مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (34) العدد (5) 2012
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (34) No. (5) 2012

دور المعاملة بحمض الساليسيليك في إنتاجية ونوعية صنفي التبغ برلي وفرجينيا المعداة بفيروس البطاطا واي في سورية

مازن خدام*
الدكتور سليم يونس راعي**

(تاريخ الإيداع 15 / 7 / 2012. قبل للنشر في 4 / 10 / 2012)

□ ملخّص □

أظهرت النتائج دور حمض الساليسيليك (SA) في زيادة إنتاجية وتحسين نوعية صنفي التبغ برلي وفرجينيا المعداة بفيروس البطاطا واي حقلياً، وذلك حسب تركيز الحمض وزمن إضافته قبل العدوى بالفيروس، وكانت أعلى إنتاجية وعلى صنفي التبغ برلي وفرجينيا من الأوراق الخضراء عند المعاملة بالحمض رياً بتركيز 0.5 Mm وعدوى بالفيروس بعد 3 أيام (8.605، 8.978 كغ) مقارنة بالشاهد السليم (9.187،8.233 كغ) والشاهد المعدى بدون معاملة بالحمض (4.130، 3.570 كغ) ومن الأوراق المجففة (1.370، 1.495 كغ) مقارنة بالشاهد السليم (1.583،1.080 كغ) والشاهد المعدى بدون معاملة بالحمض (0.516، 0.490 كغ)، وارتفعت نسبة المركبات الآزوتية عند الصنف برلي بشكل غير معنوي في جميع المعاملات ماعدا المعاملة بالحمض رياً بتركيز 0.75 mM وعدوى بالفيروس بعد 3 أيام وهي مؤشر سلبي لنوعية أوراق التبغ الجافة، وانخفضت نسبة البروتين عند معاملة الصنف برلي بالحمض رشاً بتركيز 0.5 mM، 0.75 mM وعدوى بالفيروس بعد 3 أيام إلى 9.8% وهي الأفضل، وكانت أعلى نسبة للسكريات عند المعاملة بالحمض تركيز 0.5 mM رياً وعدوى بعد يوم عند الصنف فرجينيا 9.1% مقارنة مع جميع المعاملات ماعدا المعاملة بالحمض رياً بدون عدوى وهي الأفضل.

الكلمات المفتاحية : فيروس البطاطا واي، تبغ، حمض الساليسيليك، إنتاجية، نوعية، (سورية).

* **طالب دراسات عليا (دكتوراه)– قسم وقاية النبات– كلية الزراعة– جامعة تشرين– اللاذقية– سورية.**
** **أستاذ مساعد– قسم وقاية النبات– كلية الزراعة– جامعة تشرين– اللاذقية– سورية.**

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (34) العدد (5) 2012
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (34) No. (5) 2012

The role of the salicylic acid treatment in the productivity and quality of Tobacco varieties Burley and Virgenia which inoculation with Potato Y virus in Syria

Mazen Khaddam [*]
Dr. SaleemRaia[**]

(Received 15 / 7 / 2012. Accepted 4 / 10 /2012)

□ ABSTRACT □

The Results showed the role of salicylic acid (SA) in increasing the productivity and quality of tobacco Burley and Verginia which inoculated with Potato y virus in the field. According to the concentration and time of applying SA before inoculation and the highest productivity of fresh and dry leaves at the treatment with SA drench 0.5 mM and inoculation with pvy 3 days (8.978, 8.605 kg) comparing healthy control (8.233, 9.187 kg) and inoculation control (3.570, 4.130 kg) and dry leaves (1.495, 1.370 kg) comparing healthy control (1.080, 1.583 kg) and inoculation control (0.490, 0.516 kg) and the ratio of NPN in Burley leaves without significant in all treatment increased except the treatment with SA drench 0.75mM and inoculation with pvy 3 daythatsignificant effect on quality of cured leaves, and the ratio of protein decreased at the treatment with sprays with SA at 0.5Mm and 0.75Mm concentration (9.8%) and it is the best result, and the highest ratio of sugars in Verginia at the treatment with SA 0.5mM concentration and inoculation with virus after day (9.1%) comparing in all treatment except the treatment using drench with SA without inoculation virus and it is also the best result.

Keywords: salicylic acid (SA), productivity, quality, PVY, Tobacco.

[*]**Post graduate student, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, SYRIA.**
[**]**Associate professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Tishree nUniversity, Lattakia, SYRIA.**

مقدمة:

يعد محصول التبغ واحداً من المحاصيل الصناعية المهمة على المستوى العالمي، وتأتي أهميته من كونه أحد مصادر الدخل النقدي للمزارعين في أكثر من (100) بلد من بلدان العالم، كذلك الطلب المتزايد عليه، بالرغم من القيود المفروضة على إنتاجه واستهلاكه عالميا (Naidu, 1999). يعد نبات التبغ *Nicotiana tabacum* من العائلة الباذنجانية *Solanaceae* (Goodspeed, 1954) وُتزرع في سورية أصناف متعددة من التبوغ من ضمنها صنفا البرلي والفرجينيا.

