

## تأثير مدد الري و الرش بحامض الساليسيليك في نمو و إنتاج البطاطا

كاظم دبلي حسن الجبوري محمد زيدان خلف المحارب أحمد قيس حمدان أحمد حماد محمود  
أستاذ مساعد مدرس باحث باحث

كلية الزراعة/ قسم البستنة وهندسة الحدائق/ جامعة بغداد

E-mail : Kadhum.daley@yahoo.com, Mohammed\_almharib@yahoo.com

قسم البستنة و هندسة الحدائق/ كلية الزراعة/ جامعة بغداد

## المستخلص

تم تنفيذ التجربة في أحد الحقول الخاصة في منطقة الرضوانية جنوب غرب بغداد لدراسة تأثير مدد الري، الري بعد ( 6 و 8 و 10) يوماً رمز لها (D<sub>1</sub> و D<sub>2</sub> و D<sub>3</sub> بالتتابع) و الرش بحامض الساليسيليك بتركيز ( 0 و 50 و 100 و 150 ملغم. لتر<sup>-1</sup>) ورمز لها (S<sub>0</sub> و S<sub>1</sub> و S<sub>2</sub> و S<sub>3</sub> بالتتابع) في بعض مؤشرات النمو الخضري والحاصل للبطاطا. زرعت الدرناات في 1 شباط 2015 وتم استعمال الإضافة الأرضية N و P و K بنسبة 120 : 60 : 200 كغم . هكتار<sup>-1</sup> بالتتابع لكل المعاملات. رويت النباتات حسب المعاملات بعد مرور (6 و 8 و 10) يوماً وتم رش حامض الساليسيليك بالتركيز أعلاه ثلاث مرات في مرحلة النمو الخضري ومرحلة تكوين السيقان الأرضية ومرحلة تكون الدرناات. نفذت التجربة كتجربة عاملية بعاملين (3 × 4) ضمن تصميم Nisted design وبثلاثة مكررات. أظهرت النتائج أن مدد الري كل 10 يوم (D<sub>3</sub>) أثرت تأثيراً معنوياً في تقليل مؤشرات النمو الخضري والحاصل المدروسة قياساً بمعاملة (D<sub>1</sub>). وأدت معاملات الرش بحامض الساليسيليك إلى زيادة معنوية في الصفات أعلاه. أما معاملات التداخل فأظهرت تفوق معنوي لمعاملي D<sub>1</sub>S<sub>1</sub> و D<sub>1</sub>S<sub>2</sub> ومن دون فروق معنوية بينهما في جميع المؤشرات المقاسة إذ أظهرت أعلى طول للنباتات (91.70 و 90.30 سم) على الترتيب وأكبر مساحة ورقية (72.63 و 69.87 دسم<sup>2</sup>. نبات<sup>-1</sup>) على التتابع وأعلى حاصل للنبات الواحد (1093 و 1069 غم.نبات<sup>-1</sup>) وأكبر حاصل كلي (58.25 و 56.98 طن.هكتار<sup>-1</sup>) على التتابع لذا نقتصر رش حامض الساليسيليك بتركيز 50 ملغم/ لتر ثلاثة مرات وبمدة سقي 6 أيام للحصول على أعلى حاصل للنبات الواحد وأعلى حاصل كلي.

الكلمات المفتاحية: الإجهاد المائي، مؤشرات النمو الخضري، مؤشرات الحاصل.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences – 48(1): 242-247,2017

AL-Jeboo & et al.

EFFECT OF IRRIGATION INTERVALS AND FOLIAR OF SALICYLIC ACID ON  
GROWTH AND YIELD OF POTATO

K.D.AL-Jeboori M.Z.K.AL-Mharib A.Q.Hamdan A.H.Mahmood  
Asisst. Prof. Lecturer Researcher Researcher

E.mail:Kadhum.daley@yahoo.com, Mohammed\_almharib@yahoo.com

Agriculture College /Horticulture Department /Baghdad University

## ABSTRACT

An experiment was carried out in one of the private field in AL-Radwaniah western south of Baghdad to study the effect of irrigation intervals, irrigation after 6, 8 and 10 days (D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub> and D<sub>3</sub>) and irrigation of salicylic acid concentration (0, 50, 100, and 150 mg/l) (S<sub>0</sub>, S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub> and S<sub>3</sub>) on some vegetative growth and yield parameters. Potato tuber were planted on 1 Feb 2015 using application N, P, K in the rate 120: 60: 200 kg/ ha. Plants were irrigated after 6,8 and 10 days and spraying of salicylic acid three time, First in vegetative growth stage and in stolon intiation stage and in tuber intiation stage. Factorial experiment in Nisted design with three replication was used. Results showed that using 10 days as irrigation period (D<sub>3</sub>) significantly decreased vegetative growth and yield parameters compared to D<sub>1</sub>. Salicylic acid significantly increased in same characteristics. Interaction treatments showed D<sub>1</sub>S<sub>2</sub> and D<sub>1</sub>S<sub>1</sub> significantly increased wich gave highest plant length (91.70 and 90.30 cm) respectively and greatest leaf area (72.63 and 69.87 dsm<sup>2</sup>/plant) and gave highest yield per plant (1093 and 1069 g/plant) and highest total yield (58.25 and 56.98 ton/ha<sup>-1</sup>) respectively. The suggestion could be made that spraying of salicylic acid 50 mg/L three times with Irrigation duration 6 days resulted in highest yield per plant and highest total yield.

