

تأثير معاملة نبات التبغ صنف البرلي بالبيون[®] كمحرض للمقاومة
الجهازية المكتسبة ضد مرض الساق الأسود وتأثيره في إنتاجيته وفي بعض
الصفات الفيزيائية والكيميائية للورقة الجافة.

محمود حسن⁽¹⁾* ورامز محمد⁽²⁾ وطارق حسن⁽³⁾

(1) قسم وقاية النبات، جامعة تشرين، كلية الزراعة، اللاذقية، سورية.

(2) قسم علوم الأغذية، جامعة تشرين، كلية الزراعة، اللاذقية، سورية.

(3) مركز بحوث طرطوس الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق، سورية.

(* للمراسلة: د. محمود حسن، البريد الإلكتروني: dr.tarekhasan1980@gmail.com)

الملخص

بينت هذه الدراسة الأثر الايجابي لمعاملة نباتات التبغ صنف البرلي بالبيون كمحرض للمقاومة الجهازية المكتسبة ضد مرض الساق الأسود المتسبب عن الفطر *Phytophthora parasitica* var. *nicotianae*, بطريقتي الري والرش فكانت أفضل معاملة بالتركيز 0.5 ميلي مول بطريقة الري إذ خفضت نسبة الإصابة إلى 26.7% وشدتها إلى 15%. كما أظهرت المعاملة بكلا الطريقتين نتائج ايجابية أيضاً في بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لورقة التبغ البرلي الجافة، وفي الإنتاجية (وزن رطب وجاف). وتبين أن أفضل الطريقتين كانت المعاملة بطريقة الري عند استخدام التركيز 0.5 ميلي مول إذ زادت النسبة المئوية للكثافة الظاهرية للأوراق الجافة إلى 45.97 غ/سم² مقارنة بالشاهد السليم 24.87 غ/سم²، ونسبة النيكوتين 1% مقارنة بالشاهد السليم إلى 1.1%، و نسبة مئوية للكور 0.94% مقارنة بالشاهد 0.89% وهي صفة ايجابية، وزادت نسبة النتروجين البروتيني (البروتين) المئوية إلى 16.12% بالمقارنة مع الشاهد السليم 14.85%، وأحدث ارتفاع في النسبة المئوية للمواد النتروجينية غير البروتينية (NPN) وصلت 1.49% مقارنة بالشاهد السليم 0.84%. أما الإنتاجية فقد زادت المعاملة بالبيون 5 ميلي مول بطريقة الري متوسط الوزن الرطب لأوراق النبات الواحد إلى 529.13 غ مقارنة بالشاهد السليم 357.31 غ كما زاد من متوسط الوزن الجاف لأوراق النبات الواحد إلى 53.8 غ مقارنة بالشاهد السليم 35.87 غ.

كلمات مفتاحية: الكثافة الظاهرية، النيكوتين، الكلور، الوزن الجاف، البيون[®], *Phytophthora parasitica* var. *nicotianae*, نبات التبغ البرلي.

المقدمة:

يعد التبغ *Nicotiana tabacum* L من المحاصيل الاقتصادية الصناعية الهامة على مستوى العالم كونه يدخل في السياسات المالية والاقتصادية للعديد من البلدان. (Naidu, 1999; Fowler, 1998) وفي سورية يسهم التبغ في تحقيق إيرادات لخزينة الدولة، وأرباح وعائدات كبيرة إضافة لتشغيل عدد الكبير من العائلات بالمحصول من الزراعة وحتى التسويق، (زهيري، 2011).

يصاب التبغ بالعديد من الأمراض الفطرية والبكتيرية والفيروسية، ويعد مرض الساق الأسود المتسبب عن الفطر *Phytophthora parasitica* (Dast) var. *nicotianae* (B.de Haan) Tucker (P. p var *nicotianae*) من أهم

الأمراض الفطرية التي تصيب التبغ في المشتل والحقل، ويسبب خسائر اقتصادية كبيرة (Hernandez *et al.*, 2010). وهو فطر يتبع صف الفطور البيضية Oomycetes، أهم الأعراض المميزة لمرض الساق الأسود تلون الجذور المصابة بلون أسود بشكل كلي أو جزئي، ويُظهر المقطع الطولي للساق المصاب تعفن اللب وتحوله إلى أقراص منفصلة (Reynolds and Michael., 2006; Pratt, 2008; حسن، 2010). يمكن إدارة المرض من خلال تكامل الإجراءات الزراعية، واستخدام المكافحة الكيميائية كمشتقات الميتالأكسيل (Mila and Radcliff, 2014; De Beer and Terblanche 2011)، واستخدام نباتات مقاومة إذ يعتبر هذا الإجراء الأكثر فاعلية (Sullivan *et al.*, 2005)، فقد أظهر النوعان *Nicotiana longiflora* و *N. Plumbaginifolia* مقاومة للفطر *P. p. var. nicotianae* (Todd, 1981). كذلك تستخدم المكافحة الحيوية كبديل للمبيدات الصناعية الكيميائية، كاستخدام فطر التريكوثيرما *Trichoderma spp* والذي طور إلى منتجات مكافحة حيوية بشكل تجاري تستخدم في الحقول والبيوت المحمية (Harman, 2000)، كما تستخدم المقاومة المستحثة أيضاً كنوع من المكافحات الصديقة للبيئة لرفع مقاومة النباتات ضد هجوم الممرضات وهي تعبير عن آليات الدفاع الطبيعية في النبات المحرصة بعوامل خارجية إزاء مختلف الممرضات (Schneider *et al.*, 1996; Benhamou and Picard, 1999; Kuc, 2001). تقابل المقاومة المستحثة في النبات عملية التلقيح أو التحصين في الحيوان. (Hammerschmidt *et al.*, 2001). يُعد البيون Bion® البنزوثياديازول أو BTH أو أول مركب غير سام طُوّر وسُوق بخصائص حصرية بتنشيط مورثات المقاومة الجهازية المكتسبة (Systemic SAR Acquired Resistance). إذ تشير (SAR) إلى نقل إشارة متميزة عبر ممرات التي بدورها تؤدي دوراً مهماً في قدرة النبات للدفاع ذاتياً ضد الممرض (Hurt and Ryals; 1996). فهو ذو صيغة جهازية بانتقاله داخل أنسجة النبات فيعمل على تحريض البروتينات المتعلقة بالإمراضية PRs (Pathogenesis- Related Proteins) مثل: 1-3-β-gluconases و PR2 , PR3 Chitinas، والتي تساهم في تثبيط الكائن الممرض (Siegrist *et al.*, 2000; Ryals *et al.*, 1996). وقد يعزى ذلك إلى تراكم الماء الأوكسجيني (H₂O₂) في الأنسجة المعاملة وبالتالي تحريض أنزيم البيروكسيداز الذي يلعب دوراً في تقوية الجدر الخلوية وزيادة في مقاومتها للأمراض (Iriti and Faoro, 2003). ليس لهذا المركب أي تأثير على الممرضات في التجارب المخبرية، وليس له أي تأثير سام على النبات أو البيئة أو الحيوان (Ward *et al.*, 1991; Sticher *et al.*, 1997). أظهرت معاملة أوراق التبغ بالبيون تنشيط عدة مورثات مرافقة لـ SAR تقود إلى تعزيز وقاية النبات ضد ممرضات مختلفة (Friedrich *et al.*, 1996; Gorlach *et al.*, 1996; Lawton *et al.*, 1996). وبين Kassmann وآخرون 1995 قدرة البيون على تحريض المقاومة الجهازية المكتسبة ضد العديد من ممرضات النبات الفطرية كالفطور البيضية وأهمها *Phytophthora spp*. ذكر أبو عرقوب 2002 في كتابه أن البيروكسيداز هو أحد الأنزيمات الداخلة في ممر الفيناييل بروباونويد التي تستحث في تفاعلات المقاومة الجهازية المكتسبة، إذ إنه يُحدث بعد الإصابة تقوية لجدار الخلية والمحفز بوصلات متقاطعة من جلايكو بروتينات الداخلة في تركيب جدار الخلية والغنية بالهيدروكسي برولين الموجودة في جدار الخلية للكثير من النباتات. كما أكد Moerschbacher وزملائه 1988 أن المستويات العالية للبيروكسيداز الخلوية يمكن أن تلعب دوراً متمماً في لجنة جدر الخلية والتي بدورها تساعد في مقاومة النبات لاختراق الممرضات الفطرية. ويمكن للبيروكسيداز Peroxidase أن يكون محفزاً لعمليات الأكسدة التي تسمح للنبات بالرد بسرعة أكثر فاعلية للدعوى بالمسبب الممرض (Gozzo, 2003; Kuc, 2001; Benhamou and Picard, 1999; Schneider *et al.*, 1996).

