**جامعة كربلاء**

**كلية الزراعة**

**قسم وقاية النبات**

# تقييم كفاءة بعض عوامل المكافحة المتكاملة في السيطرة على ذبابة القطن البيضاء (Hemiptera:Aleyrodidae) *Bemisia tabaci* تحت ظروف المختبر والبيت البلاستيكي

**رسالة مقدمة الى مجلس كلية الزراعة / جامعة كربلاء وهي جزء من متطلبات نيل درجة ماجستير علوم في الزراعة /وقاية النبات**

**من قبل الطالبة**

رؤى رافع جفلاوي

**إشراف**

ا.م.د. علي عبد الحسين كريم الربيعي

ا.د. عبد الزهرة جبار المحمداوي

**1445هـ** **2023م**

بْسمِ ٱللَّهِ ٱلرَّحمَنِ ٱلرَّحَيمِ

﴿يَا أَيُّهَا النَّاسُ ضُرِبَ مَثَلٌ فَاسْتَمِعُوا لَه إِنَّ الَّذِين تَدْعُونَ مِنْ دُونِ اللَّهِ لَن يَخْلُقُوا ذُبَابًا وَلَوِ اجْتَمَعُوا لَهُ وَإِنْ يَسْلُبْهُمُ الذُّبَابُ شَيْئًا لَا يَسْتَنْقِذُوه مِنْهُ ضَعُفَ الطَّالِبُ وَالْمَطْلُوبُ (73) مَا قَدَرُوا اللَّه حَقَّ قَدْرِهِ إِنَّ اللَّهَ لَقَوِيٌّ عَزِيزٌ (74)﴾

صدق الله العلي العظيم
{سُورَةُ الحَجْ} (73-74)

## إقرار المشرف

**أشهد أن إعداد الرسالة الموسومة (تقييم كفاءة بعض عوامل المكافحة المتكاملة في السيطرة على ذبابة القطن البيضاء *Bemisia tabaci* (Hemiptera:Aleyrodidae) تحت ظروف المختبر والبيت البلاستيكي)**

تم تحت اشرافي في قسم وقاية النبات / كلية الزراعة / جامعة كربلاء وهي جزء من متطلبات نيل درجة ماجستير علوم زراعية / وقاية النبات.

التوقيع:

اسم المشرف:ا.م.د علي عبد الحسين كريم الربيعي – ا.د. عبد الزهرة جبار علي المحمداوي

الرتبة العلمية لهما : أستاذ مساعد دكتور-أستاذ دكتور

العنوان: كلية الزراعة ، جامعة كربلاء

التاريخ: / / 2023

## توصية رئيس قسم وقاية النبات

بناء على التوصيات أرشح هذه الرسالة للمناقشة

التوقيع:

الاسم: علي عبد الحسين كريم

المرتبة العلمية: أستاذ مساعد

العنوان: كلية الزراعة / جامعة كربلاء

التاريخ: / / 2023

## إقرار المقوم العلمي

أشهد أن هذه الرسالة الموسومة **تقييم كفاءة بعض عوامل المكافحة المتكاملة في السيطرة على ذبابة القطن البيضاء *Bemisia tabaci* (Hemiptera:Aleyrodidae) تحت ظروف المختبر والبيت البلاستيكي**

قد اطلعت عليها وقومتها علميا وأجد إنها صالحة للمناقشة.

التوقيع:

الاسم:عقيل عدنان عبد الحسين – ميري كاظم مباشر

المرتبة العلمية: أستاذ دكتور – أستاذ مساعد دكتور

العنوان:كلية الزراعة/جامعة البصرة –مركز أبحاث البادية /جامعة المثنى

التاريخ: / / 2023

## إقرار المقوم اللغوي

أشهد أن هذه الرسالة الموسومة (**تقييم كفاءة بعض عوامل المكافحة المتكاملة في السيطرة على ذبابة القطن البيضاء (Hemiptera:Aleyrodidae) *Bemisia tabaci* تحت ظروف المختبر والبيت البلاستيكي)**

قد تم تقويمها لغويا وبعد اخذ الطالب بالتصحيحات اللازمة أصبحت جاهزة للمناقشة.

التوقيع:

الاسم:حامد بدر عبد الحسين

المرتبة العلمية:أستاذ مساعد دكتور

العنوان:كلية العلوم الإسلامية /جامعة بابل

التاريخ: / / 2023

**إقرار المقوم الاحصائي**

أشهد أن هذه الرسالة الموسومة (**تقييم كفاءة بعض عوامل المكافحة المتكاملة في السيطرة على ذبابة القطن البيضاء (Hemiptera:Aleyrodidae) *Bemisia tabaci* تحت ظروف المختبر والبيت البلاستيكي** )قد اطلعت عليها وقومتها إحصائيًا وأجد إنها صالحة للمناقشة.

التوقيع:

الاسم: ثامر كريم خضير الجنابي

المرتبة العلمية: الأستاذ الدكتور

العنوان:كلية الزراعة /جامعة كربلاء

التاريخ: / / 2023

**إقرار لجنة المناقشة**

نشهد بأننا أعضاء لجنة المناقشة، اطلعنا على الرسالة الموسومة تقييم كفاءة بعض عوامل المكافحة المتكاملة في السيطرة على ذبابة القطن البيضاء(Hemiptera:Aleyrodidae) *Bemisia tabaci* تحت ظروف المختبر والبيت البلاستيكي. وقد ناقشنا الطالبة رؤى رافع جفلاوي في محتوياتها وفيما له علاقة ووجدنا انها جديرة بالقبول لنيل درجة الماجستير علوم في الزراعة / وقاية نبات.

رئيس اللجنة

ا .طه موسى محمد

كلية الزراعة /جامعة كربلاء

عضو اللجنة

ا.د.حسن هادي فرج

كلية الزراعة /جامعة واسط

عضو اللجنة

ا.م.د مشتاق طالب محمد

كلية الزراعة /جامعة كربلاء

عضوا ومشرفا

ا. د عبد الزهرة جبار علي المحمداوي

ا.م.د علي عبد الحسين كريم الربيعي

صدقت الرسالة من قبل مجلس كلية الزراعة –جامعة كربلاء

ا.د.ثامر كريم خضير الجنابي

عميد الكلية

التاريخ: / / 2023

# الاهداء

## الامام السابع

## موسى بن جعفر الكاظم

## عليه السلام

# الشكر والتقدير

الحمد والشكر لله رب العالمين والصلاة والسلام على سيدنا محمد وآلة الطيبين الطاهرين. يطيب لي وأنا أضع اللمسات الأخيرة لرسالتي أن أتقدم بشكري وتقديري إلى كل الذين طوقوا عنقي بجميل لن أنساه أبداً. وأبدأ أولاً بأستاذيّ الفاضلين الدكتور علي عبد الحسين كريم الربيعي والدكتور عبد الزهرة جبار علي لاقتراحهما موضوع البحث وتوفير مستلزماته وتوجيهاتهما القيمة أثناء تنفيذه وكتابته.

أتقدم بالشكر الى الدكتورة استبرق محمد عبد الرضا والدكتور جواد بلبل لتعاونهم معي في تحضير عزلات النيماتودا الممرضة للحشرات في مركز الأبحاث التابع لدائرة العلوم والتكنولوجيا. ودائرة وقاية المزروعات لتحضير مستحضر الفطريات الممرضة للحشرات

وأتقدم بشكري وتقديري إلى السادة رئيس وأعضاء لجنة المناقشة لجهودهم في مراجعة وتقويم ومناقشة الرسالة.

أقدم شكري وامتناني لأساتذتي الأعزاء وكادر قسم وقاية النبات والى عمادة كلية الزراعة جامعة كربلاء ومنسبيها

وأشكر زميلاتي وزملائي طلبة الدراسات العليا. في قسم الوقاية مع دعائي بالموفقة والنجاح للجميع.. وعلى الله قصد السبيل وهو ولي التوفيق.

كل الشكر والامتنان الى والدي العزيزين واخوتي الأعزاء وزوجي كان لي سند في معاناتي واولادي (فدك،عبدالله،رضا) لدعمهم لي في مرحلة الدراسة لكم مني خالص الامنيات

**قائمة المحتويات**


| التسلسل | العنوان | الصفحة |
|---|---|---|
| **1** | **المقدمة** **Introduction** | 2 |
| **2** | **استعراض المراجع** **Literature review** | 5 |
| **1-2** | تصنيف الذبابة البيضاء | 5 |
| 2-2 | تاريخ التسمية للذبابة البيضاء *Bemisia tabaci* | 6 |
| 3-2 | الأنواع البايلوجية للذبابة البيضاء *Bemisia tabaci* | 7 |
| 4-2 | الوصف ودورة الحياة لذبابة القطن البيضاء *Bemisia tabaci* | 8 |
| 1-4-2 | الوصف العام لشكل الذبابة البيضاء *Bemisia tabaci* | 8 |
| 2-4-2 | دورة حياة الذبابة البيضاء *Bemisia tabaci* | 10 |
| 5-2 | الأهمية الاقتصادية للذبابة البيضاء | 12 |
| 6-2 | العوائل وانتشار الذبابة البيضاء | 13 |
| 7-2 | طرق المكافحة لبعض عناصر المكافحة المتكاملة للذبابة البيضاء | 14 |
| 1-7-2 | المكافحة الكيميائية | 14 |
| 1-1-7-2 | وصف وميكانزيم المعاملات الكيميائية المستعملة في التجربة | 14 |
| 2-7-2 | المكافحة الاحيائية | 17 |
| 1-2-7-2 | وصف وميكانزيم المعاملات الاحيائية المستعملة في التجربة | 17 |
| 3-7-2 | المكافحة المتكاملة | 21 |
| **3** | **مواد وطرائق العمل** **Materials and methods** | 25 |
| 1-3 | الأجهزة والأدوات والمواد الكيميائية والاحيائية المستعملة في التجربة | 25 |
| 1-1-3 | اهم الأجهزة المختبرية المستعملة في تنفيذ التجربة | 25 |
| 2-1-3 | المبيدات الكيميائية والاحيائية المستعملة في التجربة المختبرية والبيت البلاستيكي | 25 |
| 3-1-3 | اهم الأدوات المستعملة في التجربة المختبرية والبيت البلاستيكي | 26 |
| 2-3 | التشخيص المظهري للذبابة البيضاء | 27 |
| 1-2-3 | **اعداد معلق النيماتودا الممرض للحشرات Entomopathogenic nematodes للجنسين *Heterohabditis Steinernema Carpocapsae. Bacteriophora*** | 27 |

| | | |
|---|---|---|
| 3-1-2-1- | تربية دودة الشمع الكبرى مختبري Rearing of *Galleria mellonella* | 27 |
| 3-3 | التقويم المختبري للمبيدات المستعملة ضد الذبابة البيضاء *Bemisia tabaci* واعداد مستعرة لهاتحت ظروف المختبر | 30 |
| 3-4 | تقييم كفاءة بعض عوامل المكافحة المتكاملة ضد اطوار الذبابة البيضاء في المختبر | 31 |
| 3-4-1 | معاملة البيوض | 31 |
| 3-4-2 | معاملة الاعمار الحورية المبكرة | 32 |
| 3-4-3 | معاملة العمر الحوري الرابع المتقدم | 33 |
| 3-4-4 | معاملة البالغات | 34 |
| 3-5 | التقييم الحيوي لبعض المعاملات الكيميائية والاحيائية لمكافحة ذبابة القطن البيضاء داخل البيت البلاستيكي *Bemisia tabaci* | 35 |
| 3-6 | التحليل الاحصائي | 37 |
| **4** | **النتائج والمناقشة Results and Discussion** | 39 |
| 4-1 | التقييم الحيوي لبعض عناصر المكافحة المتكاملة ضد اطوار الذبابة البيضاء تحت ظروف المختبر | 39 |
| 4-1-1 | معاملة البيوض | 39 |
| 4-1-2 | معاملة الاعمار الحورية المبكرة | 42 |
| 4-1-3 | معاملة العمر الحوري الرابع | 45 |
| 4-1-4 | معاملة البالغات | 47 |
| 4-2 | تقييم كفاءة بعض عناصر المكافحة المتكاملة ضد اطوار الذبابة البيضاء داخل البيت البلاستيكي | 50 |
| 4-2-1 | معاملة البيوض | 50 |
| 4-2-2 | معاملة الحوريات المبكرة | 53 |
| 4-2-3 | معاملة البالغات | 56 |
| **5** | **الاستنتاجات والتوصيات Conclusion Recommendations** | 61 |
| 5-1 | الاستنتاجات Conclusions | 61 |
| 5-2 | التوصيات Recommendation | 61 |
| | **المصادر References** | 63 |
| | المصادر العربية | 63 |
| | المصادر الأجنبية | 65 |
| | الملاحق | 87 |
| | مبيد البارون ومبيد الافيسكات | 87 |
| | صندوق لتربية دودة الشمع الصغرى | 88 |
| | مبيد الاوكسيمترين 2.4 | 89 |
| | فطر *Beauveria bassiana* | 90 |

**قائمة الجداول**


| الجدول | عنوان الجدول | الصفحة |
|---|---|---|
| 1 | الأجهزة المختبرية المستعملة في التجربة | 25 |
| 2 | المبيدات الكيميائية والاحيائية المستعملة في التجربة | 25 |
| 3 | الأدوات المستعملة في التجربة | 26 |
| 4 | مكونات الوسط الاصطناعي المخصص لتربية دودة الشمع *G. mellonella* | 27 |
| 5 | أماكن جمع حشرة ذبابة القطن البيضاء *Bemisia tabaci* | 29 |
| 6 | تأثير المعاملات الكيميائية في النسبة المئوية لهلاك بيوض الذبابة البيضاء *B.tabaci* تحت ظروف المختبر | 40 |
| 7 | تأثير المعاملات الاحيائية في النسبة المئوية لهلاك بيوض الذبابة البيضاء *B.tabaci* تحت ظروف المختبر | 41 |
| 8 | تأثير المعاملات الكيميائية في النسبة المئوية لهلاك الحوريات المبكرة للذبابة البيضاء*B.tabaci* تحت ظروف المختبر | 43 |
| 9 | تأثير المعاملات الاحيائية في النسبة المئوية لهلاك الحوريات المبكرة للذبابة البيضاء*B.tabaci* تحت ظروف المختبر | 44 |
| 10 | تأثير المعاملات الكيميائية في النسبة المئوية لهلاك طور العمر الحوري الرابع للذبابة البيضاء *B.tabaci* تحت ظروف المختبر | 45 |
| 11 | تأثير المعاملات الاحيائية في النسبة المئوية لهلاك طور العمر الحوري الرابع تحت ظروف المختبر*B.tabaci* للذبابة البيضاء | 47 |
| 12 | تأثير المعاملات الكيميائية في النسبة المئوية لهلاك بالغات الذبابة البيضاء *B.tabaci* تحت ظروف المختبر | 48 |
| 13 | تأثير المعاملات الاحيائية في النسبة المئوية لهلاك بالغات الذبابة البيضاء *B.tabaci* تحت ظروف المختبر | 49 |
| 14 | تاثير رش المعاملات الكيميائية في النسبة المئوية لهلاك بيوض الذبابة البيضاء *B.tabaci* في البيت البلاستيكي | 51 |
| 15 | تاثير رش المعاملات الاحيائية في النسبة المئوية لهلاك بيوض الذبابة البيضاء *B.tabaci* في البيت البلاستيكي | 52 |
| 16 | تأثير التكامل باستخدام المعاملات الكيميائية والأحيائية للنسبة المئوية لهلاك الاعمار الحورية المبكرة للذبابة البيضاء *B. tabaci*داخل البيت البلاستيكي | 53 |

| | | |
|---|---|---|
| 17 | تاثير رش المعاملات الكيميائية في النسبة المئوية لهلاك الاعمار الحورية المبكرة للذبابة البيضاء*B.tabaci* في البيت البلاستيكي | 54 |
| 18 | تاثير رش المعاملات الاحيائية في النسبة المئوية لهلاك الاعمار الحورية المبكرة للذبابة البيضاء*B.tabaci* في البيت البلاستيكي | 55 |
| 19 | تأثير التكامل باستخدام المعاملات الكيميائية والأحيائية للنسبة المئوية لهلاك الاعمار الحورية المبكرة للذبابة البيضاء *B. tabaci*داخل البيت البلاستيكي | 56 |
| 20 | تاثير رش المعاملات الكيميائية في النسبة المئوية لهلاك بالغات الذبابة البيضاء *B.tabaci* في البيت البلاستيكي | 57 |
| 21 | تاثير رش المعاملات الاحيائية في النسبة المئوية لهلاك بالغات الذبابة البيضاء *B.tabaci* في البيت البلاستيكي | 58 |
| 22 | تأثير التكامل باستخدام المعاملات الكيميائية والأحيائية للنسبة المئوية لهلاك الاعمار الحورية المبكرة للذبابة البيضاء *B. tabaci*داخل البيت البلاستيكي | 59 |


**قائمة الصور**


| الصورة | عنوان الصورة | الصفحة |
|---|---|---|
| 1 | توضح حجم الذكر والانثى لذبابة القطن البيضاء | 9 |
| 2 | توضح الاعمار الحورية المبكرة أسفل الأوراق | 10 |
| 3 | يوضح دورة حياة الذبابة البيضاء وادوارها الغير كاملة لذبابة القطن البيضاء | 11 |
| 4 | خريطة توزيع الذبابة البيضاء في جميع انحاء العالم .النقاط الزرقاء (منتشرة محليا) والنقاط الحمراء (موجودة) والنقاط الارجواني (متواجدة بشكل متفرق) والنقاط الصفراء (نادرة الوجود) | 14 |
| 5 | توضح اعداد معلق النيماتودا واكثارها وحفظها مختبريا | 29 |
| 6 | توضح صناديق التربية للذبابة البيضاء داخل البيت البلاستيكي | 30 |
| 7 | توضح تجربة معاملة بيوض الذبابة البيضاء بالمعاملات الكيميائية والاحيائية داخل المختبر | 32 |
| 8 | توضح تجربة الاعمار الحورية المبكرة بالمعاملات الكيميائية والاحيائية تحت ظروف المختبر | 33 |
| 9 | توضح تجربة العمر الحوري المتقدم للذبابة البيضاء بالمعاملات الكيميائية والاحيائية تحت ظروف المختبر | 34 |
| 10 | توضح شكل الشتلات داخل الاصص البلاستيكية في مراحل نموها | 36 |
| 11 | يوضح البيت البلاستيكي داخل كلية الزراعة الذي نفذت فيه التجربة لمكافحة حشرة الذبابة البيضاء لنبات الباذنجان | 36 |

## الخلاصة (Abstract)

أجريت دراسة تأثير المعاملات الكيميائية والاحيائية ضد ادوار حشرة ذبابة القطن البيضاء *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae)، اذ نفذت التجارب من خلال اجراء عمليات المسح الميداني بتاريخ 2022/9/14عن طريق جمع أوراق محصولي الطماطم والباذنجان في المناطق الصحراوية المختلفة التابعة للمحافظة إضافة الى (قضاء الهندية مركز القضاء، منطقة الرشيدة) ، حقول كلية الزراعة في قضاء الحسينية. بينت النتائج وجود النوع الأكثر انتشار لحشرة ذبابة القطن البيضاء هو *B.tabaci*

بينت النتائج المختبرية للمبيدات المستعملة (Baron، Al، Oxymatrin،Afiskat) تأثيرا معنويا للادوار المعاملة وكانت النتائج المختبرية للمعاملات معنوية بعد خمسة أيام من المعاملة اذ بلغ معدل نسبة هلاك البيوض المعاملة 94.4 ، 92.4 ،89.7 % على التوالي. وبلغ معدل نسبة هلاك الاعمار الحورية المبكرة 95.2 ، 94.5 ،93.4 % على التوالي. اما العمر الحوري الرابع فقد بلغ معدل نسبة الهلاك 92.1 ،82.6 ،79.0 % على التوالي. في حين كان معدل نسبة هلاك البالغات 86.6 ،73.4 ،71.1 % على التوالي.

وبينت النتائج البيت البلاستيكي للمبيدات الكيميائية فبلغ معدل النسبة المئوية لهلاك البيوض 64.6 ،59.0 ،54.3 % على التوالي خلال خمسة أيام من المعاملة. وبلغ معدل نسبة هلاك الاعمار الحورية المبكرة 63.8 ،58.7 ،55.5 % على التوالي خلال خمسة أيام من المعاملة. وبلغ معدل نسبة الهلاك للبالغات 77.4 ،65.4 60.7 % على التوالي خلال 13 يوم من المعاملة.

اما النتائج البيت البلاستيكي للمعاملات الكيميائية فتفوق المبيد الكيميائي Afiskat أيضا اذ اعطى نسبة هلاك عالية للادوار الحشرية المختلفة مقارنة بالمعاملات الكيميائية الأخرى فبلغ معدل نسبة هلاك البيوض 64.4 % خلال خمسة أيام من المعاملة .اما نتائج التجربة لهلاك للحوريات المبكرة بلغت معدل 63.8% خلال سبعة أيام من المعاملة. وسجلت معاملة المبيد لتجربة البالغات 77.4% خلال 13 يوم من المعاملة.

اما نتائج المعاملات الاحيائية المستعملة مختبريا والبيت البلاستيكي Entomopathogenic –nematodes للجنسين *Heterohabditis bacteriophora*، *Steinernema carpocapsae* ، *Beauveria bassiana*، *Bacillus thuriengiensis*، *Basilomyces lilacinus* ضد ادوار الذبابة البيضاء سجلت نسبة هلاك عالية للتجارب المختبرية بعد خمسة أيام من المعاملة . فبلغ معدل نسبة الهلاك للبيوض المعاملة 93.1،82.6 ،87.2 ،82.7 % على التوالي. وبلغ معدل نسبة هلاك الاعمار الحورية المبكرة 89.3 ،88.9 ،88.6 ،88.6 % على التوالي. وبلغ معدل نسبة هلاك العمر الحوري الرابع 80.6 ،73.6 ،73.0،75.0 % على التوالي.

وبلغ معدل نسبة هلاك البالغات77.7 ،75.8 ،64.4 ،62.2 % على التوالي. اما النتائج البيت البلاستيكي للمعاملات الاحيائية فبلغ معدل نسبة هلاك البيوض 52.8 ،52.0 ،51.9 49.1 % على التوالي. بلغ معدل نسبة هلاك الاعمار الحورية المبكرة 57.9 ،53.2 –51.9 ،50.6 % على التوالي.وبلغ معدل نسبة هلاك البالغات 65.0 ،64.4 64.0 63.0 % على التوالي خلال 13 يوم من المعاملة .تم استخدام جميع المعاملات رشا على أوراق النبات .

أظهرت النتائج للمبيدات الاحيائية المستعملة ضد ادوار الذبابة البيضاء مختبريا بتفوق معلق النيماتودا الممرضة للحشراتEntomopathogenic nematodes لجنسين *Steinernema* , *Heterohabditis* كلاهما في إعطائها نسبة هلاك عالية ضد الادوار الحشرية بعد خمسة أيام من المعاملة .وتم استخدامها بالتراكيز الثلاث 5000 ،10000 ،20000 +، يرقة /فعالة. فعند معاملة بيوض الذبابة البيضاء وأعطى معدل نسبة هلاك للبيوض 93.1 %. وسجلت نتائج المعاملة للادوار الحورية المبكرة بتفوق معلق النيماتودا فأعطى معدل نسبة هلاك بلغت 93.6%. واعطى نسبة هلاك لاعمار الدور الحوري الرابعالمعاملة 80.6 %. اما تجربة البالغات فأعطى معلق النيماتودا نسبة هلاك عالية مقارنة بالمعاملات الاحيائية الأخرى فبلغ معدل هلاك البالغات 77.7%.

اعطت Entomopathogenic nematodes للجنسين *H.bacteriophora – S. carpocapsae*اعلى نسبة هلاك للتجارب البيت البلاستيكي مقارنة بالمعاملات الاحيائية الأخرى فبلغت نتائج معلق النيماتودا Entomopathogenic nematodes للنوعين لتجربة هلاك البيوض خلال فترة المعاملة بمعدل 52.8% اما نتائج المعاملة لتجربة هلاك الحوريات المبكرة كان معدلها 57.9% وسجلت نتائج المعاملة لتجربة هلاك البالغات65.0% .علما تم استخدام النيماتودا البيت البلاستيكي تحت ظروف ملائمة لنمو اليرقات الفعالة للمكافحة ضد ادوار الذبابة البيضاء وكانت 25-30 د° ورطوبة 60 %. اثبتت جميع نتائج المعاملات المعاملة المستعملة في البيت البلاستيكي ومختبريا ضد ادوار الذبابة البيضاء نسبة هلاك عالية للبيض والادوار المبكرة التي كانت أكثر حساسية من العمر الحوري الرابع والبالغات التي قلت نسبة الهلاك لتلك الادوار المتقدمة للذبابة البيضاء.