Key word: Water stress, Vegetable growth indicator, yield indicator.

## المقدمة

البطاطا من محاصيل الخضر التي تعود الى العائلة الباذنجانية Solanaceae والتي تضم أكثر من 2000 نوعا و90 جنسا وتعد من أهم محاصيل الخضر وأكثرها استخداما وتتصدر قائمة المحاصيل الدرنية (7) والبطاطا من المحاصيل الحساسة للإجهاد المائي قياسا بالأنواع الأخرى من النباتات (20). يعد الري أحد العوامل البيئية التي لها الأولوية في نمو وحاصل النبات وجودة الثمار عن طريق تأثيره في مراحل نشوء وتشكل الأعضاء النباتية ونموها، فضلا عن دوره في زيادة جاهزية وامتصاص المغذيات ونمو الخلايا وانقسامها وانتظام عملية التمثيل الكربوني، كما إنه مذيبا ووسطا ناقلا لتلك المواد إلى أجزاء النبات المختلفة (19). ويعد عجز الماء من أكثر العوامل البيئية أهمية في تحديد نمو النبات وخفض الإنتاج كما ونوعا، كما ان تباعد مدد الري يقلل من عملية التمثيل الكربوني ويزيد من شيخوخة الأوراق مع انخفاض امتصاص المغذيات ونقص نمو الخلايا واستطالتها وقلة توسع الأوراق مؤديا إلى غلق الثغور وتحديد نمو المحاصيل (2). إن ندرة الماء هي إحدى المحددات البيئية في إنتاج النبات وتتجاوز الخسارة الناتجة عن كل المؤثرات البيئية الأخرى ومن الوسائل المتبعة لمواجهة شحة المياه هي السيطرة على عدد الريات أثناء الموسم أو اعطاء عدد قليل منها عن طريق جدولة الري (17)، فضلا عن استخدام بعض المركبات التي تستخدم في مقاومة الإجهاد المائي ومنها حامض الساليسليك الذي هو مركب فينولي يبنى حيويًا من الحامض الأميني phenyl alanine وله دور مهم في فعاليات نمو النبات مثل التمثيل الكربوني والتنفس كما يدخل في المسارات الحيوية للجذور الحرة (3). ولحامض الساليسليك دورا مهما في مقاومة الإجهادات غير الحيوية والتي تشمل الإجهاد المائي والملحي والحراري وغيرها من خلال دوره في زيادة امتصاص المغذيات وتسريع عمليات التمثيل الكربوني والاسراع في تكوين صبغات الكلوروفيل وزيادة نشاط بعض الأنزيمات المهمة وتنظيم العلاقات المائية في فتح وغلق الثغور (9). أوضحنا Munne و Pemuelas (14) ان استخدام حامض الساليسليك والمركبات المشتقة من الفينولات النباتية رشا على أوراق *Phillyera angustifolia* كانت مؤثرة في إزالة

التأثير الضار الناتج من الإجهاد المائي. بين AL-Ogaidi (16) ان رش حامض الساليسليك تركيز 0.5 ملليمول قد أعطى أعلى ارتفاع لنبات الفاصوليا وأكبر مساحة ورقية مع زيادة تركيز الكلوروفيل في الأوراق وزيادة الوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري والتبكير بالترهيز فضلا عن زيادة حاصل النبات الواحد. واعتمادا على ما تقدم فإن الهدف من البحث هو بيان تأثير الرش بحامض الساليسليك مع تقنين كميات مياه الري المضافة في نمو و حاصل البطاطا.

