جامعة تكريت - كلية الزراعة
قسم وقاية النبات
Ishaq-i@st.tu.edu.iq

جامعة تكريت - كلية الزراعة
قسم وقاية النبات
maadh.alfahd@tu.edu.iq

جامعة تكريت - كلية الزراعة
قسم وقاية النبات
Khalaf.attyih@tu.edu.iq

# تأثير فايروس Potyvirus zucchini yellow mosaic virus في بعض مؤشرات النمو والحاصل لثلاثة أصناف من محصول الشجر Cucurbita pepo L في قضاء الحويجة

اسحاق ابراهيم احمد الجبوري
Ishaq Ibrahim ahmed

معاذ عبد الوهاب عبد العالي
Moaz abdel wahab abdul aali

خلف عطية محمد
Khalaf attia muhammad

**الملخص**

اجريت هذه الدراسة في ناحية العباسي التابعة لقضاء الحويجة / محافظة كركوك العروة الربيعية للموسم 2023 وكان الهدف من هذه الدراسة معرفة كفاءة خمس معاملات وكانت المكمل الغذائي متمثل بالفطر شيتاكي (Shiitake Lentinus edodes) وحامض اميني وبكتريا Bacllus. Amyloliquefaciens وهيومك اسيد ومنضم النمو الجبرلين لمقاومة فايروس الموزائيك الاصفر على القرع (Potyvirus zucchini yellow mosaic virus) على ثلاث تراكيب وراثيه من محصول الشجر واختزال تاثير الفايروس لصفات نسبة وشدة الاصابة والمساحة الورقية ونسبة الكلوروفيل وارتفاع النبات وحاصل النبات نتائج التشخيص المناعي بواسطة تقنية الاليزا المناعية الخاصة بفايروسZYMV تفاعلاً ايجابياً مع Kits ELISA الحاوي على المصل المضاد الكاشف للفايروس إذ ظهرت نتائج التشخيص على وجود فايروس ZYMV في نباتات الشجر التي جمعت من حقول مناطق ناحية العباسي محافظة كركوك وناحية العلم محافظة صلاح الدين والتي ظهر عليها اعراض الموزائيك والتشوه والتقزم. اذ تفوق الفطر شيتاكي (Shiitake Lentinus edodes) في تقليل الإصابة بالفايروس ولجميع الصفات تلتها المعاملة بالحامض الاميني, من خلال تحفيز المقاومة ضد الفايروس حيث زاد انتاج الحاصل, إذ تفاوتت المعاملتين في جميع مؤشرات المقاومة والنمو على النباتات المصابة بفايروس ZYMV, ومن ناحية الاصناف تفوق الصنف Wissamعلى الاصناف الاخرى في جميع الصفات المدروسة و ابدى مقاومته للاصابة بالفايروس.

**الكلمات المفتاحية:** محصول الشجر(القرع) ، فايروس ، ZYMV

**Abstract**

This study was conducted in the Al-Abbasi district of Hawija District / Kirkuk Governorate, the spring season for the 2023 season. The aim of this study was to determine the efficiency of five treatments, and the nutritional supplement was represented by the shiitake mushroom (Lentinus edodes

(Shiitake), amino acids, Bacllus. Amyloliquefaciens bacteria, humic acid, and the growth promoter gibberellin. To combat the yellow mosaic virus (Potyvirus zucchini yellow mosaic virus) on squash on three genotypes of the tree crop, and to reduce the effect of the virus on the characteristics of the rate and severity of infection, leaf area, chlorophyll percentage, plant height, and plant yield. Results of immunological diagnosis using the immuno-ELISA technique for the ZYMV virus. Positive interaction with Kits ELISA. It contains the antiserum that detects the virus, as the diagnostic results showed the presence of the ZYMV virus in tree plants collected from the fields of the areas of Al-Abbasi district, Kirkuk governorate, and Al-Alam district, Salah al-Din governorate, which showed symptoms of mosaicism, deformation, and stunting, as the shiitake fungus (Lentinus edodes (Shiitake) was superior in reducing Infection with the virus and for all traits was followed by treatment with the amino acid, by stimulating resistance to the virus, which increased crop production. The two treatments differed in all indicators of resistance and growth on plants infected with the ZYMV virus. In terms of varieties, the Wissam variety outperformed the other varieties in all the traits studied and showed resistance to infection. With the virus

## المقدمة

يعد محصول الشجر (Cucurbita pepo L.) من محاصيل الخضراوات الأكثر أهمية من الناحية الاقتصادية والغذائية المرغوبة في العراق وفي كثير من دول العالم، لاستعماله كغذاء للإنسان والماشية واستخداماته الطبية المتعددة . فضلاً عن استخدام الزيت المستخرج من البذور العالي الجودة في الطعام الذي يوازي انتاج الزيت المستخرج من فستق الحقل في وحدة المساحة. يزرع تحت ظروف العراق في الحقول المكشوفة لعروتين ربيعية وخريفية بالإضافة إلى زراعته تحت الأنفاق البلاستيكية في وسط وجنوب العراق. تعاني الأصناف المحلية المزروعة لهذا المحصول تدهوراً وراثياً و انخفاضاً في الإنتاجية إذ يبلغ معدل الإنتاج لعام. 2021 في محافظات العراق 35579 طن والمساحة المزروعة بلغت 15505(الجهاز المركزي للإحصاء 2021,), مقارنة مع الانتاج العالمي الذي يزيد عن 19.00 طن/هكتار.

يصاب الشجر بعديد من الامراض النباتية والتي تسبب خسائر في المحاصيل ومن اكثر الامراض النباتية التي تصيب هذا المحصول وتحد من نجاح زراعته هي تلك الامراض التي تسببها الفيروسات. ومن ضمنها فيروس الموزائيك الأصفر الزوكيني الذي يسبب خسائر اقتصادية عالية .

شملت الدراسة ثلاثة اصناف من محصول الشجر لمعرفة الصنف المقاوم ضد الفايروس ومدى انتاجية المحصول لمؤشرات الحاصل والنمو لتعميمها في ارجاء المحافظة والتخلص من مشكلة الفيروس المتفشي في المحافظة .

