

تأثير بعض الفطريات والمستخلصات النباتية في حوريات حشرة الذبابة البيضاء *Bemisia tabaci*حياة محمد رضا مهدي¹ و شذى فاضل عبدالسيد¹ و إنعام محمد حسين^{1*}¹ قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة البصرة، العراق.(* للمراسلة: انعام حسين، البريد الإلكتروني: Enaam.mohammad@uobasrah.edu.iq الهاتف: 009647719166495

تاريخ الاستلام: 2025 / 11 / 24 تاريخ القبول: 2026 / 6 / 2

الملخص

أجريت الدراسة في مختبرات قسم وقاية النبات /كلية الزراعة/ جامعة البصرة لتقييم كفاءة بعض عوامل مكافحة الاحيائية ضد حوريات حشرة الذبابة البيضاء. (*Bemisia tabaci* (Genn.) استخدمت المستخلصات النباتية لكل من الحنا والدفلة والكونوكاريس وكذلك المعلقات الفطرية والسموم الجرثومية للفطريات *Acremonium fusidioides* و *Aspergillus carbonarius*. أظهرت النتائج أن المستخلص الكحولي لنبات الكونوكاريس أعطى أعلى نسبة قتل، بلغت 76.29 % وبفروق عالية المعنوية عن بقية المعاملات وكان لتركيز المستخلص تأثيراً في أحداث نسب قتل بلغت 49.78 % عند التركيز 0.5 %، وبفروق عالي المعنوية عن بقية التراكيز. كما أوضحت النتائج عدم وجود فروقات معنوية في تأثير المعلقات الجرثومية للفطريات في النسبة المئوية لقتل الأطوار الحورية لحشرة الذبابة البيضاء، إذ بلغت (22.74, 28.39, 27.24, 26.07, 24.06) % لكل من *A. fusidioides* و *A. kiliense* و *H. fuscoatra* و *C. oxysporum* و *A. carbonarius* على التوالي. كما بينت النتائج الى عدم وجود فروقات معنوية في تأثير السموم الفطرية في نسب القتل المئوية على الأطوار الحورية لحشرة الذبابة البيضاء.

الكلمات المفتاحية: الذبابة البيضاء، مستخلصات نباتية، معلقات جرثومية، سموم فطرية.

المقدمة:

يعد محصول الباذنجان *Solanum melongena* العائلة الباذنجانية Solanaceae من اهم المحاصيل الاقتصادية في العديد من البلدان منها الصين والهند وبلدان جنوب غرب اسيا ومنها العراق، ويمتاز بقيمته الغذائية العالية إذ يحتوي على العديد من المركبات والعناصر الغذائية المهمة، يصاب الباذنجان بالعديد من الآفات الحشرية التي تسبب اضرار كبيرة ومن اهم هذه الآفات قفازات الأوراق والمن والثريس والبق الدقيقي وحشرة الذبابة (*Bemisia tabaci* (Genn.) عائلة Aleyrodidae ، رتبة Hemiptera). وتعد الذبابة البيضاء من أخطر الحشرات التي تهاجم المحاصيل الزراعية وتسبب اضرار اقتصادية هائلة لها، إذ تقوم بامتصاص العصارة النباتية من المجموع الخضري للنباتات مما يؤدي الى اضعاف النبات وموته في النهاية، كما تقوم الحشرة بنقل الامراض الفايروسية للنباتات وهذا يؤدي الى دمار المحصول بالكامل (Li et al., 2021، Lafta et al., 2024). استخدمت العديد من الطرق لمكافحة هذه الحشرة، وبسبب الاستخدام المكثف واللاواعي للمبيدات الكيميائية أدى الى ظهور صفة المقاومة لها، وبالتالي بدا البحث عن وسائل أخرى لمكافحة حشرة الذبابة البيضاء ومنها وسائل مكافحة الحيوية ومن بينها استخدام الفطريات الممرضة للحشرات والمستخلصات النباتية.

فقد أشار Eslamizadeh et al., (2015) الى أن استخدام المعلق الجرثومي للفطر، *Paecilomyces fumosoroseus* بتركيز مختلفة على طوري البيضة والحورية أعطى نسب قتل عالية تحت ظروف المختبر. وكذلك تم استخدام الفطريات *Paecilomyces* و *Verticillium* و *Aschersonia* spp. ضد حشرة الذبابة البيضاء على اطوار الحشرة (Marcos, 2001 Stephen & Isaria). كما تم استخدام خمس عزلات من الفطر *Beauveria bassiana* وخمس عزلات من الفطر *Isaria fumosorosea* وأربع عزلات فطرية من *Lecanicillium muscarium* على جميع اطوار حشرة الذبابة البيضاء في البرازيل وتحت ظروف المختبر لتحديد العزلة والتركيز الفعال للقضاء عليها (Gabriel et al., 2013). وأشار Cruz-Estrada et al., (2013) الى استخدام المستخلصات النباتية المائية والايثانولية للنباتات المحلية (*Acalypha gaumeri*, *Annona squamosa*, *Carlowrightia myriantha*, *Petiveria alliaceae* and *Trichilia arborea*), وكذلك استخدام مستخلص *Azadirachta indica* ضد بيوض وحوريات حشرة الذبابة البيضاء كان له تأثيراً فعالاً في بيوض الحشرة بينما كان التأثير في حوريات الحشرة متفاوتاً. كذلك بينت الدراسات فعالية واستخدم بعض المستخلصات النباتية كمادة طاردة لبالغات الحشرة وبتركيز مختلفة (Emilie et al., 2015). وعليه جاءت هذه الدراسة لتبين تأثير بعض الفطريات المعزولة من حوريات الحشرة ودراسة كفاءتها كمعلقات جرثومية وسموم فطرية وكذلك دراسة تأثير المستخلصات النباتية لنباتات الحنة والدفلة والكونوكاريس وبتركيز مختلفة في طور الحوري لحشرة الذبابة البيضاء.