## المواد والطرائق

زرعت تقاوي البطاطا هجين بورين في أحد الحقول الخاصة في منطقة الرضوانية جنوب غرب بغداد بتاريخ 1 شباط 2015 على مروز بطول 4.5 م والمسافة بين مرز وآخر 0.75 م والمسافة بين درنة وأخرى 0.25 م وبلغ عدد النباتات في الوحدة التجريبية 36 نباتا بواقع مرزين لكل وحدة تجريبية وأجريت عمليات الخدمة للنباتات من ري وعزق وتصدير أثناء موسم النمو وتم تسميد النباتات بالسماذ الكيميائي الأرضي K:P:N بنسبة 120-60-200 كغم/هكتار (4). أجريت عملية الرش بحامض الساليسليك بتركيز 150-0-100 ملغم/ لتر ثلاث مرات متزامنة مع بداية النمو الخضري ومرحلة تكون السيقان الأرضية stolon ومرحلة تكون الدرنات. نفذت معاملات الري مع اكتمال البزوغ وبداية مرحلة النمو الخضري والتي تزامنت مع الرشة الاولى لحامض الساليسليك. نفذت التجربة كتجربة عاملية بعاملين (4×3) ضمن تصميم Nisted design وبثلاثة مكررات وتضمن العامل الأول ثلاث مدد من الري (6 أيام و 8 أيام و 10 أيام) الذي عد كعامل رئيسي يوزع على ثلاث قطع قسم إليها المجال التجريبي للبحث وكل قطعة قسمت إلى ثلاث مكررات توزع عليها عشوائيا تراكيز حامض الساليسليك المستخدمة في البحث (0-50-100-150 ملغم/ لتر) وقورنت المتوسطات حسب اختبار LSD وعلى مستوى احتمال 5% (11)، قلعت الدرنات في 2015/5/28 وتم قياس صفات النمو الخضري وذلك باختيار عشر نباتات من كل وحدة تجريبية عشوائيا وحسب طول النبات (سم) وعدد الاوراق والوزن الجاف للمجموع الخضري وقد تم حساب المساحة الورقية التي حسبت وفق ما جاء به Wein (25)، أما مؤشرات الحاصل فقد تم حساب عدد الدرنات الصالحة

القيم إذ أعطت 83.53 سم و 72.70 ورقة. نبات<sup>1-</sup> و 62.93 غم. نبات<sup>1-</sup> و 60.99 دسم<sup>2</sup>. نبات<sup>1-</sup> على الترتيب قياسا بمعاملة المقارنة (معاملة S<sub>0</sub>) والتي أعطت 73.20 سم و 62.53 ورقة. نبات<sup>1-</sup> و 54.47 غم. نبات<sup>1-</sup> و 48.37 دسم<sup>2</sup>. نبات<sup>1-</sup>. أثر التداخل بين مدد الري والرش بحامض السالسيليك في إظهار إختلافات معنوية في صفات النمو الخضري وقد تميزت معاملة التداخل D<sub>1</sub>S<sub>2</sub> في إعطائها أعلى القيم للصفات أعلاه إذ أعطت 91.70 سم و 76.80 ورقة. نبات<sup>1-</sup> ووزن 69.40 غم. نبات<sup>1-</sup> و 72.63 دسم<sup>2</sup>. نبات<sup>1-</sup> على التتابع والتي لم تختلف معنويا عن معاملة D<sub>1</sub>S<sub>1</sub> والتي أعطت 90.30 سم و 74.50 ورقة. نبات<sup>1-</sup> و 67.90 غم. نبات<sup>1-</sup> و 69.87 دسم<sup>2</sup>. نبات<sup>1-</sup> في حين أعطت معاملة التداخل D<sub>3</sub>S<sub>0</sub> أقل القيم لمؤشرات النمو الخضري المذكورة إذ أعطت 61.70 سم و 51.70 ورقة. نبات<sup>1-</sup> و 45.20 غم. نبات<sup>1-</sup> و 37.25 دسم<sup>2</sup>. نبات<sup>1-</sup> بالتتابع.

للتسويق/ نبات ومعدل وزن الدرنة الصالحة للتسويق لنبات<sup>1-</sup> وحاصل النبات الواحد (غم) والإنتاج الكلي (طن هكتار<sup>1-</sup>).

### النتائج والمناقشة

تبين النتائج في جدول 1 وجود تأثير معنوي لكل من مدد الري ومستويات حامض السالسيليك والتداخل بينهما في مؤشرات النمو الخضري المدروسة. فقد أدى تباعد مدد الري إلى انخفاض معنوي في طول النبات وعدد الأوراق والوزن الجاف للمجموع الخضري والمساحة الورقية إذ أعطت أقل القيم لهذه الصفات في المعاملة التي تروى كل 10 أيام (معاملة D3) والتي أعطت 69.47 سم و 61.10 سم ورقة نبات ووزن بلغ 52.80 غم نبات<sup>1-</sup> ومساحة ورقية 46.01 دسم<sup>2</sup>. نبات<sup>1-</sup> على التتابع قياسا بأعلى القيم للمعاملة التي تروى كل 6 أيام (معاملة D1) والتي أعطت 87.75 سم و 74 ورقة. نبات<sup>1-</sup> و 66.03 غم. نبات<sup>1-</sup> و 66.72 دسم<sup>2</sup>. نبات<sup>1-</sup> على التتابع بينما أدى رش حامض السالسيليك إلى زيادة معنوية في مؤشرات النمو الخضري المذكورة وقد أظهرت معاملة الرش 100 ملغم. لتر<sup>1-</sup> (معاملة S<sub>2</sub>) أعلى

