الرئيسة المتكونة فوق سطح التربة لعشرة نباتات اختيرت عشوائياً حسب بعدها المعدل، كما تَم قياس ارتفاع النبات (سم) عند القلع وذلك بقياس أطول السيقان الرئيسة في النبات الواحد من مستوى سطح التربة وحتى القمة النامية لعشرة نباتات اختيرت عشوائياً ثم حسب المعدل بعدها، وتَم قياس المساحة الورقية بوساطة جهاز قياس المساحة الورقية Portable Leaf AM300 Area Meter وذلك بعد اختيار خمسة نباتات من كل معاملة عشوائيا إذ تَم اخذ ثلاث أوراق متوسطة الحجم من وسط كل نبات وتَم حساب المساحة الورقية للنبات الواحد. في حين تم قياس المحتوى النسبي للكلوروفيل في النباتات أخذت القراءة من 10 نباتات لكل وحدة تجريبية ثم أخذ المعدل، وقيست بالوحدات SPAD units وكما هو مذكور في (20). كما حُسب الوزن الجاف للمجموع الخضري(غم/نبات) قبل القلع بأسبوعين وذلك بقطع عشرة نباتات اختيرت عشوائياً من منطقة اتصالها بالتربة تَم تجفيفها شمسياً حتى جفت تماماًبعدها تَم احتساب الوزن الجاف للنباتات.

**صفات الحاصل ومكوناته**

حُسب عدد الدرنات للنبات الواحد (درنة/نبات) بقسمة عدد الدرنات في المعاملة على عدد النباتات المختارة، بينما حُسب معدل وزن الدرنة(غم) بقسمة وزن الحاصل القابل للتسويق في المعاملة على عدد الدرنات القابلة للتسويق فيها، تَم حساب حاصل النبات الواحد (غم/ نبات) بقسمة حاصل الوحدة التجريبية على عدد

النباتات المختارة فيها، في حين قُدر الحاصل الصالح للتسويق (طن/هكتار) حيث تَم استبعاد الدرنات المصابة والمشوهة والدرنات الصغيرة من حاصل النباتات ومن ثم بعدها حساب الدرنات الباقية كحاصل صالح للتسويق بطريقة الحاصل الكلي بنفسة، كما حسب الحاصل الكلي(طن/ هكتار) للوحدة التجريبية بضرب حاصل النبات الواحد من النباتات المختارة في عدد النباتات للوحدة التجريبية ثم نسب إلى الهكتار (9).

**جدول 2 يوضح معاملات التجربة الداخلة في الدراسة**

| رقم المعاملة | نوع السماد المغذي | التركيز |
|---|---|---|
| **T1** | Control | ــــــــ |
| **T2** | سماد يوريا رش ورقي | 1غم.لتر$^{-1}$+1/2 T14 |
| **T3** | سماد يوريا رش ورقي | 2غم.لتر$^{-1}$+1/2 T14 |
| **T4** | مغذي عضوي هيومك أسد(سائل) | 2.5 مل.لتر$^{-1}$+1/2 T14 |
| **T5** | مغذي عضوي هيومك أسد(سائل) | 5 مل.لتر$^{-1}$+1/2 T14 |
| **T6** | سالسيلك أسد SA رش ورقي | 125ملغم. لتر$^{-1}$+1/2 T14 |
| **T7** | سالسيلك أسد SA رش ورقي | 250ملغم.لتر$^{-1}$+1/2 T14 |
| **T8** | سايتوكاينين CPPU رش ورقي | 5ملغم.لتر$^{-1}$+1/2 T14 |
| **T9** | سايتوكاينين CPPU رش ورقي | 10ملغم.لتر$^{-1}$+1/2 T14 |
| **T10** | سماد عالي البوتاس (Potash plus) | 250ملغم.لتر$^{-1}$+1/2 T14 |
| **T11** | سماد عالي البوتاس (Potash plus) | 500ملغم.لتر$^{-1}$+1/2 T14 |
| **T12** | أحماض أمينية Poly Amins | 250ملغم.لتر$^{-1}$+1/2 T14 |
| **T13** | أحماض أمينية Poly Amins | 500ملغم.لتر$^{-1}$+1/2 T14 |
| **T14** | التوصية السمادية (NPK) | (400.120.240)كغم/هكتار |