مواد وطرق العمل:

1. المستعمرة الدائمة لحشرة الذبابة البيضاء:

تم زراعة بادران من نبات الباذنجان داخل اصص بلاستيكية وزن 2 كغم، وبعد شهر من عملية الزراعة تم نقل افراد كاملة (نكور واناث) من حشرة الذبابة البيضاء *Bemisia tabaci* (Genn.) الى هذه النباتات لغرض التكاثر ووضع البيض، بقية الحصول على حوريات الحشرة لأجراء التجارب عليها، ويتم تجديد المستعمرة باستمرار كلما دعت الحاجة لذلك.

2. جمع العينات النباتية:

تم جمع العينات النباتية لكل من الحنا *Lawsonia inermis* و الدفلة *Nerium oleander* و الكونوكاريس *Conocarpus lancifolius* من حقول جامعة البصرة و بعد غسلها تم تجفيفها في مكان مظلل في درجة حرارة الغرفة بعد ذلك تم طحنها بوساطة المطحنة الكهربائية و حفظت في أكياس ورقية لحين استخدامها. تم تعريف العينات النباتية بوساطة د. محمد عبد الأمير/قسم البستنة وهندسة الحدائق/ كلية الزراعة/ جامعة البصرة.

الجدول (1): النباتات والاجزاء المستخدمة في التجربة

ت	الاسم العربي	الاسم العلمي	العائلة النباتية	الجزء المستخدم
1	الحنا	<i>Lawsonia inermis</i>	Lythraceae	الأوراق
2	الدفلة	<i>Nerium oleander</i>	Apocynaceae	الأوراق
3	الكونوكاريس	<i>Conocarpus lancifolius</i>	Combretaceae	الأوراق

3. تحضير المستخلص الكحولي للعينات النباتية:

تم تحضير المستخلصات النباتية بطريقة (Cruz-Estrada et al., 2013). وحضرت التراكيز وذلك بإذابة 0.5 و 1 و 1.5 مل من المستخلص في 99.5 و 99 و 98.5 مل من الكحول الأيثلي بذلك حصلنا على تركيز 0.5 و 1 و 1.5% للمستخلصات المذكورة.

4. تأثير المستخلصات النباتية في حوريات النبابة البيضاء:

استخدمت أطباق بتري بلاستيكية معقمة قياس 9 سم وضع في قاعدتها قطن مرطب بالماء، وجلبت أوراق باذنجان من الحقل وغسلت تحت الماء الجاري لإزالة الشوائب والأتربة عنها والتخلص من بيوض وإطوار الحشرات، وتم وضع الأوراق النباتية على القطن المرطب، وتم نقل 10 حوريات في العمر الأول لكل طبق وبواقع ثلاث مكررات لكل معاملة، وتم رش المستخلصات النباتية المدروسة وبثلاث تراكيز هي (1.5، 1، 0.5) مل وبواقع ثلاث مكررات لكل تركيز ولكل نبات على حدة، رش كل طبق بمقدار 1 مل، وتم حساب الافراد الميتة بعد (24، 48، 72) ساعة من المعاملة، اما معاملة المقارنة فقد رشت الاطباق بماء مقطر معقم فقط ثم حولت القيم الى نسب مئوية للقتل، وصححت القيم حسب معادلة Schneider و Orel الواردة في (Shaaban and Al-Mallah, 1993).

نسبة الموت في المعاملة - نسبة الموت في المقارنة

$$\% \text{ للمهلك المصححة} = 100 \times \frac{\text{نسبة الموت في المعاملة} - \text{نسبة الموت في المقارنة}}{100}$$

100 - نسبة الموت في المقارنة

5. عزل وتنقية الفطريات المرافقة لحوريات حشرة النبابة البيضاء (*Bemisia tabaci* (Genn.))

عزلت الفطريات من حوريات حشرة الذبابة البيضاء (*Bemisia tabaci* (Genn.)) وذلك عن طريق اخذ الحوريات وتعقيمها سطحيا بمادة هايبيوكلورات الصوديوم بتركيز 10 % لمدة 3 دقائق، ثم نقلت الى اطباق بتري تحوي ماء مقطر معقم وبعدها وضعت على ورق ترشيح للتخلص من الماء، ثم نقلت الى اطباق بتري معقمة بقطر 9 سم تحتوي على الوسط الغذائي PDA، بعدها نقلت الاطباق الى حاضنة وحضنت الاطباق على درجة حرارة 28 ± 2 °س ورطوبة نسبية 70% واستعمل هذا الوسط في عزل وتنمية وتنقية وحفظ الفطريات الممرضة. تم تعريف الفطريات اعتمادا على الصفات المظهرية وشكل الابواغ وحاملها والتراكيب الجنسية واللاجينية التي تكونها من قبل الاستاذ المساعد الدكتور يحيى عاشور صالح/قسم وقاية النبات/كلية الزراعة/ جامعة البصرة.