يسبب فيروس البطاطا واي *Potato Y virus* (PVY)، جنس *Potyvirus* ، فصيلة *Potyviridae*) خسائر مهمة في إنتاجية أوراق التبغ ونوعيتها حتى إنه أصبح يهدد زراعة التبغ في الولايات المتحدة (Sievert, 1978). سببت الإصابة بفيروس البطاطا واي في سورية فقداً معنوياً في غلة محصول التبغ، فقد وصل الفقد بالإنتاج الكلي إلى 67%، 14% على صنفي التبغ برلي وفرجينيا على التوالي عند الإصابة المبكرة بفيروس البطاطا واي (عباس وآخرون،2007). تؤثر الإصابة بالفيروس على نوعية التبوغ من خلال تأثيرها على المحتوى الكيميائي للورقة، فكان لإصابة صنف التبغ برلي بفيروس البطاطا واي تأثير سلبي على محتوى الأوراق من النيكوتين فانخفضت نسبته بالنباتات المصابة مقارنة بالسليمة، انخفض محتوى تبغ الفرجينيا من السكر ثلاث مرات مقارنة مع النباتات السليمة (Stoykova and Dratchev, 2001; Verrier *et al*., 1999)، وأدت إصابة تبغ البرلي والفرجينيا إلى زيادة محتوى الأوراق من البروتين مما أثر سلباً على جودة التدخين لأنه بزيادة نسبة البروتين في أوراق التبغ يتشكل عند الاحتراق (الاشتعال) عدد من المركبات التي تسبب رائحة ونكهة غير مستساغتين وطعماً زنخاً (Wojciechowski, 1970; Stoykova and Dratchev, 2001)، وفي سورية أدت الإصابة بفيروس البطاطا واي إلى انخفاض نوعية أوراق صنفي التبغ برلي وفرجينيا بتخفيضه لنسبة السكريات الذائبة والنيكوتين والمركبات الآزوتية غير الذوابة وزيادة نسبة البروتين فيها (محمد وآخرون، 2008).

يعتبر حمض الساليسيليك (SA) Salicylic Acid أول مشتق نباتي طبيعي $C_7H_6O_3$، يستخدم في صناعة الأسبرين، ويلعب SA دوراً في نقل الإشارة الجهازية اللازمة لتحريض المقاومة الجهازية المكتسبة إزاء العديد من الإصابات بالكائنات الممرضة المختلفة المتزايدة (Hooft Van, 2009; Nie, 2006; Herbers *et al.,* 2000 Sticher *et al*., 1997; Ward *et al*., 1991; Malamy *et al*., 1990; Malamy *et al*., 1992) إذ يعتبر مادة تعبيرية للمقاومة الجهازية المكتسبة وهو المحور الأساسي لها، ويعد مسؤولاً عن سلسلة من العمليات الفسيولوجية والكيميائية والحيوية والتي لها دور في نمو النبات وتطوره و'ينتج خلال ظاهرة المقاومة الجهازية، ويتراكم بشكل كبير ووجوده يدل على وجودها بذات النسبة المتزايدة (Rivas- San and Plasencia, 2011; Sticher *et al*., 1997; Rasmussen *et al*., 1991; Yalpani *et al*., 1991; Ward *et al*., 1991)

وفي دراسات أخرى أدى استخدام حمض الساليسيليك إلى زيادة الإنتاجية وتحسين نوعية الأوراق مقارنة مع الشاهد وزيادة كمية الكربوهيدرات والسكريات في نباتات التبغ المصابة بفيروس موزاييك التبغ *Tobacco mosaic virus (TMV)* (Wieringa-Brants and Schets, 2008)، كما بينت الدراسات تأثيره على نمو بعض النباتات السليمة مثل نباتات الذرة، حيث ازداد محتوى الأوراق من الكلوروفيل وزيادة طول ساق النباتات وجذورها وبالتالي ازدادت الغلة الحبية، وتحسن محتواها من السكر والكربوهيدرات (Khodary, 2004). كما ازدادت إنتاجية الفول والفاصولياء وفول الصويا السليمة عند استخدام الحمض رشاً على الأوراق (Singh and Kaur, 1980; Redon, 1983).

وزيادة إنتاجية الشعير وتحسين نوعيته (Rivas- San and Plasencia, 2011)، وبينت النتائج أن رش نباتات سليمة من البندورة بحمض الساليسيليك زاد من عملية التمثيل الضوئي للنباتات، وأدى إلى لازدياد نموها وزيادة نسبة الإزهار وتحسين كمية الإنتاج ونوعيته ورافق ذلك ارتفاع في محتواها من الكربوهيدرات والعناصر الغذائية وازداد مستوى السيتوكينين والجبرلين فيها (Mady, 2009).

ولاتوجد دراسات محلية أو عربية لدراسة تأثير حمض الساليسيليك على إنتاجية صنفي التبغ برلي وفرجينيا المعداة بفيروس البطاطا واي ونوعيتها.

أهمية البحث وأهدافه:

تأتي أهمية البحث من أهمية محصول التبغ كأحد المحاصيل الصناعية التصديرية في سورية خاصة بالنسبة لصنفي التبغ برلي وفرجينيا، ومن أهمية فيروس البطاطا واي وانتشاره الواسع على مختلف أصناف التبغ وتأثيره الكبير على إنتاجية الصنفين ونوعيتهما ويهدف البحث إلى دراسة تأثير التغيرات التي تحصل في إنتاجية صنفي التبغ برلي وفرجينيا ونوعيتهما عند المعاملة بحمض الساليسيليك بتراكيز مختلفة قبل العدوى بفيروس البطاطا واي.