أهمية تقدير الصفات الفيزيائية والكيميائية لورقة التبغ البرلي:

- الكثافة الظاهرية لورقة التبغ Apparent density: ترتبط هذه الصفة الفيزيائية المهمة بتركيب أو بنية ورقة التبغ وبمقدار احتوائها على المركبات الكيميائية النوعية. فالتبغ التي تتسم أوراقها بكثافة ظاهرية مرتفعة تكون ألوانها غامقة (أوراق كثيفة)، أما الأوراق ذات الكثافة الظاهرية المنخفضة فتعطي ألواناً فاتحة أو باهتة. وبشكل عام فإن كثافة ومحتوى أوراق التبغ تزداد بدءاً من الأوراق القاعدية باتجاه الأوراق العلوية على محور الساق الرئيسية حيث يحدث تغير في بنية الأوراق لتصبح أكثر ميلاً للاصفرار، وتزداد كثافة العصبية مما يدل على احتوائها على نسبة أعلى من المركبات العضوية. (Davis and Nielsen,1999;) (Tso,1990)

- تقدير بعض المحتويات الكيميائية في أوراق التبغ الجافة Chemical Contents:

بيّنت المراجع نسب بعض المحتويات الكيميائية في أوراق التبغ البرلي الجافة، فقد وجد Tso عام 1990 أن حدود الكلور في ورقة التبغ البرلي يتراوح بين 0.5-1 % وأن زيادتها عن هذه الحدود تسهم بدور سلبياً في نوعية محصول التبغ نتيجة لتدني في صفة الاحتراق لأوراق التبغ بسبب تكوين الأملاح غير الذوابة للكلوريد ضمن منطقة الاحتراق (Tso. 1990; Pace et al.) 2018، أما النتروجين البروتيني فإن ارتفاع نسبته في أوراق التبغ البرلي يعتبر أمراً إيجابياً إذ يحسن من سماكة الورقة وقوامها الإسفنجي المرغوب لامتصاص مواد التعسيل خلال مرحلة الصناعة، وتعد المركبات البروتينية من أهم المركبات النتروجينية ضمن ورقة التبغ البرلي مما ينعكس بشكل إيجابي على نوعية الأوراق الجافة، وزيادة نسبته لمستويات مرتفعة تدل على تدني نوعية أوراق التبغ الجافة لإسهامها في تحرير نكهات غير مرغوبة في المنتج النهائي من السجائر (Davis and Nielsen, 1999;) (Tobacco research bord, 1994)، وأكد المصدر نفسه (Davis and Nielsen, 1999). أن زيادة النسبة المئوية للمواد النتروجينية غير البروتينية (NPN) في الأوراق الجافة دليل سلبى واضح على تدهور في نوعية أوراق التبغ. وحدد Tso عام 1990 النسبة المئوية للنيكوتين في الأوراق الجافة بين 2.74 - 4.18. وحدد Nikolova و Drachev عام 2006 نسبة النيكوتين في نباتات التبغ البرلي في بلغاريا ما بين 2.17 - 3.16%، أما Tayoub وآخرون عام 2015 فقد حددوا النسبة المئوية للنيكوتين في الأوراق الجافة لنبات التبغ صنف البرلي في سورية بأقل من 3%.

أهمية البحث وأهدافه:

نظراً للأضرار الكبيرة التي يسببها استخدام المبيدات الكيميائية، على الإنسان والبيئة، ورغبة في إنتاج مواد عضوية خالية من الأثر المتبقي للنبات، وتتميز بنوعية جيدة، فقد هدف البحث إلى دراسة تأثير معاملة نبات التبغ البرلي بالببيون في تحريض المقاومة الجهازية المكتسبة ضد مرض الساق الأسود المتسبب عن الفطر *Phytophthora parasitica* (Dast) var. *nicotianae* Tucker (B.de Haan) الذي يصيب التبغ البرلي من جهة ، وأثره في إنتاجية ونوعية التبغ البرلي في سورية من جهة أخرى.

مواد البحث وطرائقه:

التجربة الحقلية:

أجري البحث في مزرعة وادي الدالي التابعة لقرية سمريان منطقة الصفصافة محافظة طرطوس (ارتفاع 25م عن سطح البحر)، جهزت الأرض بما تحتاجه من سماد عضوي (5 طن/ دونم) ومعدني (35 كغ يوريا/ دونم و 35 كغ فوسفور/ دونم و 25 كغ بوتاس/ دونم) وفقاً لتحليل التربة تم القيام به في مخبر تحليل التربة التابع للبحوث الزراعية بطرطوس (بيت كمونة)، تمّ التشتيل عندما وصلت الشتول إلى الموصفات المناسبة للتشتيل بعمر 60 يوماً من تاريخ زراعة البذور في المساكب، وكانت بطول 12 سم وعدد الأوراق 6 أوراق والخالية من أي أعراض ظاهرية لأي مرض حيث المسافة بين كل نبات والذي يليه 60 سم وبين كل مكرر

وآخر 1م وذلك وفقاً لتصميم القطع المنشقة- المنشقة /Split-Split- Design/ بثلاث مكررات كل مكرر 10 نباتات (خدام, 2013).

