الجمهورية العربية السورية
جـــــامعة دمـشق
كـلية الهندسة الـزراعية
قسم وقاية النبات

تأثير محرضات المقاومة في نمو وانتاجية نباتات التبغ ودورها في الوقاية من مرض البياض الزغبي (Downy mildew)

Effect of resistance inducers on growth and productivity of tobacco plants and their role in preventing downy mildew disease

اعداد: م. حسن منصور المشرف: أ.د. أحمد محمد مهنا المشرف المشارك: أ.د. وليد نفاع

الملخص

هدف هذا البحث إلى تعزيز مقاومة صنفين مختلفين من التبغ باستخدام محرض المقاومة BTH بالإضافة لسلالتين من بكتريا PGPR (*Bacillus subtillis FZB27* و*Pseudomonas chlororaphis Ma342*)، وذلك تحت ظروف العدوى الاصطناعية بالفطر *Peronospora hyoscyami* f. sp. *tabacina* المسبب لمرض البياض الزغبي على التبغ. أظهرت النتائج تفوق كل من BTH وبكتريا السلالة MA342 معاً معنوياً على باقي المعاملات المدروسة في تحفيز مؤشرات النمو لصفتي وزن ومساحة الأوراق لدى الصنف فيرجينيا لكل من النباتات المعاملة في الحقل والمشتل معاً والنباتات المعاملة في المشتل فقط بنسب مئوية (98.1%, 81.3%) و (52.8%, 42%) على التوالي مقارنة بالشاهد غير المعامل. بينما تفوقت معنوياً مؤشرات النمو لصفتي وزن ومساحة الأوراق لدى نباتات الصنف البلدي (شك البنت) المعاملة ببكتريا السلالة FZB27 في الحقل والمشتل معاً بنسبة مئوية بلغت (46.5%, 47,6%)، ولدى النباتات المعاملة في المشتل فقط بنسبة مئوية بلغت (29,1%, 29.4%) لصفتي وزن ومساحة الأوراق على التوالي مقارنة بالشاهد غير المعامل. أظهرت النباتات المعاملة بمحرضات المقاومة في الحقل والمشتل معاً لدى كلا الصنفين تفوقاً معنوياً على النباتات المعاملة في المشتل فقط. كما لوحظ عند دراسة الشدة المرضية عدم ظهور عوارض إصابة عند النباتات المعاملة بمحرضات المقاومة (BTH، BTH مع بكتريا MA342، BTH مع بكتريا FZB27) وذلك بالنسبة لنباتات الصنف فرجينيا المعاملة بالحقل والمشتل معاً. ولم تبدِ نباتات الصنف ذاته أية عوارض إصابة في المشتل عند المعاملة بمحرضات المقاومة (BTH، بكتريا FZB27، BTH مع بكتريا FZB27). لم تظهر أية عوارض إصابة عند نباتات الصنف البلدي (شك البنت) المعاملة في الحقل والمشتل بمحرضات المقاومة (BTH، BTH مع بكتريا MA342، BTH مع بكتريا FZB27)، بينما كانت الشدة المرضية 0% عند النباتات المعاملة بالمشتل فقط بمحرض المقاومة BTH خلال مختلف مراحل التجربة.

مواد البحث وطرائقه

١- **مكان وموعد تنفيذ التجربة:** نفذت المرحلة الأولى (المشاتل) من التجربة في حقول المؤسسة العامة لإكثار بذار التبغ – اللاذقية، ونفذت المرحلة الثانية (الحقلية) في قرية الدالية– جبلة وتم اجراء التحاليل وأخذ القراءات في مخابر كلية الهندسة الزراعية– جامعة دمشق خلال الفترة 2021-2023.

٢- **تجهيز المشاتل:** واعدادها لزراعة بذار أصناف التبغ المعتمدة في الدراسة (فرجينيا، شك البنت).

٣- **المعاملة بمحرضات المقاومة:** بنسب محددة تم تطبيقها في كلا المرحلتين (المشاتل)، والمرحلة الحقلية التي شملت تجهيز الأرض وتقسيمها الى مساكب (٣٢ مسكبة) وزعت فيها المعاملات اعتماداً على الصنف ومحرضات المقاومة.

٤- **اجراء العدوى بالفطر:** باستخدام المعلق البوغي، كما شملت مؤشرات الدراسة بالاعتماد على سلم تقييس خماسي لقياس الشدة المرضية، ودرست مؤشرات الإنتاجية (الوزن والمساحة) لتحديد دور هذه المحرضات في التأثير عليها.

٥- **المرحلة المخبرية:** تم استخدام 9 بادئات لاجراء اختبار ISSR على 6 عينات اختيرت من مناطق عدة بعد اجراء مسح حقلي، بغية دراسة التنوع الجيني ومدى امتلاك الفطر للمرونة التطورية التي تساعده على التكيف مع البيئات المختلفة وظروف نمو التبغ، تلا ذلك **التحليل العنقودي** لتبيان مدى القرابة الوراثية بين العزلات الفطرية المستخدمة.