6. تحضير المعلق الجرثومي للفطريات المعزولة

تم تنقية الفطريات المعزولة من حوريات حشرة الذبابة البيضاء وزرعت الفطريات في اطباق بتري تحتوي على الوسط الغذائي PDA، ووضعت الاطباق في حاضنة على درجة حرارة 28 ± 2 °م وتركت لمدة أسبوع (حتى وصول النمو القطري الى حافة الطبق)، بعدها حضرت التراكيز المطلوبة بطريقة التخفيف.

7. تأثير المعلقات الجرثومية في الأطوار الحورية لحشرة النبابة البيضاء

استخدمت أطباق بتري بلاستيكية معقمة (كما في الفقرة السابقة)، وتم رش المعلقات الجرثومية للفطريات المدروسة وبثلاث تراكيز هي 10^6 ، 10^7 ، 10^8 بوع/مل، ضبطت التخافيف بواسطة شريحة العد Haemocytometer نفذت التجربة بواقع ثلاث مكررات لكل تركيز، رش كل طبق بمقدار 1 مل لكل فطر ولكل تركيز على حدة، وتم حساب الافراد الميتة بعد (24، 48، 72) ساعة من

المعاملة، اما معاملة المقارنة فقد رشت الاطباق بماء مقطر معقم فقط، وصححت القيم حسب معادلة Orell وSchneider المذكورة أعلاه.

8. تأثير السموم الفطرية في الاطوار الحورية لحشرة النبابة البيضاء (*Bemisia tabaci* (Genn.)).

حضرت السموم كما ورد في (Huxham and Lackie, 1988) وذلك لكل فطر من الفطريات المعزولة وهي *Acremonium fusidioides* و *Acremonium kiliense* و *Humicola fuscoatra* و *Cladosporium oxysporum* و *Aspergillus carbonarius*، حيث تم تحضير المطول الأساس Stock Solution بتركيز 100% وهو الذي يمثل 100 مل راشح فطري فقط ثم حضرت منه التراكيز الأخرى (25، 50، 75) %، حيث تم الحصول على تركيز 25% بأخذ 25 مل من الراشح واضيف له 75 مل من ماء مقطر معقم بحيث أكمل الحجم الى 100 مل، وهكذا بالنسبة لبقية التراكيز. تم تحضير اطباق بتري وضع في قاعدتها قطن مرطب بالماء، وتم جلب أوراق باذنجان من الحقل وغسلت تحت الماء الجاري لإزالة الشوائب والأتربة عنها والتخلص من بيوض وأطوار الحشرات، وتم وضع الأوراق على القطن المرطب وتم وضع 10 حوريات في كل طبق كلا على حدة وبواقع ثلاث مكررات، رش كل طبق بمقدار 1 مل ولكل راشح فطري ولكل تركيز على حدة، وتم حساب عدد الافراد الميتة بعد (24، 48، 72) ساعة من المعاملة، أما معاملة المقارنة فقد رشت الاطباق بماء مقطر معقم فقط، وبعدها صححت القيم الى نسب مئوية للقتل حسب معادلة Orell و Schneider (1993) (Shaaban and Al-Mallah).

التحليل الإحصائي:

أجريت التجارب وفق التصميم العشوائي الكامل C.R.D كتجارب عاملية وتحت مستوى احتمالي 0.01 وحلت النتائج وفق برنامج GenStat.

النتائج والمناقشة:

1. تأثير المستخلصات النباتية في حوريات حشرة النبابة البيضاء:

بينت النتائج الموضحة في الجدول (2) وجود فروقات عالية المعنوية بين المستخلصات النباتية المستعملة في نسبة قتل حوريات حشرة الذبابة البيضاء، إذ أعطى المستخلص الكحولي لنبات الكونوكاريس أعلى نسبة قتل بلغت 76.29% والتي فرقت معنوياً عن بقية المعاملات. لم يظهر فرق معنوي في نسبة قتل الحوريات بين التركيزين (1، 1.5) %، وقد بلغت (62.75، 63.11) % على التوالي، في حين كانت الفروقات عالية المعنوية بالمقارنة مع نسبة القتل بفعل التركيز 0.5 % والتي بلغت 49.78%. كما وكان لعامل الزمن تأثيراً في نسبة قتل لحوريات حشرة الذبابة البيضاء، إذ ظهرت فروقات عالية المعنوية بين الفترات الزمنية في أحداث نسب قتل الحوريات، إذ بلغت نسبة القتل بعد 72 ساعة من المعاملة 65.64 % والتي فرقت معنوياً عن بقية المعاملات. تتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه Cruz-Estrada et al., (2013) و Khan et al., (2017) إذ كانت نسبة القتل ليرقات الحشرات عند استخدام تراكيز مختلفة من المستخلصات الكحولية للحنا *Lawsonia inermis* و الدفلة *Nerium oleander* والكونوكاريس *Conocarpus lancifolius* و بواقع 10 ملغم/مل بين 90-100%. يعزى ذلك الى احتواء المستخلصات الكحولية تحت الدراسة على مركبات فينولية كونها سامة للحشرات ويمكن ان تكون طاردة وممانعة للتغذية بعض الأحيان بالإضافة الى تأثيرها السام على الحشرة (Taaban, 2022).