- المادة النباتية: أستخدم في التجارب, صنف التبغ البرلي 21 (روديسي) (Br21, R): Burley 21, Rodesy Tobacco وهو صنف يتراوح متوسط طول نباتاته بين 175-190سم, وعدد الأوراق على النبات 26-30 ورقة, متوسط طول الورقة 50-60 سم, لون الأوراق أخضر فاتح يميل إلى الاصفرار. يحتاج إلى تربة خصبة, ويزرع في السهول الساحلية والداخلية لسورية, بشكل مروحي وكثافة نباتية تتراوح بين 2-2.5 نبات / المتر المربع. تكتسب الأوراق بعد التجفيف اللون الكستنائي. الأنسجة متماسكة, ومرنة, ورقيقة, والرائحة والطعم مميّزان. والنيكوتين 1.5-2% في حال عدم قطع النورة الزهرية. (الخضر ورفاقه, 2007)

المعاملة بالبيون:

أجريت المعاملة بالبيون وفقاً لطريقتين: الأولى بطريقة الرش بمعدل 10 مل/نبات, والثانية بطريقة الري بإجراء سقاية كل نبات باستخدام 30 مل/نبات وفقاً لأربعة تراكيز (0.25, 0.5, 1, 2 ميلي مول) وذلك قبل الإعداد بالفطر الممرض ب 3 أيام. ثم معاملة الشاهد السليم بالماء المقطر رشاً 10 مل وبطريقة الري للجذور 30 مل. (خدام, 2013)

- العدوى بالفطر الممرض *Phytophthora parasitica var. nicotianae*:

تم إجراء العدوى بالفطر الممرض بعد المعاملة بالبيون ب 72 ساعة وذلك بإضافة قرص من مستعمرة الفطر الممرض في حفرة بجانب الجذر وإعادة طمرها بالتراب ومن ثم الترتيب بالماء. (Tashkoski, 2013; Dimitrieski et al. 2013) بعدها أخذ القراءات وذلك بعد 50 يوماً من إجراء العدوى بالفطر الممرض لمعرفة نسبة وشدة الإصابة, وأخذت عينات من أوراق الطابق الورقي الأوسط لتقدير مستوى تركيز حمض الساليسيليك الحر ونشاط إنزيم البيروكسيداز في النباتات الخاضعة للتجربة. تم تقييم نتائج التجارب الحقلية للإصابة بالفطر *Phytophthora parasitica var. nicotianae* وذلك من خلال حساب نسبة وشدة الإصابة. حسبت نسبة الإصابة من خلال القانون:

$$\text{نسبة الإصابة (\%)} = \frac{\text{عدد النباتات المصابة} \times 100}{\text{عدد النباتات الكلي}}$$

أما شدة الإصابة فقد حسبت بطريقة (Matheron and Mircetich, 1985) باعتماد السلم الخماسي التالي كما يلي: 0: عدم وجود إصابة على الساق, 1: تغطي الإصابة 25% كحد أقصى من محيط ساق النبات, 2: 26-50% من محيط ساق النبات, 3: 51-75% من محيط ساق النبات, 4: أكثر من 75% من محيط ساق النبات. واعتماداً على هذا السلم حُسبت شدة الإصابة وفق القانون (Heshely, 1978):

$$\text{شدة الإصابة (\%)} = \frac{\text{مجموع (عدد النباتات في كل درجة} \times \text{قيمة الدرجة)} \times 100}{\text{عدد النباتات الكلية} \times \text{أعلى قيمة}}$$

- تقدير مستوى تركيز حمض الساليسيليك الحر (Free Salicylic Acid) في النبات:

تم أخذ 1غ عينة نباتية أوراق النبات (الطبقة الوسطى) ووضعت في جفنة بورسلان وأضيف لها 1 مل حمض كلور الماء HCl /6/ نظامي مع 10 مل كلوروفورم, طحنت العينة وصفيت في قمع الفصل ومن ثم نقل الناتج إلى أنابيب اختبار بعد ترقيمها. بعدها أضيف 5 مل من كلور الحديدي FeCl₃ (كاشف). تم قراءة تركيز Free Salicylic Acid (ppm) والامتصاصية بواسطة جهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer عند طول موجة 540 نانومتر. [Maria et al., 2007]

- تقدير نشاط إنزيم Peroxidase (Po):

- سُحِق 1 غ من الأوراق الوسطى لنباتات التبغ المعاملة في 2 مل من phosphate buffer 0.1 مول حيث كان (pH=7.0) على حرارة 4 م°. وضع المزيج في جهاز الطرد المركزي 16000 دورة/ دقيقة على حرارة 4 م° لمدة 15 دقيقة حيث تم استخدام المادة الطافية كمصدر للإنزيم. يحتوي مزيج التفاعل على 1.5 مل من Pyrogallol 0.05 مول، و0.5 مل من مستخلص الإنزيم، و0.5 مل من الماء الأكسجيني 1%. حُضن مزيج التفاعل على حرارة (28±2) م°. تم قياس التغيرات في الامتصاص الضوئي عند 420 نانومتر كل 30 ثانية لمدة 3 دقائق [16]، وقُدِّر نشاط إنزيم Peroxidase بعدد ميكرومولات الماء الأوكسجيني التي تتفكك بواسطة 100 مغ من النسج النباتي الداخل في تشكيل المستخلص الإنزيمي في الدقيقة الواحدة عند 25 °C. (Hammerschmidt *et al.*, 1982), وحسب نشاط إنزيم Peroxidase وفق لمعادلة (Sadasivam & Manickam, 1988) وذلك وفقاً للمعادلة:

$$\text{Peroxidase activity} = \frac{B \times \text{simple Dilution Factor}}{\text{Reaction Time} \times V}$$

B: كمية الماء الأكسجيني المنخفضة بين الزمن الأولي والنهائي مقدر بالنانو مول = الامتصاصية عند الزمن 3 دقيقة - الامتصاصية عند الزمن 0.5 دقيقة. **V**: حجم العينة مقدر بال مل وهي 2 مل. **Reaction time** = الوقت النهائي (3 دقائق) - الوقت البدائي (0.5 دقيقة) **Simple Dilution Factor**: عامل التمديد وهنا في اختبارات هذه التجربة تم تمديد العينة 20 مرة وبالتالي تم الضرب ب 20 لأجل إعطاء القيمة الحقيقية في 2 مل من المستخلص.

- قطاف الأوراق وتجفيفها:

أجريت عمليات القطاف في مرحلة النضج الفيزيولوجي بعد 40-50 يوم من بداية التشتيل لنباتات كل معاملة من معاملات التجربة بمعدل 4-5 أوراق من كل نبات/ لكل قطعة. جففت أوراق كل معاملة على حدا وفقاً لتوصيات المؤسسة العامة للتبغ في الهواء (تجفيف بالظل) بدأت بمرحلة التصفير واستمرت حتى تغير لون الأوراق من الأخضر الفاتح إلى الأصفر، تلتها مرحلة تجفيف الصفيحة وفيها تكتسب الأوراق اللون الشوكولاتي المطلوب وتستمر من 18-22 يوماً، وأخيراً مرحلة تجفيف الضلع الرئيسي ومدتها 15-20 يوماً. (خدام، 2013)

المؤشرات المدروسة:

1- الصفات الفيزيائية لورقة التبغ الجافة: (Davis and Nielsen, 1999; Tso, 1990)

حساب الكثافة الظاهرية أخذت 10 أوراق من كل معاملة، وأخذ من كل ورقة 4 دوائر بواسطة مسبر معدني على شكل أنبوب قطره الداخلي 1.6 سم (تسمى زونبا) وبذلك تكون المساحة الكلية لـ 40 دائرة 80.38 سم² وضعت في جفنة معروفة الوزن ومن ثم وضعت في المجفف على حرارة 105 س° لمدة ساعة، حسب الكثافة من خلال القانون: الكثافة الظاهرية = (الفرق × 100) / المساحة الكلية

الفرق = الوزن الجفنة بعد التجفيف - وزن الجفنة الفارغ (وزن جاف) المساحة الكلية = $\pi r^2 \times 40$

2- الصفات الكيميائية لورقة التبغ الجافة **Chemical Contents**:

أجريت تحاليل العينات المجففة في مخبر التحاليل الكيميائية في المؤسسة العامة للتبغ في اللاذقية (جبلة- الرميلا) وفقاً لـ (Aurand *et al.*, 1987) مع بعض التعديلات (A,O,A,C., 2005). حيث تم قياس نسبة النيكوتين والمواد النتروجينية غير البروتينية والكلور والبروتينات.

