

## المقاومة الحيوية لفايروس *Tobacco mosaic virus* (*Tobamovirus*) المعزول من بعض النباتات وترب صحراوية جبسية باستخدام المكملين الغذائيين DXN- *Spirulina* و *Ganoderma* في محافظة صلاح الدين

معاذ عبد الوهاب الفهد اشواق طالب محمد  
كلية الزراعة - جامعة تكريت - قسم وقاية النبات

E-mail: [maadhft@gmail.com](mailto:maadhft@gmail.com)

E-mail: [ashwaktalip@gmail.com](mailto:ashwaktalip@gmail.com)

### المستخلص:

اجري هذا البحث لتقييم تأثير المكمل الغذائي DXN- *Ganoderma* المنتج من مسحوق الفطر الاحمر *Ganoderma lucidum* و DXN- *Spirulina* المنتج من مكعبات الطحلب *Spirulina platensis* على فيروس *Tobacco mosaic virus* في مختبر ابحاث الفايروسات / كلية الزراعة/ جامعة تكريت شخص الفايروس جزيئيا باستخدام تقنية RT-PCR. تفوق الطحلب *S. platensis* في خفض نسبة الاصابة بفايروس *TMV* لجميع الاصناف اذ كانت القيم %64.4 للصنف السوري ، %75.00 للصنف اسود هجين و %82.4 للصنف العراقي. كما تفوق الطحلب *S. platensis* والفطر *G. lucidum* في خفض شدة الاصابة بفايروس *TMV* اذ اعطت ادنى شدة اصابة بلغت %33.4 مقارنة بمعاملة الفايروس فقط التي بلغت %70.01. واعطت المعاملة نفسها زيادة معنوية في نسبة الكلوروفيل و ارتفاع النبات والمساحة الورقية SPAD 54.4، 52.7 سم، 71.3 سم<sup>2</sup> مقارنة مع معاملة السيطرة SPAD 34.3، 22.9 سم و 17.5 سم<sup>2</sup>. في حين تفوقت نفس المعاملة (الفطر *G. lucidum* والطحلب *S. platensis*) في زيادة مؤشرات النمو لنبات الباذنجان في الوزن الجاف للمجموع الخضري وللمجموع الجذري والحاصل اذ بلغت، 129.2 غم ، 17.3 غم و 4.57 كغم مقارنة مع معاملة السيطرة التي بلغت، 58.0 غم و 6.3 غم، 0.450 كغم على التوالي.  
**كلمات مفتاحية:** فايروس فسيفساء التبغ، طحلب السبيرولينا، الفطر الاحمر، الباذنجان.

## BIOLOGICAL CONTROL To TOBAMOVIRUS *TOBACCO MOSAIC VIRUS* )ISOLATED FROM SOME PLANTS and DESERT SOIL GYPSIFEROUS DESERT SOIL USING DXN-GANODERMA and DXN-SPIRULINA FOOD SUPPLEMENTS in SALADIN GOVERNORATE.

Maadh Abd Al- Wahab Al Fahad\* Ashwaq Talb Mohammad\*

Tikrit University - College of Agriculture

E-mail: [maadhft@gmail.com](mailto:maadhft@gmail.com)\*

E-mail: [ashwaktalip@gmail.com](mailto:ashwaktalip@gmail.com)\*\*

### ABSTRACT:

This research was carried out to evaluate the effect of food supplement DXN-*Ganoderma*, produced from the red fungus *Ganoderma lucidum* and DXN- *Spirulina* from *spirulina platensis* on the *Tobacco mosaic virus* in the virus research lab / College of Agriculture / Tikrit University. The virus was diagnosed with RT-PCR. The *S. platensis* was superior in reducing the *TMV* virus on all varieties as the values by 64.4% on Syrian variety, 75.00% Black Hybrid variety, and 82.4% of Iraqi variety. Also *S. platensis* reduced *TMV* infection to 33.4% compared to %70.01 in with the treatment *TMV* alone. The treatment of *S. platensis*, and fungus *G. lucidum* were given significant differences in Chlorophyll, plant height, leaf area as they reached 54.4 spad ,52.7cm and , 71.3cm<sup>2</sup> respectively, compared to34.3 spad, 22.9 cm and 17.5 cm<sup>2</sup> respectively. While the treatment of fungus *G. lucidum* and algae *S. platensis* increased growth indicators for eggplant plants of root, shoot dry weight and the yield were, 17.3gm , 129.2gm and 4.572 kg respectively, compared to 6.3gm, 22.9cm, 0.450 kg, respectively.  
**Keywords:** *Tobacco mosaic virus*, *Spirulina platensis*, *Ganoderma lucidum*, Eggplant.

## المقدمة:

يصنف الباذنجان Eggplant من محاصيل العائلة الباذنجانية (Solanum melogena L) Solanaceae ويعد من محاصيل الخضر ذات الأهمية الاقتصادية . وبلغت المساحة المزروعة بالباذنجان في العالم 6.4 مليون دونم وبحاصل، وبلغ إنتاج العراق 396155 طناً وبمعدل إنتاج 51.7 طن/دونم (FAO، 2011).