# الفصل الأول : المقدمة

# Chapter One: Introduction

## 1-المقدمة Introduction

تعد الأنواع التابعة لعائلة الذباب الأبيض Aleyrodidaeوالعائدة الى رتبة نصفية الاجنحة Hemiptera من اشد الآفات التي تصيب الكثير من المحاصيل الزراعية في جميع انحاء العالم بسبب قدرتها على اطعام مجموعة واسعة من المحاصيل البيت البلاستيكي وتسبب خسائر اقتصادية للإنتاج الزراعي في العالم والوطن العربي والعراق (المشهداني، 2011) بلغت نسبة الخسائر لهذه الافة بين عامي 1980 و2000 بنحو 10 مليار دولار (Horowitzet واخرون ،2020) فاعتبرت افة شديدة الضرر على المحاصيل البيت البلاستيكي (Vyskocilova ، 2018)

تسبب الذبابة البيضاء خسائر مباشرة وخسائر غير مباشرة. الخسائر المباشرة من خلال امتصاص العصارة النباتية والخسائر الغير مباشرة من خلال نقلها العديد من الفيروسات النباتية ومن اهم الأنواع والأكثر ضررا ونقلا للأمراض الفيروسية هي ذبابة التبغ البيضاء *Bemisia tabaci* Gennadius التي تنتشر في معظم دول العالم CABI،(2018)وتصيب الكثير من العوائل ومنها العائلة الباذنجانية (Solanaceae) التي تعتبر من المحاصيل الرئيسة ذات الانتشار الواسع في العالم وبالأخص في المناطق الدافئة لكونها من المحاصيل الاقتصادية الأكثر للاستهلاك البشري وحسب احصائيات منظمة الأغذية والزراعة الدولية 2019) ،(FAOSTAT، اذ تبلغ المساحة الكلية في جميع انحاء العالم 1.6 مليون هكتارلمحصول الباذنجان الذي تتميز ثماره بأهمية غذائية اذ يحتوي كل 100 غم من ثماره اعلى 24 سعرة حرارية كما تحوي92.7 % من بعض الفيتامينات A،C،B5،B2، B1 والاملاح والبوتاسيوم والحديد (Matllob واخرون 1989) . وتستخدم ثماره لعلاج مرض الربو والسكري وخفض نسبة الكوليسترول بالدم وامراض الكبد (Kashyap واخرون 2003) .وتضم العائلة الباذنجانية (90) جنسا وبحدود 2000 –3000 نوع منتشر في استراليا وامريكيا الجنوبية وهنالك (40) جنس متوطن فيها (Heywood، 1978) ونظرا للاستهلاك (البطاطا –الفلفل –الباذنجان،الطماطم) .سميت الذبابة البيضاء بذبابة التبغ لأنها اكتشفت على التبغ اول مرة وهي منتشرة خاصة في الدول الحارة عالميا والمعتدلة وقد أظهرت صفة المقاومة ضد معظم المعاملات الحشرية التي استخدمت بمكافحتها.

حسب اخرالأبحاث تعتبر ذبابة البطاطا الحلوة او القطن *B. tabaci* من الأنواع المعقدة والتي تضم اكثرمن 43 نوعا مختلف جينيا حيث يمكن تشخيصها من خلال بعض جينات المايتكوندريا COI mtDNA وهذه الأنواع الجينية تختلف من ناحية شدة اصابتها وقابليتها لنقل الامراض الفايروس للنباتات (Alemandriوآخرون ،2015) تمتص حورياتها وبالغاتها العصارة النباتية، مما يودي الى اصفرار النبات واضرار غير مباشرة سببت الذبابة

البيضاء أكثر من اربعة عقود من الزمن خسائر مادية سنوية كبيرة للإنتاج النباتي في دول العالم المختلفة كنتيجة للأضرار الناجمة من التغذية المباشرة لهذه الآفة فهي تفرز الذبابة البيضاء الندوة العسلية في أثناء تغذيتها والتي تعمل على تجمع دقائق التراب ونمو الفطريات المختلفة مما ينتج عنه سد الثغور التنفسية في سطح الورقة فتتعطل بعض العمليات الفسيولوجية المهمة للنبات كالتمثيل الضوئي والنتح(Lan caster، 2001 )

أن أكثر أنواع الذبابة البيضاء أهمية وشدة هي ذبابة البطاطا الحلوة او القطن *B. tabaci* والذبابة البيضاء في البيوت البلاستيكية.*Trialeurodes vaporariorum* (Flock 1982).

تستطيع نقل أكثر من 150 فيروسا مختلفا (Lapidot and Holston،، 2010) من فايروسات النبات. وتستغرق عملية انتشار العدوى من النباتات البرية المصابة الى النباتات الحساسة من بضع دقائق الى عدة ساعات.

**أهمية الدراسة ومحاور البحث** :

تم اجراء البحث والذي يهدف دراسة الاضرار الناتجة عن إصابة المحاصيل البيت البلاستيكي بحشرة الذبابة البيضاء في محافظة كربلاء وقلة الدراسات البحثية أدى الى زيادة البحوث في هذا المجال واكتشاف طرق وأساليب حديثة لبرنامج متكامل لمكافحة حشرة الذبابة البيضاء على الباذنجان وتقليل اعداد الذبابة البيضاء على المحصول من خلال مكافحة الادوار الغير بالغه والادوار البالغة للحد من الكثافة العددية للذبابة البيضاء. كمحاولة لوضع طرق مكافحة مناسبة لتقليل الضرر الاقتصادي وتقييم كفاءة المعاملات المستعملة في الدراسة

وشملت الدراسة الى مسح وتشخيص لاهم أنواع الذباب البيضاء المنتشر في بعض مناطق كربلاء .واستخدام بعض عوامل المكافحة المتكاملة للسيطرة على ادوارالمختلفة لحشرة ذبابة القطن البيضاء *B. tabaci* مختبريا وتحت ظروف البيت البلاستيكي .

# الفصل الثاني : استعراض المراجع

# Chapter Two: Review of the Related Literature

## Literature review 2- استعراض المراجع

### 2-1 تصنيف الذبابة البيضاء

**Kingdom :** Animalia

**Subkingdom :** Bilateria

**Phylum :** Arthropoda

**Subphylum :** Hexapoda

**Class:** Insecta

**Subclass :** Pterygota

**Order :** Hemiptera

**Suborder :** Sternorrhyncha

**Family :** Aleyrodidae

**Genus** *: Bemisia*

**Species:** *Bemisia tabaci*

(Gennadius، 1889)

## 2-2 تاريخ التسمية للذبابة البيضاء *Bemisia tabaci*

الاسم الشائع لهذه الذبابة البيضاء هي الذبابة البيضاء. وهو مشتق من الإفرازات الشمعية البيضاء للذبابة البيضاء التي تكون بشكل مسحوق أبيض يغطي (يزركش) جميع أجزاء جسم الذبابة البيضاء الكاملة وأجنحتها جذور اسم هذه العائلة Aleyrodidae هو كلمة اليونانية AL euro وتعني الطحين. وبما أن الاسم الشائع (الذبابة البيضاء) يوحي بان الذبابة البيضاء تعود لرتبة ذات الجناحين، إلا أنها في الواقع تعود لرتبة نصفية الأجنحة. وان هذا النوع *B. tabac* له عدة أسماء عربية شائعة. ومنها (الذبابة البيضاء، ذبابة الطماطم البيضاء، ذبابة القطن البيضاء، ذبابة التبغ البيضاء، ذبابة الخضروات البيضاء، ذبابة البطاطا الحلوة البيضاء) هذه الذبابة البيضاء من الأنواع المعقدة التي تحتوي على أنماط بيلوجية كثيرة (Boykin وآخرون 2012، Brown، 2012 )

أطلقت تسمية الذبابة البيضاء لأول مرة باسم *Aleyrodes tabaci* وكانت متواجدة على نبات التبغ في اليونان(Gennadius، 1889) وبعدها تم تسجيل نوع حشرة القطن البيضاء المعروفة باسم *tabaci Bemisia* في فلوريدا باسم *Aleyrodes inconspicuous* (Quittance، 1900) .عززت "ذبابة التبغ البيضاء" فيما بعد وجودها بين الآفات باعتبارها ناقل لمسبب مرض تجعيد أوراق التبغ في شرق أفريقيا (Story، 1931) وإندونيسيا (Thong،1932) وفي نفس الوقت ، تم التعرف على "ذبابة القطن "في غرب أفريقيا والسودان كناقل لمرض تجعيد أوراق القطن (Golding،1930، Kirkpatric، 1931)ولقد تم الإبلاغ عنها في نيجيريا قبل عقدين (.Farquharson 1912) سرعان ما بدأ الإبلاغ عن ذبابة القطن / التبغ كآفة في حد ذاتها ، بعد ذلك في السودان (1950 )السلفادور (1961) المكسيك (1962) والبرازيل (1968) وتركيا (1974) وفلسطين (1976) و تايلاند (1978) وأريزونا وكاليفورنيا (1981) وكانت معظمها على محصول القطن (Horowitz، 1986) وفي كثيرمن الحالات، بلغت حالات الإصابة بالذبابة البيضاء في معدلات تفشي المرض، وهو موقف يُعزى إلى اسباب مختلفة بما في ذلك الاستخدام غير السليم للمبيدات الحشرية والمناخ وزيادة التكثيف الزراعي.

الذبابة البيضاء هي حشرة صغيرة تمتص العصارة النباتية تنتمي إلى عائلة Aleyrodoidea التي تنتمي إلى رتبة Hemiptera التي تتضمن فوق العائلة Aleyrodoidea، ضمن تحت رتبة Sternorrhyncha. ان سبب تسمية هذه الذبابة بالبيضاء يعود الى إفرازات مسحوق الشمع البيضاء التي يتم إنتاجها من قبل البالغات والحوريات من عائلة Aleyrodidae ويتضمن الهيكل الفريد لهذه العائلة الموجودة في جميع ادوار الذبابة البيضاء بغض النظر عن البيض وجود الفتحة الوعائية التي تحتوي على اللثة والغطاء. تتواجد الذبابة البيضاء بشكل واسع في انحاء العالم فعند أخذ عينات من الذباب البيضاء المداري في جنوب شرق آسيا وأمريكا

الوسطى يظهر أنه تم وصف نسبة صغيرة جدًا من الأنواع ( Martin،1999) وهم عديمو اللسان. وهنالك بعض الأنواع الضارة التي تعود الى هذه العائلة مثل ذبابة القطن المعروفة باسم ذبابة البطاطا الحلوة *B. tabaci* (Gennadius) ان معدل التطور السريع الذي يستغرق أسبوعين من البيوض الى الكاملات الذي ينتج العديد من الأجيال في أطار زمني قصير مما يؤدي الى مقاومة سكان الذبابة البيضاء للمبيدات الحشرية المستعملة في نطاق واسع ومنها المعاملات النيكوتينية(Palumbo واخرون ،2017) .

## 3-2 الأنواع البيولوجية للذبابة البيضاء: *Bemisia tabaci*

وتضم الذبابة البيضاء أنواعا أخرى مختلفة جينيا (Calvert واخرون ،2001، Gillو Brown ،2009 ) ولهذا اصبحت طرق التشخيص المعتمدة على الصفات المظهرية غير مؤكدة وكافية للتشخيص ولكن بفضل تطور علم التصنيف الجزيئي فأصبح من السهل التعرف على هذه الأنواع من خلال الاعتماد على وسائل التشخيص الجزيئي( Kareem واخرون ،2020 ) التي تعتمد على مبدا تضخيم وتحديد تسلسل بعض المناطق الجينية في جينوم هذه الذبابة البيضاء والتي من خلال مقارنته مع ما تم تسجيله عالميا ويتم التشخيص الدقيق لهذه الأنواع المعقدة ( Marathi وآخرون،2004) ان الأنواع المعقدة لهذه الذبابة البيضاء تتنوع حسب العائل النباتي ( Sunوآخرون ، 2013) او حسب مقاومتها للمبيدات ( Horowitz وآخرون ،2005، Luo وآخرون، 2010) وسلوك هذه الأنواع (Liu وآخرون .2007، Wang وآخرون،2010) بالإضافة الى ان الأنواع المعقدة لحشرة ذبابة القطن البيضاء أظهرت اختلافات في قابلية وشدة نقل فيروسات النبات على عوائلها النباتية (Liوآخرو ن ، 2005 ) .

ولهذا ان تصنيف الأنواع المعقدة لحشرة ذبابة القطن البيضاء اخذ مناقشات علمية حول الطرق المعتمدة في التصنيف (De Barroواخرون، 2011) إضافة الى عدم القدرة على التعرف على الأنواع البيولوجية او الأنواع القريبة جدا من بعضها والتي كان لها دور في تقنيات التصنيف الجزيئي والتعرف عليها وأطلق مصطلح النمط البيولوجي لبعض الاختلافات البيولوجية بين الأنواع القريبة (Kallabe،AI واخرون 2023.)

يعد نوع هذه الذبابة البيضاء معقد اذ يضم 11 مجموعة كبيرة جينيا وعلى الأقل هنالك 43 نوع (Liu واخرون،2012 ، وBoykin، 2014، Alemandriواخرون،2015) وكانت نسبة الاختلاف الجيني بين الأنواع تتراوح بين 3.5 الى 4% في جين COI في المايتكوندريا mtCOI (صوره 1) Dinsdale;2010 (Lee;وآخرون ، 2013) الاختلافات المعنوية في أنواع ذبابة القطن البيضاء تبين قدرتها المختلفة على مقاومة المعاملات وظهور صفة المقاومة( Ahmedوآخرون، 2012).

أكثر مجموعتين جينية لنوع ذبابة القطن البيضاء المعقد انتشارا هي Middle East Asia Minor 1(MEAM)الذي يضم النمط البايلوجية او النوع B Mediterranean(MED) والذي يضم النمط البايلوجية او النوع Q صورة (2). والتي تعد من اهم وأخطر أنواع ذبابة القطن البيضاء انتشارا في العالم 2023)، .(Brown اغلب البحوث والدراسات رجحت ان نوع ذبابة القطن البيضاء يعود اصله للعالم القديم (افريقيا واسيا وأروبا) على الأكثر من الشرق الأوسط وشمال شرق افريقيا(Brown واخرون ،2007 ، Mugerwaوآخرون ، 2018 ). اشارت Hadjistylli (2010 ) ان انتقال أنواع ذبابة القطن البيضاء B و Q تكون من خلال حركة التجارة بين افريقيا والشرق الأوسط وحوض البحر المتوسط خلال العصر البرونزي والحديدي وفترة الرومان .

## 2-4الوصف ودورة الحياة لذبابة القطن البيضاء

### 2-4-1الوصف العام لشكل الذبابة البيضاء *Bemisia tabaci*

الذباب الأبيض حشرات صغيرة الحجم، طول الجسم 1،3ملم، مجنحة، ألوانها متعددة، بحسب النوع أبيض، أصفر، أحمر باهت ..الخ الذباب ، الذبابة البيضاء نشيطة جداً، وتطير لمسافات قصيرة عند هز النباتات، ان الذبابة البيضاء هي حشرة ذات أجزاء فم ثاقبة ماصة وذات تحـول تدريـجي .تفقس بيوضها الى ادوار زاحفة نشطة ، تبقى متحركة لوقت قصير الى أن تجد المكان الملائم للتغذية حيث تستقر وتغرز أجزاء فمها في نسيج الورقة لتتغذى وتبقى في مكانها الى أن تصبح حشرة كاملة، خلال ذلك تنسلخ الذبابة البيضاء ثلاث مـرات وبعـد الانسلاخ الثـالـث تتعـذر الذبابة البيضاء بالعمر الحوري الرابع وتتـوقف عـن التغـذية لحيـن خروجهـا كامـلة والتي تكون في كلا الجنسين مجنحة ومغطاة بمادة شمعية بيضاء ( Borrer ، 1954، Johson واخرون ،1982)وللذبابة البيضاء ستة ادوار: البيضة ، العمر الحوري الأول الزاحفة ، العمر الحورية الثاني ، العمر الحورية الثالث ، العمر الحوري الرابع (العذراء )والذبابة البيضاء الكاملة( Butlerواخرون ،1983، القاسم ، 1998 )الذبابة البيضاء الكاملة صغـيـرة الحجم ويكون لون جسمها أصفر ذ و زوجيـن مـن الاجنحة البيضاء (Martin ،1999) .

أن الذبابة البيضاء الكاملة عند بداية خروجها من الطور الحوري لها زوجان من الأجنحة الصفراء وبعد فترة قصيرة تغطى الأجنحة والجسم بمادة شمعية بيضاء تكسبها اللون البيضاء. كما أن الأنثى يتراوح طول جسمها من 0.90 ،1.4 ملم ولونه أصفر، يصل العرض في حده الأقصى من 0.3، 0.4 ملم، والعينان منفصلتان وضيقتان في الوسط، كما توجد عين بسيطة بالقرب من كل عين مركبة، وطول قرني الاستشعار من 0.2، 0.3 ملم، وهما مقسومان الى سبع قطع (القاسم، 1998) أولهما قصيرة وسميكة، يبلغ طول الجناحين

الأماميين 0.9 ملم وعرضهما 0.3 ملم وهي شفافة، وتكون الأجنحة الأربعة مغطاة بمسحوق شمعي أبيض. كما إن الأرجل مغطاة بشعيرات قصيرة أطولها الزوج الخلفي وبعده الأوسط و أقصرها الزوج الأمامي ، والفتحة الخلفية أنبوبية الشكل مجهزة بغطاء مستطيل ،أما الذكر فيكون أصغر من الأنثى بصورة عامة ويبلغ طوله حوالي 1 ملم وعرض الجسم 0.2 ملم ، كما أن قرون الاستشعار والأرجل أصغر بمقاييسها من الأنثى ويتميز بطن الذكر عن الانثى أنه نحيف من النصف الى المؤخر وينتهي بشكل مدبب وللذكر والأنثى القدرة على الطيران والتغذية (المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني في المملكة العربية السعودية ،2004 )ويتميز الذكر بوجود زوج من الماسكات في نهاية بطنه تكون أطول من الحلقة البطنية التي تحملها ( Johnsonوآخرون ، 2005 ).

يصل طول البيضة دون الحامل 0.2 ملم إلا أن طول الحامل يصل الى 0.03 ملم ، يمر الدور الحوري بثلاث أعمار أولها صغير يرقي ، اذ يكون شكل الحورية بعد الفقس شبه بيضوي ولونها أصفر الى أصفر مخضر ويكون حجمها 0.26 × 0.15 ملم وهي مزودة في أطراف جسمها من الخارج بشعيرات شمعية أما عمر الحورية الثاني والثالث فيكونان قريبين من الشكل البيضاوي ، ويميل لونهما الى الأصفر الفاتح ، مزودة بالشعيرات الشمعية ، ويكون العمر الحوري الرابع ذات شكل بيضوي محدب قليلا ولونها أصفر باهت ، ويكون حجمها 0.48 *0.56 ملم ، حيث تكون قرون الاستشعار في هذا الطور قصيرة ومركبة بوضوح من خلال الغلاف ، أما الفتحة الأنبوبية فيكون طولها في هذا الطور أكبر من عرضها .(الصورة 1)

**صورة (1) توضح حجم الذكر والانثى لذبابة القطن البيضاء(De Barro، 2011)**

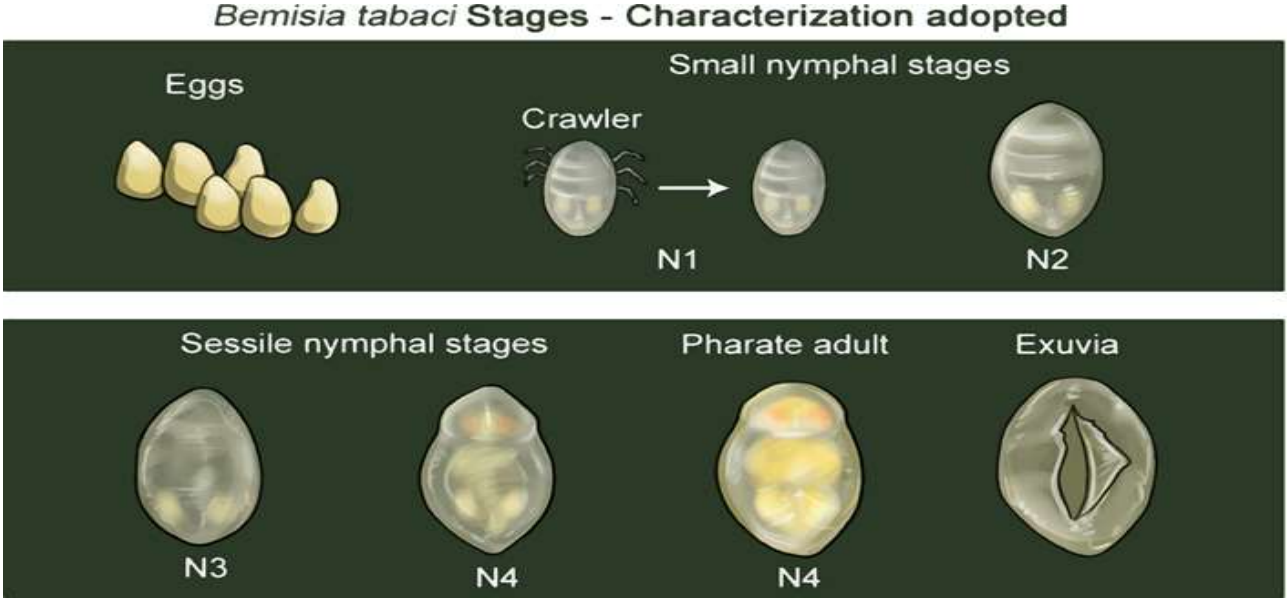
صورة (2 ) توضح ادوار الذبابة البيضاء *B. tabaci* أسفل الأوراق(Boykin، 2014)

## 2-4-2 دورة حياة الذبابة البيضاء ***Bemisia tabaci***

لقد وضحت الكثير من البحوث والدراسات دورة حياة هذه الذبابة البيضاء في ظروف بيئية مختلفة، إذ تمت دراسة بعض الجوانب الحياتية للذبابة البيضاء في الظروف البيت البلاستيكي كدراسة عدد الأجيال وفترات ظهـور الذبابة البيضاء في الحقل (Leuschner ، 1978، Azab ،واخرون ، 1971) وكذلك دراسة تأثير العوائل النباتية على دورة حياة الذبابة البيضاء ( Coudriet، 1985) وتمت الدراسة هذه الذبابة البيضاء فـــي بعـض الظروف المختبرية الثابتة مـن حـرارة ورطـــوبة ( Butler وآخرون،1984) كما تمت دراسة تأثير الفترة الضوئية على معدل نمو الادوار الغير كاملة ( Helalyl ، EL،وآخرون 1977)وسلوك الذبابة البيضاء في التزاوج ووضع البيض وكيفية وضع البيض ووصفت الادوار المختلفة للذبابة البيضاء ( Gameel،1972)

درست دورة حياة الذبابة البيضاء*B. tabaci* على نباتات الخضر في ثلاثة ظروف مختلفة هي (المختبرية، البيت البلاستيكي والبيت الزجاجي) وظهر من خلال هذه الدراسة ان فترة تطور الذبابة البيضاء تتأثر بتغير درجات الحرارة تبعا لتغير الظروف ومكان الدراسة وهنالك علاقة عكسية بين مدة التطور ودرجات الحرارة، كما يتأثر عمر الذبابة البيضاء الكاملة بتغير درجات الحرارة لكلا الجنسين وأن فترة البقاء

للإناث والذكور المتزاوجة أطول من الإناث والذكور غير المتزاوجة (العبد المحسن، 1992). للإناث القدرة على التكاثر العذري حيث للإناث الغير متزاوجة القدرة على إنتاج بيض غير مخصب يعطي ذكور فقط. بينما الإناث المتزاوجة تضع بيض مخصب يعطي إناث فقط وتضع الإناث البيض بعد يوم واحد من التزاوج او أيام قليلة وهذا يعتمد على درجة الحرارة تـوضع البيــوض على السطح السفلي للأوراق وتضع الأنثى الواحدة خلال مدة حياتها 100 بيضة ، وقد يكون البيض ملقحاً ( Brown واخرون ،2007) او غير ملقح، إذ أن التوالد العذري أو البكري شائع في حشرات الذباب البيضاء، حيث أن البيوض المخصبة تنتج حوريات تتحول الى بالغات من إناث أما البيوض غير المخصبة ينتج عنها حوريات تتحول جميعها الى ذكور فقط وتضع الأنثى بيوضها في صفوف داخل سويق تغرسه بين خلايا الورقة الداخلية بعد أن تفقس البيوض تنتج الحوريات الزاحفة التي تبدأ بالتجوال حتى تجد لها مكانا مناسبًا تتغذى منه من خلال امتصاص العصارة، وتمر الحورية في ادوارها المتوالية وهي ملتصقة وثابتة على سطح الورقة لتتحول الى عذراء فحشرة كاملة. أن للحورية ثلاث أعمار حيث تسمى الحورية بالعمر الحوري الأول المتجولة ثم تتحول الى حورية غير متحركة في العمرين الثاني والثالث، وتتحول بعد ذلك الى دور العذراء أو ما يسمى أحيانًا بالعمر الحوري الرابع ثم تخرجالبالغات . تستغرق دورة حياة الذبابة البيضاء من البيضة الى الحشرة الكاملة ما بين الأسبوعين إلى أكثر من شهرين توضع البيوض بشكل عمودي على سطح الورقة معلقة بخيط طرفي من أحد جوانبها مرتبط بقوة بأنسجة الورقة ( Johnsonوآخرون، 2005).