## مواد وطرائق البحث

### 1 - المسح الحقلي

اجري مسح حقلي في مناطق زراعة الشجر (العلم – محافظة صلاح الدين و الحويجة - محافظة كركوك) للكشف عن الاصابات الفيروسية للموسم الزراعي 2023، وكان عمر النبات اثناء المسح الحقلي (4-6 اسبوع) تمت عملية المسح بأخذ عدة حقول في كل محافظة على ان تكون الحقول ليست قريبة من بعضها وتم اجراء التجارب المسحية لكل حقل بعمل مخطط على لوحة ورقية واخذ ثلاث خطوط منتظمة في كل حقل على ان تكون من الاطراف ومن الوسط(خط يمين الحقل ، خط يسار الحقل ، خط في وسط الحقل) وتم عد النباتات في كل خط لاستخراج عدد النباتات الكلي و ايضا عد النباتات المصابة في كل قطاع وذلك لحساب النسبة المئوية للإصابة في كل حقل من الحقول الذي تم

فحصها وفق المعادلة التالية :

$$\text{النسبة المئوية للإصابة الحقلية} = \frac{\text{عدد النباتات المصابة}}{\text{العدد الكلي للنباتات المفحوصة}} \times 100\%$$

**2 - التجارب الحقلية**

أ : تجهيز الأصناف المستخدمة في التجربة ومنشئها

تم الحصول على الأصناف المشار إليها في الجدول (1) من الاسواق المحلية لبيع المستلزمات الزراعية .

الجدول (1): الأصناف المستخدمة في التجربة

| الرقم | اسم الصنف | الشركة المنتجة | المنشأ | رمز له |
|---|---|---|---|---|
| 1 | SV8655YL | Seminis | USA | S |
| 2 | Wissam | CROWN seed | China | W |
| 3 | Fadwa 100693 | US Agriseeds | USA | F |

2-1 – موقع وتاريخ زراعة التجربة الحقلية

نفذت التجربة في احدى الاراضي الزراعية في ناحية العباسي – قضاء الحويجة – محافظة كركوك للموسم الزراعي الربيعي 2024 2023- وتم زراعة المحصول بتاريخ 2023/5/20.

2 -2 تصميم التجربة :

صممت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة R.C.B.D

**3 - الصفات المدروسة**

أ: نسبة الاصابة : قدرت نسبة الإصابة حسب المعادلة الاتية :

$$\text{النسبة المئوية للإصابة الحقلية} = \frac{\text{عدد النباتات المصابة}}{\text{العدد الكلي للنباتات المفحوصة}} \times 100\%$$

ب: قياس شدة الإصابة لفايروس:

تم عمل دليل مرضي لشدة الإصابة بفايروس ZYMV من قبل الدكتور المشرف

أ.د. معاذ عبد الوهاب الفهد حسب (Mckinney, 1923) :

$$\text{شدة الإصابة \%} = \frac{\text{عدد النباتات من الدرجة 0×0 +....+ عدد النباتات من الدرجة 5×5}}{\text{العدد الكلي للنباتات المفحوصة× 5}} \times 100\%$$

الشكل يوضح قياس شدة الاصابة

| ت | الاعـــراض | مظهـــر الإصـــابة |
|---|---|---|
| 0 | نبات سليم (لا توجد عليه أعراض مرضية مرئية) | |
| 1 | نبات مريض بأعراض شفافية العروق وبقع صفراء صغيرة في نصل الورقة | |
| 2 | نبات مريض بأعراض موزائيك واصفرار متوسط | |
| 3 | نبات مريض بأعراض اصفرار عام وبداية تنخر اطراف الاوراق | |
| 4 | نبات مريض بأعراض اصفرار عام وتنخر حواف الاوراق واختزال مساحة الاوراق | |
| 5 | نبات مريض بأعراض تجعد وتشوه نصل الورقة واختزال مساحة الاوراق الحديثة وعدم اكتمال نموها الى الحجم الاعتيادي | |

ج : قياس كمية الكلوروفيل بالطريقة المباشرة:

تم قياس المحتوى النسبي للكلوروفيل الكلي في الاوراق بواسطة جهاز Chlorophyll meter نوع SPAD- هندي المنشأ رقم الموديل LYS-B , وتم ذلك بأخذ ثلاث اوراق من كل نبات وتكون من اعلى النبات ووسطه وقاعدته وعدد النباتات لكل معاملة 3 نباتات اختيرت عشو ائيا، وقدر محتواها من الكلوروفيل وبعدها اخذ معدل القراءات الثلاث قبل مرحلة التزهير.

د : قياس المساحة الورقية :

قيست المساحة الورقية باستخدام جهاز (Leaf area meter) صيني المنشأ رقم الموديل YMJ-A بأخذ ثلاث اوراق من كل نبات من الاعلى والوسط والاسفل وعدد النباتات لكل معاملة 3 نباتات عند مرحلة التزهير.

هـ : قياس ارتفاع النبات:

قيس ارتفاع النبات من المنطقة التاجية ولأبعد قمة نامية باستعمال شريط القياس المتري وبو اقع 3 نباتات لكل معاملة عند مرحلة التزهير.

و : تقدير كمية الحاصل الكلي نبات :

قدرت كمية الحاصل الكلي بشكل تراكمي عن طريق جني كل معاملة على جنب ووزنت بواسطة ميزان اعتيادي وحسب الحاصل لكل نبات ولكل مكرر حتى نهاية الموسم .

**4 - التحليل الاحصائي**

نفذت التجربة حسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة المستقلة (Complete Random Block De-sign(RCBD , وحللت النتائج باستخدام برنامج S.A.S, وقورنت المتوسطات وفق اختبار دنكن (الراوي وعبد العزيز, 2000).