جدول 1. تأثير مدد الري و الرش بحامض السالسيليك في بعض مؤشرات النمو الخضري لنباتات البطاطا

| المعاملات                     | المؤشرات المقاسة |  | عدد الأوراق ورقة نبات <sup>1-</sup> | طول النبات (سم) | الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم) | المساحة الورقية للنبات (دسم <sup>2</sup> . نبات <sup>1-</sup> ) |
|-------------------------------|------------------|--|-------------------------------------|-----------------|---------------------------------|---|
|                               |                  |  |                                     |                 |                                 |   |
| D <sub>1</sub>                |                  |  | 74.0                                | 87.75           | 66.03                           | 66.72   |
| D <sub>2</sub>                |                  |  | 70.0                                | 79.92           | 59.08                           | 55.28   |
| D <sub>3</sub>                |                  |  | 61.10                               | 69.47           | 52.80                           | 46.01   |
| L.S.D 0.05                    |                  |  | 2.49                                | 2.07            | 3.16                            | 2.79  |
| S <sub>0</sub>                |                  |  | 62.53                               | 73.20           | 54.47                           | 48.37   |
| S <sub>1</sub>                |                  |  | 70.50                               | 81.70           | 61.13                           | 59.18   |
| S <sub>2</sub>                |                  |  | 72.70                               | 83.53           | 62.93                           | 60.99   |
| S <sub>3</sub>                |                  |  | 67.73                               | 77.77           | 58.67                           | 55.48   |
| L.S.D 0.05                    |                  |  | 1.44                                | 2.24            | 0.85                            | 1.02  |
| D <sub>1</sub> S <sub>0</sub> |                  |  | 71.30                               | 83.40           | 61.70                           | 58.15   |
| D <sub>1</sub> S <sub>1</sub> |                  |  | 74.50                               | 90.30           | 67.90                           | 69.87   |
| D <sub>1</sub> S <sub>2</sub> |                  |  | 76.80                               | 91.70           | 69.40                           | 72.63   |
| D <sub>1</sub> S <sub>3</sub> |                  |  | 73.40                               | 85.60           | 65.10                           | 66.22   |
| D <sub>2</sub> S <sub>0</sub> |                  |  | 64.60                               | 74.50           | 56.50                           | 49.70   |
| D <sub>2</sub> S <sub>1</sub> |                  |  | 72.70                               | 82.90           | 59.20                           | 57.54   |
| D <sub>2</sub> S <sub>2</sub> |                  |  | 74.50                               | 84.10           | 62.30                           | 59.07   |
| D <sub>2</sub> S <sub>3</sub> |                  |  | 68.20                               | 78.20           | 58.30                           | 54.83   |
| D <sub>3</sub> S <sub>0</sub> |                  |  | 51.70                               | 61.70           | 45.20                           | 37.25   |
| D <sub>3</sub> S <sub>1</sub> |                  |  | 64.30                               | 71.90           | 56.30                           | 50.12   |
| D <sub>3</sub> S <sub>2</sub> |                  |  | 66.80                               | 74.80           | 57.10                           | 51.28   |
| D <sub>3</sub> S <sub>3</sub> |                  |  | 61.60                               | 69.50           | 52.60                           | 45.40   |
| L.S.D 0.05                    |                  |  | 3.03                                | 3.73            | 3.24                            | 3.13  |

نبات<sup>1-</sup> و 100.9 غم. درنة<sup>1-</sup> و 694.2 غم. نبات<sup>1-</sup> و 37.0 طن. هكتار<sup>1-</sup> على التتابع مقارنة بأعلى القيم والتي ظهرت للمعاملة D<sub>1</sub> إذ أعطت 8.09 درنة. نبات<sup>1-</sup> و 121.9 غم. درنة<sup>1-</sup> و 1011.8 غم. نبات<sup>1-</sup> و 53.92 طن. هكتار<sup>1-</sup>. أما تأثير رش حامض السالسيليك فقد أدى إلى زيادة معنوية في صفات الحاصل قيد الدراسة إذ تفوقت معاملة S<sub>2</sub> في زيادة

ويظهر جدول 2 إلى وجود تأثير معنوي لكل من مدد الري ومستويات حامض السالسيليك وتداخلهما في مؤشرات الحاصل ومكوناته للبطاطا إذ أظهرت معاملة D<sub>3</sub> إنخفاضا معنويا في عدد الدرناات الصالحة للتسويق ومعدل وزن الدرنة الصالحة للتسويق وحاصل النبات الواحد والحاصل الكلي إذ أظهرت أقل القيم لهذه المؤشرات بإعطائها 6.56 درنة.