طرائق البحث ومواده:

1-مصدر البذار وإنتاج الشتول:

تم الحصول على شتول نباتات التبغ برلي (Burley (Br 21 وفرجينيا Virgenia (VK 51) من مركز أبحاث التبغ في اللاذقية والعائد للمؤسسة العامة للتبغ، تم اختيار الشتول السليمة والمتماثلة بالحجم بعمر 8-9 أسابيع وذات المجموع الجذري القوي والخالية ظاهرياً من الأمراض والمقساة جيداً.

2-طريقة الزراعة وتنفيذ المعاملات ضمن بيت التغطية الشبكي:

بعد أن تم اختيار الموقع المناسب لإقامة بيت التغطية الشبكي في الحقل، ‘جهزت الأرض بحراثتها وإضافة الأسمدة العضوية المتخمرة. وأضيفت الأسمدة العضوية المدروسة في أوائل شهر آذار إلى القطع التجريبية وأضيفت الأسمدة الآزوتية دفعة واحدة بعد 20 يوماً من التشتيل على شكل نترات أمونيوم (33%)، في حين خلطت الأسمدة الفوسفورية بشكل سوبرفوسفات ثلاثي (46%) مع الأسمدة البوتاسية بشكل سلفات البوتاسيوم (50%)، وأضيفت دفعة واحدة قبل التشتيل مع الحراثة الأخيرة في نهاية شهر نيسان.

تم التشتيل ضمن بيت التغطية الشبكية عندما وصلت الشتول إلى المواصفات المناسبة للتشتيل بعمر 8-9 أسابيع من تاريخ زراعة البذور في المساكب بتاريخ 5/12 للموسم الزراعي الأول 2010 وبتاريخ 5/15 في الموسم الزراعي الثاني 2011 في مركز وادي قنديل وفق تصميم القطع المنشقة-المنشقة /Split-Split- Design/ بثلاث مكررات. بلغ عدد القطع التجريبية في المكرر الواحد (32) قطعة (16 قطع تجريبية لكل صنف) وعليه كان العدد الكلي للقطع (96) قطعة تجريبية. ضمت كل قطعة تجريبية (المعاملة ضمن المكرر) خطاً بطول /2.5/ م ويحوي (5) نباتات المسافة مابين الخط والأخر /90/ سم وبين الشتلة والأخرى /50/ سم وبمسافة /1.5/م بين القطعة والأخرى المجاورة ولكلا الصنفين، وتركت مابين القطع المتجاورة ممرات بعرض 1.5م.

3- المعاملات الكيميائية:

استخدم حمض الساليسيليك Salicylic Acid (SA) بثلاثة تراكيز (تركيز أول 0.25 mM وتركيز ثان 0.5 mM وتركيز ثالث 0.75 mM)، تمت إضافته للنباتات بطريقتين (رشاً على المجموع الخضري بمعدل 10 مل/ نبات ، ورياً على الجذور بمعدل 30 مل/ نبات) وذلك في موعدين قبل الإعداء بالفيروس بـ(1،3) أيام ولكلا الصنفين حيث ضمت كل معاملة (5) نباتات مزروعة في خط واحد، قسمت التجربة (وفق تصميم القطع المنشقة-المنشقة Split- Split- Design) بثلاثة مكررات إلى المعاملات التالية:

1- نباتات رشت ورويت بالماء (شاهد)،
2- نباتات أعديت بالفيروس فقط وبدون إضافة حمض (شاهد معدى)،
3- نباتات رشت بحمض SA تركيز أول 0.25 mM مع إجراء عدوى للنباتات بالفيروس بعد يوم من الرش،
4- نباتات رشت بحمض SA تركيز ثان 0.5 mM مع إجراء عدوى للنباتات بالفيروس بعد يوم من الرش،
5- نباتات رشت بحمض SA تركيز ثالث 0.75 mM مع إجراء عدوى للنباتات بالفيروس بعد يوم من الرش،
6- نباتات تم ريها بحمض SA تركيز أول 0.25 mM مع إجراء عدوى للنباتات بالفيروس بعد يوم من الري،
7- نباتات تم ريها بحمض SA تركيز ثان 0.5 mM مع إجراء عدوى للنباتات بالفيروس بعد يوم من الري،
8- نباتات تم ريها بحمض SA تركيز ثالث 0.75 mM مع إجراء عدوى للنباتات بالفيروس بعد يوم من الري،
9- شتول معاملة بحمض SA رشاً وبدون عدوى بالفيروس،
10- شتول معاملة بحمض SA رياً وبدون عدوى بالفيروس، وأعيدت الخطوات نفسها بعد مرور ثلاثة أيام من العدوى بالفيروس.

4- مصدر اللقاح الفيروسي:

تم استخدام عزلة محلية لفيروس البطاطا واي *Potato Y virus* معرفة مصلياً وحيوياً (نباتات الدلالة) في مخبر الفيروسات في المؤسسة العامة لتأمين مستلزمات الإنتاج الزراعي في حلب، وجزيئياً تتبع السلالة PVY^{NW} وتم جمعها من محصول البطاطا في شمال سورية عام 2004 (Chikh *et al.*, 2006)، ومحافظ عليها على نباتات تبغ في مخبر الأمراض الفيروسية في كلية الزراعة – جامعة تشرين لاستخدامها في العدوى الاصطناعية لنباتات التبغ لمضاعفتها والحصول على الكمية اللازمة من اللقاح.