**5 - المعاملات المستخدمة في التجربة في استحثاث مقاومة النباتات ضد فايروس ZYMV**

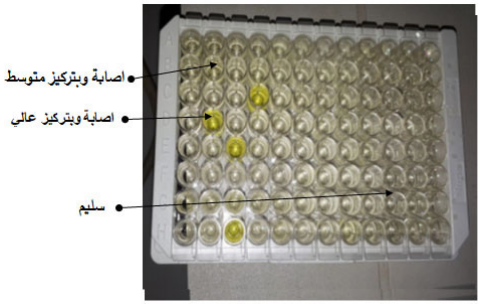
تضمنت التجربة سبعة عشر معاملة على ثلاثة اصناف وكررت كل معاملة ثلاث مرات وكما مبين في الجدول التالي.

| ت | المعاملة | الرمز | حالة النبات الصحية |
|---|---|---|---|
| 1 | فطر شيتاكيShiitake | *Sh* | مصاب بفايروس *ZYMV* |
| 2 | بكتريا Bacllus. amyloliquefaciens | *Ba* | مصاب بفايروسZYMV |
| 3 | حامض اميني | A.A | مصاب بفايروسZYMV |
| 4 | منضم نمو(جبرلين) | *G.R* | مصاب بفايروسZYMV |
| 5 | هيومك اسيد | *H.a* | مصاب بفايروسZYMV |
| 6 | Sh +Ba | *Sh. +Ba* | مصاب بفايروسZYMV |
| 7 | Sh +AA | *Sh+ AA* | مصاب بفايروسZYMV |
| 8 | Sh+ GR | *Sh+ GR* | مصاب بفايروسZYMV |
| 9 | Sh +Ha | *Sh + Ha* | مصاب بفايروسZYMV |
| 10 | Ba +AA | *Ba +AA* | مصاب بفايروسZYMV |
| 11 | Ba +GR | *Ba+ GR* | مصاب بفايروسZYMV |
| 12 | Ba +Ha | Ba +Ha | مصاب بفايروسZYMV |
| 13 | AA+GR | AA+GR | مصاب بفايروسZYMV |
| 14 | AA+ Ha | AA+ Ha | مصاب بفايروسZYMV |
| 15 | GR+ Ha | GR+ Ha | مصاب بفايروسZYMV |
| 16 | بدون معاملة | Cont. 1 | مصاب بفايروسZYMV |
| 17 | سليم بدون اصابة | Cont. 2 | بدون اصابة بالفايروس |

## النتائج والمناقشة

**1 - الكشف عن فيروس ZYMV باستخدام طريقة الاليزا ELISA**

بينت نتائج الكشف المصلي لفيروس الموزائيك الاصفر لقرع الكوسا باستخدام تقانة اليزا لعدد من العينات الصابة لمحصول الشجروالتي جمعت من الحقل التي ضهرت عليها اعراض المرض للفايروس حيث كان التفاعل موجبا مع المصل المضاد لفيروس ZYMV حيث كان ضهور اللون الاصفر في الحفر دليل الاصابة والذي تفاوت من الاصفر الغامق الى الاصفر الفاتح الذي يميزه عن الحفر السليمة بعدم ضهور اللون الاصفر كما في الصورة (1) استخدمت هذه التقانة للكشف عن الفيروسات النباتية بدقة عالية Adam و Clark1977 كما استخدمت هذه التقانة للكشف عن فيروس تقزم واصفرار الحبوب للذرة الصفراء CYDV ومدى حساسيته لبعض اصناف الذرة الصفراء لهذا الفيروس (الغثوان والفهد, 2019) .




صورة(1) توضح تفاعل العينات المصابة بفايروس ZYMV مع المصل المضاد للفايروس

**2- تأثير المعاملات المستخدمة والاصناف وتداخلهما في بعض مؤشرات المقاومة والنمو على النباتات المصابة بفايروس ZYMV,**

2-1 : تأثير المعاملات المستخدمة والاصناف وتداخلهما في النسبة المئوية للإصابة(%) بفايروس ZYMV على نباتات الشجر.

بينت نتائج التحليل الاحصائي لبيانات جدول(1) تأثير المعاملات والاصناف وتداخلهما في النسبة المئوية للإصابة, فقد كان لعامل المعاملات تأثيراً معنوياً واضحاً إذ تفوقت المعاملة الفطر شيتاكي + الحامض الاميني على جميع المعاملات المستخدمة في التجربة واعطت اقل نسبة إصابة بمتوسط قدره 50.77% تلتها معاملة الفطر شيتاكي بمتوسط اصابة قدره 51.74% حيث اعطت معاملة منضم النمو اعلى نسبة اصابة بلغت 83.05%

اما عن تأثير عامل الاصناف دلت النتائج على تفوق الصنف Wissam الذي اعطى اقل نسبة إصابة بمتوسط قدره 62.18%. إلا أن الصنف SV8655YL اعطى اعلى نسبة إصابة بمتوسط قدره 64.72%.

اما فيما يخص التداخلات بين عاملي الدراسة كان معنوياً إذ تفوقه المعاملة شيتاكي× الصنف Wissam بأقل نسبة إصابة بلغت 49.00% على جميع التداخلات, وتليها معاملة فطر شيتاكي + الحامض الاميني لصنف Wissam , بمعدل قدره 49.50% في حين اعطت معاملة منضم النمو لصنف Fadwa100693اعلى نسبة اصابة بمعدل 87.50 % .

جدول (1): تأثير المعاملات المستخدمة والاصناف وتداخلهما
في النسبة المئوية للإصابة (%) بفايروس ZYMV على نباتات الشجر

| ت | الاصناف / المعاملات | صنف SV8655YL | صنف Wissam | صنف Fadwa100693 | متوسط المعاملات |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | فطر شيتاكي SH | 50.00 T | 49.00 U | 57.22 P | 51.74 K |
| 2 | بكتريا Ba | 75.00 F | 70.83 G | 79.17 D | 75.00 C |
| 3 | حامض اميني A.A | 54.00 Q | 51.11 S | 60.12 M | 55.07 J |
| 4 | منضم نمو G.R | 83.33 C | 79.17 D | 87.50 B | 83.33 B |
| 5 | هيومك اسيد H.a | 66.67 i | 66.67 i | 70.83 G | 68.05 E |
| 6 | Sh+Ba | 70.83 G | 70.83 G | 75.00 F | 72.22D |
| 7 | Sh+AA | 50.10 T | 49.50 U | 53.23 R | 50.77 L |
| 8 | Sh+GR | 66.67 i | 66.67 i | 70.83 G | 68.05 E |
| 9 | Sh+Ha | 70.83 G | 70.83 G | 75.00 F | 72.22 D |
| 10 | Ba+AA | 62.50 K | 57.56 P | 66.67 i | 62.24 H |
| 11 | Ba+GR | 70.83 G | 62.50 K | 61.61 L | 64.98 F |
| 12 | Ba+Ha | 70.83 G | 59.22 N | 67.90 H | 65.98 F |
| 13 | AA+GR | 60.34 M | 58.33 O | 76.55 E | 65.07 G |
| 14 | AA+Ha | 58.33 O | 50.00 T | 62.50 K | 56.94 i |
| 15 | GR+Ha | 61.61 L | 59.52 N | 64.84 J | 62.00 H |
| 16 | Cont 1 | 99.66 A | 99.66 A | 99.66 A | 99.66 A |
| 17 | Cont 2 | 0.00 W | 0.00 W | 0.00 W | 0.00 M |
| | متوسط الاصناف | 64.72 B | 62.18 C | 68.63 A | |

2-2 : تأثير المعاملات المستخدمة والاصناف وتداخلهما في النسبة المئوية لشدة الإصابة (%) بفايروس ZYMV على نباتات الشجر.