معنويا في إظهار أعلى القيم لعدد الدرنات الصالحة للتسويق ومعدل وزن الدرنه الصالحة للتسويق وحاصل النبات الواحد والحاصل الكلي إذ أعطت 8.20 درنه. نبات<sup>1-</sup> و 130.8 غم. درنه<sup>1-</sup> و 1093.0 غم. نبات<sup>1-</sup> و 58.25 طن. هكتار<sup>1-</sup> على التتابع والتي لم تختلف معنويا عن معاملة D<sub>1</sub>S<sub>1</sub> والتي أعطت 8.15 درنه. نبات<sup>1-</sup> و 128.4 غم. درنه<sup>1-</sup> و 1069.0 غم. نبات<sup>1-</sup> و 56.98 طن. هكتار<sup>1-</sup> على التتابع في حين أعطت معاملة D<sub>3</sub>S<sub>0</sub> أوطأ القيم إذ أعطت 5.95 درنه. نبات<sup>1-</sup> و 79.4 غم. درنه<sup>1-</sup> و 494.0 غم. نبات<sup>1-</sup> و 26.33 طن. هكتار<sup>1-</sup> على التتابع.

عدد الدرنات الصالحة للتسويق. نبات<sup>1-</sup> بإعطائها 7.63 درنه. نبات<sup>1-</sup> ومعدل وزن الدرنه الصالحة للتسويق (119.4 غم) والتي لم تختلف معنويا عن معاملة S<sub>1</sub> والتي أعطت 118.1 غم. نبات<sup>1-</sup> وحاصل النبات الواحد إذ أعطت 938.3 غم. نبات<sup>1-</sup> والإنتاج الكلي 50.01 طن. هكتار<sup>1-</sup> قياسا بمعاملة عدم الرش S<sub>0</sub> والتي أظهرت أقل القيم إذ أعطت 6.92 درنه. نبات<sup>1-</sup> و 95.0 غم. درنه<sup>1-</sup> و 695.0 غم. نبات<sup>1-</sup> و 37.13 طن. هكتار<sup>1-</sup> على الترتيب. أما معاملات التداخل فقد أظهرت وجود فروقات معنوية في صفات الحاصل ومكوناته فقد تفوقت معاملة التداخل D<sub>1</sub>S<sub>2</sub>

جدول 2. تأثير مدد الري و الرش بحامض السالسيليك في بعض مؤشرات الحاصل و مكوناته للببطا

| المؤشرات المقاسة<br>المعاملات | عدد الدرنات الصالحة<br>للتسويق. نبات <sup>1-</sup> | معدل وزن الدرنه<br>الصالحة للتسويق (غم) | حاصل النبات الواحد (غم) | الحاصل الكلي (طن<br>هكتار <sup>1-</sup> ) |
|-------------------------------|--|---|-------------------------|---|
| D <sub>1</sub>                | 8.09   | 121.9                                   | 1011.8                  | 53.92                                     |
| D <sub>2</sub>                | 7.43   | 109.6                                   | 844.0                   | 45.05                                     |
| D <sub>3</sub>                | 6.56   | 100.9                                   | 694.2                   | 37.0                                      |
| L.S.D 0.05                    | 0.33   | 2.45                                    | 43.25                   | 2.34                                      |
| S <sub>0</sub>                | 6.92   | 95.0                                    | 695.0                   | 37.13                                     |
| S <sub>1</sub>                | 7.52   | 118.1                                   | 915.3                   | 48.79                                     |
| S <sub>2</sub>                | 7.63   | 119.4                                   | 938.3                   | 50.01                                     |
| S <sub>3</sub>                | 7.37   | 110.8                                   | 851.3                   | 45.38                                     |
| L.S.D 0.05                    | 0.05   | 2.05                                    | 12.90                   | 0.65                                      |
| D <sub>1</sub> S <sub>0</sub> | 7.95   | 109.7                                   | 897.0                   | 47.81                                     |
| D <sub>1</sub> S <sub>1</sub> | 8.15   | 128.4                                   | 1069.0                  | 56.98                                     |
| D <sub>1</sub> S <sub>2</sub> | 8.20   | 130.8                                   | 1093.0                  | 58.25                                     |
| D <sub>1</sub> S <sub>3</sub> | 8.05   | 118.9                                   | 988.0                   | 52.66                                     |
| D <sub>2</sub> S <sub>0</sub> | 6.85   | 96.3                                    | 694.0                   | 37.26                                     |
| D <sub>2</sub> S <sub>1</sub> | 7.60   | 116.6                                   | 908.0                   | 48.40                                     |
| D <sub>2</sub> S <sub>2</sub> | 7.75   | 117.7                                   | 931.0                   | 49.62                                     |
| D <sub>2</sub> S <sub>3</sub> | 7.50   | 108.0                                   | 843.0                   | 44.93                                     |
| D <sub>3</sub> S <sub>0</sub> | 5.95   | 79.4                                    | 494.0                   | 26.33                                     |
| D <sub>3</sub> S <sub>1</sub> | 6.80   | 109.2                                   | 769.0                   | 40.99                                     |
| D <sub>3</sub> S <sub>2</sub> | 6.95   | 109.6                                   | 791.0                   | 42.16                                     |
| D <sub>3</sub> S <sub>3</sub> | 6.55   | 105.5                                   | 723.0                   | 38.54                                     |
| L.S.D 0.05                    | 0.34   | 3.67                                    | 44.75                   | 2.40                                      |