الجدول (2): تأثير المستخلصات النباتية في نسبة قتل حوريات الذبابة البيضاء *Bemisia tabaci*

متوسط تأثير المستخلص	متوسط تأثير التركيز	% للمقتل بالساعات			التركيز	المستخلصات
		72 SD±	48 SD±	24 SD±		
±9.98 47.40	±12.27 49.78	±4.5 53.22	±1.82 47.11	±8.52 28.29	0.5	الحنة
	±8.97 62.75	±5.04 57.61	±4.5 53.22	±0 39.23	1	
	±7.62 63.11	±3.58 57.72	±1.5 49.03	±3.33 41.15	1.5	
±9.44 51.95		±10.03 51.46	±4.62 46.90	±3.4 35.22	0.5	الدفلة
		±10.3 57.77	±4.62 55.40	±3.33 46.92	1	
		±3.6 65.07	±1.2 59.99	±3.33 48.85	1.5	
±14.46 76.29		±5.62 67.94	±4.64 65.07	±3.33 52.86	0.5	الكونوكاريس
		0 90.0	±11.28 83.48	±15.33 81.15	1	
		0 90.0	0 90.0	±4.68 66.15	1.5	
		17.09± 65.64	17.97± 61.13	±13.16 48.87		متوسط تأثير الزمن

L.S. D0.01 = 4.157 L.S. D0.01 = 4.157 للزمن

L.S. D0.01 = 12.472 للتركيز L.S. D0.01 = 4.157 للتداخل بين المستخلصات والزمن والتركيز

كما أشارت نتائج الجدول (2) الى التداخل بين العوامل الثلاثة المدروسة (المستخلص النباتي والتركيز المستخدمة وفترة اخذ القراءة) اذ تبين وجود فروقات معنوية بين التركيزات المختلفة للمستخلصات الكحولية للنباتات المستخدمة خلال فترة المعاملة، وكانت اعلى نسبة قتل عند التركيزين (1، 1.5) % اذ بلغت 90% في معاملة المستخلص الكحولي لنبات الكونوكاريس بعد 48 و 72 ساعة من المعاملة على التوالي. في حين اعطى المستخلص الكحولي لنبات الحنة عند تركيز 0.5% اقل نسبة قتل بلغت 28.29% بعد 24 ساعة من المعاملة. ويتفق هذا مع ما ذكره (Kashmar and Ali, 2023) عند استخدام مستخلص الفلفل الأسود والبيوكالبتوس ضد يرقات وبالغات خنفساء اللوبيا الجنوبية وبتراكيز مختلفة وحصل على نسب قتل متفاوتة تبعاً لتفاوت التركيزات المستعملة.

2. تأثير المعلقات الجرثومية في الأطوار الحورية لحشرة الذبابة البيضاء

أشارت النتائج الموضحة في الجدول (3) الى عدم وجود فروقات معنوية بين المعلقات الجرثومية للفطريات في النسبة المئوية لقتل الأطوار الحورية لحشرة الذبابة البيضاء، اذ بلغت (24.06, 26.07, 27.24, 28.39, 22.74) % على التوالي. وكذلك لم تكن الفروقات معنوية في نسبة القتل بين تراكيز المعلقات الجرثومية المختلفة، بينما كانت الفروقات عالية المعنوية بالنسبة لتأثير الزمن في النسبة المئوية للقتل، حيث بلغت اعلى نسبة قتل 43.87% بعد 72 ساعة من المعاملة والتي فرقت عن بقية المعاملات كما اعطى تداخل العوامل الثلاثة (المعلقات الجرثومية وتراكيزها والزمن) فروقات عالية المعنوية في نسبة قتل حوريات الحشرة اعطى الفطر *Cladosporium oxysporum* عند تركيز 10^7 اعلى نسبة قتل بلغت 54.38% بعد 72 ساعة من المعاملة والتي فرقت معنوياً عن المعلق الجرثومي للفطر *Acremonium fusidioides* عند تركيز 10^6 والذي اعطى نسبة قتل بلغت 35.89%.

يعزى ذلك الى ان اغلب الفطريات الممرضة تؤثر على جميع اطوار الحشرات، اذ تنتقل هذه الفطريات عن طريق جهاز الهضم او عن طريق جدار الكيوتكل او كليهما (Samara and Ali, 2012) كما اكد (Owaid & Ali, 2015) ان الفطريات الممرضة

للحشرات تدخل عن طرق الملامسة بسبب امتلاكها انزيمات خلوية تساعد في الدخول الى اجسام الحشرات عبر الجلد وبعد ذلك يتم حصول عمليات الكيمو حيوية بين العائل والمسبب الممرض لغرض الانبات، وقد يعود سبب تأثير الفطريات الى قدرتها الكبيرة على اختراق جسم الحشرة عن طريق جدار الجسم او عن طريق أجزاء الفم أو تكون عبر الفتحات التنفسية والمناطق بين حلقات الجسم وافراز انزيم Protease ليحلل البروتينات التي تعطي صفة الصلابة لكيوتكل الحشرة وكذلك انزيم Chitinase الذي يقوم بتفكيك الكايتين عند دخول الفطر الى جسم الحشرة (Al-Hadrawi,2000;Islam et al,2019). اما بالنسبة لتأثير الفترة الزمنية في اختلاف نسبة الموت فكلما طالت الفترة الزمنية سمحت للفطر في احداث الاصابة واختراق انسجة الجسم مما يسبب الموت للحشرة. وقد يفسر سبب الاختلاف في نسبة الموت الى التغيرات في التركيب الكيميائي والحيوي في جدار الجسم مثل وجود مركبات سامة والتي من الممكن تمنع انبات الابواغ الفطرية على الاطوار المتأخرة (Mohammed et al., 2019)

