

استحثاث المقاومة الجهازية في نبات الباذنجان *Solanum melongena* L ضد فايروس
موزائيك الخيار *Cucumber Mosaic Virus* باستخدام البكتريا *chroococcum*
Azospirillum braselinse و *Azotobacter*

فضل عبد الحسين الفضل

شروق ساني سوداي زغير

قسم وقاية النبات - كلية الزراعة - جامعة الكوفة - جمهورية العراق

المستخلص :

هدفت هذه الدراسة الى تحديد امكانية تحفيز المقاومة الجهازية في نبات الباذنجان ضد فايروس موزائيك الخيار *Cucumber Mosaic Virus* باستعمال نوعين من البكتريا *chroococcum* *Azospirillum braselinse* و *Azotobacter* بالإضافة الى المبيد Actara (مادته الفعالة Thiamethoxam) ، اظهرت تجربة البيت البلاستيكي ان معاملات غمر بذور الباذنجان لمدة 60 دقيقة وشتلات الباذنجان (صنف JAWAHER F1 لمدة دقيقة واحدة في معلق الانواع البكتيرية *A.chroococcum* بتركيز $10^9 \times 6$ و *A.braselinse* بتركيز $10^8 \times 7$ بشكل منفرد وخليط مزدوج ومعاملات سقي ومعاملات غمر وسقي بذور وشتلات الباذنجان بالبكتريا بشكل منفرد ومعاملات سقي التربة بواسطة المبيد Actara تائيراً معنوياً في زيادة انتاجية حاصل الباذنجان وقطر ساق النبات وتوقفت جميع معاملات استخدام البذور على ما يقابلها من معاملات باستخدام الشتلات . كما توقفت معاملة غمر وسقي بذور الباذنجان بالبكتريا *A. chroococcum* بشكل منفرد على بقية معاملات استخدام البذور حيث حققت زيادة في الانتاجية بلغت 863.33 غم/ نبات كما حققت اعلى زيادة في قطر الساق بلغت 9.50 ملم/ نبات بينما بلغت قيم الانتاجية وقطر الساق في معاملات المقارنة الملقحة بالفايروس فقط 509.00 غم/ نبات و 5.80 ملم / نبات ، وتوقفت هذه المعاملة ايضاً على بقية المعاملات باستخدام الشتلات حيث ادت الى زيادة معنوية في انتاجية حاصل الباذنجان وقطر الساق بلغ 809.67 غم / نبات ، 8.04 ملم/ نبات على التوالي في حين بلغت الانتاجية 517.67 غم / نبات وبلغ قطر الساق 5.47 ملم / نبات في معاملات المقارنة الملقحة بالفايروس فقط.

كلمات مفتاحية: استحثاث المقاومة الجهازية ، *Azospirillum* sp. ، *Azotobacter* sp. ، CMV

البحث جزء من رسالة ماجستير للباحث الاول

المقدمة

الامراض الفايروسية وقد وجد ان مسببات هذه الامراض الفايروسية قد تعود الى عائلة *Bromoviridae* مثل فايروس موزائيك الخيار *Cucumber Mosaic Virus* (15) . يعد فايروس موزائيك الخيار CMV من الفايروسات ذات المدى العائلي الواسع جدا ، حيث يصيب اكثر من 800 نوع نباتي تعود الى 365 جنساً و 85 عائلة نباتية عند تلقيحها ميكانيكياً (13) سجل الفايروس لأول مرة في العراق على محصول الباذنجان عام 1979 من قبل شوكت وفجلة (4) كما سجل في محافظة نينوى على محصول الباذنجان والفلفل وبعض محاصيل القرعيات (1) وفي محافظة ديالى ينتشر فايروس موزائيك الخيار بشكل كبير على محاصيل العائلة الباذنجانية *Solanaceae* (2) . وللتقليل من اضرار المسببات المرضية استخدمت المبيدات الكيميائية في معاملة التربة واعطت فاعلية عالية في الحد من تاثيرات المسببات المرضية المختلفة في محاصيل متنوعة (8) وقد ظهرت اهمية وضع طرق تعتمد على استحثاث الدفاعات الداخلية للنبات بديلة عن مقاومة نواقل مسببات الامراض الفايروسية ومنها المكافحة الاحيائية باستخدام الكائنات المضادة الدقيقة كالبكتريا والفطريات والمايكورايزا (12) ومن الاحياء المضادة للمسببات المرضية البكتريا *Azotobacter sp* . المعروفة بقدرتها التضادية لمختلف المسببات المرضية في التربة وقابليتها المشجعة لنمو النبات (PGPR) *Rhizobacteria Plant*