يصاب نبات الباذنجان بالعديد من الأمراض الفايروسية ويعد فيروس موزايك التبغ من أكثر الأمراض الفيروسية المنتشرة في العائلة الباذنجانية. ويعد فايروس موزايك التبغ (TMV) (Tobacco mosaic virus) أحد أهم فيروسات النبات التي تصيب المحاصيل الاقتصادية في العالم، وذلك بسبب مدها العائلي الواسع وطرق انتقاله (Murray و Maloy، 2001، Van Regenmortel و Mahy 2001).

ينتمي فايروس TMV إلى جنس Tobamovirus وهي فايروسات عصوية اسطوانية صلدة (18×300) نانومتر، نوع RNA مفرد السلسلة وحيد القطعة موجب التوجه +ssRNA (Zaitlin، 1999 و Mahy و Van Regenmortel، 2005). فايروس TMV مسجل في العراق على محاصيل الطماطم (جرجيس، 1977 و التكريتي، 2001) والتبغ (قاشا، 1988) والبطاطا (خماس، 1983). أشار Abdalla وآخرون (1991) أن فايروس TMV يعد من العوامل المحددة لإنتاجية الفلفل في كاليفورنيا حيث خفض الإنتاج بنسبة تتراوح بين 33-5% حسب موعد الإصابة وتزداد خطورة الفايروس كلما أصيب النبات مبكراً. الفايروس يسبب أعراض تقزم للنبات وتبرقش الأوراق وخفض عدد الأزهار والثمار ورداءة نوعية الحاصل وتعد مرحلة نقل الشتلات هي أخطر مرحلة لانتقاله. ينتقل فايروس TMV عن طريق التلقيح الميكانيكي بتلامس الأوراق والعصير المعدي أو عن طريق الأيدي وخاصة عند نقل الشتلات وعن طريق التدخين و البذور ، وفي بقايا المحصول السابق لأنه يبقى في التربة من موسم إلى آخر (حامد، 2012). ينمو الفطر الاحمر *Ganoderma lucidum* على 80

نوعاً من الخشب ، في كثير من المناطق الاستوائية (Kirk وآخرون، 2008). في السنوات الأخيرة اهتم الباحثين بالمواد المستخلصة من أنواع الفطر *Ganoderma* (Mehta و Jandaik، 2012) لأنها تمتلك خصائص مرغوبة في المقاومة مثل طريقة التأثير وفعالية التحلل وتحديد اتجاه المركبات الفعالة بصورة دقيقة على المسبب المرضي واحتواءه على مصادر غنية بالمضادات الحيوية الطبيعية (Sivanandan، 2017). أن سلالات *G. lucidum* و *G. applanatum* قادرة على منع فايروس فسيفساء التبغ TMV في تركيز 1000 ملغم / مل (Kovalenko وآخرون، 2008) ، وأن سبب المقاومة العالية يعود إلى المركبات المتعددة

السكريات ومواد ايض ثانوية اخرى، وأن اليات التأثير مختلفة حسب الخصائص التركيبية للجزيئات الفعالة ويمكنها ان تنشط الية وقائية في النبات اذ تعمل حواجز تمنع من اختراق الفايروس للخلية النباتية ، وأن هذه المركبات بقيت فعالة ولم تتأثر بظروف الحرارة العالية. تستخدم *S. platensis* في نطاق واسع كمكمل غذائي للصحة البشرية وايضا كعلف للحيوانات ، وتكمن اهميتها الى ارتفاع نسبة البروتين 60-70% وارتفاع تركيز الاحماض الامينية الاساسية والاحماض الدهنية والمعادن والفيتامينات ومضادات الاكسدة ( Capelli و Cysewski ، 2010 )، بالإضافة لامتلاكها مجموعة من الخصائص العلاجية (Khan وآخرون، 2005). أشار Spenille وآخرون (2009) أن الطحالب لها تأثيرات فسلجية كبيرة إذ أنها تعمل على زيادة مقاومة النبات ضد الإصابة بالأمراض وذلك عند اضافتها للنبات وتعد من المصادر العضوية التي تستخدم في الإنتاج النباتي. أن التأثير المضاد للطحالب البحرية لا يقتصر على البكتيريا فقط إذ أن لها تأثير مضاد للفايروسات (Ray ، 2004)، إذ تتميز الطحالب بانها من مجاميع الالحياء المهمة نتيجة مداها الواسع وتأثيراتها الحيوية بما في ذلك التأثير التثبيطي ضد الفايروسات (Kim و Karadeniz، 2011). أثرت معاملة نباتات الفلفل بطحلب *S. platensis* بشكل ايجابي في خفض شدة الإصابة بفايروس موزايك الطماطة *ToMV* وذلك من خلال اختزال الاعراض الظاهرية وفعالية انزيم البروكسيديز والزيادة في المساحة الورقية وطول النبات ونسبة الكلوروفيل والوزن الجاف للمجموع الخضري (يوسف، 2018). ونظراً لخطورة فايروس *TMV* وانتشاره السريع وطول مدة بقاءه في التربة وقلة مقاومته احياناً اجري هذا البحث والذي يشمل الأهداف الأتية:

- 1- التشخيص الجزيئي لفايروس *Tobacco mosaic virus*
- 2- دراسة تأثير المكملين الغذائيين DXN- *Ganoderma* و *Spirulina* DXN- في اختزال الإصابة بفايروس *TMV* في نبات الباذنجان.