صورة(3) يوضح دورة حياة الذبابة البيضاء وادوارها الغير كاملة للذبابة البيضاء ( Hadjistylli واخرون 2010).

## 2-5الأهمية الاقتصادية للذبابة البيضاء *Bemisia tabaci* :

وضع العديد من الباحثين حشرة الذبابة البيضاء *B. tabaci* في مقدمة الآفات الرئيسية Key Pests على محصول القطن( Kedarواخرون ،2023) اذ تؤثر على إنتاجية المحصول كماً ونوعاً في جميع مناطق زراعته في العالم (و Wrightوآخرون، 1998). فقد سببت الذبابة البيضاء خسائر كبيرة خلال السنوات الأخيرة (AI، Fatlawiواخرون ،2021) اذ تزداد كثافتها السكانية بكثرة في مراحل النمو المتقدمة للمحصول ولا سيما مرحلة تفتح الجوز. مما يعرض القطن الزهر الى الإفرازات السكرية (الندوة العسلية) الناتجة عن تغذية الحوريات والبالغات ومن ثم يقلل من قيمته الناتجة(Kareem ، واخرون 2019). تتميز الذبابة البيضاء بخصائص وقدرات جعلت منها آفة فتاكة على محاصيل الخضر والمحاصيل البيت البلاستيكي من خلال ما تسببه من أضرار متعددة واصبحت من الآفات الحشرية الخطرة وتشير التقديرات الى خسارة مئات الملايين من الدولارات سنويا (Winston ، 2011). وأجرى ( Gusmaoوآخرون، 2005) دراسة في امريكا لتحديد مستوى الضرر الاقتصادي لبالغات وحوريات الذبابة البيضاء في حقول نبات الطماطة ووجد الباحث ان الحد الاقتصادي الحرج لها يحصل عند وجود 4 حوريات وبالغة في الورقة الواحدة.وتسبب ضرر مباشر يتمثل بتغذيتها على العصارة النباتية من خلال غرز أجزاء فمها الثاقبة الماصة في أنسجة النبات فتثقب جدار الوعاء اللحائي وتتغذى على محتوياته من السكريات والأحماض الأمينية (Baufeld وUnger، 1994). وبينت الدراسات ان الذبابة البيضاء تستمر في امتصاص عصارة النبات بشراهة ابتداءً من الدور الحوري الزاحفة Crawler وحتى هلاك البالغة. و ان الأنثى لا تتوقف عن التغذية حتى عند التزاوج او وضع البيض وقد تبين ان هذه الذبابة البيضاء تفرز أنزيمات تؤثر في العمليات الفسلجية للنبات مما يسبب عدم انتظام النمو وتشوه وجفاف وتساقط أزهار جوز القطن (القاسم، 1998).

اما الضرر غير المباشرالناتج من إفراز الندوة العسلية Honeydew والتي تغطي الأوراق والأزهار والجوز والألياف وتعيق عملية التركيب الضوئي كما وتؤثر في عمليات التنفس والنتح من خلال التصاق الأتربة على الندوة العسلية فتحجب أشعة الشمس من الوصول الى الخلايا السطحية للورقة فيضعف النبات وقد يهلاك كما إنها تهيئ بيئة ملائمة لنمو فطريات الاعفان السوداءSootyblack molts على الألياف مثل الفطر *Cladosporium.* spp ا والفطر .*Alternaria* spp والتي تؤثر في نوعيتها مما يقلل من قيمتها التسويقية ويكون الضرر الأكثر خطورة كونها ناقل كفوء لمسببات أمراض النبات الفيروسية فقد ذكر (Mau و Martin،1992) ان فايروسات النبات التي تنقل بوساطة الذباب البيضاء تسبب أكثر من 40 مرضاً للخضر ومحاصيل الألياف في العالم وان النوع *B. tabaci* يُعد واحداً من أهم أنواع الذباب البيضاء وأكثرها شيوعاً في نقل فايروسات النبات في العالم وان الأمراض الفيروسية تسبب خسارة في الحاصل تتراوح بين

(20،100) % وذلك يعتمد على نوع المحصول والموسم. وتكمن أهميتها الاقتصادية بما يلي. انتشارها العالمي، المدى العائلي الواسع، القدرة العالية على التكاثر، امتصاص العصارة النباتي نقل الامراض الفيروسية، وافرازها الندوة العسلية. ويعتقد الباحثون ان الأمراض الفيروسية التي تنقلها هذه الذبابة البيضاء أكثر بكثير مما هو معروف حالياً وان تقدم تقنيات ووسائل الكشف عن الفايروسات في المستقبل كفيل بتشخيص العديد منها ( Markhamوآخرون، 1994).وتقدر خسائر الناتجة عن إصابة المحاصيل الاستراتيجية للذبابة البيضاء في العراق بملايين الدولارات سنويا (موقع الإحصاء الزراعي )

## 6-2 العوائل وانتشار الذبابة البيضاء *Bemisia tabaci* :

وتضم عائلة الذبابة البيضاء Aleyrodidae أنواع عديدة تصل حوالي الى 1200 نوع (Chu، 1997و القاسم،1998). ويعتمد التصنيف لأنواع الذباب البيضاء على صفات طور العذراء والعائل النباتي الذي يوجد عليه. (Mound وHalsey،1978) وخلال دراسات عديدة تبين ان النوع *B. tabaci* من أهم أنواع الذباب البيضاء ضررا من الناحية الاقتصادية، (بابي والعنزي، 2000).

تصيب الذبابة البيضاء عدد واسع من العوائل النباتية التي تختلف في شدة حساسيتها. وبالتالي تؤثر هذه العوائل بشكل مباشر على حياتية الذبابة البيضاء من حيث عدد البيض، ونسبة الفقس، ومدة التطور ابتداءامن البيضة الى الذبابة البيضاء البالغة ومعدل البقاء وغيرها. ( Costaوآخرون ،1991). ولقد تبين ان الاضرار الناتجة من الإصابة بالذبابة البيضاء تختلف من محصول الى اخر. ولهذا تعتبر من احدى العوامل المحددة لإنتاج العديد من المحاصيل الاقتصادية في العالم (Araj،Al، 1997). وتشير الدراسات السابقة ان عدد العوائل النباتية التي تهاجمها حشرة الذبابة البيضاء والمسجلة في مختلف أنحاء العالم يزيد على 600 نوع تعود الى أكثر من 80 عائلة نباتية (Markham وآخرون، 1994) وتشمل محاصيل اقتصادية مهمة كالقطن، الباميا، الطماطم، الباذنجان، الفلفل، البطاطا والتبغ، الخيار والبطيخ والقرع واللهانة والقرنبيط الفاصوليا بأنواعها والبازلاء وفول الصويا والجت والذرة بنوعيها الصفراء والبيضاء فضلاً عن إصابة الذبابة البيضاء لبعض أشجار الفاكهة المختلفة.

ان حشرة الذبابة البيضاء هي حشرة نهارية النشاط تعتمد على مجموعة من الإشارات البصرية والشمية عند البحث عن العائل واختياره( (2020, Johnston and Martini ) وقد درسا ( Shahو Liu، 2013) التفضيل الغذائي للذبابة البيضاء ووجد ان بالغاتها تضع بيض بأعداد كبيرة على نبات الخيار Cucumber ومن ثم الباذنجان Eggplant ثم الطماطة Tomato ثم الفلفل Pepper. اشار (Mckenize وآخرون، 2012) توزيع الذبابة البيضاء في 23 ولاية امريكية وكندا. ويقع العراق ومعظم الاقطار العربية ضمن

مناطق نشاط هذه الافة لأنها تفضل المناطق ذات المناخ الاستوائي وشبة الاستوائي والمعتدل وذات الطقس الدافئ الرطب والظليل كما أشار.Taher (1994) .

صورة (4) خريطة توزيع ذبابة القطن البيضاء في جميع انحاء العالم. النقاط الزرقاء (منتشرة محليا) والنقاط الحمراء (موجودة) والنقاط الارجواني (متواجدة بشكل متفرق) والنقاط الصفراء (نادرة الوجود) ( CABI ،2022)

## 2-7. طرق المكافحة لبعض عناصر المكافحة المتكاملة للذبابة البيضاء *Bemisia tabaci*

### 2-7-1 . المكافحة الكيميائية للذبابة البيضاء *B. tabaci*

#### 2-7-1-1.صف وميكانزيم المعاملات الكيميائية المستعملة في التجربة:

**1. افيسكات Afiskat**

مبيد حشري جهازي يستخدم للمكافحة لجميع الادوار الحشرية على النبات ويحتوي على المادة الفعالة بنسبة 500 غم لكل 1 كغم يدخل عنصر الكاربون والهدروجين في تركيبه Thiocyclam 50%sp الكيميائي وهي من مشتقات مبيد حشري طبيعي تنتجه الديدان المائية. يستخدم على الذبابة البيضاء وصانعات الانفاق والتربس ودودة ثمار البطاطا والعديد من الآفات. عند تعرض الحشرات للمبيد فأنها تصاب بالشلل وتفقد القدرة على التحكم جسمها ويوثر المبيد على عملية الهضم وله تاثيربالملامسة عن

طريق امتصاص المبيد من قبل الأوراق ويصل المبيد الى كافة ارجاء النبات كونه جهازي فيقضي على الحشرات. وكلما قل عدد الرشات يحمي المحصول لمدة أطول وتتراوح فترة بقاءه على النبات 3-7 يوم من المعاملة.

قبل الرش: يسري التيار العصبي من الخلية العصبية وعندما يصل الى العقد في خلية العضلات فانه يحفز إطلاق استيل كولين والذي يأمر العضلة ان تتحرك.

بعد الرش: يصل المبيد الى مكان العقدة بين الخلية العصبية والعضلة وينافس الاستيل كولين على مكان المستقبلات يرتبط الAfiskat مع المستقبلات العصبية ويمنع سريان التيار العصبي مؤدي الى حدوث شلل تام للذبابة البيضاء ثم تهلك .ويستخدم المبيد على نطاق واسع في مكافحة الذبابة البيضاء (Soliman، 2019)

**2. الاوكسيمترين 2.4% OXYMATRIN**

وهو مبيد حشري طبيعي مستخرج من نبات السوفورا. ويستخدم أيضا لمكافحة العديد من الحشرات كالمن والديدان القارضة والعناكب بشكل فعال على المحاصيل البيت البلاستيكي والخضار واشجار الفاكهة.

يعمل الاوكسيمترين على إيقاف الطعام وينفر الحشرات. ويحفز المبيد على النمو الخضري عند النبات. يحتوي على مواد طبيعية مما يجعله سليم امن للبيئة ويبقى تأثيره حتى 15 يوم على الحشرات والتي من الصعب تكتسب مناعة على هذا المبيد

**3منظم النمو (AL Baron)**

وهو مبيد حشري مانع للانسلاخ يحتوي على المادة الفعالة Buprafezin25% بودرة قابلة للبلل يعمل على منع انسلاخ الادوار الغير بالغة للحشرات بالإضافة على تأثيره على الاناث البالغات فتضع بيوض ميتة. ويتميز هذا المبيد من المعاملات الامنة للبيئة وغير سام للطيور والنحل يتميز هذا المبيد بقابلية خلطه مع المعاملات ولكن يفضل استخدامه مع الماء المقطر فقط للحفاظ على فعاليته بشكل أكبر.

لقد استخدمت المعاملات الكيميائية على نطاق واسع لمكافحة الذبابة البيضاء لأنها الطريقة الأسرع للسيطرة على الآفة (Rowland، 1991). وتشير الدراسات الى ضرورة اختيار المبيد المناسب واستعماله بالجرعة الموصي بها وفي الوقت المحدد وبالطريقة الملائمة التي تضمن التغطية الكاملة للنبات بضمنها السطوح السفلية للأوراق حيث توجد جميع أدوار الذبابة البيضاء. مع الأخذ بنظر الاعتبار حالة النبات العامة والالتزام بالحد الاقتصادي الحرج ( Cardonaوآخرون، 1991). وقد اختبرت العديد من المعاملات الحشرية التي تعود الى مجاميع كيميائية مختلفة وكذلك منظمات النمو الحشرية وبعض المستخلصات النباتية واظهر بعضها مؤشرات إيجابية بتأثيرها في أدوار الذبابة البيضاء في مناطق مختلفة من العالم جريت دراسات

مختبرية وحقلية لتقييم كفاءة بعض المعاملات الجهازية من مجموعة مشابهات النيكوتين في التأثير في ادوار هذه الذبابة البيضاء.

اظهرت نتائج التقييم لبعض المعاملات الكيميائية ان البيض والادوار الحورية تأثرت بشكل مباشر عند استخدام المبيد رشا في عملية المكافحة لهذه الذبابة البيضاء كما ذكره الدهوي واخرون (2005). وأشار Xie وآخرون(2014) مجموعة من المعاملات الجديدة لمختلف المجاميع الكيميائية للسيطرة على الذبابة البيضاء للتغلب على صفة المقاومة التي ظهرت ضد بعض المعاملات المستعملة ودرس فاعليتها في هلاك البيض والحوريات ووجد حصول تأثير كبير لمبيد الافيسكات في هلاك البيض والحوريات مقارنة مع البالغات .ان حالة المقاومة في الذبابة البيضاء لم تقتصر على المعاملات فقط بل شملت منظمات النمو أيضاً ولاحظ ظهور المقاومة في الذبابة البيضاء بعد ثلاث رشات متعاقبة لمنظمي النمو في البيوت الزجاجية والحقول وأوصى بضرورة اتباع استراتيجية إدارة مقاومة الذبابة البيضاء للمبيدات Insecticide resistance management IRM وذلك باستعمال منظمات النمو مرة واحدة خلال الموسم وفي فترة الذروة للذبابة البيضاء. اما (Lesser وآخرون 1988) فقد بينوا ان إدارة المقاومة في الذبابة البيضاء تكون باستعمال مبيدات تعود لمجاميع كيميائية مختلفة تؤثر في مواقع مختلفة في جسم الذبابة البيضاء. في الوقت الحالي كانت الطريقة الرئيسية للتعامل مع الفيروسات التي تنقلها الذبابة البيضاء للمحاصيل هو الاستخدام المكثف للمبيدات الحشرية للتقليل من اعداد الافة (Alves،Freitas، 2019 وPinheiro،Lima، 2020)

تعد المعاملات الكيميائية واحدة من أكثر الوسائل خطورة في مكافحة الآفات الحشرية وذلك للنقاط التي تؤخذ عليها والمتمثلة بحدوث خلل في البيئة وظهور الآفات والسلالة المقاومة و ثبوتيتها وسميتها العالية في البيئة وتأثيرها الضار على الإنسان والحيوان وعدم تمييزها بين الحشرات الضارة والنافعة مما أدى إلى حصول عدم توازن في النظام البيئي والصفة التراكمية للمبيدات الكيميائية في السلسلة الغذائية والتكاليف الاقتصادية العالية في تصنيعها وتأثيراتها على الجانب الوراثي للخلية النباتية ، وتلويثها المياه السطحية للأنهار والبحار وتلويثها للهواء ويحاول المختصون إيجاد وسائل بديلة مثل استخدام طرائق المكافحة الاحيائية والمكافحة الوراثية واستخدام المعاملات من أصل نباتي (xuegao وWei ، 2023)

## 2-7-2. المكافحة الاحيائية للذبابة البيضاء *Bemisia tabaci*

### 2-7-2-1 وصف وميكانزيم المعاملات الاحيائية المستعملة في التجربة :

### 1-وصف الفطر *Basilomyces lilacinus*

يعد *B. lilacinus* أهم الفطريات الممرضة للحشرات ويستعمل كمبيد احيائي ضد عديد من الآفات الحشرية كالمن والنمل البيضاء والتربس والخنافس والبق والبعوض الناقل لمرض الملاريا 2001، (Hoffiman). ينمو الفطر طبيعيا في التربة والمخلفات النباتية تصاب الحشرات بالفطريات بأنواع متعددة منها *B. lilacinus* وهذا اتفق مع Isaria، (fumosorosea واخرون، 2020، Bals ، Bamisile واخرون ،2021) .ولوحظ ان نسبة الهلاك التي حققها الفطر في حالة محصول الخيار كانت اكبر من تلك التي حققها على محصول الطماطة (Kosari وأخرون ، 2022) تصيب الفطريات الممرضة للحشرات الحشرات المضيفة من خلال البلع والتنفس وعبر البشرة تنتج الفطريات الغزل الفطري للاختراق والانتقال إلى النسيج الظهاري لإحداث العدوى في البشرة، والتي تعد من بين آليات الإصابة الأكثر انتشاًرا (Scholteواخرون، 2004). تنتشر الفطريات مثل *B. bassiana* و *B. lilacinus*بشكل أساسي من خلال الأبواغ المتفجرة بدلاً من النمو الخيطي (Chandler، 2017). تتسلل هذه الأبواغ المتفجرة إلى الأعضاء الاحيائية عن طريق الانتشار عبر جسم الذبابة البيضاء عبر اللمف الدموي داخل تجويف الجسم، مما يسد الدورة الدموية مسبباً هلاك الذبابة البيضاء. بعد وفاة المضيف، يدخل الفطر مرحلة الولائم الاختيارية، ينمو وينتج العديد من الجراثيم (Altinok، Koca 2019).

### 2- وصف الفطر *Beauveria bassiana*

سجل فطر *B. bassiana* لأول مرة في العراق على يرقة حشرة حفار ساق النخيل ذي القرون الطويلة (الجبوري، 2007). تهاجم الفطريات جسم الذبابة البيضاء المضيفة عن طريق جدار الجسم الخارجي مما يسبب هلاكها وذلك نتيجة لاستنزافه نواتج التمثيل الغذائي للعائل المضيف وكذلك تعمل نواتج الفطر الثانوية والسموم المنتجة في تدمير انسجة المضيف (1983, Hanel) عند اختراق جسم المضيف حيث يقوم بأفراز نوع من السموم التي تثبط دفاعيات الذبابة البيضاء تعرف بـ Beauvericin تسبب هلاك للذبابة البيضاء باختراق طبقة الكيوتكل ليحصل على الغذاء اللازم من أجل النمو والتكاثر ( Devi،Vimala وDuraimurugan،2013).

وتتضمن عملية الاختراق فعاليتين في نفس الوقت هما فعالية ميكانيكية وفعالية انزيمية اذ ان العوامل الميكانيكية بالضغط الذي تحدثه انبوبة الانبات والذي يساهم في تحطيم طبقات الكيوتكل أما العوامل الانزيمية

تتمثل في الانزيمات التي ينتجها الفطر والتي تتواجد في انبوبة الانبات ( Augustyniuk،Kram، 2011). كما يمكن للفطر *B. bassiana* ان يدخل الى تجويف الذبابة البيضاء عبر فتحات الجسم الطبيعية مثل الفتحات التنفسية وفتحة الفم (Ortiz،Uraquiza ، Keyhan،2013) يقوم الفطر *B.bassiana* بإصابة الذبابة البيضاء بعدة اليات أهمها أفراز انزيم Protease الذي يحلل البروتينات المعقدة الموجودة في جسم الذبابة البيضاء، و انزيم Chitinase الذي مهمته تحليل الكايتين الذي يدخل في تركيب جسم الذبابة البيضاء، وانزيم Lipaseالذي يكون ذات أهمية ويلعب دورا رئيسيا في تحلل الدهون الموجودة في جسم الذبابة البيضاء بعد ها يقوم الفطر بمهاجمة الأعضاء الذبابة البيضاء الداخلية اذ تبدأ الهايفات بالنمو داخل جدار الجسم وخلال 24 ساعة تبدا بإنتاج الكونيدات مما ينتج عن ذلك مرض خطير اول مرض اكتشف على الحشرات يدعى بالمسكاردين البيضاء White Muscardine Disease عن طريق انتاج الابواغ حيث تم استخدام هذا المرض بشكل تجاري بشكل مبيد حيوي تحت مسميات مختلفة SANI واخرون ،2023).

### 3- بكتيريا *Bacillus thuriengiensis*

تصنع المعاملات الاحيائية البكتيرية المتداولة تجاريا لمكافحة الآفات الحشرية المتخصصة في مكافحة الحشرات حرشفية الأجنحة لكونها قادرة على تكوين الأبواغ الداخليةEndospores وكريستالات التوكسين الداخلية على الحشرات(Patil ، 2023) فعند ابتلاعها من قبل الحشرات تذوب في الوسط القاعدي للعصارة الهضمية للقناة الهضمية للحشرات وتحت تأثير نوع محدد من الإنزيم، حيث أنها تتميز القدرة على النشاط والتزايد ضمن القناة الهضمية نتيجة عدم تأثرها بمفرزات القناة الهضمية للذبابة البيضاء القابلة للإصابة والقدرة على تغلغل عبر جدار القناة الهضمية أو جدار الجسم الخارجي لقدرتها على إفراز أنزيمات تسبب تهتك أنسجة الحماية لتصل إلى النسيج الدموي والأنسجة القابلة للإصابة وبالتالي يؤدي الى مرض الذبابة البيضاء وهلاكها2017).، ( Skaljac ان تاثير الانزيمات واختلاف درجة الحموضة PH في العصارة الهضمية للقناة الهضمية يفسر سبب التفاوت في حساسية بعض الحشرات للمبيد الحيوي B.T وعدم حساسية بعض الآخر كما أشار (2023 ) Liuبتأثيرها على حشرة ذبابة القطن البيضاء .

### 4- وصف النيماتودا الممرضة للحشرات(Entomopathogenic nematodes (EPN

أكتشفت النيماتودا الممرضة للحشرات لأول مرة في عشرينات القرن الماضي وقد حظيت باهتمام متزايد بد ءا من عام 1950، وبدأ تسويقها في الثمانينيات، تم تطبيق بعض الدراسات في العراق باستخدام عزلات تجارية ومحلية للنيماتودا ضد الآفات الحشرية تحت الظروف المختبرية والبيت البلاستيكي. كما أشار Jboory،Al (2007). وفي تايلند تم عزل النيماتودا لكلا الجنسينsp . *Steinernema*

*Heterohabditis. sp*و*Heterohabditis bacteriophora* واستخدامها في المكافحة ومن اهم أنواعها *Steinernema carpocapsae* (Thanwisai واخرون ،2022) وفي الصين تم استثمار النيماتودا *H bacteriophora* في مكافحة اهم الآفات المدمرة التي تسبب خسائر اقتصادية لمحاصيل مختلفة واهمها الذرة (Chen وآخرون ،2023)

تعد النيماتودا الممرضة للحشرات من الديدان الخيطية التي تعود الى عائلة Steinemernatidae و Heterorhabditidae والتي تمتلك قدرة كبيرة على هلاك مدى واسع من الآفات الحشرية التي تتبع رتبا وفصائل عديدة مما جعلها من اهم وسائل المكافحة الاحيائية والتي تتميز بالعديد من الخصائص التي تجعلها عامل مكافحة حيوي فعال بسبب ارتباطها الوثيق بالبكتريا المعوية التعايشية (Enterobacteraceae مثل ارتباط Xenorhabdus و Photorhabdus مع أجناس *Steinernema* و*Heterohabditis* على التوالي (Singh وآخرون، 2022) كذلك تمتاز بقدرتها على الحركة والبحث عن المضيف من خلال امتلاكها مستقبلات كيميائية، وامتلاكها ضراوة عالية لهلاك المضيف، كما يمكن انتاجها بسهولة داخل وخارج جسم المضيف، وسهولة استعمالها في الحقل باستعمال ادوات الرش بعض الظروف المناخية مثل أشعة الشمس غير المباشرة والرطوبة ظروف مناخية مثالية لبقاء وحركة النيماتودا *Steinernema* و (Glazer *Heterohabditis* وأخرون،2001) . قد مارسه العديد من الباحثين واجريت العديد من الدراسات المسحية وقد تم حديثا عزل ووصف 100 نوع من الجنس *Steinernema* و16 نوع من الجنس *Heterorhabditis* إضافة الى الاجناس*Xenorhabdus* و*Photorhabdus* (Bhat واخرون،2020، Sajnagaو2020)، Kazimierczak هذه الممرضات تمتلك القدرة على هلاك الافة الحشرية خلال 24، 48 ساعة كما تمتاز النيماتودا الممرضة للحشرات بأنها تبقى نشطة ومؤثرة على الكائن العائل لفترات طويلة قد تصل من اسابيع الى اشهر(Kumar وآخرون، 2022).