- التحليل الإحصائي

خُللت النتائج إحصائياً باستخدام برنامج التحليل الإحصائي Genstat Release 12 وقورنت المتوسطات بحساب أقل فرق معنوي Least Significant difference (LSD 1%) في التجارب المخبرية وعند 5% في التجارب الحقلية.

النتائج والمناقشة:

1- تأثير البيون في نسبة وشده إصابة نبات التبغ صنف البرلي بالفطر الممرض *Phytophthora parasitica var nicotianae*

يلاحظ من الجدول (1) أن استخدام البيون كمادة محرضة للمقاومة الجهازية المكتسبة أدى وبشكل واضح إلى تخفيض نسبة وشدة الإصابة بمرض الساق الأسود المتسبب عن الفطر *Phytophthora parasitica var nicotianae* وينسب اختلافت حسب تركيز المادة وطريقة استخدامها في موسم الزراعة 2017 وهذا متفق مع كل من (Friedrich et al., 1996; Gorlach et al., 1995; Kessmann et al. 1995; Lawton et al., 1996) في قدرة البيون على زيادة مقاومة النباتات للأمراض المختلفة ومنها التبغ .

الجدول (1) تأثير استخدام البيون Bion® في نسبة وشدة الإصابة بمرض الساق الأسود على نباتات التبغ البرلي خلال عام الزراعة

2017:

المعاملة	نسبة الإصابة %	شدة الإصابة %
شاهد معدى بالفطر الممرض	50 ^a	43.3 ^a
Bion 2 m.mol (ري)	36.7 ^{bcde}	20.8 ^{bcd}
Bion 2 m.mol (رش)	40 ^{bc}	25 ^b
Bion 1 m.mol (ري)	30 ^{dfg}	15.8 ^d
Bion 1 m.mol (رش)	33.3 ^{bcdef}	17.5 ^{cd}
Bion 0.5 m.mol (ري)	26.7 ^g	15 ^d
Bion 0.5 m.mol (رش)	33.3 ^{bcdef}	19.2 ^{bcd}
Bion 0.25 m.mol (ري)	40 ^b	22.5 ^{bc}
Bion 0.25 m.mol (رش)	36.7 ^{bcd}	23.3 ^{bc}
LSD 5%	6.1	5.73

المعاملات ذات الأحرف المتشابهة والمشاركة تعني عدم وجود فروق معنوية بينها ضمن العمود الواحد

ويتبين من الجدول (1). أن أفضل معاملة بالبيون كانت عند استخدام التركيز 0.5 ميلي مول رياً إذ خفضت وبشكل معنوياً من نسبة وشدة الإصابة 26.7% و 15% على التوالي مقارنة بالشاهد المعدى بالفطر الممرض حيث نسبة وشدة الإصابة 50% و 43.3% على التوالي. وهذا ما نلاحظه في الأشكال (1) و(2) و(3) من تأثير المعاملة بالبيون 0.5 ميلي مول على نمو وتطور نباتات التبغ البرلي مقارنة بالشاهد المعدى بالفطر الممرض والشاهد السليم.



شكل (1)

شكل (2)

شكل (3)

الشكل 1 المعاملة بالبيون 0.5 ميلي مول، شكل 2 الشاهد المعدي بالفطر الممرض، شكل 3 الشاهد السليم

2- تأثير استخدام البيون [®]Bion في مؤشري المقاومة الجهازية المكتسبة (حمض الساليسيليك الحر وإنزيم البيروكسيداز) في أوراق نبات التبغ البرلي المعاملة به

1-2- تركيز حمض الساليسيليك الحر (FSA) (Free salicylic Acid) في أوراق نبات التبغ البرلي المعاملة بالبيون [®]Bion:

يوضح الجدول (2) التأثير الايجابي لمعاملة نباتات التبغ صنف البرلي بمادة البيون بتركيزها الأربعة في تحريض المقاومة الجهازية المكتسبة ضد مرض الساق الأسود المتسبب عن الفطر الممرض *Phytophthora parasitica. var nicotianae*. من خلال زيادة في تركيز (FSA) في نباتات التبغ البرلي المعاملة بمادة البيون مقارنة بالشاهد السليم أفضلها عند استخدام المعاملة بالتركيز 0.5 ميلي مول بطريقة الري قابلها ارتفاع في تركيز (FSA) 139.9 ppm مقارنة بالشاهد السليم 58.1 ppm مع وجود فروق معنوية فيما بينها. إن الزيادة في تركيز (FSA) في النباتات المُعدة بالفطر الممرض وغير المعاملة بالبيون ناتج عن رد فعل النباتات تجاه الإصابة بالفطر الممرض.

الجدول 2 تأثير استخدام البيون بطريقتي الري و الرش في تركيز (FSA) في نباتات التبغ البرلي الخاضعة للتجربة خلال عام الزراعة

:2017

المعاملة	تركيز حمض الساليسيليك الحر (ppm) 2017	نشاط إنزيم البيروكسيداز (نانو مول) 2017
شاهد سليم	58.1 ^a	0.73 ^a
شاهد معدي بالفطر الممرض	78.4 ^{bc}	1.09 ^b
Phyto B 2 m.mol ري + معاملة	82.2 ^{cde}	1.15 ^{bc}
Phyto B 2 m.mol رش + معاملة	73.3 ^{ef}	1.04 ^b
B 2 m.mol ري شاهد	87.6 ^{def}	1.13 ^{bc}
B 2 m.mol رش شاهد	76.3 ^f	1.08 ^b
Phyto B 1 m.mol ري + معاملة	139.1 ^{cde}	1.23 ^c
Phyto B 1 m.mol رش + معاملة	75 ^{bcd}	0.66 ^a
B 1 m.mol ري شاهد	141.3 ^{def}	1.25 ^c

0.69 ^a	80.1 ^{cde}	B 1 m.mol رش شاهد
1.39 ^d	139.9 ^g	Phyto + ري B 0.5 m.mol
1.43 ^d	110.3 ^{bcde}	Phyto + رش B 0.5 m.mol
1.41 ^d	142.8 ^g	B 0.5 m.mol ري شاهد
1.46 ^d	113.3 ^{cdef}	B 0.5 m.mol رش شاهد
0.71 ^a	91 ^b	Phyto + ري B 0.25 m.mol
0.67 ^a	77 ^{bc}	Phyto + رش B 0.25 m.mol
0.78 ^a	93.8 ^{bc}	B 0.25 m.mol ري شاهد
0.73 ^a	79.2 ^{bcde}	B 0.25 m.mol رش شاهد
0.124	14.54	LSD 1%

المعاملات ذات الأحرف المتشابهة والمشاركة لا يوجد بينها فروق معنوية ضمن العمود الواحد

2-2- تركيز إنزيم البيروكسيداز في أوراق نبات التبغ البرلي المعاملة بالبيون [®]Bion:

يوضح الجدول (2) أن استخدام البيون أدى وبشكل ايجابي لتحريض المقاومة الجهازية المكتسبة عند نبات التبغ صنف البرلي نتيجة لارتفاع في نشاط إنزيم البيروكسيداز وهو متفق مع (Sarwar *et al.* 2011) والذي يعد أحد المؤشرات على زيادة في المقاومة الجهازية المكتسبة في كافة المعاملات مقارنة بالشاهد السليم غير المعدى بالفطر الممرض وغير المعامل بالبيون مع ارتفاع في فعاليته في الشاهد المعدى بالفطر الممرض كنتاج عن رد فعل طبيعي من نبات التبغ البرلي لمقاومة هجوم الفطر الممرض. مما نتج عنها تخفيض في نسبة وشدة الإصابة. وأفضل معاملة سجلت عند استخدام التركيز 0.5 ميلي مول بطريقة الرش وطريقة الري 1.43 و 1.39 نانومول على التوالي مع عدم وجود فروق معنوية فيما بينها، مقارنة بالشاهد السليم 0.73 نانو مول والشاهد المعدى بالفطر الممرض 1.09 نانو مول مع وجود فروق معنوية فيما بينها.