## المواد والطرائق:

## جمع النباتات المصابة وتشخيصها:

أخذت عينات من نباتات الباذنجان والفلفل المزروعة في الترب الصحراوية في حقول قضاء تكريت / محافظة صلاح الدين ومحطة البيوت البلاستيكية في كلية الزراعة /جامعة تكريت ذات الترب الجبسية وروعي أن تكون النباتات مصابة تظهر عليها أعراض الموزايك بصورة واضحة.

### المعاملة بالفطر الريشي *G. lucidum* + مسحوق اوراق النبات المصاب بفيروس *TMV*

خط المعلق المعد مسبقا في الفقرة اعلاه مع 1غم من مسحوق اوراق النبات المصاب ، وتمت معاملة البذور وذلك بنقعها في المستخلص لمدة 24 ساعة ثم زراعتها في الاصص المعدة للزراعة بواقع 50 بذرة وحفظت في البيت الزجاجي.

### التلقيح الميكانيكي بالفيروس *TMV*

أجريت بعد اسبوع من نقل الشتلات المصابة بعمر 30 يوم للحقل عملية تلقيح ميكانيكي للنباتات اجريت لتعزيز الاصابة بالفايروس وبعد التأكد من ظهور الاعراض مسبقا من مصادر العدوى الاولية، وذلك كحكاكة لحدوث تلقيح بالفايروس اثناء تواجده في الحقل بصورة طبيعية مثل العمال الادوات الرياح المسببة لاحتكاك النباتات فيما بينها، كما تركت نباتات اخرى بدون تلقيح. اتبعت طريقة العاني وراتي (1984) في تحضير اللقاح الفيروسي اذ اخذ الاوراق القمية لنبات باذنجان مصاب والتي تظهر عليها اعراض الاصابة بشكل واضح ووضعت في هاون خزفي معقم (اجريت عملية تعقيم الادوات بواسطة المؤصدة Autoclave وعلى درجة حرارة 121° ولمدة نصف ساعة ) بعدها سحقت الاوراق جيدا وبوجود محلول بفر الاستخلاص بنسبة 1غم وزن اوراق و5 مل من محلول البفر (KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>) تركيز 0.01 مول عند درجة حموضة (PH 7.0) رشح المستخلص عبر طبقتين من قماش الململ واستعمل الراشح في التلقيح.

### قياس مؤشرات التأثير الإمبراضي لفيروس *TMV* في نبات الباذنجان:

قياس كمية الكلوروفيل بالطريقة المباشرة  
تم قياس نسبة كمية الكلوروفيل في الاوراق بواسطة جهاز Chlorophyll meter نوع SPAD، وذلك بأخذ ثلاث اوراق من كل نبات من الاعلى ومن الوسط ومن الاسفل من كل مكرر عشوائيا وتم تقدير المحتوى النسبي من الكلوروفيل.

### قياس المساحة الورقية:

قيست المساحة الورقية وذلك بأخذ ثلاث اوراق من كل نبات من الاعلى والوسط والاسفل من كل مكرر ثم وزنت ، ثم بعدها تم قطع قرص من كل ورقة ثم وزنت الاقراص المقطوعة ، وطبقت المعادلة التالية لحساب المساحة الورقية الموصوفة من قبل (Dovrunic ، 1965):

### الحصول على مصدر الاصابة الاولية بالفايروس:

تم الحصول على مصدر الاصابة الاولية بالفايروس من التربة والنباتات الوارد ذكرها في الفقرة اعلاه حيث نقعت البذور المعدة للزراعة مع 1غم من مسحوق التربة الجبسية المزروعة فيها النباتات المصابة في 10مل من الماء المعقم المقطر لمدة 24 ساعة وزرعت في الاصص المعدة للزراعة بواقع 50 بذرة وحفظت في البيت الزجاجي.

### التشخيص الجزيئي لفايروس *TMV* باستخدام تقنية تفاعل بلمرة السلسلة العكسي RT- PCR

تم تشخيص العزلة باستخدام تقنية التشخيص الجزيئي العكسي Reverse transcriptase-polymerase chain reaction (RT-PCR) وذلك حسب الخطوات التي وردت من الشركة المنتجة للبادئات (BIO NEER Kumer واخرون، 2011).

### تحضير المعاملات المستخدمة في مقاومة الفايروس

جلبت المكملات الغذائية المتمثلة بالطحلب *Spirulina platensis* والفطر *Ganoderma lucidum* من شركة DNX الماليزية.

وتمت المعاملة بهذه المواد حسب الفقرات الاتية :  
المعاملة بالمكمل الغذائي طحلب *Spirulina platensis*

حضر المعلق للطحلب وذلك بإضافة 1غم من مسحوق الطحلب *S. platensis* الى 10مل من الماء المعقم المقطر ونقع 50 بذرة باذنجان فيه لمدة 24 ساعة.

المعاملة بالمكمل الغذائي لمسحوق الفطر  
*Ganoderma lucidum*

حضر المعلق للفطر وذلك بإضافة 1غم من مسحوق الفطر *G. lucidum* الى 10مل من الماء المعقم المقطر ونقع 50 بذرة باذنجان فيه لمدة 24 ساعة.