5- إعداء نباتات التبغ ميكانيكياً بفيروس البطاطا واي:

اختيرت النباتات المتجانسة النمو والخالية ظاهرياً من أعراض مرضية من كلا الصنفين واستبعدت النباتات التي تبدي نمو غير طبيعي. أجري الإعداء الميكانيكي على الورقة الثانية والثالثة المتفتحة في موعدين الأول بعد يوم من إضافة حمض الساليسيليك، والإعداء الميكانيكي الثاني بعد 3 أيام من إضافة المركب السابق تبعاً لطريقة (Jefferes, 1998). تركت 4 مجموعات (خطوط) من نباتات كل صنف كشواهد بدون إعداء، تمت متابعة نباتات التجربة من تقديم عمليات الخدمة الزراعية اللازمة من تعشيب، وعزق، ومكافحة بشكل دوري.

6- قطاف الأوراق وتقدير الإنتاجية:

تم إجراء عمليات القطاف (4 قطفات) في مرحلة النضج الفيزيولوجي بعد شهر ونصف من بداية التشتيل لنباتات كل معاملة من معاملات التجربة ولكل صنف على حدة بمعدل 4-5 أوراق من كل نبات/ لكل قطفة، ووُزنت الأوراق المقطوفة (الوزن الأخضر) لكل قطفة ولكل معاملة لحساب الإنتاج الأخضر الكلي للقطفات الأربعة، ثم

جففت الأوراق المقطوفة لكل معاملة على حد حسب كل صنفٍ كما هو موصى به من قبل المؤسسة العامة للتبغ فقد جفف الصنف برلي في الهواء (تجفيف بالظل) وتبدأ بمرحلة التصفير وتستمر حتى يتغير لون الأوراق من الأخضر الفاتح إلى اللون الأصفر، ثم مرحلة تجفيف الصفيحة وفي هذه المرحلة تكتسب الأوراق اللون الشوكولاتي المطلوب وتستمر من 18–22 يوماً، مرحلة تجفيف الضلع الرئيس ومدة هذه المرحلة 15–20 يوماً. أما الصنف فرجينيا فجفف ضمن أفران خاصة في دائرة أبحاث التبغ والعائدة للمؤسسة العامة للتبغ باللاذقية وفق الطريقة المتبعة، وبنهاية التجفيف وزنت الأوراق الجافة لكل قطفة ولكل قطعة تجريبية لحساب الإنتاج المجفف الكلي للقطفات الأربعة. و'حللت النتائج إحصائياً باستخدام برنامج التحليل الإحصائي Genstat–10 وتمت المقارنة مابين المتوسطات باستخدام اختبار LSD عند مستوى معنوية 5%.

7– تقدير بعض المحتويات الكيميائية في أوراق التبغ الجافة Chemical Contents:

أجريت جميع التحاليل الكيميائية على العينات المأخوذة من أوراق نباتات التبغ المُجففة لصنفي برلي وفرجينيا في مخبر التحاليل الكيميائية في المؤسسة العامة للتبغ في اللاذقية وذلك لتقدير (نسبة السكريات الذائبة الكلية في أوراق صنف الفرجينيا ونسبة البروتين والآزوت غير العضوي NPN في أوراق صنف البرلي) وفقاً لطرائق التحليل الموضوعة من قبل (Aurand *et al.*, 1987; A. O. A. C, 1990) مع بعض التعديلات (محمد وآخرون، 2008). أخذ مزيج من أوراق القطفات القطفة الأولى والثانية والثالثة والرابعة بهدف إجراء التحاليل الكيميائية ثم سجلت النتائج المتحصل عليها.

حُللت النتائج إحصائياً بالحاسب الآلي، وذلك باستخدام برنامج التحليل الإحصائي GenStat Release 10 وقورنت المتوسطات بحساب أقل فرق معنوي Least Significant difference (LSD 1%) بين المعاملات المدروسة.

النتائج والمناقشة:

1– تأثير إضافة حمض الساليسيليك على إنتاجية صنفي التبغ برلي وفرجينيا المعداة بالفيروس من الأوراق الخضراء (كغ):

بينت النتائج وجود فروق معنوية في إنتاجية المعاملات المختلفة من الإنتاج الأخضر والمجفف مقارنة مع الشاهد السليم والمعدى والشاهد المعامل بحمض الساليسيليك رشاً ورياً بدون عدوى بالفيروس إذ ازدادت الإنتاجية في التراكيز الثلاثة المستخدمة وحسب طريقة الإضافة وموعد العدوى بالفيروس، وكانت أعلى إنتاجية من الأوراق الخضراء عند المعاملة بالحمض بتركيز 0.5 Mm رياً وعدوى بالفيروس بعد 3 أيام وعند الصنفين برلي وفرجينيا (8.605، 8.978 كغ) مقارنة مع الشاهد السليم (8.233، 9.187 كغ) والشاهد المعدى (4.130، 3.570 كغ) والشاهد المعامل بحمض الساليسيليك رياً بدون عدوى بالفيروس (8.353، 9.400 كغ) على التوالي (جدول1)، وهذا يتفق مع الدراسات السابقة التي تبين دور حمض الساليسيليك في زيادة إنتاجية نباتات التبغ بالرغم من التأثير السلبي للإصابة الفيروسية عليها (Wieringa–Brants and Schets, 2008)، وقد أشارت بعض الدراسات السابقة إلى أن إصابة صنفي التبغ برلي وفرجينيا بفيروس البطاطا واي أدى إلى إنخفاض إنتاجيتهما من الأوراق الخضراء (عباس وآخرون،2007)، وأن إضافة حمض الساليسيليك للنباتات قد زاد من إنتاجية مختلف المعاملات مقارنة مع الشاهد المعدى بالفيروس فقط، وهذا يدل على أن لهذا الحمض تأثيراً إيجابياً على إنتاجية الصنفين.