3- تأثير المعاملة بالبيون [®]Bion على الصفات الفيزيائية والكيميائية لورقة التبغ الجافة:

3-1- تأثير المعاملة بالبيون في الكثافة الظاهرية لأوراق التبغ صنف البرلي الخاضعة للتجربة (صفة فيزيائية):

يبين الجدول 3 التأثير الإيجابي لمعاملة نباتات التبغ البرلي بالبيون على الكثافة الظاهرية لأوراق نباتات التبغ الجافة.

الجدول 3 تأثير معاملة نبات التبغ البرلي بالبيون في الكثافة الظاهرية لأوراق نباتات التبغ البرلي الجافة خلال عام الزراعة 2017

العينة	الكثافة الظاهرية (غ/سم ²)
شاهد سليم	24.87 ^a
شاهد معدى بالفطر الممرض	33.45 ^{cdef}
ري) (Phyto + Bion 2	27.56 ^{ab}
رش) (Phyto + Bion 2	36.47 ^{efghi}
شاهد بدون عدوى ري Bion 2	29.4 ^{abcd}
شاهد بدون عدوى رش Bion 2	36.81 ^{efghi}
ري) (Phyto + Bion 1	28.65 ^{abc}
رش) (Phyto + Bion 1	39.71 ^{ghi}
شاهد بدون عدوى ري Bion 1	31.3 ^{bcde}
شاهد بدون عدوى رش Bion 1	40.63 ^{hij}
ري) (Phyto + Bion 0.5	45.97 ^j
رش) (Phyto + Bion 0.5	32.52 ^{bcde}
شاهد بدون عدوى ري Bion 0.5	46.08 ^j
شاهد بدون عدوى رش Bion 0.5	34.51 ^{defg}

40.23 ^{ghi}	Phyto + Bion 0.25 (ري)
35.61 ^{efgh}	Phyto + Bion 0.25 (رش)
42.11 ^{ij}	شاهد بدون عدوى ري 0.25 Bion
38.43 ^{fghi}	شاهد بدون عدوى رش 0.25 Bion
5.17	LSD 1%

المعاملات ذات الأحرف المتشابهة والمشاركة لا يوجد بينها فروق معنوية في العمود الواحد

يلاحظ من الجدول 3 أن أفضل كثافة ظاهرية حصلنا عليها كانت عند استخدام التركيز 0.5 ميلي مول بطريقة الري 45.97 غ/سم² مقارنة بالشاهد السليم 24.87 غ/سم² مع وجود فروق معنوية فيما بينها، وأعطى الشاهد المعدى بالفطر الممرض كثافة ظاهرية 33.45 غ/سم². وبالمجمل فإن الارتفاع في الكثافة الظاهرية يعد مؤشراً إيجابياً كصفة جيدة لأوراق التبغ البرلي الجافة تعبر عن نسيج مرن ومتجانس وذو محتوى جيد من المركبات العضوية ذات العلاقة بالصفات النوعية الجيدة للورقة الجافة. ويمكن أن تعزى هذه الزيادة في الكثافة الظاهرية للزيادة في المقاومة الجهازية المكتسبة الناتجة عن المعاملة بالبليون حيث يعد زيادة نشاط إنزيم البيروكسيداز واحداً من أهم معالمها والذي أدى لزيادة في لجنة الخلايا وزيادة سماكتها، علماً أن هذه هي الدراسة الأولى لتأثير معاملة نباتات التبغ البرلي بالبليون على الكثافة الظاهرية على أوراقها الجافة.

2-3- تأثير المواد المستخدمة في تحريض المقاومة الجهازية المكتسبة في بعض الخصائص الكيميائية لأوراق التبغ البرلي الجافة الخاضعة للتجارب:

1-2-3 تأثير المعاملة بالبليون في النسبة المئوية للنيكوتين لأوراق التبغ صنف البرلي.

يُبين الجدول (4) تأثير معاملة نباتات التبغ البرلي الخاضعة للتجربة بالبليون في نسبة النيكوتين في الأوراق الجافة عند معاملتها بطريقتي الري والرش خلال موسم الزراعة 2017، فيلاحظ أن أعلى نسبة نيكوتين كانت عند المعاملة بالتركيز 1 ميلي مول بطريقة الرش 2.4% تلتها المعاملة بالتركيز 1 ميلي مول بطريقة الري 2.2% ومن ثم التركيز 2 ميلي مول بطريقة الرش 2.1% مقارنة بالشاهد السليم 1.1% والشاهد المعدى بالفطر الممرض 1.5% مع وجود فروق معنوية فيما بينها. وهي نسب مقبولة (ضمن الحدود الطبيعية لأوراق التبغ البرلي) في الورقة الجافة لأجل تحسين خلطة السجائر. وهي أول دراسة تبين تأثير معاملة نباتات التبغ البرلي بالبليون على نسبة النيكوتين في أوراقه الجافة.

2-2-3 تأثير المعاملة بالبليون في النسبة المئوية للكلور لأوراق التبغ صنف البرلي.

يلاحظ من الجدول 4 أن أعلى نسبة للكلور كانت عند المعاملة بالتركيز 2 ميلي مول بطريقة الرش 1.2% تلتها المعاملة بالتركيز 1 ميلي مول بطريقة الرش 1.19% مقارنة بالشاهد السليم 0.89% مع عدم وجود فروق معنوية فيما بينها، والشاهد المعدى بالفطر الممرض 1.2% مع عدم وجود فروق معنوية فيما بينها وهي نسب أعلى من الحد الطبيعي بقليل لنسبة الكلور في أوراق نبات التبغ صنف البرلي. ولا توجد أي دراسة سابقة تبين تأثير معاملة نباتات التبغ البرلي بمادة البليون في نسبة الكلور في أوراقها الجافة.

3-2-3 التأثير في النسبة المئوية للبروتين في الأوراق الجافة لنباتات التبغ البرلي الخاضعة للتجربة:

يلاحظ في الجدول 4 ارتفاع في نسبة البروتين بشكل عام فوق الحد الطبيعي لنسبة البروتين في الأوراق الجافة لصنف البرلي قد يكون لإرتفاع درجات الحرارة وانخفاض الرطوبة الجوية دوراً في تخليق بروتينات متعلقة بالأمراضية وبالتالي زيادة في المقاومة الجهازية المكتسبة مما نتج عنها هذه الزيادة في نسبة البروتين. فيلاحظ أن أعلى نسبة للبروتين كانت عند المعاملة بالتركيز 0.5 ميلي مول بطريقة الري 16.12% مقارنة بالشاهد السليم 14.85% والشاهد المعدى بالفطر الممرض 14.87% مع عدم وجود

فروق معنوية بين هذه المعاملة وكل من الشاهدين. ولا توجد أي دراسة حول تأثير معاملة نباتات التبغ البرلي بالبليون في نسبة البروتين في أوراقها الجافة.