### المعاملة بالطحلب *S. platensis* + مسحوق اوراق النبات المصاب بفيروس *TMV*

خط المعلق المعد مسبقا في الفقرة اعلاه مع 1غم من مسحوق اوراق النبات المصاب ، وتمت معاملة البذور بنقعها في المعلق لمدة 24 ساعة ثم زراعتها في الاصص المعدة للزراعة بواقع 50 بذرة وحفظت في البيت الزجاجي.

**حساب شدة الإصابة بفايروس TMV:**

حسبت شدة الإصابة للنباتات وذلك عن طريق حساب عدد النباتات المصابة حسب كل نبات اعتمادا على المقياس المرضي الذي تم اعداده في هذه الدراسة: ثم طبقت المعادلة التالية لحساب شدة الإصابة بالفايروس (Mckinney ، 1923)، جدول 1.

وزن الورقة × مساحة اقرص

-----= المساحة الورقية

وزن القرص

حساب نسبة الإصابة بفايروس TMV في التجربة المختبرية

عدد النباتات النابتة

نسبة الانبات =-----× 100

عدد النباتات الكلي

جدول 1. بعض مظاهر الإصابة بفايروس TMV

الدرجة	الوصف	مظهر الإصابة
0	ورقة نبات سليم	
1	ورقة مصابة من الدرجة الاولى تحزم العروق	
2	ورقة مصابة من الدرجة الثانية موزانيك	
3	ورقة مصابة من الدرجة الثالثة موزانيك واصفرار	
4	ورقة مصابة من الدرجة الرابعة تشوه نصل الورقة وعروقها	
5	ورقة مصابة من الدرجة الخامسة تجدد شديد واختزال في المساحة الورقية	

$$شدة الإصابة (\%) = \frac{عدد النباتات من الدرجة 0 \times 0 + \dots + عدد النباتات من الدرجة 5 \times 5}{العدد الكلي للنباتات المفحوصة \times 5} \times 100$$

## تأثير المعاملات المستخدمة مختبريا في النسبة المئوية لإصابة نباتات الباذنجان بمصادر عدوى مختلفة من فيروس TMV

يبين الشكل (1) تأثير المعاملات المستخدمة في معدل النسبة المئوية لإصابة نباتات الباذنجان في التجربة المختبرية لأصناف السوري والعراقي واسود هجين حيث اعطى الصنف السوري ادنى نسبة اصابة في جميع المعاملات وبذلك تم اعتماد هذا الصنف في التجربة الحقلية. وكان لطحلب *S. platensis* تأثير واضح في تثبيط الفيروس وتخفيض نسبة الاصابة ولجميع الاصناف حيث بلغت النسبة المئوية للإصابة للصنف السوري 64.4% ثم تلاها الصنف اسود هجين 75.00% ثم الصنف العراقي 82.4%. وربما ويرجع سبب تفوق الطحلب *S. platensis* لأنه ينتج مركبات حيوية تأثيرها سام ومضاد احيائيا لمجموعة من الاحياء المجهرية ومنها الفيروسات وهذا يتفق مع ما ذكره ( Bhagavathy وآخرون 2011). قد يكون تفسير ميكانيكية ذلك أن تأثير الطحالب تكمن في احتوائها على منشطات نمو وحمض امينية حرة ، وانها تحسن من كفاءة عمليات التمثيل الغذائي داخل الورقة وذلك عن طريق زيادة كفاءة عملية البناء الضوئي وتنشيط نمو الجذور وتعمل على حماية بعض الانزيمات الداخلية من التلف وكذلك تساعد في رفع الأسموزية الداخلية للنباتات ، وتقوم بدور يشبه دور هرمونات النمو الطبيعية وتحسن من تكون اللجنين بالنباتات وذلك يزيد من تحملها للإصابة . وكذلك تحتوي الطحالب على مادة اللامينارين Laminaran الذي يعمل على مقاومة ظروف الاجهاد التي يتعرض لها النبات وهذا يتماشى مع ما ذكره ( عبد الحافظ 2011) .

## قياس ارتفاع النبات (سم)

تم قياس ارتفاع النباتات وذلك عن طريق قياس المسافة من منطقة التاج الى القمة النامية التي تعد اخر نقطة من نمو النبات وذلك عند وصول النبات الى مرحلة النضج التام عند انتهاء مدة التجربة.

## تقدير كمية الحاصل الكلي

تم تقدير وزن الحاصل الكلي للنباتات بالكغم وذلك بجني كل معاملة ثم وزنها بواسطة ميزان اعتيادي من بداية الانتاج وحتى الجنية الاخيرة.