الجدول (3) تأثير المعلق الفطرية في النسبة المئوية لقتل حوريات الذبابة البيضاء *Bemisia tabaci* خلال فترات زمنية متباينة

متوسط تأثير المعلق الفطرية	متوسط تأثير التراكيز	% للقتل بالساعات			التراكيز	المعلق الفطرية
		72 SD±	48 SD±	24 SD±		
±11.80 24.06	±14.22 27.65	±2.89 42.0	±4.09 24.19	±10.64 12.29	10 ⁸ ×1	<i>Acremonium fusidioides</i>
	±15.14 24.62	±4.40 38.07	±4.42 21.49	±10.64 6.15	10 ⁷ ×1	
	±11.8 24.83	±3.06 35.89	±4.09 24.19	±10.64 12.29	10 ⁶ ×1	
±4.64 26.07		±2.26 52.08	±6.87 26.41	±10.64 6.15	10 ⁸ ×1	<i>Acremonium kiliense</i>
		±7.84 43.67	±19.17 22.14	±10.64 12.29	10 ⁷ ×1	
		±2.89 42.0	±8.24 23.70	±10.64 6.15	10 ⁶ ×1	
±7.05 27.24		±4.55 45.85	±0.89 27.08	±0.57 18.78	10 ⁸ ×1	<i>Humicola fuscoatra</i>
		±8.70 41.92	±16.63 17.22	±0.89 8.85	10 ⁷ ×1	
		±4.55 46.05	±0.89 27.08	±9.22 12.31	10 ⁶ ×1	
±15.60 28.39		±2.88 47.98	±18.41 24.19	±10.95 12.29	10 ⁸ ×1	<i>Cladosporium oxysporum</i>
		±9.22 54.38	±7.48 26.60	±10.64 6.15	10 ⁷ ×1	
		±4.4 38.07	±0.89 27.08	±0.57 18.79	10 ⁶ ×1	
±11.97 22.74		±5.19 47.77	±4.42 21.49	±10.64 6.15	10 ⁸ ×1	<i>Aspergillus carbonarius</i>
		±5.15 42.21	±5.58 21.66	±11.23 6.49	10 ⁷ ×1	
		±1.47 40.08	±0.58 18.78	±0 0.0	10 ⁶ ×1	
		±5.77 43.87	±16.94 23.55	±13.02 9.68		متوسط تأثير الزمن

4.389=للتراكيز L.S. D0.01 5.667=للفطريات L.S. D0.01

17.0=للتداخل بين العوامل الثلاثة L. S. D0.01 4.389=للمزمن L.S. D0.01

3. تأثير السموم الفطرية على الاطوار الحورية لحشرة الذبابة البيضاء *Bemisia tabaci*

أشارت النتائج الموضحة في الجدول (4) الى تأثير السموم الفطرية المستخدمة في النسبة المئوية لقتل حوريات حشرة الذبابة البيضاء مع عدم وجود فروقات معنوية فيما بينها حيث بلغت (50.47, 51.41, 51.18, 49.05, 50.79) % لكل من *Cladosporium oxysporum* و *Acremonium kiliense* و *Acremonium fusidioides* و *Aspergillus carbonarius* على التوالي.

كما ظهرت النتائج وجود فروقات عالية المعنوية بين تراكيز السموم الفطرية في نسبة قتل لحوريات حشرة الذبابة البيضاء، إذ أعطى التركيز 100% أعلى نسبة قتل بلغت 58.75% وبفروق معنوية عن بقية التراكيز. حيث كان لعامل الزمن تأثير كبير في نسبة قتل حوريات الذبابة البيضاء، إذ بلغ أعلى معدل لنسبة القتل 67.88% بعد 72 ساعة من المعاملة، وبفروق عالي المعنوية عن بقية المعاملات. وتعزى قدرة الفطريات على قتل الحشرات بسبب إنتاج السموم الفطرية (الرواشح).

الجدول (4): تأثير انواع السموم الفطرية وتراكيزها والزمن في نسبة قتل حوريات الذبابة البيضاء *Bemisia tabaci*