الجدول 4 تأثير معاملة نبات التبغ البرلي بالبليون في بعض الخصائص الكيميائية لأوراق نباتات التبغ البرلي الجافة خلال موسم الزراعة

2017

العينة	النيكوتين (%)	الكلور (%)	البروتين (%)	(NPN) (%)
شاهد سليم	1.1 ^b	0.89 ^{ab}	14.85 ^d	0.84 ^a
شاهد معدى بالفطر الممرض	1.5 ^c	1.2 ^{gh}	14.87 ^d	1.87 ^h
Phyto + معاملة B 2 m.mol ري	1.7 ^g	1.08 ^{def}	12.02 ^a	2.03 ⁱ
Phyto + معاملة رش B 2 m.mol	2.1 ⁱ	1.2 ^{gh}	14.21 ^b	1.43 ^b
B 2 m.mol ري شاهد	1.83 ^h	1.11 ^{efg}	12.13 ^a	2.08 ⁱ
B 2 m.mol رش شاهد	2.23 ^j	1.27 ^h	14.1 ^c	1.46 ^{bc}
Phyto + معاملة B 1 m.mol ري	2.2 ^j	1.05 ^{cde}	14.88 ^d	1.54 ^{cde}
Phyto + معاملة رش B 1 m.mol	2.4 ^k	1.19 ^{fgh}	14.36 ^c	1.57 ^{def}
B 1 m.mol ري شاهد	2.22 ^j	1.12 ^{efg}	14.95 ^d	1.63 ^{efg}
B 1 m.mol رش شاهد	2.51 ^l	1.21 ^{gh}	14.33 ^c	1.58 ^{def}
Phyto + معاملة B 0.5 m.mol ري	1 ^a	0.94 ^{abc}	16.12 ^e	1.49 ^{bcd}
Phyto + معاملة رش B 0.5 m.mol	1.6 ^f	0.86 ^a	14.86 ^c	0.89 ^a
B 0.5 m.mol ري شاهد	1.13 ^{bc}	0.98 ^{bcd}	15.93 ^e	1.53 ^{bcd}
B 0.5 m.mol رش شاهد	1.67 ^{fg}	0.91 ^{ab}	14.93 ^d	0.87 ^a
Phyto + معاملة B 0.25 m.mol ري	1.2 ^c	1.09 ^h	14.21 ^c	1.66 ^{fg}
Phyto + معاملة رش B 0.25 m.mol	1.4 ^d	1.12 ^{efg}	13.08 ^b	1.67 ^{fg}
B 0.25 m.mol ري شاهد	1.21 ^c	1.28 ^h	14.33 ^c	1.69 ^g
B 0.25 m.mol رش شاهد	1.44 ^{de}	1.17 ^{fgh}	13.21 ^b	1.72 ^g
Standard	1.2-1.99	1 – 0.6	9.38 – 11.56	1.09 – 0.85
LSD 1%	0.1	0.1	0.59	0.12

المعاملات ذات الأحرف المتشابهة والمشاركة لا يوجد بينها فروق معنوية ضمن العمود الواحد

4-2-3 التأثير في النسبة المئوية للمواد الآزوتية غير البروتينية *Non Protein Nitrogen (NPN)* في الأوراق الجافة لنباتات التبغ البرلي الخاضعة للتجربة:

يبين الجدول السابق (4) أن أعلى نسبة للمواد الآزوتية غير البروتينية قد سجلت عند المعاملة بالتركيز 2 ميلي مول بطريقة الري 2.03% تلتها عند المعاملة بالتركيز 0.25 ميلي مول بطريقة الرش 1.67% مقارنة بالشاهد المعدى بالفطر الممرض 1.87% و0.84% في الشاهد السليم مع وجود فروق معنوية فيما بينها.

4- تأثير المعاملة بالبليون [®] Bion في إنتاجية (الوزن الرطب والجاف) أوراق التبغ صنف البرلي.

يبين الجدول (5) تأثير معاملة نباتات التبغ البرلي بالبليون في متوسط الوزن الرطب والجاف لأوراق النبات الواحد ونسبة الزيادة والانخفاض في الإنتاجية مقارنة بالشاهد السليم. إذ يلاحظ أن أفضل معاملة عند التركيز 0.5 ميلي مول رياً 529.13 غ/ النبات مقارنة مع الشاهد السليم 357.31 غ/النبات وبتأثير زيادة في النسبة المئوية للإنتاجية 48.1، والشاهد المعدى بالفطر الممرض 232.4 غ/النبات ونسبة تخفيض في الإنتاج 34.9% مع وجود فروق معنوية فيما بينها.

الجدول 5 تأثير المعاملة بالبيون في الوزن الجاف والرطب لأوراق نباتات التبغ البرلي الخاضعة للتجربة خلال عام الزراعة 2017 و النسبة المئوية لها.

النسبة المئوية للإنتاجية		الإنتاجية		العينة
الوزن الجاف	الوزن الرطب	الوزن الجاف (غرام)	الوزن الرطب (غرام)	
0	0	35.87 ^{gh}	357.31 ^{def}	شاهد سليم
- 38.3	- 34.9	22.14 ^a	232.4 ^a	شاهد معدى بالفطر الممرض
+ 2.5	+ 0.5	36.76 ^{gh}	359.17 ^{def}	Phyto B 2 m.mol ري+ معاملة
- 15.3	- 5.8	30.38 ^{ef}	336.42 ^d	Phyto B 2 m.mol رش+ معاملة
+ 14.1	+ 6.7	30.81 ^{ef}	381.29 ^f	Phyto B 2 m.mol ري شاهد
- 10.3	- 2.2	32.17 ^{fg}	349.61 ^{de}	Phyto B 2 m.mol رش شاهد
- 21.4	- 0.5	28.18 ^{def}	355.45 ^{de}	Phyto B 1 m.mol ري+ معاملة
- 23.7	- 29.8	27.38 ^{bcde}	250.87 ^{ab}	Phyto B 1 m.mol رش+ معاملة
- 12.5	+ 3.1	31.39 ^{ef}	368.41 ^{ef}	Phyto B 1 m.mol ري شاهد
- 18.8	- 26.5	29.11 ^{ef}	262.6 ^{bc}	Phyto B 1 m.mol رش شاهد
+ 50	+ 48.1	53.8 ^j	529.13 ^h	Phyto B 0.5 m.mol ري+ معاملة
+ 10.8	+ 25	39.75 ^{hi}	446.79 ^g	Phyto B 0.5 m.mol رش+ معاملة
+ 57.8	+ 52.2	56.6 ^j	543.8 ^h	Phyto B 0.5 m.mol ري شاهد
+ 17.9	+ 28.8	42.3 ⁱ	460.28 ^g	Phyto B 0.5 m.mol رش شاهد
- 34.1	- 26.6	23.65 ^{abc}	262.22 ^{bc}	Phyto B 0.25 m.mol ري+ معاملة
- 40.6	- 32.4	21.31 ^a	241.83 ^{ab}	Phyto B 0.25 m.mol رش+ معاملة
- 35.3	- 22.6	24.54 ^{abcd}	276.41 ^c	Phyto B 0.25 m.mol ري شاهد
- 35.3	- 27.8	23.22 ^{ab}	258.1 ^{bc}	Phyto B 0.25 m.mol رش شاهد
		3.86	22.47	LSD 5%