## حساب الوزن الجاف للمجموع الخضري و الجذري

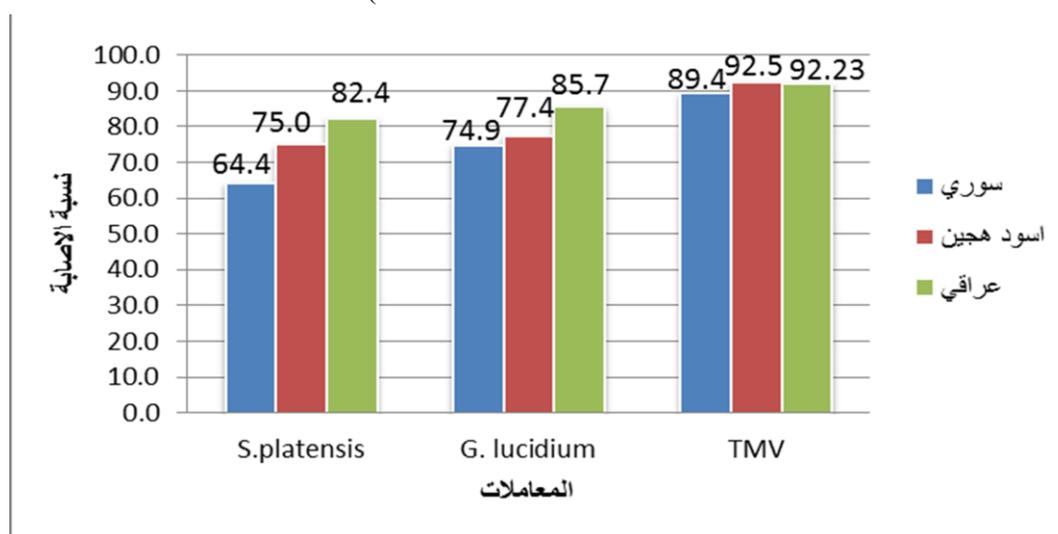
تم قياس الوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري للنباتات بواسطة ميزان حساس بعد اخر جنية حيث تم تجفيف المجموع الخضري شمسيا ولحين ثبات الوزن .

## النتائج والمناقشة

### نتائج التشخيص الجزيئي

بعد ضبط ظروف التجربة والحصول على (RNA) اعطى البادئ حزمة حجمها 880 bp وهذه النتيجة تنطبق مع ما حصل عليه (Kumar 2011) عند تشخيصه لفيروس TMV باستخدام البادئ نفسه. ومن هذا يتضح ان اعراض الفيروس التي تم تشخيصها ظاهريا كانت ناتجة من الاصابة المؤكدة جزيئيا بالفيروس *Tobacco mosaic virus*.

### مقاومة فيروس TMV على نباتات الباذنجان

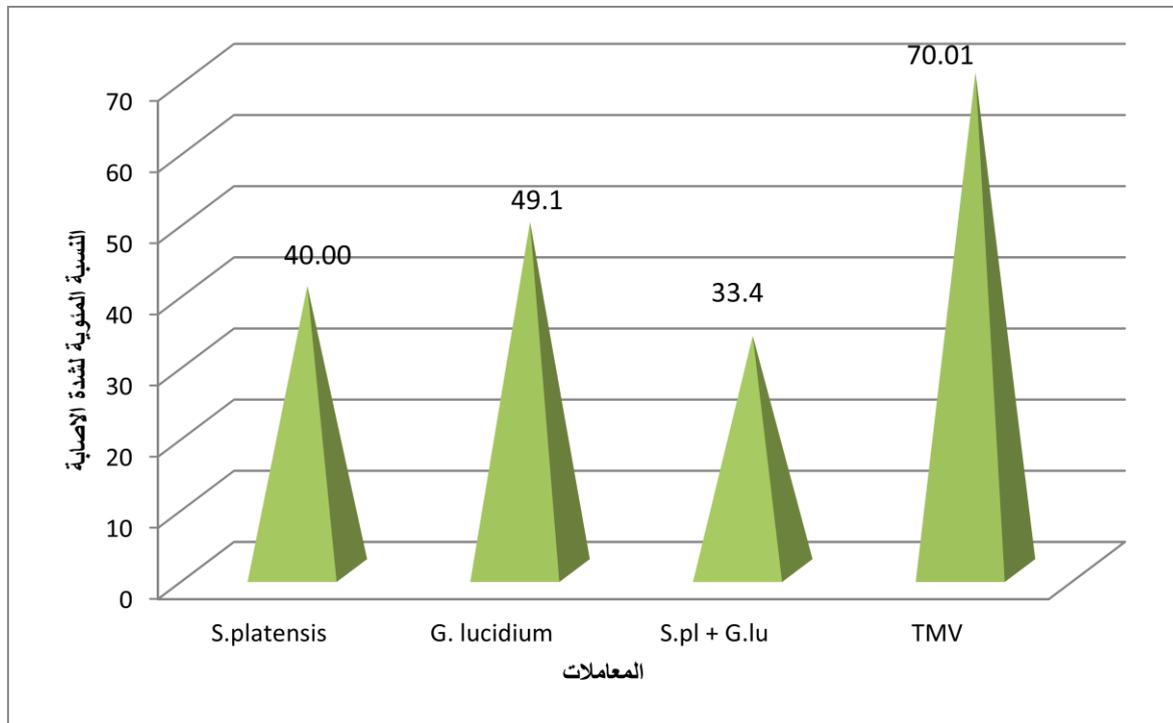


شكل 1. تأثير العوامل الاحيائية في نسبة اصابة بعض اصناف نبات الباذنجان تحت ظروف الاصابة بفيروس TMV

وكذلك العمل التآزري بين العوامل الاحيائية . ان معاملة النبات بالطحلب *S. Platensis* خفضت شدة الاصابة بفايروس *TMV* وهذه النتائج تتفق مع ما توصل اليه (يوسف، 2018) و يلاحظ انخفاض نسبة و شدة الاصابة للمعاملات التي تحتوي الفطر *G. lucidium* وقد يعود ذلك الى انه يمتلك خاصية التضاد الميكروبي، اذ بينت الدراسات انه يتكون من جسم ثمري ومايسليوم وسبورات تحتوي على ما يقارب 400 مركب فعال ذات تأثيرات مختلفة منها التضاد مع النشاط الميكروبي وتحفيز المقاومة وتتضمن بشكل رئيس الاحماض الدهنية والسكريات المتعددة والبروتين والفلافونيدات والجرمانيوم العضوي والستروولات ومعادن وفيتامينات وعناصر اساسية اخرى مثل التربينات الثلاثية (Kim و Kim، 1999، Mehta و Jandaik، 2012).