متوسط تأثير السموم الفطرية	متوسط تأثير التراكيز	% لقتل بالساعات			التركيز	السموم الفطرية
		72	48	24		
±17.03 50.47	±3.86 58.75	±10.64 83.85	±3.46 60.68	±3.06 35.89	100%	<i>Acremonium fusidioides</i>
		±15.80 50.30	±2.26 52.08	±1.17 33.89	75%	
		±11.89 48.61	±2.88 47.98	±3.47 29.29	50%	
		±14.75 44.65	±2.88 47.98	±3.47 29.29	25%	
±14.95 51.41		±10.98 77.34	±3.46 60.68	±5.29 35.89	100%	<i>Acremonium kiliense</i>
		±4.40 68.48	±20.49 54.09	±6.91 31.67	75%	
		±5.21 65.61	±3.05 54.09	±3.47 29.29	50%	
		±4.56 58.31	±2.88 47.98	±1.17 33.52	25%	
±18.40 51.18		±11.28 83.48	±5.21 65.61	±5.56 33.52	100%	<i>Humicola fuscoatra</i>
		±4.04 65.78	±14.95 51.91	±3.47 29.29	75%	
		±4.40 68.48	±3.05 54.09	±3.47 29.29	50%	
		±4.56 58.31	±2.88 47.98	±6.87 26.41	25%	
±15.31 49.05		±10.98 77.34	±4.56 58.31	±5.56 33.52	100%	<i>Cladosporium oxysporum</i>
		±4.40 68.48	±14.95 51.91	±3.47 29.29	75%	
		±0.93 62.90	±4.42 52.08	±6.87 26.41	50%	
		±4.56 58.31	±4.55 45.85	±4.09 24.19	25%	
50.79		±10.64 83.85	±6.89 58.68	±3.05 32.56	100%	<i>Aspergillus carbonarius</i>
		±4.40 68.48	±3.05 54.09	±3.47 29.29	75%	
		±5.21 65.61	±4.42 51.91	±2.94 31.51	50%	
		±4.56 58.31	±4.55 45.85	±3.47 29.29	25%	
		±10.27 67.88	±6.17 53.19	±3.14 30.67		متوسط تأثير الزمن

2.794= L.S. D0.01 للتركيز 3.124= L.S. D0.01 للفطريات

10.822= L.S. D0.01 للمتداخل بين العوامل الثلاثة 2.420= L.S. D0.01 للزمن

اذ أشار (Al-Bahadli, 2003) إلى قدرة سلالات مختلفة من الفطر *Beaveria bassiana* في احداث تسمم لحشرة الذبابة البيضاء، كذلك وجد (Al-Maliki, 2018) عند استخدام السموم الفطرية على حوريات اللحم ذي البقعتين *Turticae* أن نسبة القتل بلغت (46.5 %) عند تركيز 100% بعد 72 ساعة من المعاملة.

كذلك اشارت النتائج إلى وجود تأثير للتداخل بين نوع السموم الفطرية وعاملي الزمن والتراكيز للفطريات المدروسة في النسبة المئوية لقتل حوريات الذبابة البيضاء، اذ اعطى الفطر *Acremonium fusidioides* عند التركيز 100 % اعلى نسبة قتل بلغت 83.85 % بعد 72 ساعة من المعاملة والتي لم تفرق معنوياً عن الفطر *Humoicola fuscoatra* (83.45%). وتتفق هذه النتائج مع ما ذكره (Al-Jubouri, 2007) ان هناك اختلاف في المدة التي يحتاجها الفطر الى قتل الافة وهذا يعتمد على عدة عوامل اهمها طبيعة التركيب الفيزيائي لجدار الجسم الخارجي للأفة اذ يلاحظ ان الحشرات التي تمتاز بطبيعة جدار صلب يستغرق وقت اطول للوصول الى نسبة هلاك 100%.

يعود سبب قدرة الفطريات في قتل الحشرات باستخدام السموم الفطرية الى افراز الانزيمات المحللة للكايتين والدهون والبروتين (Wattanalai et al., 2004) كذلك تقوم الفطريات بأفراز السموم التي تؤثر على معدل العمليات الحيوية او تقوم بتلف عمل الانسجة مما يؤثر على نمو الحشرة (Boucias et al., 2012). واكد (Barakart, 2011) ان سموم الفطريات الاحيائية تحتوي على العديد من المركبات السامة التي لها دور في قتل الكثير من الآفات اذ تعمل هذه المركبات عمل مبيدات الآفات كما ان انتاج السموم من سلالات مختلفة من الفطريات يؤثر في قدرتها على احداث تسمم لحشرة ذبابة الياسمين البيضاء *Bemisia tabaci* قد تصل هذه السموم الى داخل جسم الافة اما عن طريق الثغور التنفسية أو تتراكم على سطح الأجزاء النباتية التي تقوم بابتلاعها اثناء التغذية أو عن طريق الملامسة السطحية لجسم الافة. كما بين (Mehdi, 2006) عند دراسته تأثير بعض الفطريات في السيطرة الاحيائية للحمة ذات البقعتين واستخدام راسح الفطر *T. harzianum* ضد الدور الحوري للحمة ذات البقعتين حيث بلغت نسبة القتل 28.6 % عند تركيز 25%. كما ذكر كل من (Khadim & Abdulqader, 2024) ان زيادة تركيز المبيد الحيوي Belthirul WP على الطور اليرقي السادس ليرقات حشرة *Sodoptera littoralis* يؤدي الى زيادة نسبة القتل مقارنة بالتراكيز المنخفضة لهذا المبيد.

الاستنتاجات:

نستنتج ان المستخلص الكحولي لنبات الكونوكاريس اعطى اعلى نسبة قتل لحوريات حشرة الذبابة البيضاء وبفرق عالي المعنوية عن بقية المستخلصات النباتية، ولم تظهر اي فروقات معنوية في تأثير المعلقات الجرثومية والسموم الفطرية للفطريات المدروسة في النسبة المئوية لقتل الأطوار الحورية لحشرة الذبابة البيضاء وكانت المعلقات الفطرية والسموم الفطرية ذات نسب متفاوتة في قتل حوريات حشرة الذبابة البيضاء.