تمتلك النيماتودا الممرضة للحشرات ستة ادوار هي طور البيضة وأربعة ادوار يرقية ودور البلوغ لا كمال دورة الحياة، العمراليرقي الثالث **IJ** هو العمرالوحيد الذي يكون حر المعيشة والذي يتحرك للبحث عن مضيف جديد (Gaugler وKaya، 1990). بعد حدوث الاصابة واختراق جسم الذبابة البيضاء المضيف عن طريق فتحة الفم، فتحات تنفسية وفتحة الشرج للوصول الى التجويف الجسمي للذبابة البيضاء يحرر العمراليرقي الثالث البكتريا التعايشية Xenorhabdus. sppو*Photorhabdus*. spp في امعاء الذبابة البيضاء والتي بدورها تفرز العديد من السموم والانزيمات المحللة للدم مما يؤدي الى تحلل انسجة الذبابة

البيضاء ثم هلاكها خلال 24،48 ساعة، (Sajnaga 2020). فأن الطور اليرقي الثالث **IJ** يتغذى على كلا من البكتريا وانسجة الذبابة البيضاء المضيف ثم يتطور الى ادوار أخرى لاستكمال دورة حياتها .

تعد التربة على أنها عامل مهم يلعب دورا حيويا في حركة وبقاء وتطور EPN. تضمنت خصائص التربة المادة العضوية، الملمس، الأس الهيدروجيني للتربة، تركيز الاملاح ومغذيات التربة. بصورة عامة فأن أنواع *Heterorhabditid* لها مستوى عالي من النشاط وتفضل التربة الرملية، بينما تعيش الأنواع الأخرى من *Steinernema* بانتظام داخل تربة غنية بالمواد العضوية (Stuart وآخرون،2015)

تعد المكافحة الاحيائية هي الوسيلة التي يتم فيها ضبط الكثافة العددية للآفات تحت مستوى الحد الاقتصادي الحرج وذلك باستخدام المتطفلات والمفترسات والممرضات. تشمل عناصر المكافحة الاحيائية المفترسات والمتطفلات ومجموعة أخرى ممرضات للحشرات: هي كائنات حية دقيقة ممرضة توجد في البيئات الزراعية وتهاجم طبيعيا الآفات الحشرية وتسبب هلاكها نتيجة الاصابة المرضية لها وتشمل :الفطريات،البكتريا ، الفيروسات، النيماتودا، وحيدات الخلية (البر وتوزوا) ( Wangواخرون ،2021).

وتعد الفطريات الممرضة من عوامل المكافحة البيولوجية في برنامج الإدارة المتكاملة للآفات للتحكم بالآفات الحشرية وتستخدم بشكل واسع والهدف منها هو تقليل استخدام المعاملات الكيميائية و تفادي المشاكل التي تحدث بسبب استعمال هذه المعاملات وهذه الفطريات تتطفل على كثير من الحشرات التي تعود الى رتبة ثنائية الاجنة وحرشفية الأجنحة وغمديه الاجنحة(Cossentine ، 2013)بعض الفطريات سببت هلاك لسكان الذبابة البيضاء وصل الى 96 %عند استعمالها في البيوت المحمية اذ تكون الرطوبة العالية ملائمة لنمو الفطريات على الذبابة البيضاء *B. tabaci* ولاختبار تقييم القابلية الامراضية لبعض الفطريات على الذبابة البيضاء *B . tabaci* كما ان هذه الفطريات *B. bassiana –P. lilacinus* ليست كفؤة في اصابة الحشرات فقط وانما هي من الفطريات التي تحفز نمو النبات أذ أشار (Liu واخرون، 2022)

إن تطبيق برامج المكافحة بالفطريات الممرضة للحشرات يعد من أهم أنواع التطبيقات في المكافحة حيث ان التربة تعتبر بيئة ملائمة لتطبيق المكافحة، حيث ان الفطريات الممرضة توجد بشكل طبيعي وتتلامس بسهولة مع ادوار الذبابة البيضاء. تعتبر الفطريات.*B. bassiana –B. lilacinus* من أكثر مسببات الأمراض أهمية للحشرات (Castillo واخرون، 2000). تفضل الفطريات الممرضة للحشرات التي تنتقل عن طريق التربة درجة حرارة من 20 إلى 30 درجة مئوية في التربة الزراعية للتكاثر والنمو . ومع ذلك، يمكن أن يختلف تحمل درجات الحرارة في السلالات المختلفة وفقًا للمنطقة الجغرافية. قد يكون للعديد من

العناصر، مثل محتوى النحاس ومبيدات الفطريات، تأثير ضار على السيطرة على انتشارها في التربة (Uzman واخرون، 2019، Litwin، 2020) .والنحاس هو العنصر الأساسي المتراكم في التربة، ويسيطر على نمو الفطريات(Uzman واخرون،2020 ). أشار Soliman (2020)تجربة لدراسة التأثيرات السمية ً في حشرة ذبابة القطن البيضاء بينت النتائج أن السمية لفطر *B. bassiana* قادرة على التسبب بالهلاك لجميع ادوار الذبابة البيضاء تستخدم الكائنات الممرضة في المكافحة الاحيائية التطبيقية بإكثارها صناعيا ورشها كمستحضرات ميكروبية Microbial Pesticides ضد الآفات الحشرية على النباتات بنفس طرق رش المعاملات الكيميائية ( Fawaz، واخرون 2020)فتحدث عدوى مرضية للحشرات نتيجة تعرضها للمسبب المرضي من خلال الثغور التنفسية أو عن طريق المعدة من خال تغذيتها على النباتات الملوثة بالمسبب المرضي.

تعد البكتريا الممرضة للحشرات من عناصر المكافحة وتكون فعالة في مكافحة الذبابة البيضاء. استخدمت بكتريا (B.t) *Bacillus thuringiensis* وفي المجال نفسه. وأجرى Azimiوآخرون (2012) دراسة في إيران لتقييم فعالية Btفي مكافحة الذبابة البيضاء الموجودة في نبات القطن وأكدوا أهمية هذه البكتريا كونها أحد عوامل المكافحة المتكاملة لهذه الافة. تعمل البكتريا على تدمير غشاء الخلايا الطلائية المبطن لجدار المعي الأوسط للذبابة البيضاء فتتوقف الذبابة البيضاء عن التغذية وتهلك(Wen،2023). ان توقيت المعاملة بالبكتيريا من أهم العوامل المحددة لنجاح تطبيق المبيد الحيوي من حيث تمتلك هذه المجموعة من أنواع البكتيريا أهمية خاصة في المكافحة الاحيائية لذا تصنع المعاملات الاحيائية البيولوجية ذات الأساس البكتيري والمستعملة على نطاق واسع في المكافحة الاحيائية للافات الحشرية . تعد النيماتودا أهم عوامل المكافحة الأحيائية بسبب ارتفاع مستوى الأمان للأنسان والكائنات الغير مستهدفة للبيئة ( Piedra Buena واخرون ،2015)

### 2-7-3 . المكافحة المتكاملة للذبابة البيضاء *Bemisia tabaci*

الإدارة الناجحة للذبابة البيضاء تتطلب برنامج متكامل تشترك فيه الطرائق الزراعية والبيولوجية والكيميائية مع اتباع برنامج مراقبة منتظم باستعمال المصائد الصفراء اللاصقة(، Gaduaa and Kareem،2023) لاكتشاف الغزو المبكر للذبابة البيضاء. فقد ذكر Steiner.(1995) ان إزالة الأدغال من الحقل مع تطبيق مبدأ الحد الاقتصادي الحرج، واستعمال المعاملات بالتوافق مع الطفيل *Encarsia formosa*كانت ناجحة في السيطرة على حشرة الذبابة البيضاء. وهذا بين (Garruthers , 1995) بين ان

رش المعاملات الإحيائية المتخصصة مع إطلاق مفترسات او طفيليات الآفة في آن واحد كان الحل الأمثل لمكافحة الذبابة البيضاء.

وأثبتت الفطريات الممرضة للحشرات مثل *Paecilomyces lilacinus* أكثر كفاءة في مكافحة النيماتودا اما الفطر *Beauveria bassiana* أكثر فعالية لمكافحة الحشرات كما ذكرهWang واخرون (2021) التي تسبب هلاك الادوار الحشرية. تؤثر بعض العوامل الأحيائية Biotic factors اللااحيائية Abiotic Factorsفي نمو وانبات الفطريات وتطوره وانتشاره والعلاقة بينه وبين العائل الحشري كما أشار Qayyum وأخرون( 2021) الى أن العوامل الاحيائية المؤثرة على نمو وبقاء وانتشار الفطريات الممرضة للحشرات تشمل عوامل مرتبطة بالعائل الحشري والنبات والكائنات الأخرى الموجودة في نفس البيئة ومنها خصائص الفطر والمدى العائلي وحيوية السبورات والتوافق بين العائل والكائنات الحية الأخرى مع الممرض إضافة الى هيئة وسلوك وفسلجة الذبابة البيضاء وتفاعل الممرض مع المتطفلات الحشرية والممرضات الاخرى .

تعد النيماتودا الممرضة والمتطفلة على الحشرات بنوعيها *H. – S. carpocapsae bacteriophora* من عوامل المكافحة الاحيائية الفعالة ضد ادوار الحشرات وصديقا للبيئة ذات تأثيرات ضئيلة بعيدا عن المضيف المستهدف (Thanwisaiواخرون ،2022) العديد من العلماء ركزوا على العوامل اللااحيائية المؤثرة على النيماتودا وعلاقتها بالعائل بسبب تأثيراتها الواسعة فعلى سبيل المثال فأن بعض العوامل اللااحيائية مثل الجفاف، درجات الحرارة والاشعة فوق البنفسجية تكون ذات تأثيرات كبيرة على اجزاء النبات الهوائية وبالتالي فأنها تحدد من فاعلية النيماتودا على النبات وبالتالي فأن النيماتودا الممرضة للحشرات تمتلك القابلية الامراضية الواسعة للحشرات التي تمتلك أكثر من طور من ادوار دورة حياتها في التربة (Lacey وآخرون، 2015).

أكد 2000)، (Ronان الالتزام بالحد الاقتصادي الحرج لإجراء المكافحة الكيميائية للذبابة البيضاء يمنع الانفجار السكاني للآفات الثانوية ويؤخر ظهور المقاومة في الذبابة البيضاء ضد المعاملات. وقد حدد Godfrey(1999) ان وجود عشر بالغات لكل ورقة او حورية واحدة لكل قرص ورقي قطره واحد سم يعد حداً اقتصادياً حرجاً للذبابة البيضاء *B. tabaci* على نبات القطن. وفي دراسة أخرى وجد ان أفضل طريقة للتكامل يكون من خلال استعمال الحواجز التي تعيق الذبابة البيضاء من الوصول الى النبات مع اختيار الوقت المناسب للمعاملة بالمعاملات المتخصصة التي يجب ان تكون متوافقة مع منظمات النمو ولا تؤثر في الأعداء الحياتية (Lindquist ،2000).

وتكمن المحافظة على الأعداء الطبيعية من خلال تكامل الطرائق الزراعية مع الاكثار من استخدام المعاملات الإحيائية المتخصصة والحد من استخدام المعاملات الكيميائية وفي نطاق الزراعة المحمية اثبت أنموذج التكامل الذي استعمل فيه الستائر الحاجزة مع المصائد الصفراء اللاصقة وتداخل زراعة الخيار مع الطماطم مع الإدارة الجيدة للماء وتنظيم السقي داخل البيوت البلاستيكية .وبين الياسري (2001) عند تقويمه لفاعلية بعض الفطريات المنتجة للكايتنيز في المكافحة المتكاملة للذبابة البيضاء .

# الفصل الثالث : مواد وطرائق العمل

# Chapter Three : Materials and Methods

## 3 - المواد وطرائق العمل ( Materials and Methods)

### 3-1 -الأجهزة والأدوات والمواد الكيميائية والاحيائية المستعملة في التجربة:

### 3-1 -1. اهم الأجهزة المختبرية المستعملة في التجربة:

جدول (1) الأجهزة المختبرية المستعملة في تنفيذ التجربة

| ت | الجهاز | الشركة المصنعة | المنشأ |
|---|---|---|---|
| 1 | مجهر تشريحي Disecating microscop | Micro | Austria |
| 2 | ميزان حساس Analytical balance | Metter | Germany |
| 3 | الحاضنة Incubator | Gallenkamp | England |
| 4 | جهاز الماء المقطر instrument water Distilled | GFL Gesellschaft fur Laborttechnik | Germany |
| 5 | ثلاجة Refrigerator | LG | kerea |
| 6 | مجهر ضوئي microscope L | HumaScope Premium | Germany |

### 3-1-2المبيدات الكيميائية والاحيائية المستعملة في الدراسة المختبرية والبيت البلاستيكي :

جدول (2)المبيدات الكيميائية والاحيائية المستعملة في الدراسة:

| اسم المبيد | التركيز الموصى به | نوع المبيد | الشركة المصنعة | المادة الفعالة |
|---|---|---|---|---|
| Afiskat | 1 غم/لتر | كيميائي | Topsen | Thiocyclam 50%sp |
| Oxymatrine 2.4 | 2 /مل/لتر | اصل نباتي | Agrichem | Oxymatrine |
| Baron | 0.75/غم/لتر | منظم نمو | King Quenson | Buprafezin |
| *Bacillus thuriengiensis(B.t)* | 1 غم/لتر | احيائي | دائرة وقاية المزروعات | *Bacillus thuriengiensis* |
| *Beauveria bassiana* (*B.b*) | 5/ غم /لتر | احيائي | دائرة وقاية المزروعات | *Beauveria bassiana* |
| *Paecilomyces lilacinus* (*P.l*) | 5غم/لتر | احيائي | دائرة وقاية المزروعات | *Paecilomyces lilacinus* |
| Entomopathogenic nematodes for sexes *Heterohabditis bacteriophora – Steinernema carpocapsae* EPN(*H.b*+*S.c*) | ±10000 يرقة فعالة | احيائي | مركز أبحاث دائرة العلوم والتكنولوجيا | Entomopathogenic nematodes for sexes *Heterohabditis bacteriophora – Steinernema carpocapsae* |

### 3-1-3 .اهم الأدوات المستعملة في المختبر والبيت البلاستيكي :

**جدول (3) الأدوات المستعملة في التجربة :**

| ت | الأدوات | الشركة المصنعة | المنشأ |
|---|---|---|---|
| 1 | صناديق تربية خشبية | محلي | محلي |
| 2 | اطباق بتري | Noke Lab | الصين |
| 3 | منديل ورقي | محلي | محلي |
| 4 | قطن | محلي | محلي |
| 5 | مقص | محلي | محلي |
| 6 | قماش تور | محلي | محلي |
| 7 | فرشاة صغيرة وكبيرة | محلي | محلي |
| 8 | قنينة صغيرة سعة 600 مل | محلي | محلي |
| 9 | عدسة مجهر خاصة للتصوير | Azl0n | USA |
| 10 | قنينة اسطوانية بحجم 8 لتر وارتفاع 22 سم | محلي | محلي |
| 11 | أوراق ترشيح | Noke Lab | China |
| 12 | مرشاة يدوية بلاستيكية | محلي | محلي |
| 13 | قماش ناعم ململ لتغطية الصناديق لعدم نفاذ الذبابة البيضاء | محلي | محلي |
| 14 | انابيب زجاجية لحفظ الذبابة البيضاء( تيوب ) | محلي | محلي |
| 15 | اصص بلاستيكية | محلي | Iraq |
| 16 | بتموس + زميج | محلي | محلي |
| 17 | ورق سيلوفين معدني | Zhangjiagang | China |
| 18 | ماصة دقيقة | John Polten Ltd | England |

## 2-3 . التشخيص المظهري للذبابة البيضاء *Bemisia tabaci*

تم جمع عدة عينات مختلفة ولأكثر من محصول تابع للعائلة الباذنجانية ومن مختلف المناطق التابعة لقضاء الهندية المركز ومنطقة الرشيدة ونواحيها ومناطق الصحراوية طريق كربلاء –نجف وحقول كلية الزراعة في قضاء الحسينية جدول (5). تم جمع المرافقات والاعداء الاحيائية التابعة لذبابة القطن البيضاء وتم تأكيد تصنيف حشرة ذبابة القطن البيضاء المتواجدة في تلك المناطق بواسطة سلايدات تحت المجهر المختبري الذي اعتمد على الصفات التصنيفية المستعملة عالميا في تحديد أنواع ذباب القطن البيضاء وتم فحص النماذج والمرافقات تحت المجهر وتم تأكيدها في مختبرات كلية الزراعة في قسم وقاية النبات من قبل الأستاذ المساعد الدكتور علي عبد الحسين كريم الربيعي.

### 1-2-3 .اعداد معلق النيماتودا الممرض للحشرات Entomopathogenic nematodes للجنسين،*Heterohabditis bacteriophora Steinernema carpocapsae*.

#### 1-1-2-3 تربية دودة الشمع الكبرى مختبري Rearing of *Galleria mellonella*

تم ادامة واكثار النيماتودا على العائل الطبيعي ليرقات دودة الشمع الكبرى والتي تم تجهيزها من قبل قسم المكافحة الوراثية، دائرة البحوث الزراعية التابعة لوزارة العلوم والتكنولوجيا وتم تأكيد تصنيفها من قبل د.جواد بلبل ومن حيث تربية الذبابة البيضاء مختبريا . تمت تربيتها مختبريا على الوسط الغذائي الاصطناعي المذكورة مكوناته كما في الجدول ( 4).

**جدول (4 )مكونات الوسط الاصطناعي المخصص لتربية دودة الشمع *G. mellonella* (** د.جواد بلبل)

| المواد | الكمية المستعملة / غم |
|---|---|
| جريش ذرة ناعم | 810غم |
| دبس (عسل) | 60 مل /غم |
| خميرة | 10غم |
| كاليسرين | 120مل/غم |

يمكن استزراع النيماتودا في المختبر داخل وسط غذائي لإنتاج كميات كبيرة من الديدان الخيطية الممرضة للحشرات لاستخدامها في المكافحة بعد ان تخزن في ظروف ملائمة لمعيشتها (Shapiro، Ilan DI، 2002).

تم أعداد معلق Entomopathogenic nematodes للنوعين *S. carpocapsae*. *H. bacteriophora* عن طريق أكثارها بوساطة الطور اليرقي الأخير لدودة الشمع الكبرى

*G. mellonella L.* باستخدام طريقة (Dutky، 1974) تصبح الذبابة البيضاء ذات لون احمر عند اصابتها بالنيماتودا (Grewal PS، 2005) تم جمع اليرقات الفعالة للنوعين من النيماتودا (IGS) Infective Juveniles بواسطة مصيدة Whit traps. تم أتباع الطريقة المستعملة من قبل Wooding و Kaya (1988) مع أجراء بعض التعديلات. أذ تم وضع 10 يرقات في الطور الاخير من دودة الشمع الكبرى *Galleria mellonella* في طبق بتري قطر 9 سم حاوي على قطعة من ورق الترشيح ثم تمت إضافة حوالي 100 يرقة IJs من النيماتودا، تم حُفظت الاطباق عند 25 ± 2 درجة مئوية لمدة 48،72 ساعة. تم نقل اليرقات المصابة الى المصيدة البيضاء صورة (1)White water trap تم إتباع هذه التقنية للحصول على ادوار النيماتودا المعدية وتتكون هذه المصيدة من طبق بتري 9سم وفي وسطه طبق بتري صغير 5سم مقلوب ، حيث تم وضع ورقة الترشيح فوقه ويوضع في الطبق البتري 9 سم ماء مقطر معقم كميته 70 مل تثنى ورقة الترشيح لتلامس الماء وتوضع اليرقات الميتة التي تم الحصول عليها على سطح ورقة الترشيح وعلى حواف الطبق البتري الصغير 5 سم حيث تبدأ النيماتودا بترك جسم اليرقة والتوجه إلى الماء الموجود في الطبق البتري تاركة جسم اليرقة الموجود على سطح ورقة الترشيح ، بعد 9،15 يوم تظهر الادوار اليرقية المعدية للنيماتودا( IJs) حيث تم جمع (IJs)الموجودة في الماء في الطبق البتري الكبير بعد رفع الطبق البتري الصغير وتم وضع المعلق النيماتودا في بيكر زجاجي . ويرقات النيماتودا التي جمعت تم حفظها بماء مقطر معقم على درجة حرارة 10،15 م لمدة أسبوعين قبل استخدامها في الاختبارات الامراضية للنيماتودا واختبرت كفاءة النيماتودا بالتراكيز (5000، 10000،20000 ،+) يرقة فعالة/ 1 لتر ماء معقم مقطر. لكل من نوعي النيماتودا تم تحضير كل تركيز وتم تخفيفه في مرشة سعة 1 لتر ماء مقطر معقم. حيث تدخل النيماتودا إلى جسم المضيف الذبابة البيضاء ناقلة معها البكتيريا.

**صورة (5) توضح اعداد معلق النيماتودا واكثارها وحفظها مختبريا (Shapiro،Ilan DI ،2002).**

**جدول (5) أماكن جمع الذبابة البيضاء *B. tabaci***

| ت | مكان الجمع | تاريخ اخذ العينات | نوع المحصول | العدد | الصنف | احداثيات خط العرض | احداثيات خط الطول |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | بساتين قضاء الهندية (الرشيدة) | 2022/9/14 | الباذنجان –طماطم | 100 | السوري برشلونة | 32.515333 | 44.248151 |
| 2 | حقول كلية الزراعة | 2022/9/18 | الباذنجان ،الخيار | 50 | سوري محلي | 32.6314233 | 44.162214 |
| 3 | مركز قضاء الهندية | 10/9 /2022 | الباذنجان | 70 | سوري | 32.511757 | 44.253741 |
| 4 | مزارع العتبة الحسينية طريق كربلاء،نجف (الصحراوية) | 2022/10/1 | الطماطم | 30 | وجدان | 32.534175 | 44.103445 |

### 3- 3 التقييم المختبري للمبيدات المستعملة ضد ذبابة القطن البيضاء *Bemisia tabaci* واعداد مستعرة تحت ظروف المختبر

لغرض اعداد مستعمرة مختبرية لذبابة القطن البيضاء زرعت بذور الباذنجان صنف محلي (سوري) في اطباق فلينية مملوءة بالبتموس وبعدان أصبحت الشتلات بعمر أربع أوراق حقيقية تم نقلها الى اصص بلاستيكية قطرها 18 سم وارتفاعها 20سم حاوية على تربة مزيجيه معقمة وبتموس بنسبة 1:1 وبمعدل شتلة في كل اصيص ثم وضعت الأصص البالغ عددها 10 في قفص خشبي مغطى بقماش الململ من جميع جوانبه ثم وضع القفص في مكان جيد الإضاءة والحرارة وبعد اكتمال نمو الشتلات داخل الأصيص والاعتناء بها. ثم تم جمع أوراق نبات الباذنجان التي تحتوي على الادوار البالغة للذبابة البيضاء باستعمال أكياس نايلون مثقبة بواسطة دبوس ليسمح بدخول الهواء للذبابة البيضاء وتم وضع الحشرات على الشتلات داخل القفص الخشبي وتركت للتزاوج وبدات بالتكاثر داخل القفص ومع الاستمرار بإدامة المستعمرة واضافة شتلات جديدة بدل عن الشتلات المتضررة كما في الصورة (6)

صورة (6) توضح صناديق التربية للذبابة البيضاء للتنفيذ التجارب في البيت البلاستيكي

### 3-4. تقييم كفاءة بعض المبيدات المستعملة ضد أدوار الذبابة البيضاء *Bemisia tabaci* في المختبر

### 3-4-1 معاملة البيوض:

تم اخذ بادرات محصول الباذنجان المهيئة للتجربة المختبرية ثم نقلت هذه البادرات الى اقفاص التربية للذبابة البيضاء والتي تحتوي على اعداد كبيرة من البالغات للذبابة البيضاء وتركت هذه البادرات لمدة 24 ،48

ساعة لكي يتم وضع البيض على أسفل الورقة لجميع الأوراق التي استخدمت للتجربة المختبرية لمعاملة البيوض ثم أخرجت من القفص بعد تحريكها وإزالة البالغات للذبابة البيضاء وتم فحصها بواسطة المجهر التشريحي قوة تكبير 40 وتم تحديد حوالي 100 بيضة على كل ورقة وازيلت باقي الادوار الحشرية بواسطة فرشة ناعمة جدا وابرة دقيقة وبعدها تم وضع كل ورقة في طبق بلاستيكي ووضعت قطعت قطن مبللة بالماء حول نصل الورقة بالإضافة الى وضع قطعة قطن مرطب أسفل كل ورقة داخل الطبق للمحافظة على حيوية الورقة ونظارتها وتمت معاملة الاطباق بتراكيز مختلفة (الموصي به ،–والاقل من الموصي ،–الاعلى من الموصي ) من كل معاملة للمبيدات المستعملة Afiskat، Baron، Oxymatrin –، EPN(H.b +Sc)، *Pl ,B.b , B.t* .