- تَم اضافة السماد الأرضي للنايتروجين والفسفور والبوتاسيومللمعاملات من **T2** الــى **T13** نصف معاملة **T14.**

## النتائج والمناقشة

تُشير نتائج الجدولين 2 و3 تفوق معاملة السايتوكاينين T9 أعلى معدل لعدد السيقان الرئيسة بلغت 4.30 و4.50 (ساق/نبات) للموسمين الأول والثاني على التوالي، أما معاملة المقارنة فقد بلغت عدد السيقان فيها 2.90 و3.13(ساق/نبات) للموسم الأول والثاني على التوالي. أما ارتفاع النبات فقد حقق أعلى معدل له إذ بلغ 60.03 54.10(سم) للمعاملة T10 للموسمين الاول والثاني على التوالي.

أوضحت نتائج الجدول 3 إلى تفوق المعاملة T9 بإعطائها أعلى معدل للمساحة الورقية بلغت 11327 و12074 سم$^2$ للموسمين الأول والثاني على التوالي. مقارنة مع بأقل معدل 31.53 و 42.46SPAD units. أما المحتوى النسبي للكلوروفيل في الأوراق قد تفوقت معاملة السالسيلك اسد T7بلغت 52.73 و51.36SPAD unitsلكلا الموسمين على التوالي، بينت نتائج الجدول 4 وجود فروق معنوية بين متوسطات المعاملات إذ إن الوزن الجاف للمجموع الخضري قد ازداد معنوياً إذ حققت المعاملة T14(NPK) بإعطائها

أعلى معدل للوزن الجاف بلغ 53.96و51.70(غم/نبات) للموسمين الأول والثاني على التوالي، قياساً بمعاملة المقارنة التي بلغت 30.43 و30.60(غم/نبات) لكلا الموسمين على التوالي.

**الجدول 3 تأثير معاملات التغذية الورقية ببعض المواد في عدد السيقان الرئيسة (ساق/ نبات) وأرتفاع النبات(سم) للموسمين (2013 و2014).**

| المعاملات | عدد السيقان الرئيسة (ساق /نبات) | | ارتفاع النبات (سم) | | المعاملات | عدد السيقان الرئيسة (ساق /نبات) | | ارتفاع النبات (سم) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | الموسم الاول 2013 | الموسم الثاني 2014 | الموسم الاول 2013 | الموسم الثاني 2014 | | الموسم الاول 2013 | الموسم الثاني 2014 | الموسم الاول 2013 | الموسم الثاني 2014 |
| T1 | 2.90 | 3.13 | 33.96 | 37.73 | T8 | 3.96 | 4.16 | 47.50 | 54.76 |
| T2 | 3.33 | 3.70 | 49.66 | 57.10 | T9 | 4.30 | 4.50 | 53.70 | 57.80 |
| T3 | 2.86 | 3.50 | 53.46 | 55.96 | T10 | 3.50 | 3.90 | 54.60 | 60.03 |
| T4 | 3.46 | 4.23 | 52.93 | 59.43 | T11 | 3.23 | 3.33 | 55.46 | 53.73 |
| T5 | 3.23 | 3.76 | 52.33 | 58.50 | T12 | 3.23 | 3.66 | 49.50 | 52.00 |
| T6 | 3.46 | 3.96 | 51.06 | 58.73 | T13 | 3.36 | 3.93 | 53.43 | 55.63 |
| T7 | 3.20 | 3.90 | 52.00 | 59.43 | T14 | 3.23 | 4.43 | 50.90 | 56.00 |
| L.S.D (0.05) | 0.605 | 0.567 | 6.32 | 4.62 | | | | | |