يعد الباذنجان *Solanum melongena* L. من محاصيل الخضر الشائعة والمهمة حيث انه يدخل في الوجبات الرئيسية كما انه يعد غذاء شعبياً في معظم المناطق الاستوائية كالهند والفلبين والصين ومنطقة الشرق الاوسط والجزائر وتونس والمغرب والعراق والسودان ويعود هذا المحصول للعائلة الباذنجانية *Solanaceae* (6) اذ تستخدم ثماره في الطهي والتخليل . يحتوي كل 100 غرام من الثمار الطازجة على حوالي 92.4% ماء ، 1.2% بروتين ، 5.6% مواد كاربوهيدراتية . كما يحتوي ايضاً على بعض الاملاح المعدنية (البوتاسيوم ، الفسفور ، الكالسيوم ، الحديد ، الصوديوم) ، والفيتامينات A ، B₁ ، B₂ ، النياسين (3) . وقد عرف عن الباذنجان انه في حال تناوله الانسان مسلوفاً فانه يعد مفيداً جداً للكبد لانه يزيد من افراز عصيرها ويسهل على الامعاء وظائفها المعروفة كما عرف عنه ايضاً انه ينقى الدم (5) . ورغم انخفاض القيمة الغذائية للباذنجان الا انه مفيد صحياً وعلاجياً وتناوله يمكن ان يقي الانسان من الاصابة بعدد من الامراض وقد وصف قديماً بانه يطيب رائحة العرق ومدر للبول ولكن بالنسبة للطب الحديث فقد اكدت نتائج الدراسات العلمية والبحوث الكثيرة انه مفيد للوقاية من السممة او ازالة السممة الموجودة فعلاً اذا استعمل كغذاء رئيسي (5) . يتعرض محصول الباذنجان للاصابة بالامراض المختلفة وخاصة

العدوى الميكانيكية:

سحق 1 غم من الاوراق القمية لنبات الباذنجان المصاب بالفايروس مع 4 مل من محلول

دارئ الاستخلاص الفوسفاتي المبرد ، مسحت اوراق نباتات الباذنجان باللقاح الفايروسي بعد تعفيرها بمادة الكاربو راندم 600 مش (14) ثم غسلت النباتات الملقحة بالماء المقطر بعد 1-2 دقيقة من العدوى ووضعت في البيت البلاستيكي لمتابعة ظهور الاعراض.

العزلات البكتيرية المستخدمة في التجربة :

تم الحصول على الانواع البكتيرية *A. braselinse* و *A. chroococcum* من وزارة العلوم والتكنولوجيا ، مركز التقانات الاحيائية ، رئيس الباحثين د. هادي مهدي الخفاجي .

تقويم فاعلية بعض العوامل الحيوية والمبيد Actara في استحثاث المقاومة الجهازية ضد فايروس موزائيك الخيار في نبات الباذنجان :

اجريت التجربة في بيت بلاستيكي طوله 25 وعرضه 9 متر ، استعملت فيها البكتريا *A. chroococcum* والبكتريا *A. braselinse* والمبيد Actara (مادته الفعالة Thiamethoxam) وتضمنت :

1- معاملة غمر بذور الباذنجان ببكتريا *A. chroococcum* بتركيز 6×10^9 و *A. braselinse* بتركيز 7×10^8 بشكل