2- تأثير إضافة حمض الساليسيليك على إنتاجية صنفي التبغ برلي وفرجينيا المعداة بالفيروس من الأوراق المجففة (كغ):

رافق الزيادة من الأوراق الخضراء زيادة في الإنتاج من الأوراق المجففة وبفروق معنوية عند المعاملة بالحمض بتركيز 0.5 Mm رياً وعدوى بالفيروس بعد 3 أيام وعند الصنفين برلي وفرجينيا (1.370، 1.495كغ) مقارنة مع الشاهد السليم (1.080، 1.583 كغ) والشاهد المعدى (0.516، 0.490 كغ) والشاهد المعامل بحمض الساليسيليك رياً بدون عدوى بالفيروس (1.090، 1.157 كغ) على التوالي جدول(2). وعند مقارنة إنتاجية الصنفين من الأوراق الخضراء والمجففة نجد تفوق الصنف فرجينيا في جميع المعاملات وبمختلف التراكيز على الصنف برلي، وكانت أفضل النتائج عند المعاملة بالحمض بتركيز 0.5 Mm رياً وعدوى بالفيروس بعد 3 أيام حيث بلغت (8.978، 1.495 كغ) مقارنة بالصنف برلي (8.605، 1.370 كغ) على التوالي جدول (2،1). بينت النتائج ارتفاع إنتاجية صنفي التبغ برلي وفرجينيا من الأوراق المجففة مقارنة بالشاهد المعدى والشاهد المعامل رياً أو رشاً بالحمض وهذا يتفق مع الدراسات السابقة والتي تبين دور حمض الساليسيليك في زيادة نمو نباتات التبغ وإنتاجيتها (Wieringa-Brants and Schets, 2008) بالرغم من التأثير السلبي للإصابة الفيروسية عليها وقد أشارت عباس وآخرون (2007) إلى انخفاض إنتاجية الصنفين من الأوراق المجففة عند الإصابة المبكرة بفيروس البطاطا واي.

جدول 1: تأثير حمض الساليسيليك (SA) على إنتاجية صنفي التبغ برلي وفرجينيا من الأوراق الخضراء في الموسمين الزراعيين 2010 و2011

المعاملة	الإنتاجية من الأوراق الخضراء/ كغ/13 م^2					
	برلي			فرجينيا		
	تركيز1 0.25 mM	تركيز2 0.5 mM	تركيز3 0.75 mM	تركيز1 0.25 mM	تركيز2 0.5 mM	تركيز3 0.75 mM
شاهد سليم	8.233	8.233	8.233	9.150	9.187	9.503
شاهد معدى فقط	4.130	4.130	4.130	3.570	3.570	3570
SA رش وعدوى بعد يوم	5.173	6.662	5.830	5.720	7.360	6.247
SA ري وعدوى بعد يوم	5.697	7.152	6.887	5.990	8.143	7.037
SA رش وعدوى بعد 3أيام	5.880	7.680	7.517	6.057	7.650	6.917
SA ري وعدوى بعد 3أيام	6.043	8.605	7.907	6.362	8.978	7.243
SA رش بدون عدوى	6.250	8.013	8.013	9.150	9.150	9.150
SA ري بدون عدوى	8.353	8.353	8.353	9.400	9.400	9.400
LSD 5 %	1.1	1.124	1.104	1.194	1.293	0.984

الأرقام هي متوسط الموسمين الزراعيين 2010 و2011

جدول 2: تأثير حمض الساليسيليك (SA) على إنتاجية صنفي التبغ برلي وفرجينيا من الأوراق المجففة في الموسمين الزراعيين 2010 و2011

المعاملة	الإنتاجية من الأوراق المجففة/ كغ/13 م^2					
	برلي			فرجينيا		
	تركيز1 0.25 mM	تركيز2 0.5 mM	تركيز3 0.75 mM	تركيز1 0.25 mM	تركيز2 0.5 mM	تركيز3 0.75 mM
شاهد سليم	1.033	1.080	1.80	1.583	1.583	1.543
شاهد معدى فقط	0.516	0.516	0.516	0.490	0.490	0.490
SA رش وعدوى بعد يوم	0.650	0.900	0.740	0.867	1.203	0.815
SA ري وعدوى بعد يوم	0.710	1.80	0.857	0.975	1.277	1.125
SA رش وعدوى بعد 3أيام	0.57	1.057	0.980	0.882	1.255	1.227
SA ري وعدوى بعد 3أيام	0.833	1.370	1.100	0.943	1.495	1.143
SA رش بدون عدوى	0.800	0.800	0.763	1.063	1.063	1.550
SA ري بدون عدوى	1.010	1.090	1.090	1.157	1.157	1.567
LSD 5 %	223.6	232.7	321.3	230	260.1	179.7