ومن الملاحظ أن معاملات البحث قد أثرت معنوياً في جميع صفات النمو الخضري ويعزى السبب في زيادة عدد السيقان الرئيسة و المساحة الورقية الى دور السايتوكاينين المصنع CPPU في المعاملات T9وT8 إلى تحفيز تكوين الانسجة الخشبية للبراعم والساق وبذلك يسهل نقل المغذيات التي تسبب نشوء البراعم الجانبيه و زيادة عدد الأفرع (13 و1). هذة الفروق المعنوية تُبرز أهمية الـCPPU في تشجيع نمو البراعم الجانبية بتمايز منطقة الاتصال الوعائي بين البرعم الجانبي والساق والذي ساعد على نمو عدد أكبر من البراعم (29) وقد يعزى إن التأثير الايجابي للسايتوكاينين على معدل المساحة الورقية ربما يعود إلى دوره الايجابي في استطالة الخلايا وانقسامها وتأخير شيخوختها، وهذا أدى إلى زيادة معدل مساحة الورقة الواحدة، وهذا يتفق مع ما توصل إليه (21).

وأشارت نتائج الجدول 4 زيادة المساحة الورقية عند المعاملات T8 و T9 فضلاً عن زيادة مستويات الهرمونات النباتية كالأوكسينات والسايتوكاينينات نتيجة للمعاملة بحامض السالسيليك في بعض النباتات مما يؤدي الى تشجيع النمو الخضري وزيادة المساحة الورقية زيادة نسبة الكلوروفيل لمعاملات التغذية الورقية ولاسيما للمعاملة T7 لكلا الموسمين و ربما يعزى ذلك إلى دور السالسيلك الذي يعمل على الإسراع في تكوين صبغات الكلوروفيل والكاروتين وتسريع عملية البناء الضوئي وزيادة نشاط بعض الإنزيمات المهمة (19و25). أما ارتفاع قيم الوزن الجاف للنمو الخضري للموسمين للمعاملة T14 يعزى الى زيادة البروتين والأحماض النووية فيها الذي يُعد التأثير الأساسي على انقسام الخلايا والنمو وانتقال العناصر الغذائية فضلاً عن دورها في توسيع الخلايا

ونموها(7) مما يزيد من طول النبات وعدد السيقان وهذا يشجع على زيادة المساحة الورقية ومن ثم زيادة نواتج التمثيل الضوئي وتراكمها في النبات مما ينعكس على زيادة الوزن الجاف للمجموع الخضري ( 15و 2 و 6).

**الجدول 4 تأثير معاملات التغذية الورقية ببعض المواد في المساحة الورقية (سم$^2$) والمحتوى النسبي للكلوروفيل SPAD units والوزن الجاف للمجموع الخضري (غم/نبات).**

| المعاملات | المساحة الورقية (سم$^2$) | | المحتوى النسبيللكلوروفيل SPAD units | | الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم/نبات) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | الموسم الاول 2013 | الموسم الثاني 2014 | الموسم الاول 2013 | الموسم الثاني 2014 | الموسم الاول 2013 | الموسم الثاني 2014 |
| T1 | 5657 | 5592 | 38.53 | 42..46 | 30.43 | 30.06 |
| T2 | 9644 | 10031 | 46.10 | 49.53 | 40.23 | 43.30 |
| T3 | 10408 | 9601 | 50.20 | 51.20 | 44.40 | 48.20 |
| T4 | 8790 | 9486 | 49.76 | 48.36 | 46.20 | 53.06 |
| T5 | 8919 | 9884 | 51.30 | 47.30 | 42.73 | 50.70 |
| T6 | 9345 | 9590 | 49.43 | 51.23 | 49.20 | 53.76 |
| T7 | 9717 | 10461 | 52.73 | 54.83 | 49.33 | 50.73 |
| T8 | 7544 | 11078 | 51.86 | 51.36 | 45.80 | 56.33 |
| T9 | 11327 | 12074 | 51.26 | 49.66 | 48.96 | 56.76 |
| T10 | 7794 | 8382 | 49.96 | 48.60 | 50.03 | 45.16 |
| T11 | 8689 | 8292 | 50.26 | 49.90 | 48.50 | 52.03 |
| T12 | 7820 | 8033 | 45.50 | 48.00 | 48.46 | 49.86 |
| T13 | 8048 | 8039 | 49.40 | 49.10 | 46.60 | 51.33 |
| T14 | 7257 | 7650 | 51.00 | 47.70 | 53.96 | 51.70 |
| L.S.D (0.05) | 2959.5 | 1407.2 | 3.51 | 2.49 | 8.36 | 9.07 |