Growth Promoting (9) والبكتريا *Azosprrllium sp* . التي تؤثر على نمو النبات من خلال تثبيتها النايتروجين الجوي وقدرتها على زيادة نمو النبات عن طريق زيادة امتصاص العناصر المغذية والماء اضافة للتاثيرات الهرمونية لهذه البكتريا على النباتات وامتلاكها انزيم اختزال النترات الذي يحول النترات الى امونيوم داخل النبات (7) . ونظرا لاهمية الفايروسات التي تصيب محصول الباذنجان وعدم وجود دراسات كافية حول استحثاث المقاومة ضد هذه الفايروسات فان هدف البحث هو معرفة امكانية تحفيز المقاومة الجهازية في نبات الباذنجان ضد فايروس موزائيك الخيار CMV باستعمال البكتريا *Azotobacter chroococcum* و *Azosprrllium braselinse* لمعرفة تاثير كل منهما بصورة منفردة وتأثير خليطهما المزدوج في مقاومة الفايروس ومعرفة مدى تاثير المبيد Actara في مقاومة الفايروس .

المواد وطرائق العمل :

تشخيص الفايروس :

شخص فايروس موزائيك الخيار CMV باستخدام النباتات الكاشفة Indicator (Plants) واختبار الاشرطة المناعية (Immunostrip) كما شخص الفايروس بشكل نهائي بواسطة تقنية تفاعل البلمرة المتسلسل (Polymerase Chain Reaction , PCR) في مختبر فايروسات النبات - كلية الزراعة - جامعة كربلاء .

- A. *braselinse* و *A.chroococcum* منفرد وخليط مزدوج لكل منهما ولمدة 60 دقيقة .
- 2- معاملة غمر شتلات الباذنجان ببكتريا *A.chroococcum* بتركيز 6×10^9 و *A. braselinse* بتركيز 7×10^8 بشكل منفرد وخليط مزدوج لكل منهما ولمدة دقيقة واحدة.
- 3- معاملة سقي بذور الباذنجان لمرة واحدة بالبكتريا نفسها بشكل منفرد .
- 4- معاملة سقي شتلات الباذنجان لمرة واحدة بالبكتريا نفسها بشكل منفرد .
- 5- معاملة غمر وسقي بذور الباذنجان لمرة واحدة بالبكتريا نفسها بشكل منفرد .
- 6- معاملة غمر وسقي شتلات الباذنجان لمرة واحدة بالبكتريا نفسها بشكل منفرد .
- 7- معاملة تربة بذور الباذنجان بالمبيد Actara .
- 8- معاملة تربة شتلات الباذنجان بالمبيد Actara .
- 9- معاملة المقارنة المعدة بالفايروس للبذور وللشتلات .
- 10- معاملة المقارنة السليمة للبذور وللشتلات .
- فاعلية غمر وفاعلية سقي وفاعلية غمر وسقي بذور وشتلات الباذنجان صنف JAWAHER ببكتريا الجذور F1
- 1- بذور غمرت بالماء وزرعت في التربة
- 2- بذور غمرت بالماء وزرعت في التربة ولقحت بفايروس CMV بعمر 60 يوما .
- 3- بذور غمرت بالبكتريا *A.chroococcum* بتركيز 6×10^9 وحدة تكوين مستعمرة / مل ولمدة 60 دقيقة وزرعت ، ثم لقحت النباتات بالفايروس بعمر 60 يوما .
- 4- بذور غمرت بالبكتريا *A.braselinse* بتركيز 7×10^8 وحدة تكوين مستعمرة / مل ولمدة 60 دقيقة وزرعت ، ثم لقحت النباتات بالفايروس بعمر 60 يوما .
- 5- بذور غمرت بمعلق خليط البكتريا *A.chroococcum* بتركيز 6×10^9 وحدة تكوين مستعمرة / مل والبكتريا *A.braselinse* بتركيز 7×10^8 وحدة تكوين مستعمرة / مل ولمدة 60 دقيقة وزرعت ، ثم لقحت النباتات بالفايروس بعمر 60 يوما .
- تصميم القطاعات RCBD ، Randomized Complete Block Design وكالتالي :
- نفذت التجربة في تربة بيت بلاستيكي بتاريخ 25 - 10 - 2015 ولغاية 5 - 20 - 2016 وتضمنت 20 معاملة بثلاث مكررات وفق تصميم القطاعات RCBD ، Randomized Complete Block Design وكالتالي :

مستعمرة / مل وبمقدار 200 مل ، ثم لقت النباتات بالفايروس بعمر 60 يوماً .