بينت نتائج جدول(2) تأثير المعاملات والاصناف وتداخلهما في النسبة المئوية لشدة الإصابة, إذ تفوقت المعاملة التكاملية الثنائية الفطر شيتاكي +الحامض الاميني معنوياً على جميع المعاملات المستخدمة في التجربة واعطت اقل شدة إصابة بمتوسط قدره 19.16% . تلتها معاملة الفطر شيتاكي بمتوسط شدة اصابة بلغ 20.28% في حين اعطت معاملة الهيوميك اسيد اعلى معدل شدة بلغ 38.89 %

اما بالنسبة للأصناف المستخدمة فقد اختلف معنوياً فيما بينها إذ تفوق الصنف Wissam على الصنفين الاخرين اذ اعطى اقل شدة إصابة بمتوسط قدره 31.60% بينما اعطى الصنف SV8655YL اعلى متوسطاً لشدة الإصابة وبلغ32.29%.

وبالرجوع الى نتائج التداخل الثنائي لعاملي الدراسة نلاحظ تفوق معنوي لمعاملة التداخل الحامض الاميني +شيتاكي× الصنف Wissam اذ اعطت اقل شدة إصابة بلغت 17.50% متفوقة بذلك على جميع المعاملات تليها معاملة الفطر شيتاكي لنفس الصنف اذ اعطت 19.17, إلا أن المعاملة البكتريا + المنضم النمو × الصنف SV8655YL اعطت اعلى شدة إصابة بلغت 41.67%.

جدول (2): تأثير المعاملات المستخدمة والاصناف وتداخلهما
في النسبة المئوية لشدة الإصابة(% ) بفايروس ZYMV على نباتات الشجر

| ت | الاصناف / المعاملات | صنف SV8655YL | صنف Wissam | صنف Fadwa100693 | متوسط المعاملات |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | فطر شيتاكي SH | 20.00 L | 19.17 S | 21.76 Q | 20.28 L |
| 2 | بكتريا Ba | 25.83 N | 23.33 O | 26.67 M | 25.27 K |
| 3 | حامض اميني A.A | 25.83 N | 23.33 O | 26.67 M | 25.27 K |
| 4 | منضم نمو G.R | 33.22 H | 32.21 i | 32.41 i | 32.61 E |
| 5 | هيومك اسيد H.a | 36.67 F | 38.33 E | 41.67 D | 38.89 B |
| 6 | Sh+Ba | 25.83 N | 26.67 M | 30.83 J | 27.77 J |
| 7 | Sh+AA | 19.17 S | 17.50 T | 20.83 Q | 19.16 M |
| 8 | Sh+GR | 33.33 H | 35.83 G | 26.67 M | 33.94 G |
| 9 | Sh+Ha | 38.33 E | 40.67 D | 29.17 K | 36.39 D |
| 10 | Ba+AA | 33.33 H | 36.67 F | 38.33 E | 32.22 F |
| 11 | Ba+GR | 41.67 D | 38.33 E | 36.67 F | 38.89 B |
| 12 | Ba+Ha | 38.33 E | 32.50 i | 33.33 H | 37.77 C |
| 13 | AA+GR | 26.67 M | 35.83 G | 26.67 M | 30.83 H |
| 14 | AA+Ha | 27.50 L | 38.33 E | 36.67 F | 30.00 i |
| 15 | GR+Ha | 38.33 E | 36.67 F | 38.33 E | 37.77 C |
| 16 | Cont 1 | 78.33 B | 75.00 C | 87.50 A | 80.27 A |
| 17 | Cont 2 | 00.00 U | 00.00 U | 00.00 U | 00.00 N |
| | متوسط الاصناف | 32.29 A | 31.60 B | 32.34 A | |

قد يرجع تعليل تفوق معاملة الفطرشيتاكي L.edodes والحامض الاميني في نسبة وشدة الاصابة قعد يعود إلى احتوائها لأغلب المركبات التي يحتاجها النبات لتحسين النمو و ايضا زيادة كفاءة البناء الضوئي (Gul وآخرون, 2014). ومما يلاحظ وجود تأثير معنوي للمعاملات التي تحتوي الفطر شيتاكي بجميع تر اكيزه وقد يعود ذلك الى انه من الفطريات التي لها القدرة على تثبيط الإصابة بالفايروسات وذلك لامتلاكها مركبات ذات فعالية في تثبيط العدوى الفيروسية وهي احدى الميكانيكيات المقترحة للمقاومة إذ إن بعض المركبات مثل التربينات وعديدات السكريات تؤدي الى تحفيز تكوين البروتينات التي لها القدرة على تثبيط فعالية الفايروس عن طريق ارتباطها بالحامض النووي الفيروسي بواسطة انزيم التضاعف Ribosome inactivating protein RIPs وهي تؤثر في الر ايبوسومات وتوقف عملية ترجمة mRNA إلى بروتينات ذات علاقة بتضاعف الفايروس داخل الخلية إذ تعمل حواجز تمنع اختراق الفايروس للخلية النباتية وفي ذلك اثبتت قدرتها على مقاومة الإصابة الفيروسية, وهذا يشابه ما ذكره Mehta و2012) Jandaik) وما توصلت اليه عايد والفهد (2018) والسامر ائي (2018).

2-3 : تأثير المعاملات المستخدمة والاصناف وتداخلهما في نسبة الكلوروفيل(Spad) لثلاثة اصناف من الشجر مصابة بفايروس ZYMV.

يوضح جدول(3) الى وجود اختلاف في نسبة الكلوروفيل باختلاف المعاملات المستخدمة والاصناف والتداخل بينهما, إن عامل المعاملات قد اختلف معنوياً, إذ تفوقت المعاملة الفطر شيتاكي على جميع المعاملات المستخدمة في التجربة وأعطت نسبة كلوروفيل بمتوسط قدره 46.77 spad بالوقت نفسه كانت معاملة الحامض الميني +الهيومك اسيد اقل متوسط لنسبة الكلوروفيل بلغت 37.23 Sped.