**صفات الحاصل ومكوناته**

يتضح من نتائج الجدول 5 وجود فروق معنوية بين معاملات البحث إذ إزداد عدد الدرنات في النبات الواحد تبعاً لطبيعة التغذية إذ حققت المعاملة T9 للموسم الأول أعلى معدل لعدد الدرنات بلغ 9.30 (درنة/نبات) فيما أظهر الموسم الثاني تفوق المعاملة T13 بلغت 9.50(درنة/نبات). كذلك أظهرت نتائج التحليل الاحصائي تفوق المعاملة T12 بإعطائها أعلى القيم لمعدل وزن الدرنة بلغ 166.90 (غم) للموسم الاول قياساً مع معاملة المقارنة والتي بلغت 75.73 (غم)، فيما بينت نتائج الموسم الثاني تفوق المعاملة T9أعلى قيمة لمعدل وزن الدرنة بلغت 166.56(غم) للموسم الثاني قياساً مع معاملة المقارنة التي بلغت 70.50 (غم).أما ما يخص حاصل النبات الواحد قد تفوقت المعاملة T12 باعطائها اعلى القيم لحاصل النبات الواحد بلغ1050 (غم/نبات) للموسم الاول، اما الموسم الثاني أما الموسم الثاني فقد استمر التفوق المعنوي لمعاملات البحث حيث أعطت المعاملة T9 أعلى القيم لحاصل النبات الواحد بلغت 990.67 (غم/نبات).

**الجدول 5 تأثير معاملات التغذية الورقية في عدد الدرنات (درنة/نبات) ومعدل وزن الدرنة(غم) وحاصل النبات الواحد (غم/نبات).**

| | عدد الدرنات للنباتالواحد(درنة /نبات) | | معدل وزن الدرنة (غم) | | حاصل النبات الواحد(غم/نبات) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| المعاملات | الموسم الاول 2013 | الموسم الثاني 2014 | الموسم الاول 2013 | الموسم الثاني 2014 | الموسم الاول 2013 | الموسم الثاني 2014 |
| T1 | 5.46 | 6.20 | 75.73 | 70.50 | 610.00 | 584.00 |
| T2 | 6.33 | 8.70 | 108.93 | 97.27 | 760.67 | 814.33 |
| T3 | 8.03 | 8.03 | 128.63 | 98.53 | 837.00 | 917.33 |
| T4 | 7.10 | 8.30 | 144.30 | 106.07 | 870.33 | 877.00 |
| T5 | 7.06 | 9.36 | 131.03 | 104.68 | 793.33 | 950.67 |
| T6 | 7.13 | 7.90 | 163.77 | 101.52 | 907.33 | 844.33 |
| T7 | 7.13 | 8.90 | 132.13 | 114.33 | 950.33 | 923.33 |
| T8 | 7.60 | 7.96 | 141.20 | 112.43 | 870.67 | 823.67 |
| T9 | 9.30 | 8.03 | 162.43 | 116.56 | 987.00 | 990.67 |
| T10 | 6.43 | 7.83 | 104.40 | 96.81 | 798.33 | 854.00 |
| T11 | 7.03 | 7.66 | 166.30 | 112.30 | 897.00 | 910.67 |
| T12 | 8.26 | 8.96 | 166.90 | 114.64 | 1050.00 | 863.67 |
| T13 | 7.50 | 9.50 | 136..07 | 115.30 | 910.33 | 964.00 |
| T14 | 7.36 | 7.80 | 98.23 | 83.94 | 854.00 | 894.00 |
| L.S.D (0.05) | 1.58 | 1.65 | 33.06 | 18.83 | 141.86 | 88.23 |