10- بذور غمرت بالماء ثم زرعت في التربة ، ثم اضيف المبيد Actara في التربة بعمر 60 يوماً .

11- شتلات بعمر 30 يوماً غمرت بالماء وزرعت في التربة .

12- شتلات بعمر 30 يوماً غمرت بالماء وزرعت في التربة ولقت بالفايروس بعمر 60 يوماً .

13- شتلات بعمر 30 يوماً غمرت بالبكتريا *A.chroococcum* بتركيز 6×10^9 وحدة تكوين مستعمرة / مل ولمدة دقيقة واحدة وزرعت ، ثم لقت بالفايروس بعمر 60 يوماً .

14- شتلات بعمر 30 يوماً غمرت بالبكتريا *A.braselinse* بتركيز 7×10^8 وحدة تكوين مستعمرة / مل ولمدة دقيقة واحدة وزرعت ، ثم لقت بالفايروس بعمر 60 يوماً .

15- شتلات بعمر 30 يوماً غمرت بمعلق خليط البكتريا *A.chroococcum* بتركيز 6×10^9 وحدة تكوين مستعمرة / مل والبكتريا *A.braselinse* بتركيز 7×10^8 وحدة تكوين مستعمرة / مل ولمدة دقيقة واحدة وزرعت ، ثم لقت بالفايروس بعمر 60 يوماً .

16- شتلات بعمر 30 يوماً سقيت ببكتريا *A.chroococcum* بشكل مزرعة سائلة

6- بذور سقيت ببكتريا *A.chroococcum* بشكل مزرعة سائلة على وسط P. D. B Potato dextrose Broth بعمر 72 ساعة وبتركيز 6×10^9 وحدة تكوين مستعمرة / مل وبمقدار 200 مل ، ثم لقت النباتات بالفايروس بعمر 60 يوماً .

7- بذور سقيت ببكتريا *A.braselinse* بشكل مزرعة سائلة على وسط P.D.B Potato dextrose Broth بعمر 72 ساعة وبتركيز 7×10^8 وحدة تكوين مستعمرة / مل وبمقدار 200 مل ، ثم لقت النباتات بالفايروس بعمر 60 يوماً .

8- بذور غمرت بالبكتريا *A.chroococcum* بتركيز 6×10^9 وحدة تكوين مستعمرة / مل ولمدة 60 دقيقة وزرعت ، ثم اضيفت البكتريا *A.chroococcum* بشكل مزرعة سائلة على وسط P. D. B Potato dextrose Broth بعمر 72 ساعة وبتركيز 6×10^9 وحدة تكوين مستعمرة / مل وبمقدار 200 مل ، ثم لقت النباتات بالفايروس بعمر 60 يوماً .

9- بذور غمرت بالبكتريا *A.braselinse* بتركيز 7×10^8 وحدة تكوين مستعمرة / مل ولمدة 60 دقيقة وزرعت ، ثم اضيفت البكتريا *A.braselinse* بشكل مزرعة سائلة على وسط P.D.B Potato dextrose Broth بعمر 72 ساعة وبتركيز 7×10^8 وحدة تكوين

20- شتلات بعمر 30 يوماً غمرت بالماء ثم زرعت في التربة ، ثم اضيف المبيد Actara في التربة بعمر 60 يوماً .

قياس معايير النمو لتجربة البيت البلاستيكي :

اخذت النتائج التالية لنباتات التجربة في البيت البلاستيكي بعد مرور 30 يوماً من التلقيح بالفايروس .

- 1- قياس وزن الثمار لجميع نباتات التجربة .
- 2- قياس قطر ساق النبات لجميع نباتات التجربة .