الأرقام هي متوسط الموسمين الزراعيين 2010 و2011

3- تأثير حمض الساليسيليك (SA) في نسبة السكريات الذائبة الكلية في المادة الجافة لأوراق صنف فرجينيا(%):

أثبتت التجربة وجود فروقات معنوية في نسبة السكريات الذائبة في الورقة الجافة لجميع المعاملات مقارنة مع الشاهد، فقد أدى استخدام الحمض بمختلف التراكيز إلى تحسين نسبة السكريات مقارنة مع الشاهد المعدى إذ بلغت أعلى نسبة لها 9.1% عند الري بالحمض بتركيز 0.5 Mm وعدوى بالفيروس بعد يوم من إضافة الحمض، تلاه الري بالحمض بتركيز 0.25 Mm وعدوى بالفيروس بعد يوم مقارنة مع نسبتها بالشاهد المعدى 6.1 % والشاهد السليم 7.6% والشاهد المعامل بالحمض رياً بدون عدوى 9.4% (جدول 3)، وهذا يتفق مع Wieringa–Brants و Schets (2008) والذي بين دور حمض الساليسيليك في رفع نسبة السكريات في أوراق التبغ المصابة بفيروس موزاييك التبغ والتي تلعب دوراً كبيراً في نوعية التبوغ وجودتها، والدراسات السابقة أشارت إلى انخفاض نسبة السكريات عند الإصابة بفيروس البطاطا واي والتالي تدهور في نوعية أوراق تبغ الفرجينيا (محمد وآخرون، 2008)، وهذا يدل على الدور الإيجابي لإضافة الحمض في رفع نسبة السكريات الذائبة في الأوراق المجففة لهذا لصنف.

4- تأثير حمض الساليسيليك (SA) في نسبة الآزوت غير العضوي NPN في المادة الجافة لأوراق صنف التبغ برلي (%):

أشارت النتائج إلى ارتفاع غير معنوي في نسبة الآزوت غير العضوي في المادة الجافة لأوراق جميع المعاملات مقارنة مع الشاهد المعدى والشاهد السليم باستثناء المعاملة بحمض الساليسيليك بتركيز 0.5Mm، 0.75Mm رياً وعدوى بالفيروس بعد 3 أيام حيث ارتفعت بشكل معنوي وبلغت أعلى نسبة لها 2.3% قياساً بنسبتها بالشاهد السليم 1.6% وكانت هذه الزيادة غير معنوية مقارنة مع الشاهد المعدى 2% والشاهد المعامل بالحمض رياً بدون عدوى

1.8% (جدول 4)، وقد وجد محمد وآخرون (2008) ارتفاعاً في نسبة الآزوت غير العضوي NPN في أوراق صنف التبغ برلي المصابة بفيروس البطاطا واي والتي تؤثر سلباً في نوعية الأوراق وخاصة مواصفات التذوق (النكهة والطعم)، حيث تضفي على الدخان طعم ونكهة غير مقبولة، وقد تكون زيادة هذه المركبات ناتجة عن إضافة الحمض وتأثيره على مكونات الورقة الكيميائية، أوقد يعود ذلك إلى ظروف التجربة والقائم على التجربة وحساسية الصنف المدروس للحمض المستخدم.

5- تأثير حمض الساليسيليك (SA) المختلفة في نسبة البروتين في المادة الجافة لأوراق صنف التبغ برلي (%):

تشير النتائج إلى انخفاض نسبة البروتين في المادة الجافة للأوراق في أغلب المعاملات مقارنة بالشاهد المعدى وفي جميع التراكيز، كانت أقل نسبة بروتين في الأوراق عند المعاملة بحمض الساليسيليك رشاً بتركيز 0.5Mm، 0.75Mm وعدوى بالفيروس بعد 3 أيام حيث بلغت 9.8%، 9.8% مقارنة بالشاهد المعدى 10.3% والشاهد السليم 10.1% والشاهد المعامل بالحمض رشاً بدون عدوى 9.7%، بينما كان هناك ارتفاع في نسبة البروتين عند المعاملة بحمض الساليسيليك رشاً بتركيز 0.25Mm وعدوى بالفيروس بعد 3 أيام حيث وصلت إلى 10.5% مقارنة بالشاهد المعدى 10.3% جدول (4)، وهذا يبين دور هذا الحمض في خفض نسبة البروتين في الأوراق المصابة بالفيروس كون الدراسات السابقة تشير إلى أن إصابة صنفي التبغ برلي بفيروس البطاطا واي تسبب ارتفاعاً في نسبة البروتين في الأوراق الجافة إذ وجد أن ارتفاع نسبة البروتينات والمركبات النتروجينية الأخرى في محتوى أوراق هذا الصنف تؤثر سلباً وبشكل كبير في نوعية الأوراق وخاصة مواصفات التذوق (النكهة والطعم) (محمد وآخرون، 2008).

جدول 3: تأثير حمض الساليسيليك (SA) في نسبة السكريات الذائبة في المادة الجافة لأوراق صنف التبغ فرجينيا (%) في الموسمين الزراعيين 2010 و2011.