بشيوخه النبات وسقوط اوراقه (24). وقد يعود السبب في انخفاض مؤشرات النمو الخضري والحاصل عند زيادة الشد الرطوبي للتربة بسبب تثبيط عملية التمثيل الكربوني نتيجة الإنغلاق الجزئي أو الكلي للثغور وقلة تبادل غاز ثنائي أكسيد الكربون مما يؤثر سلبا في نمو البلاستيدات الخضراء (1) أو ربما يعزى السبب إلى ان زيادة الشد الرطوبي تؤدي الى قلة جاهزية العناصر الغذائية في التربة والامتصاص إذ إن انخفاض المحتوى الرطوبي للتربة تعمل على خفض الماء الجاهز للامتصاص من قبل النبات كما ان علاقات التربة- الماء تؤثر في جميع العمليات الفسيولوجية التي ترتبط بشكل وثيق مع ذوبان المغذيات وتوافرها (15 و 18). إن تقليل الشد الرطوبي للتربة من خلال تقارب مدد الري يؤدي إلى زيادة

يتبين من نتائج الجدولين 1 و 2 ان تعرض نباتات الببطا إلى تباعد مدد الري وانخفاض المحتوى الرطوبي للتربة (زيادة الشد الرطوبي) قد أدى إلى إنخفاض مؤشرات النمو الخضري والحاصل للببطا إذ إن الإجهاد المائي هو أحد الإجهادات البيئية غير الحيوية ويحصل عند انخفاض الماء الجاهز في التربة بسبب فقد الماء بشكل مستمر عن طريق النتح أو التبخر مما يؤدي الى ضعف نمو النبات وانخفاض حجم الورقة واستطالتها وضعف الساق (5). إن زيادة الشد الرطوبي على النبات يؤدي إلى اختزال عمليات النمو المتمثلة بانقسام واتساع الخلايا مما يؤدي إلى نقص في المساحة الورقية. إذ إن اختزال المساحة الورقية تحدث كاستجابة للجفاف من خلال تقليل نشوء الأوراق الحديثة والتعجيل

الانتاج الكلي مقدارها 60% و 56% مقارنة بما أعطته المعاملة  $D_3S_0$ ، كما أعطت المعاملتين  $D_2S_1$  و  $D_2S_2$  نسبة زيادة في الانتاج الكلي بلغت 33% و 30% مقارنة بما أعطته المعاملة  $D_2S_0$ ، وحققت المعاملتين  $D_1S_1$  و  $D_1S_2$  نسبة زيادة في الانتاج الكلي بلغت 22% و 19% مقارنة بما تحقق في المعاملة  $D_1S_0$ . من ذلك يتضح كلما زادت المدة بين الريات يكون هناك دور كبير للرش بحامض الساليليك في التقليل من تأثير الإجهاد المائي، لذا يتبين ان الرش بحامض الساليليك بالتركيزين 50 و 100 ملغم/ لتر اللذين لم يختلف عن بعضهما معنويا عند استعمالهما مع مدد الري قد عمل على مقاومة الإجهادات غير الحيوية والتي تشمل الجفاف والملوحة إذ إن لهذا الحامض دور كبير في تطوير تحمل المحاصيل الزراعية للإجهادات البيئية وترتبط إستفادة النبات من هذا المركب بعدة عوامل منها التركيز المستعمل من حامض الساليليك وطريقة الإضافة وحالة النبات (مرحلة التطور والتأقلم) وعموما فإن التركيز المنخفضة تحسن من قدرة النبات على إنتاج مضادات الأوكسدة ومن ثم خفض حساسية النبات للإجهادات الحيوية والبيئية (6 و 13).