النتائج والمناقشة :

تقويم فاعلية بعض العوامل الحيوية والمبيد Actara في استحثاث المقاومة الجهازية ضد فايروس موزائيك الخيار في نبات الباذنجان :

التجربة في البيت البلاستيكي :

اظهرت معاملات غمر بذور وشتلات الباذنجان بالبكتريا *A.chroococcum* و *A.braselinse* بشكل منفرد وخليط مزدوج ومعاملات سقي ومعاملات غمر وسقي بذور وشتلات الباذنجان بالبكتريا المذكورة اعلاه بشكل منفرد ومعاملات سقي التربة بواسطة المبيد Actara تأثيراً معنوياً في زيادة انتاجية حاصل الباذنجان وقطر ساق النبات ، فقد اتضح من النتائج ان غمر بذور الباذنجان لمدة 60 دقيقة وغمر شتلات الباذنجان لمدة دقيقة واحدة بمعلق الخليط البكتيري المزدوج

على وسط Potato dextrose P. D. B Broth بعمر 72 ساعة وبتركيز 6×10^9 وحدة تكوين مستعمرة / مل وبمقدار 200 مل ، ثم لقت النباتات بالفايروس بعمر 60 يوماً .

17- شتلات بعمر 30 يوماً سقيت ببكتريا *A.braselinse* بشكل مزرعة سائلة على وسط Potato dextrose Broth P.D.B بعمر 72 ساعة وبتركيز 7×10^8 وحدة تكوين مستعمرة / مل وبمقدار 200 مل ، ثم لقت النباتات بالفايروس بعمر 60 يوماً .

18- شتلات بعمر 30 يوماً غمرت بالبكتريا *A.chroococcum* بتركيز 6×10^9 وحدة تكوين مستعمرة / مل ولمدة دقيقة واحدة وزرعت ، ثم اضيفت البكتريا *A.chroococcum* بشكل مزرعة سائلة على وسط Potato dextrose P. D. B Broth بعمر 72 ساعة وبتركيز 6×10^9 وحدة تكوين مستعمرة / مل وبمقدار 200 مل ، ثم لقت النباتات بالفايروس بعمر 60 يوماً .

19- شتلات بعمر 30 يوماً غمرت بالبكتريا *A.braselinse* بتركيز 7×10^8 وحدة تكوين مستعمرة / مل ولمدة دقيقة واحدة وزرعت ، ثم اضيفت البكتريا *A.braselinse* بشكل مزرعة سائلة على وسط Potato P.D.B dextrose Broth بعمر 72 ساعة وبتركيز 7×10^8 وحدة تكوين مستعمرة / مل وبمقدار 200 مل ، ثم لقت النباتات بالفايروس بعمر 60 يوماً .

اعطت حماية لنباتات الباذنجان من الاصابة
بفيروس CMV .

وقد يعود سبب الزيادة الحاصلة في الانتاجية
وقطر ساق النبات الى ان البكتريا المستخدمة
في الدراسة وهي من بكتريا PGPR تؤثر
مباشرة على العمليات الايضية التي تجري في
النبات من خلال تجهيز المادة الاساس للنبات
ومقدرتها على تثبيت النتروجين الجوي واذابة
العناصر الغذائية المهمة للنبات كالفسفات
والحديد و انتاج الهرمونات النباتية
كالأوكسينات والجبرلينات والاثيلين
والسايتوكانينات (11) ، اضافة الى انها تزيد
من تحمل النبات للاجهاد البيئي نتيجة
لتعرضها للجفاف والملوحة الزائدة والتسمم
بالاسمدة او الاستعمال المفرط للمبيدات على
التربة (10) . كما ان بكتريا PGPR تعمل
كعامل مقاومة احيائي بصورة مباشرة او غير
مباشرة كما في منع التأثيرات الضارة
للمسببات المرضية المختلفة كالفطريات ،
الفايروسات ، البكتريا ، الديدان الثعبانية ،
وانتاج المواد الضارة او المثبطة لنمو هذه
المسببات المرضية الا انها ليست ضارة لنمو
النبات من خلال خلب عنصر الحديد
الضروري لنمو هذه المسببات ، عن طريق
Sidrophores وانتاج المضادات الحيوية)
(10 و 11) .