اما عامل الاصناف فقد اختلف معنوياً فيما بينها إذ تفوق الصنف Wissam على الصنفين الاخرين إذ اعطى اعلى نسبة كلوروفيل بمتوسط قدره 43.34 Spad بينما كان الصنف Fadwa اقل متوسطاً لنسبة الكلوروفيل وبلغ 38.53 Spad.

كذلك ادى التداخل ما بين عوامل الدراسة الى تفوق التداخل شيتاكي× الصنف Wissam والذي اعطى اعلى نسبة كلوروفيل بلغ 53.20 Spad على جميع التداخلات وتليها معاملة الحامض الاميني لصنف Wissam اذ اعطت نسبة 51.40 Spad في حين اعطى التداخل البكتريا +منضم النمو اقل نسبة بلغت 33.30 Spad

جدول (3) تأثير المعاملات المستخدمة والاصناف وتداخلهما في نسبة الكلوروفيل(Spad) لثلاث اصناف من الشجر

| ت | الاصناف / المعاملات | صنف SV8655YL | صنف Wissam | صنف Fadwa100693 | متوسط المعاملات |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | فطر شيتاكي SH | 43.60 J | 53.20 A | 42.80 M | 46.77 B |
| 2 | بكتريا Ba | 41.10 T | 43.20 L | 38.40 B | 40.90 G |
| 3 | حامض اميني A.A | 44.50 H | 51.40 C | 40.30 V | 45.40 C |
| 4 | منضم نمو G.R | 41.20 S | 42.10 P | 38.20 D | 40.50 i |
| 5 | هيومك اسيد H.a | 37.50 E | 41.10 T | 37.20 G | 38.60 M |
| 6 | Sh+Ba | 37.40 F | 49.40 F | 40.20 W | 42.33 F |
| 7 | Sh+AA | 44.20 L | 45.50 N | 44.30 K | 45.00 E |
| 8 | Sh+GR | 41.30 R | 47.30 G | 42.30 O | 43.63 D |
| 9 | Sh+Ha | 40.20 W | 41.40 Q | 40.10 X | 40.57 H |
| 10 | Ba+AA | 40.20 W | 38.30 C | 37.40 F | 38.63 L |
| 11 | Ba+GR | 39.50 Y | 40.10 X | 33.30 J | 37.63 N |
| 12 | Ba+Ha | 40.30 V | 40.70 U | 38.20 D | 39.73 K |
| 13 | AA+GR | 40.20 W | 44.10 i | 36.10 H | 40.13 J |
| 14 | AA+Ha | 39.20 A | 39.20 A | 33.50 J | 37.23 P |
| 15 | GR+Ha | 38.30 C | 39.30 Z | 34.50 i | 37.37 O |
| 16 | Cont 1 | 29.30 L | 29.50 K | 29.20 M | 29.33 Q |
| 17 | Cont 2 | 51.20 D | 53.90 B | 50.20 E | 51.53 A |
| | متوسط الاصناف | 40.48 B | 43.34 A | 38.53 C | |

بينت الكثير من الدراسات على ان الفايروس يختزل خلايا البلاستيدات الخضراء والكلوروفيل من خلال تدمير او تشويه خلاياها وبالتالي يؤدي ذلك الى تثبيط او اختزال عملية البناء الضوئي وقد تصل نسبة اختزال الكلوروفيل المصاب ببعض الفايروسات الى نسبة 80% من الكلوروفيل الكلي للنبات وهذا يتفق مع ما اشار السامرائي والفهد (2018), والغثوان والفهد (2019).

وقد يعزى تفوق معاملة الفطر شيتاكي والحامض الاميني على انهما ساعدا في زيادة جاهزية النبات بالعناصر الغذائية وخاصة الفسفوروالنتروجين إذ يعد عنصر النتروجين من اكثر العناصر التي تشارك في بناء جزيئة الكلوروفيل من خلال بناء حلقة البورفرنات التي تعد اساسية في تركيب الكلوروفيل و ايضا تكوين بعض الاحماض الامينية التي تساعد في تكوين البلاستيدات الخضراء وهذا يتفق مع ما ذكره الغثوان والفهد (2019), او قد يعود سبب ذلك الى انها يمتلكان القدرة على تكوين بروتينات تؤدي الى تثبيط التضاعف للفايروس من خلال تحفيز جينات المقاومة في النبات والتي تكون مرتبطة بالفايروس وقد تمنع تحرير الحامض النووي وبالتالي يفشل تضاعف الفايروس وينعكس بشكل ايجابي على كمية الكلوروفيل (عايد والفهد, 2018), كذلك يرجع تعليل تفوق الصنف Wissam إلى امتلاكه جينات تحمل صفات مقاومة لتأثير الفايروس عن تحطيم البلاستيدات الخضراء ويتفق هذا مع ما ذكره الفهد (1999).

2-4: تأثير المعاملات المستخدمة والاصناف وتداخلهما في المساحة الورقية (سم2) لثلاثة اصناف من الشجر مصابة بفايروس ZYMV.

من خلال الجدول(4) تبين ان للمعاملات والاصناف المستخدمة وتداخلهما تأثير معنوي في المساحة الورقية سم2 حيث تفوقت المعاملة الحامض الاميني + شيتاكي على جميع المعاملات المستخدمة في التجربة اذ اعطت مساحة ورقية بمتوسط قدره 846 سم2 تلها معاملة الحامض الاميني بمساحة ورقية بمتوسط قدره 837 سم2 في حين كانت معاملة البكتريا +منضم النمو اقل متوسط للمساحة الورقية بلغت 498 سم2. وفيما يخص الأصناف المستخدمة في الدراسة فقد اختلفت معنوياً فيما بينها إذ تفوق الصنف Wissam على الصنفين الاخرين واعطى اعلى مساحة ورقية بمتوسط قدره 773.5 سم2 بينما اعطى الصنف Fadwa اقل متوسطاً للمساحة الورقية وبلغت 701.6سم2. ومن خلال نتائج التداخل الثنائي ما بين عاملي الدراسة فنجد معنوي , وقد تفوقت معاملة الحامض الاميني× الصنف Wissam إذ اعطت اعلى مساحة ورقية بلغت 894 سم2 على جميع التداخلات حيث تلتها معاملة الحامض الاميني + شيتاكي لصنف Wissam بلغت 879 سم2 بينما اعطى التداخل منضم النمو + البكتريا اقل مساحة ورقية بلغت 423 سم2.