المعاملات المختلفة ومعدل استخدام كل من محرضات المقاومة المختبرة

المعاملات (Treatments)	شك البنت (Shak al-Bint)	فرجينيا (Virginia)
1	شاهد معدى بالفطر ومعامل بالماء	شاهد معدى بالفطر ومعامل بالماء
2	Fungus-infected control treated with water	Fungus-infected control treated with water
3	50 ml/Psodo	50 ml/Psodo
4	50 ml/Bacillus	50 ml/Bacillus
5	25 ml/Psodo + 25 ml/Bacillus	25 ml/Psodo + 25 ml/Bacillus
6	60 ppm/BTH	60 ppm/BTH
7	50 ml/Bacillus + 60 ppm/BTH	50 ml/Bacillus + 60ppm/BTH
8	50 ml/Psodo + 60 ppm/BTH	50 ml/Psodo + 60ppm/BTH
	25 ml/Pso+25 ml/ Bac +60 ppm/BTH	25 ml/Pso+25 ml/ Bac +60 ppm/BTH

النتائج والمناقشة

بينت الدراسة اختلاف فاعلية محرضات المقاومة من حيث التأثير في مؤشرات الإنتاجية (وزن ومساحة الأوراق)، وذلك باختلاف الصنف واختلاف توقيت المعاملة، وهو ما يتوافق مع ما ذكره Saharan and Nehra في عام 2011، كما أظهرت الدراسة أن البكتريا FzB27 تفوقت معنوياً بالنسبة لصفتي وزن ومساحة الأوراق مقارنة ببكتريا السلالة Ma342 وذلك عند استعمال التركيز ذاته في كلا السلالتين وهذا يتوافق مع ما ذكره (حسن، 2022). حيث تفوقت المعاملة ببكتريا السلالة FZB27 بزيادة مئوية بلغت (43%, 49%) لصفتي وزن ومساحة الأوراق على التوالي مقارنة مع الشاهد بالنسبة للصنف فرجينيا المعامل في الحقل والمشتل معاً. وبالنسبة للصنف البلدي (شك البنت)، فقد كانت أعلى نسبة تفوق لصفة مساحة الأوراق عند المعاملة في الحقل والمشتل بـ BTH وبكتريا السلالة FZB27 معاً بنسبة بلغت 12%، وهذا يتفق مع دراسة Singh وآخرون في عام 2013، التي بينت عمل سلالات البكتريا (PGPR) على التحفيز الكمي والنوعي للنبات بشكل مباشر عن طريق تزويد النبات بمواد محفزة لنموه مُنتجة من قبل هذه البكتريا، أو تسهيل امتصاص النبات للمواد الموجودة في التربة عن طريق إنتاج أو تغيير تركيز منظمات النمو، ويتوافق أيضاً مع Khan وآخرين عام 2018 إذ أدت معاملة نباتات التبغ بعدد من سلالات PGPR لتحسين النمو الخضري بزيادة في طول الشتول المعاملة وصلت حتى 66%، وفي طول الجذور 66%، وفي الوزن الجاف لكل من المجموعين الخضري والجذري وصلت حتى 100% و129% على الترتيب، وفي الوزن الرطب لكل من المجموعين الخضري والجذري بزيادة 79% و104% على الترتيب (Khan *et al.*, 2018).

لوحظ من خلال الدراسة قدرة محرضات المقاومة المستخدمة على تعزيز المقاومة النباتية لدى أصناف التبغ المعداة بفطر البياض الزغبي وبنسب متفاوتة، إذ نجحت جميع المعاملات المستخدمة في خفض نسبة الشدة المرضية لدى كلا الصنفين المعاملين سواء في الحقل أو المشتل، ما يشير لنجاح تفعيل المقاومة الجهازية بنوعيها (SAR وISR) لدى نبات التبغ، وتتفق هذه النتائج مع العديد من الأبحاث التي بينت كفاءة المركب BTH في تحريض المقاومة النباتية تجاه الإصابة بالفطر N.tabacina بتفعيل مسار SAR، وذلك إما من خلال رش المجموع الخضري للنبات أو سقايته أو معاملة البذور (Achuo *et al.*, 2004؛ Audenaert *et al.*, 2002؛ Malolepsza, 2006). كما أثبتت العديد من الدراسات قدرة أنواع PGPR على تحفيز إطلاق المقاومة الجهازية المحرضة ISR وخاصة بكتيريا الجنسين Bacillus وPseudomonas حيث تعد أكثر أجناس PGPR دراسة، وقد أثبتت دورها في تحفيز المقاومة الجهازية المحرضة عند نباتات التبغ (Verhagen *et al.*, 2010؛ Trotel-Aziz *et al.*, 2006). بينما اتفقت نتائج هذه الدراسة مع العديد من الدراسات العالمية لناحية أهمية استخدام بكتريا PGPR وبوجود BTH لخفض شدة الإصابات الفطرية على نبات التبغ (Ryu *et al.*, 2013; Yi *et al.*, 2013).