تم اخذ ثلاث مكررات لكل تركيز وتم معاملة كل مكرر داخل طبق بلاستيكي حجم 9 ملم وتم رش كل مكررباحد التراكيز الثلاثة المختارة في التجربة وتم تخفيف المبيد بماء مقطر وضعه في مرشه سعة ثم استخدمت1 لتر للتراكيز لكل معاملة للأوراق داخل الاطباق بواقع رشة واحدة لكل طبق على سطح الورقة اما معاملة المقارنة تم رشها بالماء المقطر فقط وتركت الأوراق لكي تجف وتم فحص الاطباق بعد 24 ساعة من المعاملة تم فحص المكررات في اليوم الأول بعد المعاملة لحساب البيض الفاقس واستمر الفحص لمدة ستة أيام وبعدها تم حساب عدد البيض الفاقس على أوراق بعد كل يوم من المعاملة لحساب نسبة فقس البيض .صورة (7) .وتم حساب نسبة الهلاك المصححة لجميع الادوار المعاملة وفق معادلة Abbott Formula (1925)

الهلاك للمعامل*الهلاك للسيطرة

%الهلاك المصححة= ----------*100

100 – الهلاك في السيطرة

صورة(7) توضح تجربة معاملة بيوض الذبابة البيضاء بالمعاملات الكيميائية والاحيائية داخل المختبر

### 2-4-3 . معاملة الاعمار الحورية المبكرة للذبابة البيضاء*Bemisia tabaci* :

تمت زراعة بذور الباذنجان داخل اصص بلاستيكية وتم وضعها داخل البيت البلاستيكي في كلية الزراعة جامعة كربلاء وبعد وصول النبات الى مرحلة متقدمة من النمو خمسة أوراق حقيقية تركت مدة 48 ساعة للسماح للبالغات بوضع البيض على أسفل الأوراق وبعد التأكد من وجود البيض والفحص المستمر للأوراق بعد الفقس البيض مباشرة تم الحصول على الاعمار الحورية المبكرة .وبعد فترة من 5، 10 يوم تم الحصول على بقية الادوار الحورية المتبقية على التوالي وتم عزل 50 حورية للادوار المبكرة أسفل الورقة بعد وضع كل ورقة داخل طبق بلاستيكي وبمعدل ثلاث مكررات لكل معاملة وتمت معاملة المكررات بالمعاملات الاحيائية والكيميائية كلا على حده وتم الرش بواسطة مرشاة سعة 1لتر لكل تركيز للمعاملة الواحدة علما ان استخدمت ثلاث تراكيز لكل مبيد بعد تخفيفه بالماء المقطر واستمر الفحص لمدة خمسة أيام ابتداء من اليوم 1،3،5 يوم لحساب عدد العمر الحوري الرابع الناتج من تحول الاعمار الحورية المبكرة الى الاعمار الحورية المتقدمة العمر الحوري الرابع داخل الطبق بالإضافة الى حساب عدد هلاك الادوار الحورية بعد المعاملة ثم صححت النسبة المئوية للهلاك حسب معادلة Abbot السابقة

صورة (8) توضح تجربة الاعمار الحورية المبكرة لذبابة البيضاء*Bemisia tabaci* بالمعاملات الكيميائية والاحيائية تحت ظروف المختبر

### 3-4-3 . معاملة العمر الحوري الرابع(العذارى)*Bemisia tabaci* :

تم جمع البادرات التي تحتوي على الادوار الحورية المتقدمة التي اخذت من الاصص البلاستيكية داخل البيت الزجاجي الذي نفذت فيه التجربة بعد التأكد من وجود الطور الحوري الثالث على كل ورقة تم تحديد 50 حورية ثم وضعت داخل كل طبق وتم إزالة باقي الادوار بوسطة فرشاة ناعمة بعد التأكد من عدم وجود العمرالحوري الرابع تحت المجهر تمت معاملة الاطباق بالمعاملات الكيميائية والاحيائية وبواقع ثلاث مكررات لكل تركيز علما ان استخدمت ثلاث تراكيز لكل معاملة وبعد تخفيف تركيز بمرشة سعة 1000 مل تحتوي عل ماء مقطر وبواقع رشة لكل طبق حتى مرحلة التقاطر وبعد معاملة جميع المكررات داخل الاطباق وبالتراكيز المختلفة لجميع المعاملات تركت 24 ساعة لكي تجف وبعدها تم الفحص المستمر للأطباق خلال اليوم 1،2 بعد المعاملة لحساب نسبة هلاك العمر الحوري الرابع (العمر الحوري الرابع ) داخل كل طبق ولجميع المعاملات تحت ظروف المختبر ثم صححت النسبة المئوية للهلاك حسب معادلة Abbot السابقة

A المعاملة الكيميائية

B المعاملة الاحيائية

صورة (9) توضح تجربة العمرالحوري المتقدم للذبابة البيضاء بالمعاملات الكيميائية والاحيائية في المختبر

### 4-4-3 . معاملة البالغات للذبابة البيضاء *Bemisia tabaci* :

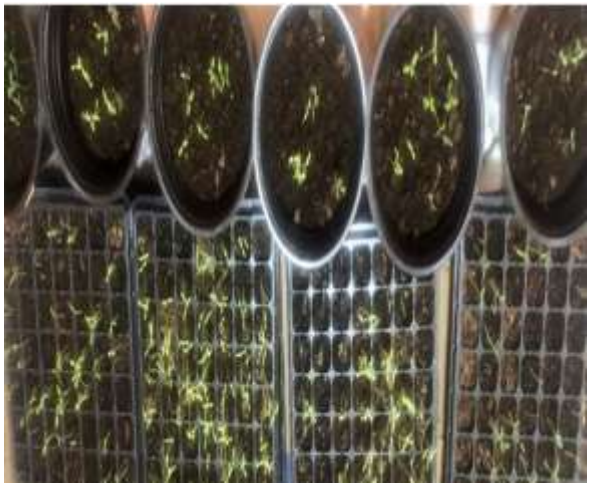
هذه الدراسة تحت ظروف المختبر المتمثلة بدرجات الحرارة الملائمة 35م °رطوبة نسبية حوالي 60% م. وعوملت البالغات داخل كل طبق بلاستيكي حجم 9 ملم بعد وضع خمس بالغات على الأوراق داخل كل طبق بعد مراعاة الحفاظ على الأوراق ورطوبتها وتم وضع قطة قطن مبللة حول نصل الورقة وتم وضع فتحة مغطاة بالتور لتهوية الذبابة البيضاء داخل الطبق وتم اخذ ثلاث مكررات لكل معاملة وتم رش كل طبق بتركيز معين لكل معاملة علما ان عدد التراكيز للمعاملة ثلاث تراكيز الأول الأقل من التركيز الموصي به والثاني التركيز الموصي به والتركيز الثالث كان أكثر جرعة من التركيز الموصي به أي ان المادة الفعالة في التركيز الثالث كانت أكثر تأثيرا في المعاملة. وبعد رش كل طبق بواقع رشة واحدة داخل الطبق وتم استخدام المعاملات التالية بالتراكيز المختلفة للمبيدات الكيميائية والاحيائية. وبعد 24 ساعة من الرش تم فحص كل طبق ولمدة خمسة أيام على التوالي لحساب النسبة المئوية المصححة لهلاك الذبابة البيضاء ثم صححت النسبة المئوية للهلاك حسب معادلة Abbot السابقة.

### 5-3 . التقييم الحيوي لبعض المعاملات الكيميائية والاحيائية لمكافحة ذبابة القطن البيضاء *Bemisia tabaci* داخل البيت البلاستيكي:

تم اجراء التجربة في أحد البيوت البلاستيكية في كلية الزراعة جامعة كربلاء في قضاء الحسينية والبالغ مساحة البيت 500 م2. تمت زراعة بذور الباذنجان صنف محلي سوري وبتاريخ 2022/9/15 في اطباق فلينية وبعد مرور40 يوم أصبح الشتلات بعمر أربع أوراق تم نقلها الى الأرض داخل البيت البلاستيكي بتاريخ 2022/11/6 وأجريت عليها عمليات الخدمة الزراعية تسميد وري بالطرق المتداولة ثم قسمت الأرض الى20 وحدة تجريبية (معاملة) الى أربع مروز طول المرز 12م والمسافة بين مرز واخر 80 سم وتم تعليم جميع المعاملات بطريقة عشوائية وكل معاملة تحوي تسعة نبتة علما ان عدد النباتات الكلي للباذنجان 160 شتلة وتم الاستمرار بخدمة البيت البلاستيكي ومراقبته باستمرار لحين اجراء عملية المكافحة لشتلات الباذنجان التي كانت مصابة بجميع الادوار الحشرية لذبابة القطن البيضاء*B. tabaci* وبدات عملية المكافحة بالمعاملات المختارة ضد يرقات الذبابة البيضاء بتاريخ 2023/2/1 حيث تم توزيع المعاملات للمبيدات وبالتراكيز الثلاث المميتة (AIsendi، واخرون 2023) للمعاملات الكيميائية وتركيزين للمعاملات الاحيائية المميتة ( DIAO Hongliang واخرون 2021). حيث تم وزن المعاملات والمستحضرات الاحيائية بدقة بواسطة ميزان حساس ووضعت كل تركيز في دورق بلاستيكي مرشة يدوية سعة 1000 مل تحتوي على ماء مقطر تم الحصول عليه من جهاز التقطير وتم خلط المبيد مع الماء داخل المرشة لمدة 15 دقيقة لغرض تجانس المبيد علما ان عدد المرشاة كان ثلاث علب لكل معاملة واستخدمت مرشة لكل تركيز وتم رش النباتات في الصباح الباكر بواقع 7مل لكل نبات وتم استخدام نايلون حجم 2*2 ليكون عازلا عن المعاملات الأخرى اثناء الرش وتم الرش بهدوء لمنع انتقال الرذاذ للنباتات المعاملة الأخرى وتم استكمال الرش لكل النباتات بالكامل ولجميع المعاملات والتراكيز المختلفة وكانت عملية الرش بشكل عمودي من الأعلى الى الأسفل النبات وتم تغطية الورقة بالكامل بواقع 15 مل لكل نبات ذات الكثافة العددية للادوار الذبابة البيضاء. وبعد إتمام عملية الرش تم معاينة النبات بعد 24 ساعة علما تم استخدام اقفاص صغيرة للادوار الغير بالغة للذبابة البيضاء على كل ورقة نبات باستخدام عدسة مكبرة لحساب الادوارالغير كاملة التي تمت معاملتها بالمبيد لكل يوم ولمدة أسبوع .اما بالنسبة للطور البالغ للذبابة البيضاء تم معاينة الورقة دون تحريكها لكي لا يتعرض النبات للاهتزاز لحساب عدد البالغات أسفل سطح الورقة ابتداءا من قمة النبات ثم وسط النبات ثم أسفل النبات وفي كل قراءة للمعاملة الواحدة تم فحص النباتات داخل الوحدات التجريبية في البيت البلاستيكي واستمرت القراءة لجميع المعاملات ولمختلف التراكيز بعد المعاملة خلال المدة الزمنية لتجربة البالغات .اما تجربة البيض والاعمار الحورية المبكرة استمرت لمدة سبعة أيام لتسجيل القراءات على التوالي لتقيم كفاءة المعاملات المستعملة ضد الادوار

الحشرية. وتم استخراج كفاءة المبيد للمبيدات الكيميائية والاحيائية المستعملة في التجربة حسب معادلة، Tiltons Henderson formula (1955)

**% لفعالية المبيد = (1 ، عدد افراد الآفة بعد المعاملة * عدد افراد الآفة في السيطرة قبل المعاملة / عدد افراد الآفة قبل المعاملة * عدد افراد الآفة في السيطرة بعد المعاملة ) *100**



**صورة (10) توضح شكل الشتلات داخل الاصص البلاستيكية في مراحل نموها**

**صورة (11)البيت البلاستيكي داخل كلية الزراعة الذي نفذت فيه التجربة لمكافحة الذبابة البيضاء *Bemisia tabaci* لنبات الباذنجان**

### 3-6. التحليل الاحصائي :

بعد إتمام التجارب في المختبر والبيت البلاستيكي حللت البيانات احصائيا باستعمال برنامج Gen Stat الإصدار العاشر (VSN International، 2016) ونفذت تجربة عاملية 3*3 باستخدام التصميم العشوائي الكامل Complete Randomized Desins(CRD) داخل البيت البلاستيكي ليتم تحديد الفروقات المعنوية بين المتوسطات الحسابية تحت مستوى 0.05 (الساهوكي ووهيب 1990) .

# الفصل الرابع : النتائج والمناقشة

# Chapter Four: Results and Discussion

## 4-النتائج والمناقشة (Results and Discussion )

## 4-1 .التقييم الحيوي لبعض المعاملات الكيميائية والاحيائية لمكافحة اطوار الذبابة البيضاء *Bemisia tabaci* في المختبر.

### 4-1-1 . معاملة البيوض :

بينت نتائج جدولي ( 6،7) المختبرية لمعاملة بيوض الذبابة البيضاء للمبيدات الكيميائية والاحيائية بحصول انخفاض في نسبة فقس البيوض ولجميع المعاملات المستعملة للمبيدات المختلفة خلال خمسة أيام من المعاملة و بفروقات معنوية قليلة بين التداخلات ، في جدول (6) لوحظ تفوق المبيد الكيميائي الحشري Afiskatعلى باقي المعاملات الكيميائية وبتراكيزه 0.75 ،1 ، 1.25 غم المستعملة بمعدل نسبة هلاك بلغت 94.4 % وكان معدل استعمال التراكيز1.25 بإعطاء اقل نسبة لفقس البيوض وإعطاء اقل متوسط للحوريات المبكرة اذ بلغ معدل النسبة المئوية لهلاك البيوض 97.8 %. اما نتائج المعاملتي الكيميائيتين المتبقية Oxymatrin، Al ، Baron92.4، 89.7 %على التوالي من المعاملة بالتراكيز 92.4 ، 89.7 % لكل معاملة على التوالي وكانت نتائج المعاملتين للتركيزين الأعلى 2.50سي ، 1 غم بإعطائهما اقل نسبة لفقس البيوض وإعطاء اقل متوسط للحوريات المبكرة اذ بلغت معدلا نسب الهلاك 95.8 – 91.7 %على التوالي خلال نفس الفترة الزمنية وهذه النتائج متوافقة مع (Horowitsواخرون 1998).ان استخدام المبيدات الحشرية الجهازية كان لها دور في القضاء على الاطوار الغير بالغة والبالغة لذبابة القطن البيضاء حقليا ومختبريا .

ان المعاملات المستعملة رشا على النبات لها تأثيرا ضد بيوض الافة فأدى الى خفض اعداد الحوريات الى اقل عدد ممكن عند استخدام اقل تركيز للمبيد اعطى اقل نسبة هلاك لفقس البيوض بينما ارتفعت النسبة بازدياد تركيز المعاملات المستعملة في التجربة. كما تبين في التجربة ان البيوض المعاملة في اليوم الأول كانت أكثر حساسية للمبيد واعطت اعلى نسبة هلاك للبيوض أكثر وكانت نسب الهلاك المصححة للمعاملات الكيميائية متفاوتة حسب باختلاف عامل الزمن ( Mohammadaliواخرون، 2019، Taheri واخرون، 2020) فكانت نسبة الفقس في اليوم الأول اقل من نسبة الفقس في اليوم الخامس أي ان العلاقة طردية بين نسبة الفقس وعامل الزمن فكلما ازداد الزمن ازدادت نسبة الفقس وازدياد عدد الحوريات المبكرة كما موضح في الجداول ادناه. فنلاحظ ان عامل الزمن له دور عكسي في نسبة الهلاك فكلما تقدم الزمن انخفضت نسبة الهلاك للبيوض وقل تأثير المبيد ضد بيوض الذبابة البيضاء.

**جدول (6) تاثير المعاملات الكيميائية في النسبة المئوية لتثبيط فقس بيوض الذبابة البيضاء *B. tabaci* بعد عدة أيام من التعرض تحت ظروف المختبر.**

| المعاملة | التركيز | النسبة المئوية لتثبيط فقس البيوض % لكل مدة زمنية بالايام | | | | معدل تاثير المعاملة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 3 | 5 | معدل تاثير التركيز | |
| Afiskat | 0.75غم | 95.9 | 91.8 | 87.7 | 91.8 | 94.4 |
| | 1 غم | 97.9 | 93.8 | 89.7 | 93.8 | |
| | 1.25غم | 100 | 97.7 | 95.9 | 97.8 | |
| Oxymatrin | 1.50 مل | 93.8 | 98.7 | 85.7 | 89.7 | 92.4 |
| | 2 مل | 95.9 | 91.8 | 87.7 | 91.8 | |
| | 2.50 مل | 97.9 | 95.9 | 93.8 | 95.8 | |
| Al،Baron | 0.50 غم | 89.7 | 87.7 | 85.7 | 87.7 | 89.7 |
| | 0.75 غم | 91.8 | 89.7 | 87.7 | 89.7 | |
| | 1 غم | 93.8 | 91.8 | 89.7 | 91.7 | |
| L.S.D 0.05 | المعاملة 4.39 | التركيز3.78 | | الايام 2.81 | التداخل 6.88 | |

، وبينت نتائج جدول (7) تاثير المعاملات الاحيائية المستعملة اذ تفوقت النيماتودا الممرضة للحشرات على باقي المعاملات وبفروقات معنوية بين التداخلات . وأعطت اقل نسبة لفقس البيوض EPN(H.b +Sc من خلال تأثير اليرقات الفعالة للنيماتودا (الطور الثالث) على بيوض الذبابة البيضاء اعطت اقل متوسط للحوريات المبكرة فبلغ معدل نسبة الهلاك لتراكيزه المستعملة 5000 – 10000 – 20000 +، يرقة فعالة /1لتر ماء معقم ومقطر خلال خمسة أيام 93.1%. وكان لعامل الزمن تاثير واضح في النتائج اذ بلغ نسبة الهلاك بتركيز 20000 +،يرقة فعالة لليوم الأول 97.9% بينما انخفضت النسبة لهلاك البيوض في اليوم الخامس وبلغت 95.9 % أي ان العلاقة عكسية بين عامل الزمن ونسبة الهلاك .اما باقي المعاملات المستعملة وبالتراكيز الثلاث لهما ( 3 ،5 ،7 غم ،0.50 ،1 ،1.50 غم ، 3 ، 5 ، 7 غم ) على التوالي وخلال خمسة أيام من المعاملة فسجلت معدلات نسب الهلاك للبيوض المعاملة وهذه النتائج اتفقت مع نتائج الباحثين Liu (2022، واخرون .الذين أشاروا ان المبيدات الاحيائية لها دورفي خفض اعداد اطوار الذبابة البيضاء

Pl ,B.b , B.t سجلت 28.6 – 87 .2، 82.7 % على التوالي اما عامل الزمن كان له تاثير عكسي على نسبة الهلاك للبيوض فكلما زاد الزمن قل تاثير المبيد على نسبة فقس البيوض أي ان العلاقة عكسية بينهما.

فعند دخول النيماتودا إلى جسم المضيف الذبابة البيضاء ناقلة معها البكتيريا من غير أن تتطفل عليها وتقوم البكتيريا بإفراز أنزيمات لتحلل جسم الذبابة البيضاء وتصبح مناسبا لنمو وتكاثر النيماتودا. فتهلاك اليرقات IJ بعد 24،48 ساعة .

**جدول (7) تاثير المعاملات الاحيائية في النسبة المئوية لتثبيط فقس بيوض الذبابة البيضاء *B. tabaci* بعد عدة أيام من التعرض تحت ظروف المختبر.**

| المعاملة | التركيز | النسبة المئوية لتثبيط فقس البيوض %لكل مدة زمنية بالايام | | | معدل تاثير التركيز | معدل تاثير المعاملة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 3 | 5 | | |
| EPN(*H.b*+*S.c*) | 5000 يرقة/فعالة | 93.8 | 91.8 | 87.7 | 91.1 | 93.1 |
| | 10000 يرقة/فعالة | 95.9 | 91.8 | 89.7 | 92.4 | |
| | 20000 يرقة /فعالة | 97.9 | 93.8 | 95.9 | 95.8 | |
| *B.b* | 3 غم | 83.7 | 81.6 | 80.5 | 81.9 | 82.6 |
| | 5 غم | 85.7 | 83.6 | 81.6 | 83.6 | |
| | 7 غم | 88.8 | 80.7 | 77.7 | 82.4 | |
| *B.t* | 0.50 غم | 87.7 | 85.7 | 81.6 | 85.0 | 87.2 |
| | 1 غم | 89.7 | 87.7 | 83.6 | 87.0 | |
| | 1.50 غم | 91.8 | 89.7 | 87.7 | 89.7 | |
| *P.l* | 3 غم | 83.6 | 81.6 | 75.5 | 80.2 | 82.7 |
| | 5 غم | 87.7 | 81.6 | 79.5 | 85.0 | |
| | 7 غم | 87.7 | 85.7 | 81.6 | 85.0 | |
| L .S .D 0.05 | المعاملة5.62 | التركيز 4.11 | | الايام 4.65 | التداخل 7.91 | |

**2-1-4 . معاملة الاعمار الحورية المبكرة *Bemisia tabaci***

بينت نتائج جدولي (8،9 ) ان المعاملات الكيميائية والاحيائية المستعملة كانت فعالة ضد الحوريات المبكرة لذبابة القطن البيضاء التي تشمل العمر الحوري الأول ،الثاني ،الثالث ولا توجد فروقات معنوية بين التداخلات للمعاملات الكيميائية خلال خمسة أيام من المعاملة . اذ تفوق المبيد الكيميائي Afiskat عند استعماله بالتراكيز الثلاث 0.57 – 1 – 1.25 غم اذ بلغ معدل النسبة المئوية للهلاك 95.2 %.اما باقي المعاملتيين Al Baron، Oxymatrin،استعملت بالتراكيز الثلاث لكل معاملة ( 2،1.50 ،2.50 مل ، 0.50 ،0.75 ،1 غم ) على التوالي وبلغت معدلي نسب الهلاك لهما 94.5 – 93.4 % على التوالي ويلاحظ ان التفاوت بين نسب الهلاك المتحققة للمعاملة الواحدة اعتمد على التفاوت في التراكيز المستعملة لكل معاملة عند استعمال مبيد Afiskat بتركيز 1.25 غم اعطى معدل نسبة هلاك 97.0% مقارنة مع باقي التركيزين ونلاحظ ان عامل الزمن له تاثير واضح في نسبة هلاك الحوريات المبكرة فكلما زاد الزمن قلت نسبة الهلاك وازدياد اعداد العمر الحوري الرابع أي ان العلاقة عكسية بين عامل الزمن ونسبة الهلاك . فنلاحظ ان معدل نسبة الهلاك لليوم الأول 99.0 % بينما في اليوم الخامس 96.0 % بتركيز 1.25 غم مقارنة مع باقي التراكيز .