المعاملات ذات الأحرف المتشابهة والمشاركة لا يوجد فيما بينها فروق معنوية ضمن العمود الواحد

ويلاحظ أيضاً من الجدول (5) تأثير البيون في متوسط الوزن الجاف لأوراق التبغ البرلي المعاملة به فكانت أفضل المعاملات عند التركيز 0.5 ميلي مول بطريقة الري ومتوسط وزن الأوراق الجافة لكل نبات 53.8 غ وزن جاف / نبات ونسبة زيادة في الإنتاج قدرها 50%، مقارنة بالشاهد السليم 35.87 غ وزن جاف / نبات مع وجود فروق معنوية بين معاملة الري والشاهد السليم، وأدت المعاملة بالفطر الممرض لوحده (الشاهد المعدى) إلى متوسط وزن جاف 22.14 غ وزن جاف / نبات الذي خفض الإنتاج بنسبة مئوية قدرها 38.3% مع وجود فروق معنوية بينه وبين المعاملتين سابقتي الذكر.

- الاستنتاجات

- 1- أظهر البيون قدرة على تخفيض نسبة وشدة الإصابة بمرض الساق الأسود في نبات التبغ صنف البرلي بكل تراكيزه، وبكلا طريقتي المعاملة (ري ورش)، بالمقارنة مع الشاهد المعدى بالفطر الممرض وغير المعامل بالبيون.
- 2- عمل البيون أيضاً بكل تراكيزه وبكلا طريقتي المعاملة، على زيادة في تركيز (SA) الحر في نبات التبغ البرلي، كما زاد في فعالية إنزيم البيروكسيداز في نبات التبغ صنف البرلي مما نتج عنه تحريض للمقاومة الجهازية المكتسبة، التي أدت بدورها لزيادة مقاومة نبات التبغ البرلي لمرض الساق الأسود وبالنتيجة تخفيض في نسبة وشدة المرض مقارنة بالشاهد المعدى بالفطر الممرض.
- 3- عمل البيون على زيادة في إنتاجية أوراق تبغ البرلي (وزن رطب وجاف).
- 4- عمل البيون على تحسين في الصفات الفيزيائية والكيميائية لأوراق نبات تبغ البرلي الجافة المعاملة به والمعدة بالفطر الممرض.

5- عمل الفطر الممرض على تخفيض في إنتاجية أوراق تبغ البرلي (وزن رطب، جاف)، وسبب تراجعاً في الصفات الفيزيائية والكيميائية لأوراق التبغ البرلي المعدة به.

– التوصيات:

يوصى باستخدام مركب البيون بشكل وقائي لتخفيض نسبة وشدة الإصابة، وزيادة الإنتاجية، ولأثره الإيجابي في تحسين الصفات الفيزيائية والكيميائية لأوراق التبغ البرلي الجافة لاسيما التركيز 0.5 ميلي مول.

المراجع:

أبو عرقوب؛ محمود موسى. 2002. المضادات الحيوية والمقاومات الثلاثة (مكتسبة – مستحثة – حيوية) ودورها في أمراض النبات. المكتبة الأكاديمية. 714 ص

الخضر، أحمد؛ جابر، بدر؛ إسماعيل، عماد. 2007. دليل المرشد الزراعي لتحسين إنتاج التبغ. إصدارات المؤسسة العامة للتبغ. 133 ص

خدام، مازن (2013): مساهمة في إيجاد بعض وسائل الوقاية من الإصابة بفيروس واي البطاطا على صنف التبع برلي وفرجينيا في سورية. رسالة دكتوراه – جامعة تشرين. كلية الزراعة. قسم وقاية النبات. 140 ص.

زهيري، زين الدين 2011. اتجاهات تطور إنتاج واستهلاك التبغ في سورية وآثاره الاقتصادية والاجتماعية. مجلة جامعة تشرين. 140 - 123, 5

A. O. A. C, 1990. Official Methods of Analysis of Association of Official Agricultural Methods. 15th Edition, published by Association of Official Analytical Chemists Arlington, Virginia, USA,

Aurand, L.W; and Wells, M.R. 1987. *Food composition and analysis*. van Nostrand. Reinhold Company, New York, 665.

Benhamou, N and K. Picard 1999. La résistance induite: une nouvelle stratégie de

Brederode. F. T; H. J. M. Linthorst and J. F. Bol. 1991. Differential induction of acquired resistance and PR gene expression in tobacco by virus infection, ethephon treatment , UV light and 77. 484-489.

Chandra. A; A. Anand; A. Dubey. 2007. Effect of salicylic acid on morphological and biochemical attributes in cowpea. *Journal of Environmental Biology*. 28(2) 193-196

Darchev. D; V. Nikolova. 2006 Comparative Technological Study of the Tobacco of Burley Variety Group Grown in Bulgaria, *Biotechnology & Biotechnological Equipment*, 20: 2, 188-194.

Davis. D. L; M. T. Nielsen. 1999. *Tobacco Production, Chemistry and Technology*. Blackwell Science, Inc. Commerce Place, Malden, USA. 476 page

De Beer. M. C., J. Terblanche. 2011. Black Shank Resistance in Air- Cured Tobacco – South Africa. CORESTA. Abstracts- Agro/ Phyto – Santiago De Chile.

Dimitrieski. M; G. Miceska; A. Korubin; Aleksoska. 2013. Productional Characteristics of Some Oriental Tobacco Lines Resistant to Black Shank (*Phytophthora Parasitica* var *Nicotianae*). *Tytyh/Tobacco*, Vol.63. N°7-12. 1-7,

Fowler, S, 1998. Tobacco. Southern Illinois University Carbondale / Ethnobotanical Leaflets /. WWW. Utextenion. Utk. Edu/ publications/ spfiles/ sp. 277-Q. pdf.

Gorlach, J; S. Volarath, G. Knauf-Beiter. G. Hengy , U. Beckhove , K. Kogel, M. Oostendorp, T. Staub, E. Ward , H. Kessmann and J. Ryals. 1996. Benzothiadiazole, a novel class of