المتكون من بكتريا *A.chroococcum* و
A.braselinse ومعلق خليط بكتريا
A.chroococcum و *A.braselinse* كل
على انفراد وان سقي او غمر وسقي بذور
وشتلات الباذنجان بالبكتريا *chroococcum*
و *A.braselinse* كل على انفراد اوسقي
تربة التربة بالمبيد Actara ثم اجراء العدوى
بالفايروس CMV للنباتات الناتجة بعمر 60
يوماً يؤدي الى زيادة معنوية في انتاجية
محصول الباذنجان وقطر الساق، وتفوقت
جميع معاملات استخدام البذور على ما يقابلها
من معاملات باستخدام الشتلات ، كما تفوقت
معاملة غمر وسقي بذور الباذنجان بواسطة
البكتريا *A.chroococcum* بشكل منفرد
على بقية معاملات استخدام البذور حيث حققت
زيادة معنوية في الانتاجية بلغت 863.33 غم
كما حققت اعلى زيادة في قطر الساق بلغت
9.50 ملم بينما بلغت قيم الانتاجية وقطر
الساق في معاملات النباتات المغمورة بالماء
المقطر المعقم والملقحة بالفايروس بعمر 60
يوماً 509.00 غم و 5.80 ملم ، وتفوقت هذه
المعاملة ايضا على بقية المعاملات باستخدام
الشتلات حيث ادت الى زيادة معنوية في
انتاجية حاصل الباذنجان وقطر الساق بلغ
809.67 غم ، 8.04 ملم على التوالي في حين
بلغت الانتاجية 517.67 غم وبلغ قطر الساق
5.47 ملم في معاملات النباتات المغمورة
بالماء المقطر المعقم والملقحة بالفايروس بعمر
60 يوماً وهذا يعني ان جميع المعاملات

جدول (1) فاعلية بكتريا الجذور *Azotobacter chroococcum* و *Azosprillum braselinsae* والمبيد Actara في زيادة انتاجية حاصل الباذنجان / غم لأستحثاث المقاومة الجهازية ضد فايروس CMV في نبات الباذنجان .

معدل المعاملات	الحاصل (غم / نبات -1)		المعاملات
	معاملة الشتلات	معاملة البذور	
556.50	547.67	565.33	مقارنة
513.33	517.67	509.00	مقارنة مصابة
647.50	616.00	679.00	تغطيس A.ch
617.67	654.67	580.67	تغطيس As.b
713.83	683.00	744.67	تغطيس As.b+A.ch
775.00	746.33	803.67	سقي A.ch
746.17	715.33	777.00	سقي As.b
836.50	809.67	863.33	تغطيس+سقي A.ch
803.67	773.67	833.67	تغطيس+سقي As.b
606.17	580.00	632.33	Actara
30.65	664.40	698.87	Mean
	13.71		L.S.D.00.5
	43.35 للتداخل		

جدول (2) فاعلية بكتريا الجذور *Azotobacter chroococcum* و *Azosprillum braselinsae* والمبيد Actara في زيادة قطر ساق نبات الباذنجان / ملم لأستحثات المقاومة الجهازية ضد فايروس CMV في نبات الباذنجان .

معدل المعاملات	قطر الساق (ملم/ نبات- 1)		المعاملات
	معاملة الشتلات	معاملة البذور	
6.77	6.44	7.10	مقارنة
5.63	5.47	5.80	مقارنة مصابة
8.52	8.19	8.84	تغطيس A.ch
8.05	8.05	8.05	تغطيس As.b
8.32	8.08	8.56	تغطيس As.b+A.ch
8.52	8.30	8.74	سقي A.ch
8.06	7.61	8.52	سقي As.b
8.81	8.04	9.51	تغطيس+سقي A.ch
8.77	8.02	9.50	تغطيس+سقي As.b
7.65	7.47	7.84	Actara
	7.57	8.25	Mean
0.8740	0.3909		L.S.D.00.5
	للتداخل 1.2360		

الموصل ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، العراق .

7. Baldani , V . L ; D . M . A ; J . I . Alvarez. Baldani and Dobereiner , J .1986. Establishment of inoculated *Azpspirillum* spp. in The Rhizosphere and in roots of field growth Wheat and Sorghum . Plant and Soil ، 90 : 35 – 46 .

8. Carling , D . F ; D . J . Hetan and Leiner . R . H. .1990. In vitro sensitivity of *Rhizoctonia solani* and other multinucleate and binucleated *Rhizoctonia* in selected fungicide . Plant Disease ، 74 : 860 – 863 .