أظهر الموسم الأول للحاصل الصالح للتسويق تفوق للمعاملة T7 بلغت 31.55 (طن/هكتار) بفارقاً معنوياً كبيراً عن معاملة المقارنة التي بلغت 16.15 (طن/هكتار). أما الموسم الثاني لم تختلف المعاملة T7 عن مثيلتها في الموسم الاول التي أعطت أعلى القيم في الحاصل الصالح للتسويق التي بلغت 32.42 (طن/هكتار) واختلفتمعاملة المقارنة التي بلغت 17.63(طن/هكتار). أظهرت نتائج التحليل الإحصائي للحاصل الكلي تفوق معنوي للمعاملة T12 التي بلغت 46.95(طن/هكتار) للموسم الأول قياساً مع معاملة المقارنة التي بلغت 27.09(طن/هكتار)، أما الموسم الثاني فقد حققت المعاملة T9 أعلى القيم للحاصل الكلي متفوقاً على جميع معاملات التي بلغت 44.00(طن/هكتار) قياساً مع معاملة المقارنة التي بلغت 25.92(طن/هكتار).

يتبين من نتائج الجدولين 4 و5 تفوق معاملات التغذية الورقية على معاملة المقارنة في جميع صفات الحاصل ومكوناته، ونجد زيادة عدد الدرنات للنبات الواحد في المعاملة T9 يعزى إلى تأثير السايتوكاينين الذي يعمل على زيادة تفرعات المجموع الجذري من خلال تحفيزه لانقسام الخلايا وزيادة حجمها وهذا ينعكس إيجاباً على زيادة امتصاص العناصر الغذائية من قبل النبات وزيادة عدد المدادات (Stolons) مما يزيد من تكوين الدرنات الصغيرة (28). أما عن تأثير الأحماض الأمينية في زيادة عدد الدرنات وربما يعزي إلى دورها في

اشتراك النتروجين الذي يكون مسؤول عن زيادة فعالية الجبرلينات $GA_3$ في النبات التي تكون مسؤولة عن تكوين المدادات قبل مرحلة النشوء مما يزيد من زيادة الدرنات المتكونة (27 و6).

**الجدول 6 تأثير معاملات التغذية الورقية في الحاصل الصالح للتسويق (طن/هكتار) والحاصل الكلي (طن/هكتار)**

| المعاملات | الحاصل الصالح للتسويق (طن/هكتار) | | الحاصل الكلي (طن/هكتار) | | المعاملات | الحاصل الصالح للتسويق (طن/هكتار) | | الحاصل الكلي (طن/هكتار) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | الموسم الاول 2013 | الموسم الثاني 2014 | الموسم الاول 2013 | الموسم الثاني 2014 | | الموسم الاول 2013 | الموسم الثاني 2014 | الموسم الاول 2013 | الموسم الثاني 2014 |
| **T1** | 16.15 | 17.63 | 27.90 | 25.92 | **T8** | 26.36 | 25.96 | 38.65 | 36.59 |
| **T2** | 23.84 | 24.28 | 33.78 | 36.14 | **T9** | 28.45 | 29.13 | 43.70 | 44.00 |
| **T3** | 26.05 | 29.48 | 37.17 | 40.73 | **T10** | 23.70 | 23.69 | 35.84 | 37.91 |
| **T4** | 27.98 | 31.48 | 38.66 | 38.96 | **T11** | 26.51 | 28.12 | 39.84 | 40.43 |
| **T5** | 24.42 | 29.62 | 35.26 | 42.22 | **T12** | 31.25 | 23.24 | 46.95 | 38.37 |
| **T6** | 29.77 | 27.98 | 40.28 | 37.18 | **T13** | 27.54 | 27.70 | 40.43 | 42.84 |
| **T7** | 31.55 | 32.42 | 42.21 | 41.03 | **T14** | 26.51 | 29.47 | 37.91 | 39.70 |
| **L.S.D (0.05)** | 6.055 | 5.81 | 6.27 | 3.91 | | | | | |