## تأثير المعاملات المستخدمة في النسبة المنوية لشدة الاصابة في نباتات الباذنجان بفايروس *TMV*

يتضح من خلال شكل (2) أن جميع المعاملات ادت الى خفض شدة الاصابة بفايروس موزائيك التبغ *TMV* على نبات الباذنجان مقارنة بمعاملة المقارنة ( فايروس فقط) اذ تفوقت معاملة ( الطحلب *S. platensis* والفطر *G. lucidium*) التي بلغت 33.4% مقارنة بمعاملة المقارنة (فايروس فقط) التي بلغت نسبة الاصابة فيها 71.01%. أن انخفاض شدة الاصابة قد يعزى الى معاملة البذور بالطحلب وفر الخط الاول من الحماية للنبات اذ ينتج مركبات حيوية تأثيرها سام ومضاد احيائيا لمجموعة من الاحياء المجهرية ومنها الفيروسات وهذا يتفق مع ما ذكره ( Bhagavathy وآخرون 2011).



شكل 2. تأثير العوامل الاحيائية في شدة الاصابة للنبات الباذنجان تحت ظروف الاصابة بفايروس *TMV*

بمعاملة الفيروس فقط 22.9 سم ، spad 34.3 و 17.5 سم<sup>2</sup>. ويتضح من خلال النتائج التي تم الحصول عليها في المعايير الخضرية ان الزيادة في ارتفاع الانبات ونسبة الكلوروفيل والمساحة الورقية بسبب الطحلب *S. platensis* والفطر *G. lucidium* قد يعزى الى احتمال التأثير المشترك في تحفيز نمو النباتات ومقاومة التأثير السلبي للإصابة بالفايروس. وربما يعود الى تأثير المركبات التي يحتويها كل منهما على حدى، اذ ان الطحالب تعمل على زيادة قوة النمو الخضري نتيجة احتوائها على منظمات نمو التي تكون مشجعة لنمو

## تأثير العوامل الاحيائية في بعض صفات النمو الخضري لنبات الباذنجان تحت ظروف الاصابة بفايروس *TMV*

تشير النتائج في الجدول (2) ان جميع المعاملات حققت زيادة معنوية في ارتفاع النبات ونسبة الكلوروفيل والمساحة الورقية مقارنة بمعاملة السيطرة ( فايروس فقط)، اذ تفوقت معاملة الطحلب *S. platensis* و الفطر *G. lucidium* على بقية المعاملات التي بلغ فيها ارتفاع النبات ونسبة الكلوروفيل والمساحة الورقية 52.7 سم<sup>2</sup> ، spad 54.4 و 71.3 سم<sup>2</sup> على التوالي مقارنة

تعمل على تحفيز النبات ومقاومته للأمراض وهذا يشابه ما ذكره كل من (Verkleij، 2002 و Jensen، 2004). كما وان تحفيز النمو يعود الى معاملة البذور اثناء الزراعة (تنقيع البذور) مما زاد من استمرار النمو ضمن المعدلات الاعتيادية او اسرع رغم اصابتها وجعل النبات قوي ومتحمل للإصابة الاولية، ويتفق هذا مع ما ذكره (حسن وجمعة 2013).

النباتات وتحفيز المقاومة والذي يؤدي الى ارتفاع نسبة امتصاص العناصر الذي بدوره ينعكس على زيادة وزن النبات وهذه النتائج تتفق مع ما ذكره ( Croch ) واخرون(1990). وقد يعود تفوق معاملة الطحلب *S. platensis* الى ميكانيكية عملها في النباتات يشبه تأثير منظمات النمو لأنها تحتوي على الجبرلينات و الأوكسينات مما يزيد من انقسام واستطالة الخلايا وامتصاص العناصر الغذائية وتنشيط الانزيمات التي

جدول 2. تأثير العوامل الاحيائية في بعض صفات النمو الخضري لنبات الباذنجان تحت ظروف الإصابة بفيروس TMV

المساحة الورقية سم <sup>2</sup> /	نسبة الكلوروفيل spad/	ارتفاع النبات سم/	الصفات المعاملات
58.8	51.3	47.7	<i>S. platensis</i>
53.7	48.1	44.3	<i>G. lucidium</i>
71.3	54.4	52.7	<i>S. platensis+G. lucidium</i>
82.3	57.5	60.7	سليم Control
17.5	34.3	22.9	مصاب Control
9	9	17	قيمة L.S.D