المعاملة	فرجينيا		
	التركيز 0.25m M	التركيز 0.5 mM	التركيز 0.75 mM
شاهد سليم	7.6	7.6	7.6
شاهد معدى فقط	6.1	6.1	6.1
SA رش وعدوى بعد يوم	8.1	8.2	8
SA ري وعدوى بعد يوم	8.7	9.1	8.2
SA رش وعدوى بعد 3أيام	7	7.2	7.1
SA ري وعدوى بعد 3أيام	8.7	6.6	6.8
SA رش بدون عدوى	7.9	7.9	7.9
SA ري بدون عدوى	9.4	9.4	9.4
LSD1%	0.14	0.21	0.22

الأرقام هي متوسط الموسمين الزراعيين 2010 و2011

جدول 4: تأثير حمض الساليسيليك (SA) في نسبة الآزوت غير العضوي NPN ونسبة البروتين في المادة الجافة لأوراق التبغ برلي (%) في الموسمين الزراعيين 2010 و2011.

المعاملة	برلي					
	التركيز 0.25m M		0.5 mM		0.75 mM	
	نسبة المركبات الآزوتية NPN(%)	نسبة البروتين	نسبة المركبات الآزوتية NPN(%)	نسبة البروتين	نسبة المركبات الآزوتية NPN(%)	نسبة البروتين
شاهد سليم	1.6	10.1	1.6	10.1	1.6	10.1
شاهد معدى فقط	2	10.3	2	10.3	2	10.3
SA رش وعدوى بعد يوم	2.1	10.3	2.2	10.2	2	10.3
SA ري وعدوى بعد يوم	2.2	10.3	2.2	10.2	2.2	10.1
SA رش وعدوى بعد 3أيام	2.1	10.5	2.2	9.8	2.1	9.8
SA ري وعدوى بعد 3أيام	2.2	10.4	2.3	10.3	2.3	10.3
SA رش بدون عدوى	1.8	9.7	1.8	9.7	1.8	9.7
SA ري بدون عدوى	1.8	9.9	1.8	9.8	1.8	9.8
LSD1%	0.56	0.39	0.56	0.30	0.23	0.11

الأرقام هي متوسط الموسمين الزراعيين 2010 و2011

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

تعتبر المعاملة بالتركيز 0.5 mM لحمض الساليسيليك الأكثر تأثيراً في زيادة الإنتاجية من الأوراق الخضراء والمجففة مقارنة مع الشاهد السليم والشاهد المعدى بالفيروس عند الصنف برلي، وعند الصنف فرجينيا مقارنة بالشاهد المعدى بالفيروس، وكانت الزيادة في الإنتاجية من الأوراق الخضراء والمجففة عند استخدام التركيز 0.5 mM من حمض الساليسيليك عند الصنف فرجينيا الأعلى مقارنة مع الصنف برلي.

تعتبر المعاملة بحمض الساليسيليك بالتركيز 0.5 mM رياً وعدوى بالفيروس بعد يوم أفضل المعاملات في زيادة نسبة السكريات الذائبة في الأوراق المجففة للصنف فرجينيا إذ بلغت أعلى نسبة للسكريات 9.1% وهذا انعكس إيجابياً على نوعية أوراق صنف الفرجينيا (يزرع هذا الصنف فقط بهدف الحصول على السكريات اللازمة لتحضير خلطات السجائر) وأدى استخدامه إلى انخفاض نسبة البروتين في الأوراق الجافة لصنف التبغ برلي 9.8% عند استخدامه بالتركيزين 0.5 mM، 0.75mM رشاً وعدوى بالفيروس بعد 3 أيام (كونه المكون الكيميائي الأهم لصنف البرلي).

لوحظ ارتفاع طفيف في نسبة الآزوت غير العضوي NPN في أوراق صنف التبغ برلي عند استخدام حمض الساليسيليك بتراكيزه الثلاثة مقارنة مع الشاهد السليم والشاهد المعدى بالفيروس بدون معاملة بحمض الساليسيليك والشاهد المعامل بالحمض سواء رشاً أو رياً بدون عدوى وهذا مؤشر سلبي على نوعية التبغ (وهو مكون كيميائي مهم لصنف البرلي).

التوصيات:

متابعة العمل على المواد المختبرة المحرضة للمقاومة الجهازية حقلياً واختبار مواد جديدة وتحديد طرق الاستخدام الأمثل لها.

متابعة العمل على المواد المحرضة لمعرفة تأثير الاستخدام المتكرر لها على نباتات التبغ على المركبات الكيميائية الأخرى المرتبطة بالمواصفات النوعية والمذاقية للتبوغ.

المراجع:

1) عباس، نورا؛ اسماعيل، عماد دأود؛ محمد، رامز. تأثير *موعد الإصابة الأولية بفيروس واي البطاطا على إنتاجية صنفي التبغ برلي (Br 21) وفرجينيا (Vk 51) في الساحل السوري*. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم البيولوجية، المجلد29 (2)، 2007، 85-96 .

2) محمد، رامز؛ عباس، نورا؛ اسماعيل، عماد دأود. *تأثير موعد الإصابة بفيروس واي البطاطا في بعض المركبات الكيميائية لأوراق التبغ الجافة لصنفي التبغ برلي (Br21) وفيرجينيا (Vk51) في الساحل السوري*. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم البيولوجية، المجلد (30) العدد (1)، 2008-أ، 231-242.

3) A.O. A. C. *Official methods of analysis of association of official agricultural methods. 15 edition*, published by Association of official Analytical chemists, Arlington, Virginia, USA. 1990.

4) AURAND, L.W., WOODS, A. E. AND WELLS, M. R. *Food composition and analysis.published by Van Nostrand Reinhold Company, New york*. 1987 , 665.