جدول (4) تأثير المعاملات المستخدمة والاصناف وتداخلهما في المساحة الورقية (سم2) لثلاث اصناف من الشجر

| ت | الاصناف / المعاملات | صنف SV8655YL | صنف Wissam | صنف Fadwa100693 | متوسط المعاملات |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | فطر شيتاكي SH | 808 j | 868 F | 749 V | 809 D |
| 2 | بكتريا Ba | 798 N | 788 S | 691 L | 759 F |
| 3 | حامض اميني A.A | 810 i | 894 B | 806 N | 837 C |
| 4 | منضم نمو G.R | 750 U | 789 P | 702 H | 747 i |
| 5 | هيومك اسيد H.a | 724 A | 808 L | 708 F | 747 j |
| 6 | Sh+Ba | 788 R | 808 K | 789 P | 795 E |
| 7 | Sh+AA | 828 H | 879 E | 830 G | 846 B |
| 8 | Sh+GR | 735 Z | 789 Q | 740 Y | 755 G |
| 9 | Sh+Ha | 723 B | 792 O | 745 X | 753 H |
| 10 | Ba+AA | 637 P | 715 C | 647 N | 666 N |
| 11 | Ba+GR | 423 U | 571 S | 500 T | 498 P |
| 12 | Ba+Ha | 612 Q | 708 E | 700 i | 673 M |
| 13 | AA+GR | 748 W | 783 T | 698 J | 743 K |
| 14 | AA+Ha | 712 D | 704 G | 674 M | 696 L |
| 15 | GR+Ha | 643 O | 695 K | 600 R | 646 O |
| 16 | Cont 1 | 389 V | 375 W | 328 X | 364 Q |
| 17 | Cont 2 | 1116 B | 1185 A | 1021 C | 1107 A |
| | متوسط الاصناف | 720.2 B | 773.5 A | 701.6 C | |

قد يرجع الاختزال في المساحة الورقية الى ترسيب بعض خلايا الكالس في البلازموديزماتا و يؤدي الى عرقلة انتقال المواد الغذائية بين الخلايا وبالتالي يؤدي الى احداث قلة أو نقص للمواد الغذائية مما يؤدي إلى اضعاف نمو الخلايا وهذا ما بينه (Comeau و2002 ,Haber), لذلك ربما لعب الفطر الفطر شيتاكي والحامض الاميني دوراً مهماً في تحجيم هذا الضرر إذ يعد الفطر شيتاكي من الفطريات التي تحتوي على مركبات مهمة قد تساعد في زيادة نمو النبات بصورة مباشرة ومن هذه المركبات الأحماض الدهنية وكذلك البروتينات والسكريات والمنشطات التي قد تكون ميكانيكية عملها

في النبات مشابهة لتأثير عمل منظمات النمو لاحتوائها على الاوكسينات والجبريلينات مما يساعد على انقسام واستطالة الخلايا التي تساعد على تحفيز نمو النبات ومقاومة الأمراض من خلال امتصاص العناصر الغذائية وتنشيط الإنزيمات وبالتالي تجعل الخلية اكثر مقاومة (Jensen, 2004 ؛Verkleij, 2002) وهذا ما يتفق مع (محمد, 2018).

5-2 : تأثير المعاملات المستخدمة والاصناف وتداخلهما في صفة طول النبات)سم( لثلاثة اصناف من الشجر مصابة بفايروس ZYMV.

اثبتت نتائج جدول(5) الى وجود اختلاف في صفة طول النبات سم باختلاف المعاملات والاصناف والتداخل بينهما, إذ تفوقت المعاملة الحامض الاميني+شيتاكي على جميع المعاملات المستخدمة في التجربة إذ اعطت اعلى طول نبات بمتوسط قدره 56.30 سم تليها معاملة الحامض الاميني اعطت طول نبات بمتوسط قدره 53.30 سم بينما كانت معاملة منضم النمو+الهيوميك اسيد اقل متوسط لطول النبات بلغت 37.33 سم. كذلك عامل الاصناف اختلف معنوياً فيما بينها إذ تفوق الصنف Wissam على الصنفين الاخرين إذ اعطى اعلى طولاً للنبات بمتوسط قدره 52.08سم بينما اعطى الصنف Fadwa اقل متوسطاً طول للنبات وبلغ 44.84 سم. بينما ادى التداخل بين عوامل الدراسة الى تفوق معاملة شيتاكي+الحامض الاميني× الصنف Wissam إذ اعطى اعلى طولاً للنبات بلغ 61.33 سم على جميع التداخلات في حين اعطت معاملة الحامض الاميني× الصنف Wissam طول للنبات بلغ 58.30سم في حين اعطى التداخل منضم النمو+ الهيوميك اسيد× الصنف Fadwa اقل طولاً للنبات بلغ 32.00 سم.

جدول (5) تأثير المعاملات المستخدمة والاصناف وتداخلهما في صفة طول النبات(سم) لثلاث اصناف من الشجر

| ت | الاصناف / المعاملات | صنف SV8655YL | صنف Wissam | صنف Fadwa100693 | متوسط المعاملات |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | فطر شيتاكي SH | 53.30 K | 56.30 F | 45.00 Z | 51.53 E |
| 2 | بكتريا Ba | 50.30 S | 53.60 J | 42.30 D | 48.73 J |
| 3 | حامض اميني A.A | 52.60 N | 58.30 E | 50.30 S | 53.30 C |
| 4 | منضم نمو G.R | 50.30 S | 52.00 P | 42.30 D | 48.20 K |
| 5 | هيومك اسيد H.a | 55.60 G | 41.30 D | 52.00 P | 46.30 B |
| 6 | Sh+Ba | 50.60 R | 52.60 M | 49.30 T | 50.83 G |
| 7 | Sh+AA | 52.30 O | 41.33 H | 51.30 Q | 56.30 D |
| 8 | Sh+GR | 52.50 N | 45.00 I | 47.60 V | 51.37 F |
| 9 | Sh+Ha | 52.60 M | 61.33 H | 43.60 C | 50.27 H |
| 10 | Ba+AA | 48.60 U | 51.30 Q | 47.30 W | 49.07 i |
| 11 | Ba+GR | 51.30 Q | 53.00 L | 50.30 S | 51.53 E |
| 12 | Ba+Ha | 44.00 B | 46.60 X | 45.00 Z | 45.20 L |
| 13 | AA+GR | 46.00 Y | 47.30 W | 40.30 G | 44.53 M |
| 14 | AA+Ha | 42.00 E | 44.60 A | 37.60 I | 41.40 N |
| 15 | GR+Ha | 38.60 H | 41.30 F | 32.00 J | 37.30 O |
| 16 | Cont 1 | 30.60 L | 31.30 K | 22.00 M | 27.97 P |
| 17 | Cont 2 | 71.30 B | 72.60 A | 64.00 C | 69.30 A |
| | متوسط الاصناف | 49.56 B | 52.08 A | 44.84 C | |