إن نسبة زيادة معدل وزن الدرنة في في المعاملة T11 يمكن أن يعزى الى دور البوتاسيوم الذي يؤدي الى تشجيع نمو الدرنات من خلال رفع كفاءة الأوراق في عملية التركيب الضوئي وزيادة انتقال المواد المصنعه إلى أماكن تخزينها في الدرنات على شكل نشأ (17). ويعود الدور الكبير للأحماض الأمينية في زيادة قوة نشاط النمو الخضري الذي ينعكس بشكل ايجابي على حاصل النبات الواحد (12). فضلاً عن الكفاءة في استقلاب المواد الكربوهيدراتية المصنعة في الاوراق وتخزينها في الدرنات على هيئة مواد نشوية الامر الذي ساعد على رفع معدل الحاصل القابل للتسويق في المعاملة T12 الذي انعكس ذلك كله على الزيادة في الحاصل الكلي للدرنات T12 (11).

## المصادر


1-أبو زيد، الشحات نصر، 2000. الهرمونات النباتية و التطبيقات الزراعية. الدار العربية للنشر و التوزيع . الطبعة الثانية . مصر

2-البرزنجي، إقبال محمد غريب، 2007. تاثير الاشعة فوق البنفسجية والتيار الكهربائيوالتربتوفان في النمو وحاصل والقابلية الخزنية للبطاطا صنف ديزيري ، اطروحةدكتوراه. قسم البستنة. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

3-الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله، 1980. تصميم وتحليل التجارب الزراعية. كلية الزراعة والغابات. جامعة الموصل.مطبعة التعليم العالي في الموصل. العراق.

4-الزهاوي، سمير محمد احمد، 2007. تأثير الأسمدة العضوية المختلفة وتغطية التربة في نمو وإنتاج ونوعية البطاطا (*Solanum tuberosum*). رسالة ماجستير. قسم البستنة.كلية الزراعة. جامعة بغداد

5-الفضلي، جواد طه محمود، 2006. تأثير إضافة NPK إلى التربة والرش في نمو وحاصل ومكونات البطاطا. رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد.

6-القيسي، شيماء عبد اللطيف موسى.2010. تأثير الاسمدة النتروجينية في النمو وبعض الصفات الكمية والنوعية وتراكم القلويدات الستيرويدية الكلية في بعض أصناف البطاطا. رسالة الماجستير. قسم البستنة. كلية الزراعة . جامعة بغداد.

7-جندية، حسن، (2003). فسيولوجيا اشجار الفاكهة. الدار العربية للنشر والتوزيع ، جمهورية مصر العربية .

8-حسن، احمد عبد المنعم. 1999. إنتاج البطاطس. سلسلة محاصيل الخضر. الدار العربية للنشر والتوزيع. مصر.

9-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.

10-صالح، حمد محمد، 2001. ملائمة إضافة الأسمدة الكيميائية مع مياه الري بالرش والتنقيط. مجلة الزراعة العراقية / 5 (4) : 16-18 .

11-مطر، حمادة مصلح، سعد عبد الواحد محمود و احمد فرحان رمضان، 2013. تأثير الرش بالمغذي العضوي org-306 في نمو وانتاج ثلاثة اصناف من البطاطا. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية المجلد(13)العدد (1).