**جدول (8) تاثير المعاملات الكيميائية في النسبة المئوية لهلاك الحوريات المبكرة للذبابة البيضاء *tabaci B.* بعد عدة أيام من التعرض تحت ظروف المختبر.**

| المعاملة | التركيز | النسبة المئوية المصححة لهلاك الحوريات المبكرة%لكل مدة زمنية بالايام | | | معدل تاثير التركيز | معدل تاثير المعاملة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 3 | 5 | | |
| Afiskat | 0.57 غم | 96.0 | 94.0 | 91.0 | 93.6 | 95.2 |
| | 1 غم | 98.0 | 95.0 | 92.0 | 95.0 | |
| | 1.25 غم | 99.0 | 96.0 | 96.0 | 97.0 | |
| Oxymatrin | 1.50مل | 95.0 | 93.0 | 90.0 | 92.6 | 94.5 |
| | 2مل | 97.0 | 96.0 | 90.0 | 94.3 | |
| | 2.50مل | 98.0 | 95.0 | 93.0 | 95.3 | |
| Al،Baron | 0.50غم | 95.0 | 94.0 | 88.0 | 92.3 | 93.4 |
| | 0.75غم | 96.0 | 95.0 | 90.0 | 93.6 | |
| | 1غم | 97.0 | 95.0 | 91.0 | 94.3 | |
| L.S.D 0.05 | | المعاملة 4.69 | التركيز5.66 | الايام 3.71 | التداخل 8.11 | |

بينت نتائج الجدول (9) المختبرية للمعاملات الاحيائية المستعملة في التجربة بتفوق النيماتودا الممرضة للحشرات EPN(H.b+Sc) على باقي المعاملات المستعملة خلال خمسة أيام ولا توجد فروقات معنوية بين المعاملات المستعملة. استخدم المعلق بتراكيزه الثلاث ( 5000 ،10000 ،20000 ، ±يرقة فعالة ضد الادوارالحورية المبكرة اذ بلغ معدل النسبة المئوية للهلاك 89.3% اما باقي المعاملات الاحيائية *Pl ,B.b B.t* كانت لها تاثير فعال في إعطائها نسب هلاك بلغت 88.9 ،88.6 ،88.6 % على التوالي وبالتراكيز الثلاث المستعملة لكل معاملة ( 3 ،5 ،7 غم ، 0.50 – 1 – 1.50 غم ، 3 – 5 – 7 غم ) على التوالي ( Kumarواخرون، 2022) ونلاحظ ان نسبة الهلاك تزداد بزيادة التركيز فبلغ معدل الهلاك للحوريات المبكرة 91.0 % بتركيز 20000± يرقة فعالة بالمقارنة مع باقي التراكيز . كانت حساسية الادوار الحورية مختلفة للمبيدات المستعملة اذ ارتبطت بصورة عكسية مع تقدم الطور الحوري بالعمر وهذا الاختلاف يعود الى الغلاف الشمعي الذي تفرزه الحوريات لتغلف جسمها. فيزداد سمك الغلاف كلما تقدمت الحورية بالعمر فيعمل كعازل

يعيق اختراق المبيد للذبابة البيضاء نجد ان الادوار الحورية اكثر حساسية من الادوار المتقدمة كما أشار العالم Gerling (1990 )

وهذه النتائج اتفقت مع ما وجدهALL وCollmann (1982) ان هلاك الحوريات في اليوم الأول اعطى اعلى معدل للهلاك مقارنة. بالأيام المتقدمة وان عامل الزمن له تاثير عكسي مع نسبة الهلاك وازدياد اعداد العمر الحوري الرابع و انخفاض تأثير المبيد مع التقدم بالزمن.

**جدول (9) تاثير المعاملات الاحيائية في النسبة المئوية لهلاك الحوريات المبكرة للذبابة البيضاء *tabaci B.* بعد عدة أيام من التعرض في المختبر.**

| المعاملة | التركيز | النسبة المئوية لهلاك الحوريات المبكرة % لكل مدة زمنية بالايام | | | معدل تاثير التركيز | معدل تاثير المعاملة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 3 | 5 | | |
| EPN(*H.b*+*S.c*) | 5000 يرقة/فعالة | 92.0 | 88.0 | 85.0 | 88.3 | 89.3 |
| | 10000 يرقة /فعالة | 93.0 | 89.0 | 84.0 | 88.6 | |
| | 20000 يرقة /فعالة | 94.0 | 92.0 | 87.0 | 91.0 | |
| *B.b* | 3غم | 91.0 | 86.0 | 82.0 | 86.3 | 88.9 |
| | 5غم | 93.0 | 89.0 | 84.0 | 88.6 | |
| | 7غم | 95.0 | 92.0 | 89.0 | 92.0 | |
| *B.t* | 0.50 غم | 94.0 | 90.0 | 75.0 | 86.3 | 88.6 |
| | 1 غم | 94.0 | 91.0 | 80.0 | 88.3 | |
| | 1.50 غم | 96.0 | 91.0 | 87.0 | 91.3 | |
| *P.l* | 3 غم | 91.0 | 87.0 | 82.0 | 86.6 | 88.6 |
| | 5 غم | 93.0 | 90.0 | 80.0 | 87.6 | |
| | 7 غم | 94.0 | 92.0 | 80.0 | 91.3 | |

| L.S. D 0.05 | المعاملة 5.99 | التركيز 5.23 | الايام 4.51 | التداخل 7.82 |
|---|---|---|---|---|

### 4-1-3. معاملة العمر الحوري الرابع *Bemisia tabaci*

بينت نتائج جدولي (10،11 ) تاثير المعاملات الكيميائية والحيوية المختبرية لمعاملة العمر الحوري الثالث الذبابة البيضاء خلال خمسة أيام من المعاملة وبفروقات معنوية للتداخل بين المعاملات إذا تفوق المبيد الكيميائي Afiskat عن باقي المعاملتيين وبفروقات معنوية اذ بلغ معدل النسبة المئوية المصححة للهلاك 92.1% بتراكيزه الثلاث غم وسجل المبيد اعلى معدل لنسبة الهلاك عند استخدامه بالتركيز 1.25 غم فبلغت النسبة 94.5 % بالمقارنة مع باقي التركيزيين اما ب المعاملتيين Oxymatrin ، Baron بلغ معدلهما 82.6 ، 0. 79% على التوالي بالتراكيز الثلاث لكل معاملة على التوالي ونلاحظ ان التفاوت بين نسب الهلاك المتحققة للمعاملة الواحدة اعتمد على التفاوت في استخدام التراكيز الثلاثة لكل معاملة ولجميع المعاملات المستعملة. فبلغت معدلات نسب الهلاك عند استعمال التركيزين 2.50 مل، 1 غم سجلت 87.0 ، 79.0 % .وان التراكيز المختلفة لكل معاملة ذات التأثير السلبي للاعمار الحورية الرابعة. ان لعامل الزمن له تاثير واضح لنسب الهلاك وكانت نسب الهلاك للمبيد Afiskatبتركيز 1.25 غم لليوم الثاني 95.0 % بينما في اليوم الخامس 94.0% . أي ان العلاقة عكسية بين عامل الزمن وعدد العمر الحوري الرابع الناتج من تحول الطور المعامل .

**جدول (10) تاثير المعاملات الكيميائية في النسبة المئوية لهلاك العمر الحوري الرابع للذبابة البيضاء *B. tabaci* بعد عدة أيام من التعرض في المختبر.**

| المعاملة | التركيز | النسبة المئوية للهلاك العمر الحوري الرابع % لكل مدة زمنية بالايام | | معدل تاثير التركيز | معدل تاثير المعاملة |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 2 | 5 | | |
| Afiskat | 0.75 غم | 90.0 | 88.0 | 89.0 | 92.1 |
| | 1 غم | 94.0 | 92.0 | 93.0 | |
| | 1.25 غم | 95.0 | 94.0 | 94.5 | |
| Oxymatrin | 1.50 مل | 80.0 | 76.0 | 78.0 | 82.6 |
| | 2 مل | 84.0 | 82.0 | 83.0 | |
| | 2.50 مل | 88.0 | 86.0 | 87.0 | |
| Al،Baron | 0.50 غم | 74.0 | 70.0 | 72.0 | 79.0 |
| | 0.75 غم | 80.0 | 78.0 | 79.0 | |
| | 1 غم | 88.0 | 84.0 | 86.0 | |
| L.S.D 0.05 | المعاملة 4.27 | التركيز 2.89 | التداخل 5.61 | | |

وبينت نتائج جدول ( 11) تاثير المعاملات الاحيائية المستعملة ضد العمر الحوري الرابع (العذارى) كانت لها تاثير فعال وبفروقات معنوية بين المعاملات خلال خمسة أيام من المعاملة ضد الدورالمعامل اذ تفوق معلق النيماتودا الممرضة EPN(H.b+S.c)للجنسين بإعطائها اعلى نسبة لهلاك العمر الحوري الرابع . اذ بلغ معدل النسبة للهلاك 80.6 %خلال يومين من المعاملة بالتراكيزالثلاث 5000 ،10000 ،20000 ± يرقة فعالة /1 لتر ماء معقم . ونلاحظ ان ازدياد نسبة الهلاك بزيادة التركيز للمعاملة .فعند استعمال معلق النيماتودا بتركيز 20000 يرقة فعالة/ 1لتر ماء اعطى معدل هلاك بلغت نسبته 87.0 % بالمقارنة ببقية التراكيز وخلال نفس الفترة الزمنية( Laceyواخرون ، 2015) الذي أوضح ان الزيادة بالتركيز المبيد يزيد من كفاءة نسب الهلاك لادوار الذبابة البيضاء .اما عامل الزمن يتناسب عكسيا مع نسبة الهلاك فبلغت نسبة الهلاك في اليوم الثاني 88.0 % بينما انخفضت النسبة بالتقدم بالزمن 86.0 % اما باقي المعاملات الاحيائية: *B.t* ، *B.b* ، *P.l* بإعطائهما معدلات نسبة هلاك 73.6 ،75.0 – 73.0 % على التوالي.وبالتراكيز المستعملة(3 ،5 ،7 غم ، 0.50 – 1 – 1.50 غم ، 3 – 5 – 7 غم) ونلاحظ بتفاوت نسب الهلاك للمعاملة الواحدة باختلاف التراكيز المستعملة. لكل معاملة. ونلاحظ ان العمر الحوري الرابع كان اقل حساسية للمبيدات المستعملة مقارنة بالبيض والاعمار الحورية المبكرة.

**جدول (11) تاثير المعاملات الاحيائية في النسبة المئوية لهلاك العمر الحوري الرابع للذبابة البيضاء *B. tabaci* بعد عدة أيام من التعرض في المختبر.**

| المعاملة | التركيز | النسبة المئوية للهلاك العمر الحوري الرابع % لكل مدة زمنية بالايام | | معدل تاثير التركيز | معدل تاثير المعاملة |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 2 | 5 | | |
| EPN(*H.b+S.c*) | 5000 يرقة/فعالة | 74.0 | 70.0 | 72.0 | 80.6 |
| | 10000 يرقة/فعالة | 84.0 | 82.0 | 83.0 | |
| | 20000 يرقة/فعالة | 88.0 | 86.0 | 87.0 | |
| *B.b* | 3 غم | 68.0 | 62.0 | 65.0 | 73.6 |
| | 5 غم | 76.0 | 72.0 | 74.0 | |
| | 7 غم | 84.0 | 80.0 | 82.0 | |
| *B.t* | 0.50 غم | 68.0 | 62.0 | 65.0 | 75.0 |
| | 1 غم | 78.0 | 74.0 | 76.0 | |
| | 1.50 غم | 86.0 | 82.0 | 84.0 | |
| *P.l* | 3 غم | 62.0 | 60.0 | 61.0 | 73.0 |
| | 5 غم | 74.0 | 76.0 | 75.0 | |
| | 7 غم | 82.0 | 84.0 | 83.0 | |
| L.S.D 0.05 | المعاملة 3.02 | التركيز 2.11 | | التداخل 4.68 | |

### 4-1-4 .معاملة البالغات *Bemisia tabaci*

بينت نتائج جدولي (12،13)المختبرية لجميع المعاملات الكيميائية والاحيائية المستعملة بفعاليتها ضد بالغات الذبابة البيضاء . مع وجود فروقات معنوية بين المعاملات المختلفة وكانت النتائج للمعاملات الكيميائية مؤثرة بشكل كبير عل البالغات بعد خمسة ايام من المعاملة اذ تفوق المبيد Afiskat بمعدل هلاك عالية جدا عن باقي المعاملات اذا بلغت معدل النسبة المئوية المصححة للهلاك 86.6% وبالتراكيزوأعطى نسبة هلاك بالتركيز1.25 غم في اليوم الأول 80.0 % وازدادت نسبة الهلاك في الأيام المتقدمة وأعطى نسبة هلاك 100 %.سجلت المعاملتيين Oxymatrin ،AL Baronعلى التوالي وبالتراكيز المستعملة معدل نسب الهلاك بلغت 73.4 ، 71.1 %على التوالي وازدات نسبة الهلاك بازدياد التركيز المستعمل مع التقدم بالزمن فكان تاثير المعاملة في اليوم الأول اقل تأثيرا على البالغات مقارنة بالأيام المتقدمة بعد المعاملة. ان الهلاك في المدة

الأولى من التعرض يعود الى تاثير ملامسة المبيد للذبابة البيضاء وكلما تقدم الزمن كلما ازدادت نسبة الهلاك التراكمية حيث يضاف الفعل الجهازي والمعدي لهذه المعاملات الحشرية الى فعل الملامسة فيصبح تأثيرها بالملامسة وهذا ما أشار اليه Senn (2000) في دراسة سابقة لهان المبيدات الجهازية تكون فعالة في هلاك الاطوار الغير بالغة والاطوار البالغة وبشكل فعال . وازدادت نسب الهلاك للبالغات المعاملة بزيادة التراكيز المستعملة للمعاملة الواحدة وتحققت اعلى نسب هلاك لكافة المعاملات

**جدول (12) تاثير المعاملات الكيميائية في النسبة المئوية لهلاك بالغات الذبابة *B. tabaci* من التعرض في المختبر.**

| المعاملة | التركيز | النسبة المئوية الهلاك البالغات %لكل مدة زمنية بالايام | | | معدل تاثير التركيز | معدل تاثير المعاملة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 3 | 5 | | |
| Afiskat | 0.75 غم | 40.0 | 100 | 100 | 80.0 | |
| | 1 غم | 60.0 | 100 | 100 | 86.6 | |
| | 1.25 غم | 80.0 | 100 | 100 | 93.3 | 86.6 |
| Oxymatrin | 1.50 مل | 40.0 | 60.0 | 100 | 66.6 | |
| | 2مل | 40.0 | 80.0 | 100 | 73.3 | 73.4 |
| | 2.50 مل | 60.0 | 80.0 | 100 | 80.0 | |
| AL Baron | 0.50 غم | 20.0 | 60.0 | 100 | 60.0 | |
| | 0.75 غم | 40.0 | 80.0 | 100 | 73.3 | |
| | 1 غم | 60.0 | 80.0 | 100 | 80.0 | 71.1 |
| L.S.D 0.05 | المعاملة 3.76 | التركيز3.07 | | الأيام 4.22 | التداخل 5.88 | |

اما نتائج جدول (13) للمعاملات الاحيائية أعطت نتائج مقاربة للعاملات الكيميائية ولكن بنسب اقل ولا توجد فروقات معنوية بين المعاملات المتبقة خلال خمسة أيام من المعاملة اذ تفوق معلق النيماتودا الممرضة EPN(H.b+Sc)وبالتراكيز المستعملة 5000 ،10000 ،20000 ± يرقة فعالة /1 لتر ماء معقم بمعدل نسبة هلاك بلغت 77.7% وكانت نسب الهلاك متفاوتة حسب التركيز المستخدم ومدة التعرض فكان معدل الهلاك بالتركيز 20000 ،± يرقة فعالة 93.3 % مقارنة بالتراكيز المتبقية .ولعامل الزمن تاثير واضحا لنسب الهلاك للبالغات فبلغت نسبة الهلاك لليوم الأول 80.0% وازدادت النسبة بازدياد عامل الزمن فبلغت في اليوم الخامس

100% فكلما زاد التركيز المستخدم مع زيادة مدة التعرض أدى الى زيادة نسب الهلاك وهذا اتفق مع ماتوصل اليه الباحثين (الشمري واخرون 2004، جبار،2006) فكانت نسب الهلاك للمعاملات الاحيائية المتبقية*B.t*، *B.b*، *p.l*على التوالي وبالتراكيز المستعملة وخلال خمسة أيام من المعاملة . فبلغ معدل نسب الهلاك 75.8 ،64.4 ،62.2 % على التوالي .ونلاحظ ازدياد نسب الهلاك للبالغات بازدياد التراكيز المستعملة لجميع المعاملات مع التقدم بعامل الزمن أي ان العلاقة طردية بين نسبة الهلاك والتقدم بعامل الزمن لهلاك البالغات .

**جدول (13) تاثير المعاملات الاحيائية في النسبة المئوية لهلاك بالغات الذبابة البيضاء *B. tabaci* بعد عدة أيام من التعرض في المختبر.**

| المعاملة | التركيز | النسبة المئوية لهلاك البالغات % لكل مدة زمنية بالايام | | | المعدل تاثير التركيز | معدل تاثير المعاملة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 3 | 5 | | |
| EPN(*H.b*+*S.c*) | 5000 يرقة/ فعالة | 60.0 | 60.0 | 80.0 | 66.6 | 77.7 |
| | 10000 يرقة /فعالة | 60.0 | 80.0 | 80.0 | 73.3 | |
| | 20000 يرقة/فعالة | 80.0 | 100 | 100 | 93.3 | |
| *B.b* | 3 غم | 20.0 | 20.0 | 80.0 | 40.0 | 75.8 |
| | 5 غم | 20.0 | 40.0 | 100 | 53.3 | |
| | 7 غم | 60.0 | 80.0 | 100 | 80.0 | |
| *B.t* | 0.50 غم | 20.0 | 40.0 | 80.0 | 46.6 | 64.4 |
| | 1 غم | 20.0 | 80.0 | 100 | 66.6 | |
| | 1.50 غم | 60.0 | 80.0 | 100 | 80.0 | |
| *P.l* | 3 غم | 20.0 | 60.0 | 80.0 | 53.3 | 62.2 |
| | 5 غم | 20.0 | 60.0 | 100 | 60.0 | |
| | 7 غم | 40.0 | 80.0 | 100 | 73.3 | |
| L.S. D 0.05 | المعاملة 5.71 | التركيز 3.91 | الايام 3.65 | التداخل 6.41 | | |

**2-4 . تقييم كفاءة بعض عناصر المكافحة المتكاملة ضد اطوارالذبابة البيضاء *B. tabaci* داخل البيت البلاستيكي**

**1-2-4 ..معاملة البيوض :**

بينت نتائج التجارب البيت البلاستيكي لجدولي (14،15) لجميع المعاملات الكيميائية والاحيائية ضد بيوض ذبابة القطن البيضاء بالمعاملات المستعملة وبالتراكيز المختلفة ذات تأثير سلبي لفقس بيوض الذبابة البيضاء اذ بينت النتائج وجود فروقات معنوية لهلاك بيوض الذبابة البيضاء باختلاف الفترات الزمنية والتراكيزالمستخدمة. اذ اعطى المبيد الكيميائي Afiskat اعلى نسبة هلاك للبيوض اذ بلغ معدل الهلاك 64.6 % لكفاءة باستعمال التراكيز 0.75 ، 1 ، 1.25 غم خلال خمسة ايام من المعاملة .وتدرجت نسبة الهلاك للبيوض باختلاف التراكيز المستعملة فعند استعمال التركيز 1.25 غم اعطى اعلى نسبة هلاك 86.1 %بالمقارنة مع باقي التركيزين المستعملين فكانت كفاءة المبيد في اليوم الأول اقل تاثير لهلاك البيوض 38.6 % مقارنة بتقدم الزمن في اليوم الخامس بلغت 76.7 %إذا نلاحظ ارتفاع نسبة كفاءة المبيد كلما زاد عامل الزمن وتركيز المبيد أي ان العلاقة طردية بينهما وصولا الى اعلى نسبة لهلاك البيض على الأوراق. اما بالنسبة للمعاملتين المتبقيتين Oxymatrin، Al Baron وبالتراكيز المستعملة اذ اثرت بشكل مباشر على نسبة هلاك البيوض باستخدام التراكيز الثلاث فكانت كفاءة المبيد لهلاك البيوض بلغت نسبهما 59.0 ،54.3% على التوالي ونلاحظ ازدياد نسبة الهلاك بزيادة التركيز وعامل الزمن كما موضح في الجدول ادناه.

**جدول (14) تاثير رش المعاملات الكيميائية في النسبة المئوية لتثبيط فقس بيوض الذبابة البيضاء *B. tabaci* بعد عدة أيام من التعرض في البيت البلاستيكي .**

| المعاملة | التركيز | النسبة المئوية لتثبيط فقس البيوض %لكل مدة زمنية بالايام | | | معدل التركيز | معدل تاثير المعاملة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 3 | 5 | | |
| Afiskat | 0.75 غم | 25.4 | 56.1 | 79.2 | 53.5 | 86.1 |
| | 1 غم | 32.0 | 56.8 | 74.0 | 54.2 | |
| | 1.25 غم | 38.6 | 61.7 | 76.7 | 86.1 | |
| Oxymatrin | 1.50 مل | 34.8 | 58.6 | 71.6 | 55.0 | 59.0 |
| | 2 مل | 40.0 | 60.7 | 77.7 | 59.4 | |
| | 2.50 مل | 35.3 | 71.8 | 81.3 | 62.8 | |
| Al،Baron | 0.50غم | 23.7 | 51.0 | 82.9 | 52.5 | 54.3 |
| | 0.75غم | 32.7 | 58.3 | 70.5 | 53.8 | |
| | 1غم | 31.0 | 54.9 | 84.7 | 56.8 | |
| L.S.D 0.05 | المعاملة3.47 | التركيز2.05 | الأيام 1.78 | التداخل 4.77 | | |

اظهرت نتائج جدول (15) للمعاملات الاحيائية كان لها تاثير في خفض وإعطاء اعلى نسب هلاك للبيوض بعد خمسة أيام من المعاملة .اذ تفوق معلق النيماتودا الممرض للحشرات(*H.b+S.c*) EPN بتراكيز المستعملة 10000 ،20000 ±، يرقة فعالة / 1لتر ماء معقم في إعطائهما اعلى نسبة لهلاك البيوض( Bhatواخرون ،2020) فبلغ معدل نسبة كفاءة المبيد52.8%. ونلاحظ ازدياد كفاءة المبيد بزيادة التركيز المستعمل .فبلغ معدل نسبة الهلاك بتركيز 20000 +، يرقة فعالة 55.7% بالمقارنة مع التركيز الأقل . كان لعامل الزمن تاثير واضح لوحظ ازدياد نسبة الهلاك بازدياد عامل الزمن فأعطى معلق النيماتودا نسبة هلاك في اليوم الاول37.0% مقارنة مع اليوم الخامس اعطى نسبة هلاك 73.1 % . أي ان العلاقة طردية نبين نسبة الهلاك والتركيز وعامل الزمن . اما باقي المعاملات الحيوية المتبقية *B.t , B.b ,Pl* وبالتراكيز المستعملة على التوالي

**جدول (15) تاثير المعاملات الأحيائية النسبة المئوية لهلاك بيوض ذبابة البيضاء *B. tabaci* بعد عدة أيام من التعرض في البيت البلاستيكي**

| المعاملة | التركيز | النسبة المئوية لتثبيط فقس البيض%لكل مدة زمنية بالايام | | | معدل تاثير التركيز | معدل تاثير المعاملة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 3 | 5 | | |
| EPN(*H.b+S.c*) | 10000 يرقة/فعالة | 26.4 | 53.1 | 72.7 | 50.7 | 52.8 |
| | 20000 يرقة /فعالة | 37.0 | 57.2 | 73.1 | 55.7 | |
| *B.b* | 5 غم | 19.5 | 46.4 | 84.0 | 49.9 | 52.0 |
| | 7غم | 34.2 | 50.6 | 77.6 | 54.1 | |
| *B.t* | 1 غم | 25.5 | 52.7 | 71.6 | 49.9 | 51.9 |
| | 1.50 غم | 40.8 | 61.3 | 72.6 | 58.2 | |
| *P.l* | 5 غم | 26.4 | 51.9 | 68.7 | 49.0 | 49.1 |
| | 7 غم | 20.1 | 54.9 | 73.1 | 49.3 | |
| L.S.D 0.05 | المعاملة 4.01 | التركيز 2.63 | | الأيام 1.55 | التداخل 6.20 | |

بينت نتائج جدول (16) التكامل بين جميع المعاملات الكيميائية والاحيائية داخل البيت البلاستيكي ونلاحظ وجود فروقات معنوية لنتائج المعاملات خلال خمسة أيام من التعرض فبلغ معدل نسبة تثبيط فقس البيوض لمبيد Afiskat 86.1% اما معدل الهلاك لمبيدOxymatrin 62.8 % .وبلغ معدل هلاك Al-Baron 56.8% .اما نتائج معلق النيماتودا EPN(H.b+S.c) بلغ معدل تثبيط فقس البيوض 55.7% .وبلغ معدل التثبيط لفقس البيوض لفطر B.b 54.1 %. وبلغ معدل التثبيط لبكتريا B.t 58.2% .وبلغ معدل التثبيط لفطر P.l 49.1% .وبلغ معدل تاثير جميع المعاملات المستعملة لتثبيط فقس البيوض لادوار الذبابة البيضاء 59.2% .