قد يرجع سبب تفوق المعاملة الحامض الاميني والفطر شيتاكي في صفة ارتفاع النبات الى أن الفطر الريشي شيتاكي والحامض الاميني يساهمان في توفير المواد الاساسية التي يحتاجها النبات في النمو, واشارت دراسات عن هذين المكونين وتأثيرهما في تحفيز نمو النبات اذ يمتلكان مواداً مشجعة للنمو كالاوكسينات والسايتوكينات والاحماض الامينية والعضوية والفيتامينات التي لها دور في عملية النمو وتحفيز انقسام الخلايا وتنشيط الانزيمات التي تحفز نمو النبات وهذا يتماشى مع ما ذكره (كاظم وهادي, 2015؛ الفهد ومحمد, 2018), ويعمل هذه الفطر على تحفيز النمو الخضري نتيجة احتوائها على منظمات نمو كالسايتوكاينات المشجعة لنمو النبات والتربينات الثلاثية وعديدات السكر المحفزة للمقاومة وبالتالي ارتفاع نسبة امتصاص العناصر مما ينعكس على زيادة اطوال النباتات وهذا يتفق مع ما توصل Crouch (1990) وما ذكره الشويلي (2013).

6-2 : تأثير المعاملات المستخدمة والاصناف وتداخلهما في كمية الحاصل (كغم نبات1-) لثلاثة اصناف من الشجر مصابة بفايروس ZYMV.

دلت نتائج الجدول (6) بأن للمعاملات والاصناف المستخدمة وتداخلهما تأثير معنوي في صفة كمية الحاصل كغم نبات1-, فقد كان لعامل المستحضرات الحيوية تأثيراً معنوياً, إذ تفوقت المعاملة شيتاكي +الحامض الاميني على جميع المعاملات المستخدمة بمتوسط قدره 5.917غم واعطت معاملة الفطر شيتاكي وزناً طرياً بلغ 5.667 غم في حين كانت معاملة منضم النمو اقل متوسط للوزن الطري بلغ 4.567 كغم. كذلك عامل الاصناف فقد اختلف معنوياً فيما بينها إذ تفوق الصنف Wissam على الصنفين الاخرين بمتوسط قدره 5.500 كغم بينما كان الصنف Fadwa اقل متوسطاً وبلغ 4.815كغم. بينما ادى التداخل ما بين عاملي الدراسة الى تفوق معاملة ان التداخلات التداخل شيتاكي+الحامض الاميني× الصنف Wisam بمتوسط قدره 6.200 كغم على جميع التداخلات واعطى نفس التداخل لصنف وزن طري بلغ 6.150 كغم مقارنةً واعطى التداخل منضم النمو + الهيوميك اسيد× الصنف SV8655yL اقل متوسطاً لهذه الصفة وبلغ 4.500 كغم.

جدول (6) تأثير المعاملات المستخدمة والاصناف وتداخلهما في كمية الحاصل (كغم نبات1-) لثلاث اصناف من الشجر

| ت | الاصناف / المعاملات | صنف SV8655YL | صنف Wissam | صنف Fadwa100693 | متوسط المعاملات |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | فطر شيتاكي SH | 5.750 G | 6.000 E | 5.250 P | 5.667 C |
| 2 | بكتريا Ba | 5.400 M | 5.500 K | 4.800 V | 5.233 F |
| 3 | حامض امينى A.A | 5.450 L | 5.800 F | 5.100 R | 5.450 D |
| 4 | منضم نمو G.R | 4.700 X | 4.800 V | 4.200 A | 4.567 M |
| 5 | هيومك اسيد H.a | 5.200 Q | 5.600 J | 4.850 U | 5.217 G |
| 6 | Sh+Ba | 5.050 S | 5.500 K | 4.800 V | 5.117 H |
| 7 | Sh+AA | 6.150 D | 6.200 C | 5.400 M | 5.917 B |
| 8 | Sh+GR | 5.500 K | 5.700 H | 4.950 T | 5.383 E |
| 9 | Sh+Ha | 5.050 S | 5.450 L | 4.800 V | 5.100 i |
| 10 | Ba+AA | 4.750 W | 5.300 O | 4.550 Y | 4.867 K |
| 11 | Ba+GR | 5.200 Q | 5.600 J | 4.850 U | 5.217 G |
| 12 | Ba+Ha | 4700 X | 5.350 N | 4.550 Y | 4.867 K |
| 13 | AA+GR | 5.400 M | 5.350 N | 4.550 Y | 5.100 i |
| 14 | AA+Ha | 4.750 W | 5.500 K | 4.800 V | 5.017 J |
| 15 | GR+Ha | 4.500 Z | 5.300 O | 4.550 Y | 4.783 L |
| 16 | Cont 1 | 4.500 Z | 4.800 V | 4.200 A | 4.500 M |
| 17 | Cont 2 | 6.400 B | 4.800 V | 5.650 i | 6.217 A |
| متوسط الاصناف | | 5.203 B | 5.550 A | 4.815 C | |

أُختزلت هذه التأثيرات بوجود المعاملة الفطر شيتاكي والحامض الاميني إن الفطر شيتاكي له تأثير في تقليل ضرر الإصابة بالفايروس من خلال احتوائه على الأدنيسون والفسفور التي لهما دور في تخليق أدنيسون ثلاثي الفسفور داخل المايتوكندريا والتي لها دور في التفاعلات الكيميائية داخل الخلية جعل الخلية اكثر نشاطا مما ينعكس في مقاومة النبات للإصابة وزيادة الحاصل, وهذا يتفق مع ما توصل اليه النعيمي (2011) و2019) ,Alfahad), ويرجع سبب تفوق الحامض الاميني في تأثيره على كمية الحاصل ولجميع المعاملات التي عوملت به له القدرة الايجابية على زيادة الفعاليات التأكسيدية لأنزيم اسكوربك اسيدascorbic acid enzyme والذي له دور مهم بالتأثير على الفعاليات الحيوية للنباتات والتي من اهمها تكوين الازهار وزيادة كمية الحاصل للنبات من خلال ذوبانها السريع وسهولة امتصاصها من قبل النبات (الخفاجي وآخرون, 2010؛ Min وآخرون, 2009).