9. EL – Komy , M . H . A .2001. Biocontrol of soil – borne fungi and increasing production using growth promoting Rhizobacteria . M.Sc Thesis . Faculty of Agriculture . Alexandri University . Egypt .

10. Hillel , D , 2005. Plant Growth Promoting Bacteria. Elsevier, Oxford , U.K . pp 103-115.

11. Mali, G. V; and M. G. Bodhankar .2009. Anti fungal and

المصادر :

1. البيضاني ، نصير كاظم حسين .2005. تشخيص فايروسات القرعيات ومقاومتها بالطرق الزراعية ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل ، جمهورية العراق .

2. حسن ، كريم عبدالله .2010. دراسة اولية لمدى انتشار فايروس موزائيك الخيار في الحقول المحمية للعائلة الباذنجانية في محافظة ديالى . مجلة ديالى للعلوم الزراعية ، (2) 1 : 236-241 .

3. خليل ، محمود عبد العزيز ابراهيم .2004. نباتات الخضر .كلية الزراعة ، جامعة الزقازيق ، مصر .

4. شوكت ، عبد اللطيف بهجت .1982. فايروسات النبات ، خصائصها ، الامراض التي تسببها ، مقاومتها . مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، العراق .

5. مصطفى ، محمد احمد عبد الفتاح .2010. الخضروات .مكتبة بستان المعرفة ،كلية الزراعة ، جامعة الاسكندرية.

6. مطلوب ،عدنان ناصر وعزالدين سلطان محمود وكريم صالح عبدول .1981. انتاج الخضروات (الجزء الثاني) جامعة

Phyto hormone production potential of *Azotobacter chroococcum* isolates from groundnut(*Arachis hypogea*) Rhizosphere. Asian J.Exp.Science,23(1):293-297.

12. Megahed , A.A ; S.M. Lashin ; k.h.A. El-Dougdoug ; B.A. Othman and Ibrahim , M.A. 2012. Potential of biotic inducers on disease severity and variation of Cucumber mosaic cucumovirus in cucumber plants . Archives of Phytopathology and Plant Protection . 46 : 193 – 200 .

13. Palukaitis , P ; M . J. Roossinck ; R . G . Dietzgen . and Francki . Pappu . R.I.B .1992. Cucumber mosaic virus. Advanced Virus Results. 41 : 281-348.

14. Scott, H.A .1963. Purification Of Cucumber Mosaic Virus . Virology , 20: 130-106.

15. Shawkat , A.L.B ; and J. I. Fejla , .1979. Identification of two viruses from Eggplant and vegetable Marrow in Iraq . Plant Disease, 63:271-274.

Induced systemic resistance in eggplant against *cucumber mosaic virus* (CMV) by Bacteria *Azotobacter chroococcum* and *Azosprillum braselinse*

Shrooq Sani Swadei Zagier

Fadhil Abd Alhussein Alfadhal

Department of Plant Protection – Faculty of Agriculture – University of Kufa –
Republic of Iraq

Abstract

This study was conducted to identify the possibility of stimulating systemic resistance in eggplants plants against *cucumber mosaic virus* (CMV) using two types of bacteria *Azotobacter chroococcum* and *Azosprillum braselinse*, as well as the pesticide Actara (Thiamethoxam).

A plastic house experiment on eggplant seeds or seedlings showed that treatments including immersing seeds for 60 minutes or seedlings for one minute in bacterial suspension of *A.chroococcum* with a concentration of 6×10^9 , *A. braselinse* with a concentration of 7×10^8 , mixture of both bacteria, irrigation treatments, combination of immersing and irrigation and irrigation with Actara, significantly increased eggplant yield and vigor(stem thickness). All seed treatments had better results than seedlings treatments. Either irrigating or immersing seeds with *A. chroococcum* gave the highest values of yield and stem thickness compared to that obtained from the control treatment , 863.33 g, 9.5mm, 509.00 g and 5.80 mm, respectively. The same treatment on seedlings showed also the best results on the same parameters giving yield of 809.67 g and stem thickness of 8.04 mm compared to 517.67 g and 5.47 mm for of the control, respectively.

Keywords : Induced acquired systemic , CMV , *Azotobacter* sp. , *Azosprillum* sp.