12-مطلوب، عدنان ناصر، ومحمد طلال عبد السلام وسالم محمد بن سليمان، 2002. تأثير التسميد البوتاسي والرش بالبورون على النمو الخضري وكمية الحاصل ونوعية التقاوي في البطاطا صنف ديزري. مجلة اباء للابحاث الزراعية –12 (2)67-76:.

13- Bangerth, F., C. J. Li and J. Gruber, 2000. Mutual interaction of auxin and cytokinins in regulating correlative dominance. Plant Growth Regulation. 32, 205 – 217.

14- Cruz-Castillo, J. G., 1998. CPPU foliar increase the growth of (Red Caturra) coffee Plants in the nursery. Hortscience.33: 1079.

15- EL- Galil, A.A., 2006. Fertilizer N dynamics in the soil and yield response of potatoes as affected by methods of N application.J. of Applied Sci. Res. Egypt. 2(9): 613-623.

16- Halmann, M., 1990.Synthetic plant growth regulators.Advances in Agronomy 43:47 -105.

17- Havlin, J. L.; J. D. Beaton, S. L. Tisdale and W. L. Nelson, 2005. *Soil fertility and fertilizers*: 7th Ed. An introduction to nutrient managem- ent. Upper Saddle River, New Jersey.

18- Hayat, S. and A. Ahmad, 2007. "Salicylic Acid" A Plant Hormone" Sprinher. Dordrecht, the Netherlands.

19- Hayat,S.; B.Ali and A.Ahmad, 2007. Salicylic Acid: Biosynthesis, Metabolism and Physiological Role in Plants.In: S.Hayat and A.Ahmad: Salicylic acid: A plant hormone. Springer, Netherlands.pp: 1-14.**http://www.umext.main.edu.**

20- Jemison, J. and M. Williams., 2006. Potato-Grain Study Project Report Water Quality Office. University of Maine, Cooperation Extension.

21- Kozlowski, T. T. and pallardy, S. G., 1997. physiology of woody plants, 2 nd Ed.Academic press .San Diego .

22- Kralovic , J., 2000. Optimalization of inorganic nutrient – A base of economization and ecologization of plant production. Dec. 2000. 174 p. P. 36-39.

23- Kuepper, G., 2003.Foliar fertilization appropriate technology transfer for rural areas (ATTRA) .National sustainable agriculture service. www.attra.ncat.org.

24- Raskin, I., 1992. Role of salicylic acid in plants. Ann. Rev. Plant Physiol., Plant Mol. Biol., 43: 439-463.

25- Sakhabutdinova, A. R., D. R. Farkhutdinova, M. V. Bezrukova and F. M. Shakirova, 2003.Salicylic acid prevents the damaging action of stress factors on wheat plants. Bulg. J. Plant Physiol.,1: 314-319.

26- Shudo, K., 1994. Chemistry of phenylureacytokinins.InCytokinins: Chemistry, Activity and Function, eds. D. W. S. Monk and M. C. Mok, 338. Corvallis,OR:CRC press.

27- Taiz, L and E. Zeider, 2006. Plant physiology 4th Edition Generated by Foxitpdf.

28- Tawagen,A.M.; M.F. Abbas, and S. M. Saleh, , 2001. Effect of light intensity and ethephon on vegetative growth and flowering of rose– Rosa hybride.cv.sultani.J.Basrah Agric., 14(3):25-37.

29- Werner, T., V. Motyka. M. strnad and T. Stimulating., 2001. Regulation of Plant growth by cytokinin . Max planck Institute for plant Breeding Research, Cologne, Germany.

30- Yu, J.; Y. Li.; Y. Qian and Z. ZhuM 2001. Cell division and cell enlargement in fruit Lagenarialeucantha an influenced by pollination and plant growth substances. Plant Growth Regulation. 33: 117-122.