كذلك لا يستبعد ان يكون التركيب الوراثي للأصناف له تأثيراً في الاستجابة للإصابة و انعكاس ذلك في تقليل الحاصل كنتيجة الى ضعف النمو واختزال كمية الكلوروفيل والمساحة الورقية ويعضد ذلك ما بينته التجارب السابقة وهذا يتفق مع ما ذكره الفهد (2006).

## المصادر

1. الخفاجي, اسيل محمد حسن هاتف وكاظم ديمي حسن الجبوري .2010. تأثير الاسمدة والمغذيات العضوية في نمو و انتاج بذور البصل (Allium cepa L), مجلة ديالى للعلوم الزراعية , المجلد 2(2) ص83-64.

2. الراوي, خاشع محمود وخلف الله, عبد العزيزمحمد .2000. تصميم وتحليل التجارب الزراعية, الطبعة الثانية, دار الكتب للطباعة والنشر, جامعة الموصل.

3. السامرائي, سحر محمود احمد .2018. التشخيص الجزيئي لفيروس موزائيك وتقزم الذرة (Potyvirus Maize dwarf Mosaic vivus(MDMV ومقاومته احيائيا باستخدام المكملات الغذائية وبكتريا Bacillus subtilis على عدة تراكيب وراثية من محصول الذرة الصفراء . مجلة وقاية النبات العربية , 37(1):58-49.

4. الشويلي, عبد الكاظم ناصر صالح .2013. تأثير مستخلص الطحالب البحرية (الجاتون) في نمو و انتاج الازهار لنباتات البزاليا العطرية. مجلة البصرة للعلوم الزراعية. مجلد 26(1) 82-70.

5. عايد, بسمة ضباب ومعاذ عبد الوهاب الفهد .2018. التشخيص الجزيئي والمقاومة الطبيعية للعزلة المحلية من فايروس فسيفساء الطماطة ToMV على محصول نباتات الفلفل البارد. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية, 18(3).

6. الفهد, معاذ عبد الوهاب الفهد .1999. استخدام بعض العوامل الأحيائية والطبيعية في حماية محصول الطماطة من الإصابة بذبابة التبغ البيضاء Bemisia tabaci (Genn) وفايروس تجعد واصفرار اوراق الطماطةTYLCV . رسالة ماجستير, جامعة البصرة.

7. الفهد، معاذ عبدالوهاب عبد العالي .2006. دراسة تشخيصية وأهمية اقتصادية ومقاومة لفايروس تقزم واصفرار الشعير (Barly Yellow Dwarf Virus). اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة جامعة بغداد.

8. كاظم, احمد عدنان وهادي, اكرم عبد الكاظم .2015. تأثير الرش بمستخلص الطحالب البحرية وحامض الهيوميك في مؤشرات نمو شتلات اصل الكاكي لوتس Diospyrus kaki L. مجلة الفرات للعلوم الزراعية. 7(1): 20-10.

9. محمد, عبد المجيد احمد, ومعاذ عبد الوهاب الفهد .2020. التشخيص المناعي لفايروس Polervirus cereal dwarf virus وتقييم كفاءة ثلاث تراكيز من الفطر Ganoderma lacidium والطحلب Spirulina platensis في تحفيز المقاومة ضد الفايروس (SYDV) لثلاث اصناف من الذرة الصفراء. المؤتمر العلمي الثامن والدولي الثاني للعلوم الزراعية. كلية الزراعة, جامعة تكريت. العراق.

10. مديرية الاحصاء الزراعي – الجهاز المركزي للاحصاء 2021 .

11. النعيمي, سعد الله نجم .2011. مبادئ تغذية النبات. مطبعة دار ابن الاثير. جامعة الموصل. العراق. 1440ص.

12-ALfahad, Maadh A. .2019. Molecular diagnosis for the (cucumovrus) cucuic virus and evaluating the efficacy of inoculation with bacteria (Bradyrhizobium Spp.) and som dietary supplements and their compatibility in ITS biological control on chard plant (Beta Vulgaris) Plant Archives Vol. 19 No. 2, 2019 pp. 4233-4240

13-Clark, M.F. and Adams, A.N. .1977. Characteristics of the microplate method of enzyme linked immunosorbent assay for the detection of plant viruses. Journal of General Virology 34, 475-483

14-Croch, I. J.; Backett, R.P. and J. VanStaden, .1990. Effect of seaweed concentrate on the growth and mineral nutrition. Applied phycology, 2(3): 269-272

15-Gul, H.T., Saed, Sh., Khan, F.Z.A., and S.A. Manzoor, .2014. Potentiol of Nanotechnology in Agriculture and Crop Protection: A Reviow. Applied Sciences and Business Economics. 1:23-28

16-Hibar, K., Daami-Remadi, M. and El- Mahjoub, M. .2007. Inducation of resistance in tomato plants against Fusarium oxysporum f. sp.radicis-lycopersici by Trichoderma spp. Tunisian Journal of Plant Protection 2:47-58

17-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

18-Mckinney, H.H. .1923. Influencee of soil temperature and moisture on infection of wheat seedling by Helmiathosporium sativum. J. Agric.Res.,26:195-217

19-Mehta, Sheetal and Jandaik, Savita. .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

20-Min JS, Kim KS,Kim SW, Jung JH, Lamsal K, Kim SB, Jung M, Lee YS .2009. Effects of colloidal silver nanoparticles on sclerotium-forming phytopathogenic fungi. Plant Pathol J 25:376–380

21-Verkleij, F.N.(2002). Seaweed extracts in Agriculture and Horticulture .Areview , Bio. Agric Hort.8:309-3240