**جدول (16) تأثير التكامل باستخدام المعاملات الكيميائية والأحيائية للنسبة المئوية لهلاك الاعمار الحورية المبكرة للذبابة البيضاء *B. tabaci* داخل البيت البلاستيكي**

| المعاملة | التركيز | النسبة المئوية لتثبيط فقس البيوض لكل مدة زمنية بالأيام داخل البيت البلاستيكي | | | معدل تأثير المعاملات |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 3 | 5 | |
| Afiskat | 1.25غم/لتر | 38.6 | 61.7 | 76.7 | 86.1 |
| Oxymatrin | 2.50مل/لتر | 35.3 | 71.8 | 81.3 | 62.8 |
| Al-Baron | 1غم/لتر | 31.0 | 54.9 | 84.7 | 56.8 |
| EPN (*H.b-S.c*) | 20000 يرقة فعالة | 37.0 | 57.2 | 73.1 | 55.7 |
| *Bb* | 7 غم /لتر | 34.2 | 50.6 | 77.6 | 54.1 |
| *Bt* | 1.50 غم/لتر | 40.8 | 61.3 | 72.6 | 58.2 |
| *Pl* | 7غم /لتر | 20.1 | 54.9 | 73.1 | 49.1 |
| معدل الأيام | | 33.8 | 67.0 | 77.0 | 59.2 |
| L.S.D 0.05 | | للمعاملات= 1.1 للتداخل 2.7 | | | للأيام = 1.3 |

## 2-2-4 . معاملة الحوريات المبكرة *Bemisia tabaci* :

بينت نتائج جدولي (17،18) لجميع المعاملات الكيميائية والاحيائية في البيت البلاستيكي بوجود تاثير معنوي ضد الاعمار الحورية المبكرة في جدول (17) للمعاملات الكيميائية المستعملة خلال سبعة أيام من المعاملة. لوحظ انخفاض اعداد العمر الحوري الرابع الناتجة من تحول الاعمار الحورية المبكرة للمعاملات الكيميائية وبالتراكيز المستعملة. اذ تفوق المبيد الكيميائي Afiskatبتراكيزه الثلاث بإعطائه اقل عدد للحوريات المبكرة فكان معدل نسبة الهلاك للادوار الحورية 63.8%. وعند استخدام التركز 1.25 غم اعطى نسبة هلاك عالية للحوريات المبكرة بلغت 68.4 % مقارنة مع التراكيز المتبقية. اما المعاملتين Oxymatrin وALBaron. فبلغ معدل كفاءتهما للتراكيز المستعملة (1.50 ،2 – 2.50 سي ، 0.50 ،0.57 – 1 غم ) وكانت نسب الهلاك للادوار الحورية 58.7 ،55.5% على التوالي .

**جدول (17) تأثير رش المعاملات الكيميائية في النسبة المئوية لهلاك الاعمار الحورية المبكرة للذبابة البيضاء *B. tabaci* بعد عدة أيام من التعرض في البيت البلاستيكي**

| المعاملة | التركيز | النسبة المئوية لهلاك الاعمار الحورية المبكرة % لكل مدة زمنية بالايام | | | | معدل تاثير التركيز | معدل تاثير المعاملة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 3 | 5 | 7 | | |
| Afiskat | 0.75 غم | 27.4 | 54.6 | 72.7 | 77.3 | 58.0 | 63.8 |
| | 1 غم | 40.6 | 64.2 | 72.2 | 84.1 | 65.2 | |
| | 1.25 غم | 41.6 | 63.1 | 81.5 | 87.7 | 68.4 | |
| Oxymatrin | 1.50مل | 29.8 | 49.8 | 64.2 | 74.9 | 74.9 | 58.7 |
| | 2 مل | 24.8 | 49.2 | 64.9 | 79.9 | 54.6 | |
| | 2.50مل | 43.4 | 64.2 | 79.1 | 81.1 | 54.7 | |
| Al،Baron | 0.50 غم | 27.8 | 42.2 | 59.6 | 74.0 | 50.9 | 55.5 |
| | 0.75غم | 25.6 | 46.4 | 64.2 | 79.1 | 53.8 | |
| | 1 غم | 35.0 | 56.7 | 74.0 | 82.6 | 62.9 | |
| L.S.D 0.05 | المعاملة 2.36 | التركيز 3.12 | الأيام 3.51 | | التداخل 4.58 | | |

اما المعاملات الاحيائية بينت نتائج جدول (18) بوجود فروقات معنوية بين المعاملات المستعملة فكانت لها تأثير إيجابي في هلاك الاعمار الحورية المبكرة خلال سبعة أيام من المعاملة بازدياد التركيز المستخدم فأعطى معلق النيماتودا الممرضة للحشرات EPN(*H.b+Sc*)معدل نسب الهلاك للحوريات المبكرة التي تأثرت بشكل مباشر عند استخدامها بالتركيزين 10000 ±، يرقة /1لتر . فبلغ معدل نسبة الهلاك الحوريات المبكرة هو 57.9% .وعند استعمال التركيز 20000+، يرقة فعالة /1لتر ماء ازدادت نسبة الهلاك بزيادة التركيز بلغت 62.3 % بالمقارنة مع التركيز الأقل بلغت نسبته 53.6% أي ان العلاقة طردية بين زيادة التركيز ونسبة الهلاك وتقدم عامل الزمن . اما باقي المعاملات الاحيائية المتبقية *Pl ,B.b , B.t* فسجلت نسب هلاك خلال سبعة أيام للحوريات المبكرة بالتراكيز المستعملة.

**جدول (18) تأثير رش المعاملات الاحيائية في النسبة المئوية لهلاك الاعمار الحورية المبكرة للذبابة البيضاء البيضاء *B. tabaci* بعد عدة أيام من التعرض في البيت البلاستيكي .**

| المعاملة | التركيز | النسبة المئوية لكفاءة المبيد الاحيائي للادوار الحورية المبكرة% | | | | معدل تاثير التركيز | معدل تاثير المعاملة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | اليوم1 | اليوم 3 | اليوم 5 | اليوم 7 | | |
| *EPN(H.b+S.c)* | 10000 يرقة /فعالة | 21.5 | 49.5 | 60.3 | 83.1 | 53.6 | 57.9 |
| | 20000 يرقة/ فعالة | 38.4 | 54.8 | 82.4 | 73.9 | 62.3 | |
| *B.b* | 5 غم | 20.6 | 47.8 | 63.7 | 77.3 | 52.3 | 53.2 |
| | 7 غم | 21.5 | 49.5 | 66.3 | 79.1 | 54.1 | |
| *B.t* | 1 غم | 21.4 | 42.8 | 57.1 | 69.0 | 47.5 | 51.9 |
| | 1.50 غم | 27.7 | 50.7 | 67.1 | 80.3 | 56.3 | |
| *P.l* | 5 غم | 22.0 | 42.2 | 53.8 | 74.0 | 48.1 | 50.6 |
| | 7 غم | 23.8 | 49.2 | 65.0 | 74.6 | 53.1 | |
| L.S. D 0.05 | المعاملة 3.05 | التركيز 2.61 | الأيام2.22 | | | التداخل5.09 | |

بينت نتائج جدول (19) التكامل بين جميع المبيدات الكيميائية والاحيائية المستعملة ضد الاعمار الحورية المبكرة .بوجود فروقات معنوية للمعاملات خلال سبعة أيام من التعرض في البيت البلاستيكي .فبلغ معدل هلاك الاعمار المبكرة لمبيد لجميع المبيدات على التوالي Afiskat، Oxymatrin ، Baron ، EPN(*H.b +Sc*)، *B.t, B.b* ,*Pl* . لجميع المعاملات 60.4% ضد الاعمار الحورية المبكرة .

جدول (19) تأثير التكامل باستخدام المعاملات الكيميائية والأحيائية للنسبة المئوية لهلاك الاعمار الحورية المبكرة للذبابة البيضاء *B. tabaci* داخل البيت البلاستيكي

| المعاملة | التركيز | النسبة المئوية لهلاك الاعمار الحورية المبكرة لكل مدة زمنية بالأيام في البيت البلاستيكي | | | | معدل تأثير المعاملات |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 3 | 5 | 7 | |
| Afiskat | 1.25غم/لتر | 41.6 | 63.1 | 81.5 | 87.7 | 68.4 |
| Oxymatrin | 2.50مل/لتر | 43.4 | 64.2 | 79.1 | 81.1 | 54.7 |
| Al-Baron | 1غم/لتر | 35.0 | 56.7 | 74.0 | 82.6 | 62.9 |
| EPN (*H.b-S.c*) | 20000 يرقة فعالة | 38.4 | 54.8 | 82.4 | 73.9 | 62.3 |
| *Bb* | 7 غم /لتر | 21.5 | 49.5 | 66.3 | 79.1 | 54.1 |
| *Bt* | 1.50 غم/لتر | 27.7 | 50.7 | 67.1 | 80.3 | 56.3 |
| *Pl* | 7غم /لتر | 23.8 | 49.2 | 65.0 | 74.6 | 53.1 |
| معدل الأيام | | 33.0 | 55.4 | 73.6 | 79.9 | 60.4 |
| L.S.D0.05 | | للمعاملات= 0.8 للتداخل= 2.5 | | | | للأيام =1.5 |

### 3-2-4 . معاملة البالغات*Bemisia tabaci* :

بينت نتائج جدولي (20،21) في البيت البلاستيكي للمعاملات الكيميائية والاحيائية بتأثيرها في نسب بقاء البالغات على النبات خلال 13 يوم من المعاملة . جدول (18) المعاملات الكيميائية المستعملة، ضد بالغات بوجود فروقات معنوية في اعداد الحشرات المعاملة للمبيدات المستعملة الكيمياتية –والاحيائية فتم استخدام المعاملات الكيميائية بثلاث تراكيز لكل معاملة فتفوق المبيد الكيميائي Afiskat في خفض اعداد البالغات وإعطائه نسبة هلاك عالية خلال 13 يوم من المعاملة فبلغ معدل نسبة كفاءتهما هي 77.4% . وعند استخدام التركيز 1.25 غم لوحظ بخفض اعداد الذبابة البيضاء الى اقل عدد ممكن مع ازدياد عامل الزمن الذي لة تاثير واضح في كفاءة المبيد .اما باقي المعاملات اثرت في خفض اعداد البالغات فكانت نتائج المعاملتين Oxymatrin، Al،Baron بالتراكيز المستعملة فبلغت نسبة الهلاك للبالغات 65.4 ،60.7 % على التوالي وخفض اعداد الذبابة البيضاء وكانت هذه النتائج مطابقة للتجارب السابقة للباحثين ( Aslamواخرون،

2004جبار ، 2006) الذين أشاروا في دراستهم ان رش المبيدات الحشرية ضد اطوار حشرة الذبابة البيضاء اعطى اقل نسبة لبقاء الحشرة باطوارها في الحقل .

**جدول (20) تاثير رش المعاملات الكيميائية في النسبة المئوية لهلاك بالغات الذبابة البيضاء *B. tabaci* بعد عدة أيام من التعرض في البيت البلاستيكي.**

| المعاملة | التركيز | النسبة المئوية لهلاك البالغات% لكل مدة زمنية بالايام في البيت البلاستيكي | | | | | | | معدل تاثير التركيز | معدل تاثير المعامل |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 3 | 5 | 7 | 9 | 11 | 13 | | |
| Afiskat | 0.75غم | 25.3 | 44.0 | 57.3 | 70.8 | 78.6 | 82.5 | 88.3 | 63.8 | 77.4 |
| | 1 غم | 21.2 | 44.5 | 60.0 | 75.5 | 80.8 | 86.3 | 91.8 | 65.7 | |
| | 1.25غم | 31.5 | 53.3 | 65.7 | 76.6 | 79.5 | 88.3 | 94.1 | 69.8 | |
| Oxymatrin | 1.50مل | 28.0 | 41.3 | 58.2 | 70.0 | 80.0 | 87.5 | 92.5 | 65.3 | 65.5 |
| | 2 مل | 31.0 | 47.2 | 64.2 | 73.3 | 77.1 | 80.9 | 84.7 | 65.4 | |
| | 2.50 مل | 28.1 | 40.1 | 60.2 | 70.8 | 82.0 | 86.5 | 91.0 | 65.5 | |
| Al،Baron | 0.50غم | 20.0 | 28.8 | 47.8 | 64.5 | 75.0 | 83.3 | 91.6 | 58.7 | 60.7 |
| | 0.75غم | 22.2 | 35.8 | 50.5 | 67.1 | 74.4 | 85.4 | 90.8 | 60.8 | |
| | 1 غم | 24.0 | 43.5 | 59.6 | 73.5 | 81.6 | 87.7 | 91.8 | 62.8 | |
| L.S.D 0.05 | | المعاملة 4.98 | | التركيز 3.04 | | الأيام 4.06 | | التداخل 7.12 | | |

أظهرت نتائج الجول (21) بعدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات الاحيائية المستعملة بالتركيزين ولجميع المعاملات فتفوق معلق النيماتودا الممرضة للحشرات(EPN(H.b+Sc في خفض اعداد البالغات على النبات فبلغ معدل كفاءته للتركيزين المستخدمين10000 ،20000 ± يرقة فعالة /لتر ماء فبلغت نسبه هلاك البالغات 65 %..اما باقي المعاملات الاحيائية المتبقية *B.t , B.b , Pl* بلغت نسبة كفاءتهما في هلاك البالغات على النبات المعامل 64.4 ،64.0 ،63.0 % على التوالي وبالتراكيز المستعملة 3 ،5 ،7 غم ، 0.50 – 1 – 1.50 غم ، 3 – 5 – 7 غم. وتبين من خلال التجربة ان التراكيز المستعملة بجرعة أكبر تكون أكثر

فعالية في خفض اعداد البالغات بعد 13 يوم من المعاملة وازداد هلاك البالغات بتقدم الزمن أي ان العلاقة طردية بين التركيز وعامل الزمن ونسبة الهلاك.

**جدول (21) تاثير رش المعاملات الاحيائية في النسبة المئوية لهلاك بالغات الذبابة البيضاء *B. tabaci* بعد عدة أيام من التعرض في البيت البلاستيكي .**

| المعاملة | التركيز | النسبة المئوية لهلاك البالغات %لكل مدة زمنية بالايام في البيت البلاستيكي | | | | | | | معدل تاثير التركيز | معدل تاثير المعاملة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | اليوم 1 | اليوم 3 | اليوم 5 | اليوم 7 | اليوم 9 | اليوم 11 | اليوم 13 | | |
| *EPN(H.b+S.c)* | 10000يرقة /فعالة | 21.2 | 44.5 | 62.9 | 75.3 | 80.8 | 83.5 | 86.3 | 46.9 | 65.0 |
| | 20000 يرقة/ فعالة | 21.8 | 49.5 | 60.5 | 73.7 | 78.7 | 83.4 | 88.1 | 65.1 | |
| *B.b* | 5 غم | 17.8 | 40.2 | 62.6 | 74.4 | 79.0 | 82.5 | 86.0 | 63.2 | 64.4 |
| | 7 غم | 25.3 | 44.0 | 61.2 | 73.7 | 80.3 | 84.6 | 91.2 | 65.7 | |
| *B.t* | 1 غم | 19.5 | 42.0 | 63.7 | 69.8 | 78.8 | 84.9 | 87.9 | 63.8 | 64.0 |
| | 1.50 غم | 26.3 | 43.5 | 61.5 | 72.3 | 79.2 | 81.5 | 86.5 | 64.3 | |
| *P.l* | 5 غم | 17.7 | 42.2 | 56.5 | 70.8 | 75.0 | 83.3 | 87.5 | 61.8 | 63.0 |
| | 7 غم | 20.4 | 55.0 | 62.5 | 70.8 | 77.3 | 80.5 | 83.8 | 64.3 | |
| L.S.D 0.05 | المعاملة 2.77 | التركيز 3.91 | | | | الأيام 2.91 | | | التداخل 4.84 | |

بينت نتائج جدول (22) التكامل بين جميع المعاملات الكيميائية والاحيائية بوجود فروقات معنوية بين المعاملات المستخدمة في البيت البلاستيكي ضد بالغات الذبابة البيضاء بعد 13 يوم من المعاملة ، وبلغ معدل الهلاك لكل معاملة Afiskat، Oxymatrin ، Baron ، EPN(*H.b +Sc*)، *B.t, B.b* ، *Pl* . لجميع المعاملات على التوالي 25.3، 46.9 ،61.6، 72.9 ، 79.8، 84.6، 89.5 % . وبلغ المعدل النهائي لهلاك جميع المعاملات المستخدمة ضد بالغات الذبابة البيضاء 65.8% خلال نفس المدة الزمنية داخل البيت البلاستيكي .

جدول (22) تأثير التكامل باستخدام المعاملات الكيميائية والأحيائية للنسبة المئوية لهلاك البالغات للذبابة البيضاء *Bemisia tabaci* داخل البيت البلاستيكي

| المعاملة | التركيز | النسبة المئوية لهلاك البالغات % لكل مدة زمنية بالأيام داخل البيت البلاستيكي | | | | | | | معدل تأثير المعاملات |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 3 | 5 | 7 | 9 | 11 | 13 | |
| Afiskat | 1.25غم/لتر | 31.5 | 53.3 | 65.7 | 76.6 | 79.5 | 88.3 | 94.1 | 69.8 |
| Oxymatrin | 2.50مل/لتر | 28.1 | 40.1 | 60.2 | 70.3 | 82.0 | 86.5 | 91.0 | 65.5 |
| Al-Baron | 1غم/لتر | 24.0 | 43.5 | 59.6 | 73.5 | 81.6 | 87.7 | 91.8 | 62.8 |
| EPN *(H.b-S.c)* | 20000 يرقة فعالة | 21.8 | 49.5 | 60.5 | 73.7 | 78.7 | 83.4 | 88.1 | 65.1 |
| *Bb* | 7 غم /لتر | 25.3 | 44.0 | 61.2 | 73.7 | 80.3 | 84.6 | 91.2 | 65.7 |
| *Bt* | 1.50 غم/لتر | 26.3 | 43.5 | 61.5 | 72.3 | 79.2 | 81.5 | 86.5 | 64.3 |
| *Pl* | 7غم /لتر | 20.4 | 55.0 | 62.5 | 70.8 | 77.3 | 80.5 | 83.8 | 64.3 |
| معدل الأيام | | 25.3 | 46.9 | 61.6 | 72.9 | 79.8 | 84.6 | 89.5 | 65.8 |
| 0.05 L.S.D | | للمعاملات =1.9<br>للتداخل = 2.1 | | | | | | | للأيام = 1.2 |

# الفصل الخامس : الاستنتاجات والتوصيات

# Chapter Five: Conclusions and Recommendations

## 5. الاستنتاجات والتوصيات ( Conclusions and Recommendation )

### 5-1 .الاستنتاجات: (Conclusions)

**1**- وجود نوع ذبابة القطن البيضاء(genn) *Bemisia tabaci* منتشر بشكل واسع في محافظة كربلاء عن غيره من الأنواع الذبابة البيضاء.

**2**-تفوق المبيد الكيميائي Afiskatفي هلاك الادوار المعاملة (البيض،الاعمار الحورية المبكرة –طور العمر الحوري الرابع ،البالغات) بالمقارنة مع المعاملات الكيميائية الأخرى Oxymatrin ، Baron،Al عند استخدامه رشا على الأوراق مختبريا وداخل البيت البلاستيكي

**3**-اثبت معلق النيماتودا الممرض للحشرات Entomopathogenic nematodes للجنسين *Heterohabditis bacteriophora – Steinernema carpocapsae* عند استخدامه رشا على الأوراق البيت البلاستيكي ومختبريا بانه الأكثر فعالية في نسبة هلاك الادوار الحشرية المعاملة (البيض،الاعمار الحورية المبكرة –طور العمر الحوري الرابع ،البالغات) بالمقارنة مع باقي المعاملات الاحيائية المستعملة التجربة *Paecilomyces lilacinus*،*Bacillus thuriengiensis* ، *Beauveria bassiana*

4-اثبت التجربة ان الادوار المبكرة للذبابة البيضاء تكون أكثر حساسية للمبيدات المستعملة بالمقارنة بالبالغات التي تكون أكثر مقاومة للمبيدات عند التقدم بالعمر أي ان العلاقة عكسية بين عمر الذبابة البيضاء وفعالية المبيد لهلاك الادوار المعاملة .

### 5-2 .التوصيات: (Recommendations)

**1**-اجراء المسح الميداني المكثف في المحافظات الأخرى للتعرف على الأنواع البايلوجية المعقدة لذبابة القطن البيضاء والحد من انتشارها بين المحاصيل الزراعية.

**2**- الاستخدام المكثف للمبيدات الاحيائية والمستحضرات التجارية في طرق المكافحة لتقليل الضرر للإنسان والبيئة.

**3** - استخدام المكثف لمعلق النيماتودا الممرض للحشرات في مكافحة الافات وخاصة في البيوت البلاستيكية للجنسين Entomopathogenic nematodesاثناء اعتدال الظروف الجوية.

عند استخدامه رشا على *Heterohabditis bacteriophora – Steinernema carpocapsae* الأوراق البيت البلاستيكي ومختبريا بانه الأكثر فعالية في نسبة هلاك الادوار الحشرية المعاملة (البيض،الاعمار الحورية المبكرة –العمر الحوري الرابع ،البالغات)

# الفصل السادس : المصادر

# References

## المصادر (References)

### . المصادر العربية:

**بابي، عدنان وحمد عيد العنزي (2000)** مؤشرات أولية عن الآفات الحشرية الزراعية وأعدائها الطبيعية في الزراعات المحمية في وسط دولة قطر. ملخصات وقائع المؤتمر العربي السابع لعلوم وقاية النبات. عمان – الأردن. ص 70،71.

**جبار، علاء صبيح (2006)** طرق مختلفة في مكافحة حشرة ذبابة التبغ البيضاء. *Bemisia tabaci* (Genn.) على محصول الطماطة .مجله البصرة للعلوم الزراعية .المجلد 19 (2) .201، 219

**الجبوري، اميرة ناجي حسين. (2007) عزل** وتشخيص الفطريات المرافقة لبعض أنواع المن وتقويم قدرتها التطفلية واالفرازية ضد حشرة من الدفلة (Boyer herii Ahidiae: Homoptera) رسالة ماجستير. الكلية التقنية / المسيب. وزارة التعليم العالي. 360صفحة.

**الساهوكي، مدحت وكريمة محمد وهيب (1990)** تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي جامعة بغداد. (488) صفحة.

**الشمري، نداء سعود عبد (2004)** دراسات في ذبابة الياسمين البيضاء (Homoptera: Aleurodidae *Aleuroclava jasmini Takahashi* على الحمضيات وبعض طرق مكافحتها. رسالة ماجستير. كلية الزراعة – جامعة بغداد. 195صفحة .

**العبد المحسن، عبد المحسن محمد حسين (1992)** دراسة بيولوجية حول الذبابة البيضاء، *Bemisia tabaci* (Genn.) (Homoptera: Aleyrodidae) في منطقة الرياض مع التركيز على دورة الحياة، ديناميكية التعداد، العوائل النباتية والأعداء الطبيعية. رسالة ماجستير. كلية الزراعة – جامعة الملك سعود. عدد الصفحات 110 صفحة .

**القاسم، صبحي (1998)** الذبابة البيضاء وبائيتها وأخطارها وطرق مكافحتها في البلدان العربية) نشرة زراعية. إعداد الوحدة العلمية لشركة المواد الزراعية. (الطبعة الثالثة)30 صفحة

**المشهداني عمر حاتم محمد، (2011)** دراسة بيئية وحياتية لحشرة ذبابة القطن البيضاء على بعتل محاصيل الخضر في محافظة نينوى، رسالة ماجستير، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل 105 صفحة

**الياسري، إسماعيل إبراهيم (2001)** فاعلية بعض الفطريات المنتجة للكاتينز في المكافحة المتكاملة لحشرة الذبابة البيضاء (. Genn) *Bemisia tabaci* أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة – جامعة بغداد (72) صفحة.

**الدهوي، سندأب سامي جاسم، صالح حسن سمير وعبد الستار عارف علي**. (2005) . فعالية بعض المعاملات الجهازية من مجموعة النيونيكوتينويد في ادوار الذبابة البيضاء *Bemisia tabaci* (Aleyrodidae: Homoptera) Gen. على محصول القطن. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 36 (1): 107 – 120 .

## المصادر الأجنبية(References) .

**Abd، D.A.، KAREEM، A.A. and LAHUF، A.A.، (2021)**. Molecular identification of sweet potato whitefly *Bemisia tabaci* putative species in Karbala province، Iraq and possibility control it using the nanoparticles of MgO and ZnO. Plant Cell Biotechnology and Molecular Biology، pp.175،184

**Walter S. (1925) "**A method of computing the effectiveness of an **،Abbott** insecticide." J. econ. Entomol 18.2): 265،267

**Ahmed، M.Z.، De Barro، P.J.، Olleka، A.، Ren، S.X.، Mandour، N.S.، Greeff، J.M. and Qiu، B.L. (2012**) 'Use of consensus sequences and genetic networks to identify members of the *Bemisia tabaci* cryptic species complex in Egypt and Syria'، *Journal of Applied Entomology*، 136(7)، pp. 510،519.

**Al،Araj، S. (1997)** Evaluation of three methods for testing four insecticidesa on the whitefly *Bemisia tabaci* Genn. (Homoptera: Aleyrodidae) and its parasitoid *Eretmocerus mundus* Mercet. (Hymenoptera: Aphelinidae). M.S.C. Thesis،college of Agriculture – University of Jordan. 65 PP.