يستنتج من البحث أن نباتات البطاطا التي رشت بحامض الساليليك بالتركيزين 50 و 100 ملغم/ لتر والتي رويت بمدد متباعدة ( $D_3$  و  $D_2$ ) لم تختلف معنويا عن بعضهما وقد تحسنت مؤشراتهما الخضرية والانتاجية لذا نوصي برش نباتات البطاطا بحامض الساليليك بتركيز 50 ملغم/ لتر في بداية النمو الخضري ومرحلة تكون السيقان الارضية ومرحلة تكون الدرناات عند تعرض النباتات الى الاجهاد المائي (ريات متباعدة).

## REFERENCES

1. AbdeLatif, K. M. E. A. M. Osman, R. Abdullah and N. AbdelKader. 2011. Response of potato plants to potassium fertilizer rates and soil moisture deficit. *Advanced in Applied Science Research Journal*, 2(2):388-397.
2. Akinci, S and D.M.Losel. 2012. Plant Water-stress Response Mechanism, from Ismail, M. M. R. Water- stress. In *Tech for publishing, Croatia*. pp:300.
3. Borsani, O.V. Valpuesta and M.A.Botella. 2001. Evidence of role of salicylic acid in the oxidative damage generated by NaCl and osmotic stress in Arabidopsis seedlings. *Plant Physiol.*, 126:1024-1034.

جاهزية العناصر الغذائية الضرورية للنمو وزيادة الامتصاص من قبل النبات ومن ثم زيادة عملية التمثيل الكربوني وانتاج الطاقة اللازمة لإتقسام واستطالة الخلايا (23). وإن زيادة كفاءة النبات في تصنيع نواتج التمثيل الكربوني ونتيجة توافر العناصر الغذائية الضرورية للنمو لاسيما البوتاسيوم والذي يعد مهما وأساسيا لنقل المواد المصنعة من اماكن إنتاجها إلى أماكن تخزينها في البطاطا فيؤدي بالنتيجة إلى زيادة عدد ووزن الدرناات (12). أما عن تأثير رش حامض الساليليك فقد تبين من النتائج أن الرش بكل التركيزات المختلفة المستخدمة في هذه التجربة (50, 100, 150 ملغم. لتر<sup>-1</sup>) قد حسنت صفات النمو الخضري والحاصل وقد تميزت المعاملتين 100 و 50 ملغم. لتر<sup>-1</sup> إذ أدت هاتين المعاملتين إلى تحسين صفات النمو الخضري كطول النبات وعدد الأوراق والوزن الجاف للمجموع الخضري والمساحة الورقية وزيادة مكونات الحاصل المتمثلة بعدد ووزن الدرناات الصالحة للتسويق والتي تؤدي الى زيادة حاصل النبات الواحد والإنتاج الكلي إذ يؤدي حامض الساليليك دورا مهما في نمو وتطور النبات من خلال حث امتصاص الأيونات والمغذيات والتحكم في حركة الثغور والبناء الضوئي (10)، إذ يؤدي حامض الساليليك الى زيادة امتصاص الأيونات من محلول التربة. وزيادة كفاءة الحصول على المغذيات وزيادة تركيز الكلوروفيل في المجموع الخضري وزيادة كفاءة البناء الضوئي وزيادة تصنيع المواد الكربوهيدراتية (21 و 22 و 8). و لحامض الساليليك دور في تحسين العمليات الحيوية في النبات والتي تتعكس في زيادة مؤشرات الإنتاجية (26). وفي ظروف التجربة التي طبقت فيها المعاملات بشكل فعلي إبتداء من 15/3/2015 (مرحلة اكتمال البروغ وبداية النمو الخضري) إلى 15/5/2015 (قبل قلع الدرناات بأسبوعين) مما يعني إن المدة الفعلية لتطبيق التجربة هو 60 يوما مما يمثل ان الحقل تطلب 10 ريات عند المعاملة  $D_1$  و 8 ريات عند المعاملة  $D_2$  و 6 ريات عند المعاملة  $D_3$  وهذا يعني امكانية تقليل عدد الريات بنسبة 40% عند استخدام المعاملة  $D_3$  مقارنة بالمعاملة  $D_1$  عند استخدام حامض الساليليك. ومن معاملات التداخل في الانتاج الكلي (جدول 2) الذي يعد المؤشر الأكثر أهمية والذي يبني عليه الإستنتاج النهائي يلاحظ أن المعاملتين  $D_3S_1$  و  $D_3S_2$  أعطت نسبة زيادة في