التوصيات:

نوصي بإجراء المزيد من التجارب على حوريات حشرة الذبابة البيضاء باستخدام مستخلصات نباتية أخرى وفطريات احيائية.

الشكر:

نقدم بالشكر الجزيل الى الدكتور محمد عبدالأمير لقيامه بتشخيص العينات النباتية كذلك نقدم بالشكر الى الدكتور يحيى عاشور صالح لتشخيصه العزلات الفطرية.

References:

- Al-Bahadli, Hussein Maktoof Diwan (2003). Studying some biological characteristics of the fungal isolates of *Bassiana Beauveria* as a biological control agent for the jasmine whitefly (*Aleurodava jasmine* (Takahashi)). Master's thesis. College of Science, Al-Mustansiriyah University, Iraq. 104 pages (In Arabic).
- Al-Hadrawi, Adel Amin Taha. 2000. A laboratory and field study of the effect of the fungus *Beauveria bassiana* Entomopathogenic Fungi on the corn stem borer *L. cretica* (Lepidoptera:Phalaenidae). Master's thesis. College of Agriculture, University of Baghdad. 66 pages. (In Arabic).
- Al-Jubouri, Ibrahim Jadou' (2007). Identifying and characterizing the biological factors in the date palm environment and adopting them to develop an integrated program for date palm pests in Iraq. Aden University Journal of Natural and Applied Sciences, Volume (11), Issue (3). (In Arabic).
- Al-Maliki, Fatima Ali Assi (2018). Control of the two-spotted mite (*Tetranychus urticae* Koch Acari:Tetranychidae) on eggplant plants using some biological control fungi. Master's thesis, College of Agriculture - University of Basra, 62 pp. (In Arabic).
- Barakat, D.A. (2011). Insecticidal and antifeedant activities and chemical composition of *Casimiroa edulis* La Llave & Lex (Rutaceae) leaf extract and its fraction against *Spodoptera littoralis* larvae. Australian, Journal of Basic and Applied Sciences, 5(9):693-703pp. <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/full/10.5555/20113381089>
- Boucias, Drion G., and Jacquelyn C. (2012). Pendland. Principles of insect pathology. Springer Science & Business Media. University of Florida, institute of food and agricultural sciences, 548pp.
- Cruz-Estrada, A.; Gamboa-Ângulo. M.; Borges-Argaez, R. and Ruiz-Sanchez, E. (2013). Insecticidal effects of plant extracts on immature whitefly *Bemisia tabaci* Genn. (Hemiptera: Aleyroideae). Electronic Journal of Biotechnology, vol. 16, no. 1. <http://dx.doi.org/10.2225/vol16:1-6> .
- Emilie Deletre, Maelle Mallent, Chantal Menut, Fabrice Chandre, Thibaud Martin. 2015. Behavioral Response of *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) to 20 Plant Extracts, Journal of Economic Entomology, Volume 108, Issue 4, Pages 1890–1901. <https://doi.org/10.1093/jee/tov118>
- Eslamizadeh Rahim; Ahmad Said B Sajap; Dzolkhifli B Omar and Nur Azura Binti Adam. 2015. Evaluation of different isolates of entomopathogenic fungus, *Paecilomyces fumosoroseus* (Deuteromycotina: Hyphomycetes) against *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) Journal of Biocontrol plant protection Journal Info Volume 2, Issue 2 - Serial Number 2 .82-91.
- Gabriel Moura Mascarin; Nilce Naomi Kobori; Eliane Dias Quintela and Italo Delalibera Jr .2013. The virulence of entomopathogenic fungi against *Bemisia tabaci* biotype B (Hemiptera: Aleyrodidae) and their conidial production using solid substrate fermentation. Biological Control. Volume 66, Issue 3:209-218 <https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2013.05.001>
- Huxham, I M, and A M Lackie. (1988). "Behaviour in Vitro of Separated Fractions of Haemocytes of the Locust *Schistocerca Gregaria*." Cell and Tissue Research 251: 677–684. <https://link.springer.com/article/10.1007/BF00214017>