- inducers of systemic acquired resistance , activates gene expression and disease resistance in wheat . *Plant Cell* 8:629-643.
- Gozzo F. 2003. Systemic Resistance In Crop Protection: From Nature To A Chemical Approach. *J Agric Food Chem.* 51:4487-4503.
- Hammerschmidt. R; Nuckles. E. M And Kuc. J. 1982. Association of enhanced Peroxidase activity with induced systemic resistance of cucumber to *Colletotrichum lagenarium* *Physiol. Pl. Pathol.* 20, 73-82.
- Harman. G. E. 2000. Myths and dogmas of biocontrol changes in perception derived from research on *Trichoderma harzianum* strain T-22. *Plant Disease Report.*84(4): 377-393
- Hernandez, I; O. Borrás; O. Chacon; M. Pujol; Y. Lopez; R. Rodrigues, R; R. Portieles. 2010. Demonstration by RNA interference of a new molecular mechanism for resistance to an Oomycetes in tobacco plants *Biotechnologia Aplicada.* Vol. 27, No.3
- Heshely, E, E, 1978 *Asnovy Phytopathology* Atsenky V. *Selektsy Rasteny* (Russia) Moskva (Kolas), 203 Page (Russian Language).
- Iriti, M. and F. Faoro. 2003. Benzothiadiazole (BTH) induces cell-death independent *Uromyces appendiculatus*. *Journal of Phytopathology*, 151: 171- 177.
- Kessman. H; Staub. T; Hofman. C; Maetzke. T; Herzog. J. 1999. Induction of systemic acquired disease resistance in plants by chemicals. *Ann Rev Phytopathol.* 32:439-459.
- Kue. J. 2001. Concepts and direction of induced systemic resistance in plants and its application. *Eur J Plant Pathol.* 107. 7-12.
- Lawton , K; L. Friedrich, M. Hunt, K. Weymann, T. Delaney, H. Kessmann, Staub and J. Ryals. 1996. Benzothiadiazole induces disease resistance in *Arabidopsis* by activation of the systemic acquired resistance signal transduction pathway. *Plant J.* 10: 71-82
- Maria. J; Gil and V. Marteniz- Merino. 2007. Determination of the salicylic acid concentration in aspirin by forming Fe+3 complexes .[WWW.iupac.org/ publications/cd/medicinal-chemistry/Exercise. 1,11, Verion 19:1-8.](http://WWW.iupac.org/publications/cd/medicinal-chemistry/Exercise.1,11,Verion19:1-8)
- Matheron. M. E and Mircetich. S. M. 1985. Pathogenicity and relative virulence of *Phytophthora* spp. From walnut and other plants to root stocks of English walnut trees. *Phytopathology* 75: 977-981.
- MILA. A. L; J. Radcliff 2014.. *Managing Diseases In Flue- cured Tobacco Guide.* N. C Copp. Ext. Serv. Bull. North Carolina State University. Raleigh. Pp. 124- 156.
- Motesharrei. Z .S; Salimi .H. 2014. Biocontrol Characteristics of *Trichoderma* Spp. Against *Fusarium* in Iran. *Middle-East Journal of Scientific Research* 22 (8): 1122-1126.
- Naidu, S, K, 1999. *Tobacco: Production, chemistry and technology.* edited by D. L. Davis and M. T. Nielson, Blackwell Science Ltd, Osny Mead, Oxford OX2 OEL. Hardback . 467P.
- Pace. C. R; M. C. Vann; L. R. Fisher; R. Seagroves; D. H. Hardy. 2018: *The Effect Of Chloride Application Rate To Yield Quality, And Chemistry Of Flue- Cured Tobacco .* 48 Th Twc, Tab. Work. Conf
- Pratt, K, 2008. *Black Shank Cases increasing.* University of Kentucky.
- Reynolds, R, J; J. Michael Moore. 2006. *Target Spot or Sore Shin of Tobacco.* The University of Georgia
- Ryals, J; U. Neuenschwander, M. Willits, A. Molina, H. Steiner and M. Hunt. 1996. Systemic acquired resistance. *Plant Cell* 8: 1809-1819
- Sadasivam. S; And A. Manikam. 1988. "Peroxidase. *Biochemical Method* ".New Age international (p) limited publisher. 108p.

- Schneider M, P. Schweizer; P. Meuwly; J. P. Mettraux. 1996. Systemic acquired resistance in plants. Intern Rev Cytology. 168:303-340.
- Siegrist, J; Orober and H. Buchenauer. 2000. B-aminobutric acid mediated enhancement of resistance in tobacco to tobacco mosaic virus depends on the accumulation of salicylic acid . Physiol. Mol. Plant. Pathol, 56: 95-106.
- Sticher, L; B. Mauch-Mani and J. P. Mattraux. 1997. Systemic acquired resistance . Annu. Rev. Phytopathol. 35: 235-270.
- Sullivan, J. M., T. A. Melton; and H. D. Shew. 2005. Managing the race structure of *Phytophthora parasitica* var. *nicotianae* with cultivar rotation. Plant Dis. 89:1285-1294.
- Tashkoski. P: 2013. Antagonism of *Trichoderma Asperellum* to *Phytophthora parasitica* var *nicotianae* . TYTYH/Tobacco, Vol.63,N 7-12, 45-53.
- Tayoub. G, H. Sulaeman; M. Alorfi. 2015. Determination of nicotine levels in the leaves of some *nicotianae* tabacum varieties cultivated in Syria. Herba. Polonica vol. 61 no. 4. 8 pages
- Tobacco Research Board 1994. Nitrogen application on new cultivars. In: Annual Research Report. Harare.
- Todd. F.A. 1981. Flue Cured Tobacco- Producing a Healthy Crop, Tobacco Consultants, Wendell ,NC. 350 pages
- Tso. T. C. 1990. Production, Physiology and Biochemistry of Tobacco Plant. Ideals, Inc, Beltsille, Maryland.785 pages
- Ward ER, Uknes SJ, Williams SC, Dincher SS, Wiederhold DL, Alexander DC, Ahl-Goy P, Métraux JP, Ryals. JA. 1991. Coordinate gene activity in response to agents that induce systemic acquired resistance. Plant Cell. 3:1085-1094

Influence of The Treatment Tobacco Plant Burley Variety By Bion[®] To Induce Systemic Acquired Resistance SAR Against The Black Shank Disease and its Effect on the Yield and Some Physical And Chemical Characters of Dry Leaf

Mahmoud Hasan^{(1)*}, Ramez Mohammad⁽²⁾, and Tarek Hasan⁽³⁾

(1) Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.

(2) Tartous Center, General Commission for Scientific Agricultural Research (GCSAR), Syria,

(3) Department of Nutritive Science, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.

(*Corresponding author. Mahmoud Hasan, Email: dr.tarekhasan1980@gmail.com)

Abstract

The study explained the positive result of the treatment tobacco plant burley variety by Bion[®] to induce systemic acquired resistance SAR against the black shank disease which caused by fungus *Phytophthora parasitica* var *nicotianae* by two methods irrigation and spray. The best results was by treatment 0.5 m .mol concentration with irrigation method so it decreased the infection percentage of black shank disease to 26.7% and severity to 15% . Treatment by two methods showed positive results on some physical and chemical properties of dry leaves of tobacco plant burley variety, and the yield (dry and wet weight). It showed The best methods the irrigation

treatment by 0.5 m.mol concentration, the apparent density of dry leaves to 40.55% increased to 45.97g/ cm² comparing by healthy control 24.87g/cm² , and nicotine percentage 1% comparing by healthy control 1.1%, also the chloride percentage was 0.94% comparing by healthy control 0.89%, which it a positive character, and the protein percentage increased to 16.12% comparing with healthy control 14.85% , and caused increase in the percentage of Non Protein Nitrogen (NPN) reached to 1.49% and 0.84% to healthy control. For yield the treatment by Bion[®] with irrigation method and 0.5 m. mol concentration increased the average of wet weight of plant to 529.13 g comparing with healthy control 357.31 g , and increased the average of dry weight of plant to 53.8g comparing with 35.87g to healthy control

Key words: Apparent density, Nicotine, Chloride, Dry weight, Bion[®], *Phytophthora parasitica* var *nicotianae*, Tobacco Plant Burley Variety