5) GOODSPEED, T. H. The genus *nicotiana*. Waltham, Mas USA . 1954.

6) CHIKH, A.M., K. KATAYAMA., T. MAOK., K.T. NATSUAKI. *The occurrence of potato y virus on potato in Syria*. Jap J Trop Agric. 2006, 50: 23-28.

7) HERBERS, K., TAKAHATA , Y., MELZER, M., MOCK, H.-P., HAJIREZAEI, M., AND SONNEWALD, U. *Regulation of carbohydrate partitioning during the interaction of potato virus Y with tobacco. Mol. Plant Pathol.* 2000, 1:51-59.

8) HOOFT VAN HUIJSDUIJNEN. *Induction by salicylic acid of pathogenesis-related proteins and resistance to Alfalfa mosaic virus infection in various plant species.* http://vir. Sgmjournals. Org/cgi/reprint/10/2135.pdf. Retrieved. 2009, 5-28.

9) JEFFRIES, C.J. *Potato.* FAO-IPGRI, Technical Guide lines for safe movement of Germplasm. 1998 , No.19, 177.

10) KHODARY, S. E. A. *Effect of salicylic Acid on the Growth, Photosynthesis and carbohydrate Metabolism in salt stressed Maize Plants*. International Journal of Agriculture & Biology. 2004 6(1): 5-8 .

11) MADY, M. A. *Effect of faliar Application with salicylic acid and vitamin E on Growth and productivity of TOMATO(Lycopersicon esculentum, Mill) Plant*. Agric. SCi. 2009, 34(6): 6735-6746.

12) MALAMY, J., J.P. CARR., D.F. KLESSIG., I. RASKIN. *Salicylic acid: alikely endogenous signal in the resistance response of tobacco to viral infection*. Scienc. 1990, 250: 1002-1004.
13) MALAMY, J., J . HENNIG, D.F. KLESSIG. *Temperature-Dependent induction of salicylic acid and its conjugates during the resistance response to tobacco mosaic virus infection*. Plant Cell. 1992, 4: 359-366.
14) NAIDU, S. K. *Tobacco: production, chemistry and technology, edited by D.L. DAVIS and M.T. Nielson, Blackwell science ltd, Osney mead, Oxford OX2 OEL.* Hardback. 1999, 467.
15) NIE, X. *Salicylic acid suppresses Potato virus Y Isolate N:O-Induced symptoms in Tobacco Plants.* The American Phytopathological Society. 2006, Vol. 96, No. 3, 255.
16) RASMUSSEN, J.B., R. HAMMERSCHMIDT., and ZOOK, M. N. *Systemic induction of salicylic acid accumulation in cucumber after inoculation with Pseudomonas syringae pv. Syringae.* Plant Physiol. 1991. 97:1342-1347.
17) REDON, S.L.A. *Control hormonal de La abscisin de organos reproductivos en Phaseolus Vulgaris L. CV. Cacahuate-72*. Tesisde Mestria en Ciencias, C. P. Chapingo. Mexico. 1983.
18) RIVAS- SAN, M. and J. PLASENCIA. *Salicylic acide beyond defence: its role in plant growth and development*. Journal of Experimental Botany. 2011, 10. P 1093.
19) SIEVERT, R. C. *Effect of early harvest of burley tobacco infected with potato y virus on yield, quality, and chemical constituents.* Coresta. 1978, p87-90.
20) SINGH, G and M. KAUR. *Effect of growth regulators on padding and yield of mung bean (Vigna radiate L) Wilczek*. India J. Plant Physiol. 1980, 23: 336-70.
21) STICHER, L., B. MAUCH-MANI, and J.P. METRAUX. Systemic acquired resistance. Ann. Rev. Phytopathol. 1997, 35:235-270.
22) STOYKOVA, D and D. DRATCHEV. *Study on the effect of tobacco mosaic virus (TMV) and potato virus Y (PVY) on tobacco quality.* Biotechnological and Biotechnological Eq . 2001, 15: 62-64.
23) VERRIER, J. l., B. CAILLETEAU., R. DELON., M. TEPFER. *Leaf quality and yield of Burley and dark air cured tobacco varieties when inoculated with potato virus Y necrotic strain (PVY) or with cucumber mosaic virus (CMV-DTL) in field conditions.* Coresta Meet. Agro-phyto Groups. 1999, Suzhou, Abstract. AP8.
24) WARD, E.R., S.J. UKNES, SC. WILLIAMS, S.S. DINCHER, AND D.L. WIEDERHOLD. *Coordinate gene activity in response to agents that induce systemic acquired resistance. Plant Cell*. 1991, 3: 1085-1094.
25) WIERINGA-BRANTS[1,] D. H and F. M. SCHETS[1]. *Effect of salicylic acid and phenylserine on the hypersensitive reaction of tobacco to tobacco mosaic virus. Journal of Phytopathology.* 2008, Vol. 123, P 333-343.
26) WOJCIECHOWSKI, I. *The effect of infection date of tobacco variety peyod by the tobacco mosaic virus upon the growth, development, crops and chemical composition of the stock.* Coresta. 1970, pp 19-27.
27) YALPANI, N., P. SILVERMAN., T.M.A. WILSON., D.A. KLEIER., and I. RASKIN. *Salicylic acid is a systemic signal and inducer of pathogenesis-related proteins in virus-infected tobacco*. Plant Cell. 1991 , 3:809-818.