- Islam, T.; Gupta, D.R.; Surovy, M.Z.; Mahmud, N.U.; Mazlan, N., and Islam, T. (2019). Identification and application of a fungal biocontrol agent *Cladosporium cladosporioides* against *Bemisia tabaci*. *Biotechnology & Biotechnological Equipment*. 33(1), 1698-1705. <https://doi.org/10.1080/13102818.2019.1695541>
- Kashmar, I.Z.A and Ali. M.T.M. (2023). Biological evaluation of Black pepper and Eucalyptus extracts and their synergistic activity with chitosan polymer against larvae and adults of southern cowpea beetle *Callosobruchus maculatus* (Fabricius) under laboratory condition. *Maisan Journal of Academic Studies*. VOL22 Issue (47). 24-33. <https://www.misan-jas.com/index.php/ojs/article/view/479/342>
- Khadim. Z.J and Abdulqader.A. Z. (2024). The effect of biological control agents in controlling the larval stages of *Spodoptera littoralis* in Basra Governorate. *Maisan Journal of Academic Studies*. VOL23 Issue (52). 324-330. <https://doi.org/10.54633/2333-023-052-024>
- Khan, S., Nji Tizi Taning, C, Bonneure, E., Mangelinckx, S., Smagghe, G., & Maroof Shah, M. (2017). Insecticidal activity of plant-derived extracts against different economically important pest insects. *Phytoparasitica*, Volume: 45, 113–124.
- Lafta. F.T Alyousuf. A Mahdi.H.M. R. (2024). Evaluation of the Susceptibility of some Eggplant Varieties and the Role of Their Biochemical Compounds in Resistance to the Leafhopper *Amrasca biguttula*. *Maisan Journal of Academic Studies*. VOL23 Issue (52): 209-226. <https://doi.org/10.54633/2333-023-052-017>
- Li, Yinping; George N. Mbata; Somashekhar Punnuri, Alvin M. Simmons and David I. Shapiro-Ilan. 2021. *Bemisia tabaci* on Vegetables in the Southern United States: Incidence, Impact, and Management. *Insects* 2021, 12(3), 198; <https://doi.org/10.3390/insects12030198>
- Marcos Faria a and Stephen P. Wraight b. 2001. Biological control of *Bemisia tabaci* with fungi. *Crop Protection*. Volume 20, Issue 9., Pages 767-778. [https://doi.org/10.1016/S0261-2194\(01\)00110-7](https://doi.org/10.1016/S0261-2194(01)00110-7)
- Mehdi, H.M.R. (2006) The effect of some fungi in biocontrol in two spotted spider mites *Tetranychus urticae* (Koch.) (Tetranychidae: Acari). *Journal of Basrah Researches (Sciences)*, 32, 20–26. (In Arabic). <https://iasj.rdd.edu.iq/journals/uploads/2024/12/10/cb76c2f6f107674243f7eda18db2dc5a.pdf>
- Mohammed, A.A., Kadhim. J.K and Hasan.A.M.) 2019 (. Laboratory evaluation of entomopathogenic fungi for the control of khapra beetle (Coleoptera: Dermestidae) and their effects on the beetle's fecundity and longevity. *Journal of Agricultural and Urban Entomology*, 35: 1- 1. <https://doi.org/10.3954/1523-5475-35.1.1>
- Owaid, Ayed Naama and Ali, Sarah Hassan (2015). Effect of fungi isolated from some predatory ladybird species and their various prey on the predator and prey. *Kufa Journal of Agricultural Sciences*, Volume 7, Issue 1, pp. 117-136
- Samara, Fawzi and Ali, Sarah Hassan (2012). *Fundamentals of Pest Control and Pesticides. Theoretical Part*. Damascus University. The Hashemite Kingdom of Jordan. 226 pp.
- Shaaban, Awad and Al-Mallah, Nizar Mustafa. 1993. *Pesticides*. Dar Al-Kutub for Printing and Publishing, University of Mosul, 520 pages. (In Arabic).
- Taaban, Sadik K. (2022). Study of the Efficacy of Moringa Leaf Extract as an Insecticide against White Fly and Aphids Insects. *Iraqi Journal of Industrial Research*, Vol. 9, No. 1. 108-114p. <https://doi.org/10.53523/ijoirVol9I1ID50>.

Wattanalai, R. Boucias, D.G.; A. Tartar, A. and Wiwat, C. (2004). "Chitinase gene of the dimorphic mycopathogen, *Nomuraea rileyi*." *Journal of invertebrate pathology* 85.1: 54-57.

Effect of some fungi and plant extracts on nymphs of the whitefly insect *Bemisia tabaci*

Hayat Mohammed Ridhe Mehdi¹, Shadha Fadhul Abddul Sayed¹ and
Enaam Mohammad Hussein^{1*}

¹ Plant protection, College of Agriculture, University of Basrah, Iraq



(*Corresponding author: Enaam Mohammad Hussein, Email:
Enaam.mohammad@uobasrah.edu.iq Mob: 009647719166495)

Received: 24/ 11/ 2025

Accepted: 2/ 6/ 2026

Abstract

The study was conducted in laboratories of Plant Protection Department / College of Agriculture / University of Basrah to evaluate the efficiency of the biocontrol against whitefly nymphs *Bemisia tabaci* Genn. Plant extracts of *Lawsonia inermis*, *Nerium oleander*, and *Conocarpus lancifolius* as well as fungal suspensions and bacterial toxins of the fungi *Acremonium fusidioides*, *Acremonium kiliense*, *Humicola fuscoatra*, *Cladosporium oxysporum* and *Aspergillus carbonarius* were utilized in the biocontrol. Obtained result showed that ethanolic extract of *C. lancifolius* recorded the highest mortality proportion for nymphs reached to 76.29 % with a significant difference compared to rest treatments. However, both concentrations exceed 0.5 % concentration in the mortality percentage 49.78 % for whitefly nymphs. Our result indicated that there were no significant differences between the effect of fungal concentrations in the mortality portion on the nymphal stages of the whitefly which recorded (24.06, 26.07, 27.24, 28.39, 22.74) % respectively *Acremonium fusidioides*, *Acremonium kiliense*, *Humicola fuscoatra*, *Cladosporium oxysporum* and *Aspergillus carbonarius*. Results elucidated also that there were no significant differences between fungal filtrates in the mortality percentage on nymphal stages of the whitefly.

Keywords: Whitefly, Plant extract, Fungal suspensions, Fungal toxins.