الطحالب على مركبات فعالة مثل السكريات المتعددة والبيبتيدات والستيرويدات والفينولات، وتحتوي الطحالب على منشطات النمو والاحماض الامينية والعناصر الصغرى والفيتامينات وبذلك تشجع نمو النبات وزيادة المحصول وتحسين جودته (عبد الحافظ، 2011). كما بين ذلك Spanille واخرون (2009) ان تفسير تفوق الطحلب *S. platensis* والفطر *G. lucidium* يعود الى احتمال التأثير المشترك في تحفيز نمو النباتات ومقاومة الفايروس. وربما يعود الى تأثير المركبات التي يحتويها كل منهما على حدى. اذ ان الطحالب تعمل على زيادة قوة النمو الخضري نتيجة احتوائها على منظمات نمو التي تكون مشجعة لنمو النباتات وتحفيز المقاومة والذي يؤدي الى ارتفاع نسبة امتصاص العناصر الذي بدوره ينعكس على زيادة وزن النبات وهذه النتائج تتفق مع ما ذكره ( Crouch 1990) والشويلي (2013)، اما بالنسبة للفطر *G. lucidium* فيحتوي على مركبات مهمة ومؤثرة بشكل مباشر في زيادة نمو النبات وعدم التأثير بالإصابة الفايروسية مثل الاحماض الدهنية والمنشطات والبروتينات والسكريات وتربينويد (Paterson، 2006 و Ihayere واخرون، 2010).

### تأثير العوامل الاحيائية في الوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري والحاصل للنبات الباذنجان تحت ظروف الإصابة بفيروس TMV

تشير النتائج في جدول 3 ان جميع المعاملات حققت زيادة معنوية في وزن المجموع الخضري والجذري والحاصل مقارنة بمعاملة المقارنة (فيروس فقط) اذ تفوقت معاملة الطحلب *S. platensis* مع الفطر *G. lucidium* على بقيت المعاملات التي بلغ فيهما الوزن 17.3 غم و 129.2 غم و 4.57 كغم على التوالي مقارنة مع معاملة السيطرة التي بلغت 6.3 غم و 58.0 غم و 0.450 كغم. ويتضح من خلال النتائج ان استعمال عوامل المقاومة الاحيائية في مقاومة فيروس TMV ادى الى زيادة في الوزن الجاف للنبات الباذنجان ووزن الحاصل فقد يرجع السبب الى التأثير الايجابي المشترك للطحلب *S. plantensis* والفطر *G. lucidium* في اختزال التأثيرات الامراضية لفيروس TMV إذ ان الدور التآزري للطحلب مع الفطر أدى الى تحسين صفات النمو الخضري والجذري الذي يؤدي بدوره الى زيادة كمية الحاصل، وذلك بسبب احتواء

جدول 3. تأثير العوامل الاحيائية في الوزن الجاف للمجموع الخضري و الجذري  
والحاصل للنبات الباننجان تحت ظروف الاصابة بفيروس *TMV*

الصفات المعاملات	الوزن الجاف للمجموع الخضري/غم	الوزن الجاف للمجموع الجذري/غم	وزن الحاصل/كغم
<i>S. platensis</i>	128.7	15.1	4.39
<i>G. lucidium</i>	126.7	13.0	4.34
<i>S. platensis+G. lucidium</i>	129.2	17.3	4.57
سليم Control	235.7	40.3	11.73
مصاب Control	58.0	6.3	0.450
قيمة L.S.D	30	5	3.25

### المصادر العربية:

حسن، أحمد محمد و جمعه، فاروق فرج. 2013. تأثير الرش ببعض محفزات النمو في صفات النمو الخضري لشتلات اللالكي صنف Clementine. مجلة الفرات للعلوم الزراعية. 225-244(4)5.

خماس، نهاد عزيز 1983. عزل وتشخيص بعض الفايروسات التي تصيب البطاطا في محافظة نينوى، رسالة ماجستير، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل.

عبد الحافظ احمد ابو اليزيد. 2011. استخدام الطحالب والاعشاب البحرية في تحسين نمو الحاصلات البستانية. مجلة شمس الزراعية العدد(5). كلية الزراعة. جامعة عين الشمس . جمهورية مصر العربية.

فاشا، فاضل يوسف 1988. تحفيز المقاومة المكتسبة ضد فايروس موزائيك التبغ في اوراق التبغ غير الملقحة بالفايروس ، رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة صلاح الدين، اربيل.

يوسف، بسمة ضباب عابد 2018. التشخيص الجزيئي والمقاومة الحيوية للعزلة المحلية من فايروس فسيفساء الطماطة *ToMV* على نباتات الفلفل البارد. رسالة ماجستير - كلية الزراعة - جامعة تكريت

التكريتي، رنا جلال 2001. تشخيص بعض الفايروسات المسببة لأمراض تنخر الطماطة وتنقيتها وتحضير مصولها المضادة ، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد.

العاني، رقيب عاكف وراتي، باش بال. 1984. فايروسات النبات، اساسيات التجارب العلمية. مطبعة الجامعة بغداد. 274ص.

الشويلي، عبد الكاظم ناصر صالح. 2013. تأثير مستخلص الطحالب البحرية (الجاتون ) في نمو وانتاج الازهار لنبات البزاليا العطرية. مجلة البصرة للعلوم الزراعية. مجلد 26(1):70-82.

جرجيس، ميسر مجيد. العاني، رقيب عاكف. الهيتي، اياد عبد الواحد. 1993. امراض النبات. دار الحكمة للطباعة والنشر. بغداد. 569ص.