4. Al-Fadlly, J.T.M. 2006. Effect of NPK Addition and Foliar Application on Growth, Yield and Components of Potato Plants Tubers *Solanum tuberosum* L. M.Sc. Thesis. Soil and Water Sciences. Department. College of Agriculture University of Baghdad. pp:118.
5. Farooq, M, A.Wahid and N.Kobayshi. 2009. Plant drought stress effect, mechanisms and management. *Agron. Sustain. Dev*, 29: 186-212.
6. Hara. M, J. Furukawa, A.Sato, T. Mizoguchi and K.Minura. 2012. Abiotic Stress and Role of Salicylic Acid in Plants in Abiotic stress Responses in plants. eds A.Paravaiza and M. N. V. Prasad (New York, NY; Springer): 235-251.
7. Hassen, A. A. 1999. Potato Production Vegetables Crop Series Production Technology and Developmental Agriculture Practices. Arabic press, Egypt .pp:446.
8. Hayat, S. B. Ali and A. Ahmed. 2007, Salicylic acid biosynthesis, metabolism and physiological role in plants. In: A plant hormone springer, Netherlands: 1-14.
9. Hayat, Q, S.Hayat, M.Irfan and A. Ahmed. 2010. Effect of exogenous Salicylic acid under changing environment. A review *Environ Exp. Bot* 68: 14-25. and breeding to drought resistant. *The Iraqi. J. Agr. Sci*, 40 (2): 1-28.
10. Khan, w; B. Prithiviraji and D.Smith .2003. Photosynthesis responses of corn and soybean to foliar application of salicylic acid- *J. Plant physiol.* 106:485-492.
11. Al-Khafaji, H. j. A and S.A.Al-Khemissi. 2012. Statistical Procedure for Agriculture Research. Amman Jordan. pp:328.
12. Matloob, A. N. M. T. Abdel- Salam and S. M. Selman. 2002. Effect of potassium fertilizer and Boron spraying on growth, yield and quality of potato tubers cv.Desiree *IPAJournal of Agriculture Research*. 12 (2) :15-29.
13. Minura, K and Y.Toda. 2014. Regulation of water, salinity and cold stress response by salicylic acid. *Frontiers in plant Sciences* 5(4): 1-12.
14. Munne, B and S.J.Penuelas. 2003. Photo and anti-oxidative protection and a role of salicylic acid during drought and recovery in field-growth *Phillyrea angutifolia* plants. *Planta* 217:758-766.
15. Neaimi, S. A. 1999. Fertilizers and Soil Fertility. University of Mousel. Ministry of Higher Education and scientific Research. pp:381.
16. Al-Ogaidi, U. A. A. 2015. Effect of some Biofertilizer and Salicylic Acid on Growth and Yield of Green Bean *Phaseolus vulgaris* irrigated with Salinity water ph. D.Dissertaion, Horticulture Department, College of Agriculture, University of Baghdad. pp:146.
17. Oweis, T; H.Zhang and M.Pala. 2000. Water use efficiency of rain fed and irrigation bread wheat in Mediterranean environments. *Agron. J.* 92:231\_238.
18. Parasad, P. V. V. S. A. Staggenborg and Z. Ristic. 2008. Impacts of Drought and/ or Heat Stress on Physiological, Developmental Growth and Yield processes of Crop plants. ASA, CSSA, SSSA, 667 S.segoe Rd, Modison. USA. pp: 301-355.
19. AL-Sahooki, M. M. A. A. Al-Falahy and A. F. Al-Mhammadi. 2009. Crop management.
20. Shock, C.C and E. B. G. Feibert. 2000. Deficit irrigation of potato. *Water Reports* 22, Deficit Irrigation Practices, FAO, Rome. pp 47-55.
21. AL-Shraiy, A.M and A.M.Hegazi. 2009. Effect of Acetyl salicylic acid, Indole -3-butyric acid and Salicylic acid on growth, yield and chemical constituents of onion plants. *Journal of Applied Sciences Research* . 3(11): 1554-1563.
22. Singh, B and K. Usha. 2003. Salicylic acid induced physiological and biochemical changes in wheat seedling under water stress. *Plant growth Regulation*, 39(2): 137-141.
23. Taiz, L and E.Zeiger. 2006. *Plant physiology* 4<sup>th</sup>ed.PP.73-93. Sinauer Associates, Inc, Publisher, SunderLand, Massachusetts, USA. Pp.
24. Verma, S.K. and M.Verma. 2010. A text Book of Plant Physiology, Biochemistry and Biotechnology. S. Chand and Company Ltd. Ramangar, New Delhi PP.112.
25. Wein, H. C. 1997. *The Physiology of Vegetable Crop\_CBA* International. New York. Pp.
26. Yildirim, E and A.Dursun. 2009. Effect of foliar Salicylic acid application on plant growth and yield of tomato under greenhouse conditions. *Acta Horticulturae* 807:395-400.