حامد، علي حسين. 2012. فايروس موزائيك الطماطم . *ToMV* مقالة علمية.

<http://kenanaonline.Com/users/plantvirus/links>

### REFERENCES:

- Abdalla, O.A, P.R. Desjardins and J.A. Dodds 1991. Identification, disease incidence, and distribution of viruses infecting peppers in California. *Plant Disease*, 75(10):1019-1023.
- Bhagavathy, S., P Sumathi., and J.S. Bell. 2011. Algae *Chlorococcum humicola*-a new source of bioactive compounds with antimicrobial activity. *Asian Pac. J. Trop. Med.*, S1-S7.
- Capelli, B. and Cysewski, G.R.2010. Potential Health Benefits of Spirulin Microalgae: A Review of the Existing Literature; Cyanotech Corporation: Kailua-Kona, HI, USA.
- Croch, I. J. Backett, R.P. and VanStaden, J. 1990. Effect of seaweed concentrate on the growth and mineral nutrition. *Applied phycology*, 2(3): 269-272.
- Dovrnici, V. 1965. *Lucrari practice Ampelografice* Ed. Didactico-Scientific Sipedagogica Bucuresti, Romania.
- FAO . 2011 . Production yearbook, Food and Agriculture Organization of the United Nation , Rome . Italy.
- Hayere, C. A. Oghenekaro, A. O. Osemwegie, O. O. and Okhuoya, J. A. 2010. Chemical nature of *Ganoderma lucidum* (Curtis) Karsten from woodlands of Edo State, Nigeria. *Continental Journal of Biological Sciences*, 3, 8-15.
- Jensen, E. 2004. *Seaweed: Factor Fancy*. From the Organic Broadcaster, Published by Moses the Midwest Organic and Sustainable Education. From the Broadcaster. 12 (13):164-170.
- Khan, Z. Bhadouria, P. and Bisen, P.S. 2005. Nutritional and therapeutic potential of *Spirulina*. *Current pharmaceutical biotechnology*, 6(5), 373-379.
- Kim, H. W. and Kim, B. K. 1999. Biomedical triterpenoids of *Ganoderma lucidum* (Curt.: Fr.) P. Karst. (Aphyllophoromycetidae). *Int. J. Med. Mushrooms*, ; 1: 121- 138.
- Kim, S. k. and Karadeniz, F. 2011. Anti-HIV Activity of extracts and compounds from marine algae. In *Advanced Food and Nutrition Research*, vol. 64: p.213-224.
- Kirk,P.M. Cannon ,P.F. Minter, D.W. and Stalpers, J.A. 2008. *Dictionary of the Fungi* (10th ed.).

- Wallingford: CABI. p. 272. ISBN 0- 85199-826-7.
- Kovalenko, O., O. Polishchuk, and T. Krupodorova, . 2008. Screening of metabolites produced by strains of *Ganoderma lucidum* [Curt.: Fr] P. Karst and *Ganoderma applanatum* [Pirs.: Waller Pat. for their activity applanatum [Pirs.: Waller] Pat. for their activity against tobacco mosaic virus. Bull. Tara Shevchenko Nat. Univ. Kyiv. Ser. Biol. 51, 32–34.
- Kumar, S. Udaya, A.C. Shankar, S.C. Nayaka, O.S. Lund and H.S. Prakash. 2011. Detection of Tobacco mosaic virus and Tomato mosaic virus in pepper and tomato by multiplex RT-PCR. Letters in Applied Microbiology. 53:359-363.
- Mahy, B. W. and M.H.Van Regenmortel. 2005. Encyclopedia of Virology Third ed. Academic Press.
- Maloy, O.C. and T.D.Murray.2001. Encyclopedia of Plant Pathology, John Wiley & Sons Inc. New York 1346 pp.
- Mckinney, H.H. 1923. Influence of soil temperature and moisture on infection of wheat seedling by *Helmiathosporium sativum*. J. Agric.Res,26:195-217.
- Mehta, S. and S. Jandaik. 2012. In vitro comparative evaluation of antibacterial activity of fruiting body and mycelial extracts of *Ganoderma lucidum* against pathogenic Bacteria. Journal of pure and applied microbiology. 6(4):1997-2001.
- Ray, B. 2004. In vitro anti-herpetic activity of sulfated polysaccharide fractions from *Caulerpa racemosa*. Phytochemistry. 65. 3151-3157.
- Russel, R. and M. Paterson. 2006 .*Ganoderma* - A therapeutic fungal biofactory. Phytochemistry 67, 1985–2001.
- Sivanandhan, S., K. Ameer, G.P. Michael, and A.Naif. 2017. Bio control Properties of Basidiomycetes. Journal of fungi:3(2) 1-14.
- Spenille, F. Fiori, G. Noferini, M. Sprocatti, M. and Costa, G. 2009). Perspective on the use of a seaweed extracts to moderate the negative effects of alternate bearing in Apple trees. Journal of special issue: 131 137.
- Verkleij,F.N. 2002. Seaweed extracts in Agriculture and Horticulture .Areview , Bio. Agric Hort.8:309-3240.
- Zaitlin, M. 1999. Elucidation of the genome organization of tobacco mosaic virus. Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci 1999, 354:587–591