**Alemandri، V.، Vaghi Medina، C.G.، Dumón، A.D.، Argüello Caro، E.B.، Mattio، M.F.، Garcia Medina، S.، López Lambertini، P.M. and Truol، G. (2015)** 'Three members of the *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) cryptic species complex occur sympatrically in Argentine horticultural crops'، *Journal of Economic Entomology*،108(2)، pp. 405،413

**Aslam، M. ،Muhammad، R.،Syed، A. S،and Faheem ، A. (2004**) Comparative

efficacy of different insectcides against sucking pests of 122 cotton. *Journal* of Research (science) ، Bahauddin zakariya university ، multan ، Pakistan . vol. 15 ، No. 1: pp. 53 – 58

**Al،Jboory، I. (2007).** Survey and identification of the biotic factors in the date palm environment and its application for designing IPM،Program of date palm pests in Iraq. University of Aden. Journal of Natural and Applied Sciences، 11(3): 423،457.

**Al،Fatlawi، M.K.، Al Hamadani، A.H.، Kareem، A.A. and Alhar، M.A.، (2021)**، November. Estimation of Population Density and Percentage of Infection with Two Species of Aphids in Wheat Fields in Muthanna Desert For The Season 2020،2021. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 923، No. 1، p. 012016). IOP Publishing.

**Al،Juthery، H.W.A.، (2018)** Impact of foliar application of SMP nano fertilizer، seaweed and hypertonic in growth and yield of potato under drip irrigation. *Plant Archives*، *19*(3)، pp.387، 393.

**Al،Kallabe، H.H.، Mohammed، A.A. and Kareem، A.A.، (2023)**. Morphological variations of green peach aphid *Myzus persicae* (Sulzar 1776) (Hemiptera: Aphididae) from different areas of Iraq. Journal of Kerbala for Agricultural Sciences، 10(3)، pp.113،124.

**Alsendi، A.، A.A. Kareem، M. Havasi and Gh. Golmohammadi. (2023)**. A Study on the Toxicity and Sublethal Concentrations of Three Insecticides on the Population Dynamics of Green

Lacewing *Chrysoperla carnea* Stephens. Arab Journal of Plant Protection، 41(1): 28،36.

**Alves،Freitas، D. M. T.، Pinheiro،Lima، B.، Faria، J. C.، Lacorte، C.، Ribeiro، S. G.، and Melo، F. L. (2019).** Double،stranded RNA high،throughput sequencing reveals a new Cytorhabdovirus in a bean Golden mosaic virus،resistant common bean transgenic line. Viruses 11:10090. doi: 10.3390/v11010090

**Altinok HH، Altinok MA، Koca AS. (2019).** Current Trends in Natural Sciences 8:117،124Borrer ،Donald J.and Dwight M .Delong (1954) An introduction to the study of insects .Holt، Rinehart and Winston. New york .819 pp.

**Augustyniuk،Kram، A.،( 2011).** The parasite،host system as exemplified by the interactions between entomopathogenic fungus and insect. *Studia Ecologiae et Bioethicae*، *9*(1)، pp.51،68.

**Azab، A.K. Megahed، M.M.M. EI،Mirsawi، H.D. (1971)** On the range of host –plants of *Bemisia tabaci* (Genn. ). *Bulletin of Entomological Society Egypt* .54:319،326.

**Azimi، Solmaz، et al. (2012)**، Effect of Iranian Bt cotton on Encarsiaformosa، parasitoid of *Bemisia tabaci*. International Research Journal of Applied and Basic Sciences، 3.11: 2248، 2251.

**Bamisile، B.S.، Akutse، K.S.، Siddiqui، J.A. and Xu،Y. (2021).** Model Application of Entomopathogenic Fungi as Alternatives to Chemical Pesticides: Prospects، Challenges، and Insights for Next، Generation Sustainable Agriculture. Front. Plant Sci. 12:741804

**Baufeld، P.،Unger، J.G. (1994)** New aspects on the significance of Bemisia tabaci (Genn.). Nachrichten blatt – des – deutschen – Pflanzenschut – zdienstes (Germany). 46(11) : 252،257.

**Bhat، A.H.، Chaubey، A.K. and Askary، T.H. (2020)** Global distribution of entomopathogenic nematodes، *Steinernema* and *Heterorhabditis*. Egypt J Biol Pest Control 30:31.

**Borrer، Donald J.and Dwight M. Delong (1954**) An introduction to the study of insects. Holt، Rinehart and Winston. New york .819 pp.

**Boykin، L.M. and De Barro، P.J. (2014)** 'A practical guide to identifying members of the *Bemisia tabaci* species complex and other morphologically identical species'، Frontiers in Ecology and Evolution، 2، p. 45.

**Boykin، L.M.، Armstrong، K.F.، Kubatko، L. and De Barro، P. (2012)** 'Species delimitation and global biosecurity'، Evolutionary Bioinformatics Online، 8(8)، pp. 1،37.

**Brown، K.S.، (2012).** Cohomology of groups (Vol. 87). Springer Science & Business Media.

**Brown، K.W.، Ryan، R.M. and Creswell، J.D.، (2007)**. Mindfulness: Theoretical foundations and evidence for its salutary effects. *Psychological inquiry*، *18*(4)، pp.211،237.

**Brown، Judith K.،(2023)**، PAREDES،MONTERO، Jorge R.،STOCKS، Ian C. Reassessment of the Bemisia tabaci cryptic species group—imperative for a taxonomic reassessment. Current Opinion in Insect Science، 10.

**CABI (2018a)** Invasive species compendium: *Bemisia tabaci* (tobacco whitefly). Available at: https://www.cabi.org/isc/datasheet/8927

(Accessed: 05 April 2018).

**Calvert، L.A.، Cuervo، M.، Arroyave، J.A.، Constantino، L.M.، Bellotti، A. and Frohlich، D. (2001**) 'Morphological and mitochondrial DNA marker analyses of whiteflies (Homoptera : Aleyrodidae) colonizing cassava and beans in Colombia'، Annals of the Entomological Society of America، 94(4)، pp. 512 ،519.

**Cardona، C.،Prada، P.،Rodriguez، A.،Ashby، J.،and Quiros، C. (1991**) Guidelines for the establishment of an integrated pest management program in snap beans in Sumapaz Colombia. Cali (Colombia) CIAT. 82 PP.

**Chandler D.( 2017**). Basic and applied research on entomopathogenic fungi. In: Microbial control of insect and mite pests. Elsevier. 69،89

**Chen، Y.،Long، H.،Jin، T.،Peng، Z.،Sun، Y.،Feng، T. (2023).** Potential of Entomopathogenic Nematode as a Candidate Biocontrol Agent against Spodoptera frugiperda. Insects، 14، 2.

**Chu، C.C. (1997)** Whitefly research at the university of Arizona. Htt://pwa.ars.usda.gov/wert/wwg .hom.html P6.

**Collmann، G.L.،and All، J.N. (1982)** Biological impact of contact insecticides and insect growth regulators on isolated stages of the green house whitefly (Homoptera : Alerodidae). J. of Econ. Entomol. 75(5) : 863،867.

**Cossentine، J. E. (2013).** Laboratory and field evaluations of the susceptibility of immature *Choristoneura rosaceana* (Lepidoptera: Tortricidae) to *Beauveria bassiana*

(Hypocreales: Cordycipitaceae). Biocontrolscience and technology، 23(4)، 396،408.

**Coudriet، D. L.، N. Prabhaker and D. E. Meyerdrik (1985)** Variatio in development rate on different Hosts and over wintering of the sweet potato white fly *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae). Environ. Entom .14: 516 – 519

**De Barro، P.J.، Liu، S.S.، Boykin، L.M. and Dinsdale، A.B. (2011)**

'*Bemisia tabaci*: a statement of species status'، *Annual Review of Entomology*، 56، pp. 1،19.

**Dole، Radheshyam Ramakrishna، et al. (2023)**، Impact assessment of natural variations in different weather factors on the incidence of whitefly، *Bemisia tabaci* Genn. And yellow vein mosaic disease in Abelmoschus esculentus (L.) Moench. Environmental Research، 116209.

**Diao، Hongliang، et al. (2021)**، Evaluation of the compatibility of Isaria fumosorosea (Hypocreales: Cordycipitaceae) IF،1106 with several adjuvants. Biocontrol Science and Technology، 31.5: 512،525.

**Dinsdale، A.، Cook، L.، Riginos، C.، Buckley، Y.M. and De Barro، P. (2010)** 'Refined global analysis of *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Sternorrhyncha: Aleyrodoidea: Aleyrodidae) mitochondrial cytochrome oxidase 1 to identify species level genetic boundaries'، Annals of the Entomological Society of America، 103(2)، pp. 196،208.

**DUFF، Patricia. Case study research in applied linguistics. Routledge،( 2018).**

**Dutky، S. R. (1974).** Nematode parasites. In Proceedings of the summer institute on biological control of plant insects and diseases. Jackson: University Mississippi press.

**El – Helaly ، M. S. ، E. G. Ibrahim and I. A. Rawash . (1977**) photoperiodism of the whitefly *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) *Z. Ang . Ent*. 83 :393 ،397.

**Erayya، J. J.، Sajeesh، P. K.، & Vinod، U. (2013).** Nuclear Polyhedrosis Virus (NPV)، a potential biopesticide: a review. Research Journal of Agriculture and Forestry Sciences، 1(8)، 30،33.

**FAOSTAT (2019)** Food and Agriculture Organization of the United Nations. http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC/visualize .

**Farquharson CO. (1912)** Report of the Mycologist، Annual Report، Agricultural Department، Nigeria.

**Fawaz، S.F.، Al،Zurfi، S.M.، Almulla، A.M.N. and Al،Shakry، E.F.H.، (2020).** Effect of borage (Borage officinalis) leaves extract against aphids Myzus persicae in protected cutivation. Indian Journal of Ecology، 47(12)، pp.275،280.

**Flock، Åke،(1982)**، BRETSCHER، Anthony،WEBER، Klaus. Immunohistochemical localization of several cytoskeletal proteins in inner ear sensory and supporting cells. Hearing research، 7.1: 75،89

**Gaduaa، A.A. and Kareem، A.A.، (2023)**. Evaluation of the efficiency of some pheromone traps in attracting adults of the peach fruit fly *Bactrocera zonota* (Saunder)(Diptera: Tephretidae) in an orchard in Karbala Province، Iraq. Journal of Kerbala for Agricultural Sciences، 10(3)، pp.134،146.

**Gameel ،O.I.، (1972)** Anew description ،distribution and hosts of cotton whitefly *Bemisia tabaci* (Gennadius. ) (Homoptera :Aleyradidae) .Revue de Zoologie et de Botanique Africaines .86:50 ،64 .

**Garruthers، R.I. (1995)** Whitefly fungus on its way to growers. Agricultural Research، May.16،17.

**Gerling، D. (1990)** White flies، their bionomics، pest status and management . Intercept، publisher Ltd916 Andover، Hants، U.K. 350 PP.

**Gennadius** P**. (1889)** Disease of tobacco plantations in the Trikonia. The aleurodid of tobacco [in Greek]. *Ellenike Georgia* 5:1–3.

**Gerling، D.، Alomar، Ò.، & Arnò، J. (2001**). Biological control of *Bemisia tabaci* using predators and parasitoids. Crop Protection، 20(9)، 779،799.

**Gill، R.J. and Brown، J.K. (2009)** 'Systematics of *Bemisia* and *Bemisia* relatives: can molecular techniques solve the *Bemisia tabaci* complex conundrum ، a taxonomist's viewpoint'، in Stansly، P.A. and Naranjo، S.E. (eds.) *Bemisia: bionomics and management of a global pest*. Dordrecht: Springer، pp. 5،29.

**Glazer، I.،Alekseev، E. and Samish، M. (2001).** Factors affecting the virulence of entomopathogenic nematodes to engorged female Boophilus annulatus ticks. J. Parasitol. 87: 808– 812.

**Golding FD. (1930)** A vector of leaf curl of cotton in southern Nigeria. Empire Cotton Growers Rev.7:120–126.

**Godfrey،L.،Goodell،P.،Grafton،E،Toscano،N،Natwich، E.T.،and Brazzle، J. (1999)** Pest management guidelines cotton silverleaf whitefly، University

of California، State Wide Integrated Pest Management Project.http:// www.ipm.ucdavis. edu/ PMG/ r114300311. htm /.5 PP.

**Grewal PS، Ehlers R،U، Shapiro،Ilan DI. (2005)**. Nematodes as Biocontrol Agents. New York، NY: CABI.

**Gusmao، M. R.، et al. (2005**)، Standardized sampling plan for *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) in outdoor tomatoes. Scientia Horticulturae، 103.4: 403،412.

**Hanel، H.، Watson، J.A.L.،(1983)**. Preliminary field tests on the of Metarhizium anisopliae for control of *Nasutitermes editions*. (Hill) (Isoptera:Termitidae). Bulletin of Entomological Research 94:305،313.

**Hadjistylli، M.، Brown، J.K. and Roderick، G.K.، (2010)**. Tools and recent progress in studying gene flow and population genetics of the *Bemisia tabaci* sibling species group. *Bemisia:* bionomics and management of a global pest، pp.69،103.

**Heywood، V.H. (1978).** Flowering plants of the world. Oxford. Uni. Press.:119، 122.

**Henderson، C. F. and Telton، E.W. (1955)** Tests with acaricides against the brown wheat mite. *J.* Econ. Entomol . 48: 157،161.

**Hoffman، Martin L. (2001)** Empathy and moral development: Implications for caring and justice. Cambridge University Press.

**Horowitz AR. (1986**) Population dynamics of *Bemisia tabaci* (Gennadius): with special emphasis on cotton fields. Agric. Ecosyst. *Environ*. 17:37–47.

**Horowitz، A. Rami، et al. (2020**)، Insecticide resistance and it

management in *Bemisia tabaci* species. Journal of Pest Science، 93:
893،910.

**Horowitz، A.R.، Kontsedalov، S.، Khasdan، V. and Ishaaya، I.، (2005)**. Biotypes B and Q of *Bemisia tabaci* and their relevance to neonicotinoid and pyriproxyfen resistance. Archives of Insect Biochemistry and Physiology: Published in Collaboration with the Entomological Society of America، 58(4)، pp.216،225.

**Horowitz، A.R.، Mendelson، Z.، Weintraub، P.G. and Ishaaya، I.، 1998**. Comparative toxicity of foliar and systemic applications of acetamiprid and imidacloprid against the cotton whitefly، *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae). *Bulletin of Entomological Research*، *88*(4)، pp.437،442.

**Hill، B. G. (1969).** A morphological comparison between two species of whitefly، Trialeurodes vaporariorum (Westw.) and *Bemisia tabaci* (Genn.)(Homoptera: Aleurodidae) which occur on tobacco in the Transvaal. *Phytophylactica*، *1*(3_4)، 127،146.

**Johnson، F.A.;Short، D.E. and Castner،J. L. (2005)** Sweetpotato/Silverleaf Whitefly Life Stages and Damage. Entomology and Nematology Department special publication 90 (revised ed.). Gainesville، Florida: Florida Cooperative Extension Service ،Institute of Food and Agricultural Sciences، University of Florida.

**Johnston، N.، & Martini، X. (2020**). The influence of visual and olfactory cues in host selection for *Bemisia tabaci* Biotype B in the presence or absence of Tomato yellow leaf curl

virus. *Insects*، *11*(2)، 115.

**Johnson، M. W.، N.C.Toscano ، H.T.Reynolds ، E.S.Sylvester ،K. Kodo and E.T. Natwick .(1982**) whiteflies cause problems for southern California growers. California Agricultural، 36 :24،26.

**Kareem، A.A.، Logan، S.A.، Port، G. and Wolff، K.، (2020)**. *Bemisia tabaci* in Iraq: Population structure، endosymbiont diversity and putative species. Journal of Applied Entomology، 144(4)، pp.297،307.

**Kareem، A.A.، Port، G. and Wolff، K.، (2019)**. Population structure of the glasshouse whitefly *Trialeurodes vaporariorum* (Hemiptera: Aleyrodidae) shows multiple introductions to the UK. Agricultural and Forest Entomology، 21(2)، pp.139، 148.

**Kashyap، V.،Kumar، S. ،Collonier، C. ،Fusari، F.،Haicour، R.، Rotino، G; .Sihachakr، D. and Rajam، M.V. (2003)** "Biotechnology of eggplant"، Scientias Horticulturae، Vol.97، pp.1،25.

**Kedar، S.C.، Saini، R.K.، Kumaranag، K.M.، Bawaskar، D.M.، Bhamare، V. and Navik، O.، (2023).** Population dynamics of whitefly *Bemisia tabaci* (Gennadius 1889) and characterization of their natural enemy community in transgenic Bt and non،Bt cotton.

**Kosari ، A.A. ،Sahragard، A. and Talaei،Hassanloui، R. (2022).** Effect of host plant on the virulence of entomopathogenic fungus *Beauveria bassiana* against *Tetranychus urticae* and predatory bug *Orius niger*. Biological Control of Pests and Plant Diseases، 5(2): 129 – 138.

**Kumar، D.،Kumari، P.،Kamboj، R.،Kumar، A.،Banakar، P. and Kumar، V.**

**(2022).** Entomopathogenic nematodes as potential and effective biocontrol agents against cutworms، *Agrotis* spp.: present and future scenario. Egypt J Biol Pest Control 32: 42.

**Kirkpatrick TW. (1931)** Leaf curl disease in Sudan. *Bull.* Entomol.Res. 21:127–137.

**Lacey، L.،Grzywacz، D.،Shapiro،Ilan، D.I.،Frutos، R.،Brownbridge، M. and Goettel، M. (2015).** Insect pathogens as biological control agents: back to the future. Journal of Invertebrate Pathology، 132: 1،41.

**Lan caster، M... (2001)**.Actara and atinum insecticides. Dep. Of Entomology. Univ. of Illinois file//Ac/sz. Htm.2pp.

**Lapidot، M.، & Polston، J. E. (2010**). Biology and epidemiology of Bemisia، vectored viruses. *Bemisia:* bionomics and management of a global pest، 227،231.

**Lee، W.، Park، J.، Lee، G.،S.، Lee، S. and Akimoto، S.،i. (2013)** 'Taxonomic status of the *Bemisia tabaci* complex (Hemiptera: Aleyrodidae) and reassessment of the number of its constituent species'، *PLoS ONE*، 8(5)، p. e63817.

**Lesser، J.F.،Fuchs، T.W.،Allen، C.T.،and Boring، E.P. (1988**) Management of cotton Insects. Texas Agricultural Extension Service. 19 PP.

**Leuschner، K. (1978)** White flies' biology and transmission of African mosaic disease in proceeding of the cassava protection workshop. *CIAL. Cali*. 51، 58.

**Liu، Y.،Yang، Y. and Wang، B. (2022)**. Entomopathogenic fungi *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae* play roles of maize (Zea mays) growth promoter. Scientific Reports، 12:15706.

**Liu، S.S.، De Barro، P.J.، Xu، J.، Luan، J.B.، Zang، L.S.، Ruan، Y.M. and Wan، F.H. (2007)** 'Asymmetric mating interactions drive widespread invasion and displacement in a whitefly'، *Science*، 318(5857)، pp. 1769،1772.

**Liu، S.، Fu، B.، Zhang، C.J.، He، C.، Gong، P.، Huang، M.، Du، T.، Liang، J.، Wei، X.، Yang، J. and Yin، C.، (2023).** 20E biosynthesis gene CYP306A1 confers resistance to imidacloprid in the nymph stage of *Bemisia tabaci* by detoxification metabolism. Pest Management Science.

**Li، Z.X.، Hu، D.X.، Song، Y. and Shen، Z.R. (2005)** 'Molecular differentiation of the B biotype from other biotypes of *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae)، based on internally transcribed spacer 1 sequences'، *European* Journal of Entomology، 102(2)، pp. 293،297.

**Lindquist، R**. (**2000**) Integrated management of insect and mites of Bedding Plants. Ohio State University/OARDC. File: //A:\ ipm.of insects and mites.htm. 4 PP.

**LITWIN، Anna،NOWAK، Monika،RÓŻALSKA، Sylwia. (2020)،** Entomopathogenic fungi: unconventional applications . Reviews in Environmental Science and Bio/Technology، 19.1: 23،42.

**LIU، S. S.، Colvin، J.، & De Barro، P. J. (2012).** Species concepts as applied to the whitefly *Bemisia tabaci* systematics: how many species are there?. Journal of Integrative Agriculture، 11(2)، 176،186.

**Luo، C.، Jones، C.M.، Devine، G.، Zhang، F.، Denholm، I. and**

**Gorman، K. (2010)** 'Insecticide resistance in *Bemisia tabaci*

Biotype Q (Hemiptera: Aleyrodidae) from China'، Crop Protection، 29(5)، pp. 429،434.

**Markham، P. G.،Rancati، M. and Liu، S. (1994).** The transmission of geminiviruses by *Bemisia tabaci*. *Pestic،sci*. 42(2): 123،128.

**Martin، J.H. (1999)** The whitefly fauna of Australia (Sternorrhyncha: Aleyrodidae). a taxonomic account and identification guide. Canberra: CSIRO Australia.

**Maruthi، M.، Colvin، J.، Thwaites، R.M.، Banks، G.K.، Gibson، G. and Seal، S.E. (2004**) 'Reproductive incompatibility and cytochrome oxidase I gene sequence variability amongst host-adapted and geographically separate *Bemisia tabaci* populations (Hemiptera: Aleyrodidae)'، *Systematic Entomology*، 29(4)، pp. 560،568.

**Matlob، A. N.،sultan، A. and K. Abdoole، S. (1989)** Production of Vegetables. 2thed.Printeres of Ministry of Higher Education and scientific Research. Iraq.255p.

**Mau، R.F.L.،and Martin، J.L. (1992)** Sweet potato whitefly *Bemisia tabaci* (Gennadius). File://A:\b tabaci.htm.9PP.

**MCKENIZE، D. (2012).** Chinese media make inroads into Africa [WWW Document]. CNN. com. URL http://edition. cnn. com/2012/09/05/business/china،africa،cctv،media/index. html accessed 1.21. 16،

**Mohammadali، M. T.، Alyousuf، A. A.، Baqir، H. A.، & Kadhim،**

**A. A. (2019)**، November. Evaluation of the efficacy of different Neocontinoid insecticides against cotton whitefly، *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) on eggplant under greenhouse condition. In IOP

**Mound، L. A.، & Halsey، S. H. (1978).** *Bemisia tabaci* (Gennadius). Whitefly of theWorld، A Systematic Catalog of the Aleyrodidae (Homoptera) with Host Plant and Natural Enemy Data. British Museum (Natural History) and John Wiley Sons، Chichester، New York، Brisbane، Toronto، 340، 118،124.

**Mugerwa، H.، Seal، S.، Wang، H.،L.، Patel، M.V.، Kabaalu، R.، Omongo، C.A.، Alicai، T.، Tairo، F.، Ndunguru، J. and Sseruwagi، P. (2018)** 'African ancestry of New World، *Bemisia tabaci*،whitefly species'، *Scientific Reports*، 8(1)، p. 2734.

**Navas،Castillo، J.، Camero، R.، Bueno، M. and Moriones، E.، 2000**. Severe yellowing outbreaks in tomato in Spain associated with infections of Tomato chlorosis virus. *Plant disease*، *84*(8)، pp.835،837.

**Ortiz، Urquiza، A. and Keyhani، N.O. (2013).** Action on the Surface: Entomopathogenic Fungi versus the Insect Cuticle. Insects، 4: 357،374.

**Patil، R.، Pawar، S.A.، Patil، C.S. and Saindane، Y.S.، (2023)**. Evaluation of IPM Against Pest Complex of Okra. *Indian Journal of Entomology*.

**Palumbo et al.، 2001،Yao et al.، (2017)**

**Piedra،Buena، A.،López،Cepero، J. and Campos،Herrera، R. (2015).** Entomopathogenic nematode production and application: regulation، ecological impact and non–target effects. In RaquelHerrera، (Ed.)، Nematode pathogenesis of insects and other pests Springer، Cham: 255،282.

**PINHEIRO،LIMA، Bruna، et al (2020)**،. Transmission of the bean، associated cytorhabdovirus by the whitefly *Bemisia tabaci*

MEAM1. Viruses، 12.9: 1028.

**Qayyum،M.A. ،Bilal، H. ،Ullah، U.N. ،ALI .H. ،Raza، H.H. And WAJID، M. (2021).** Factors affecting the epizootics of Entomopathogenic Fungi. J Biores Manag، 8(4): 78،85.

**Quittance AL. (1900)** Contribution towards a monograph of the American Aleurodidae. Tech. Ser.، U.S. Dept. *Agric. Bureau Entomol*. 8:9–64.

**Ron، S. (2000)** Alabama cotton insect control recommendations. Report Auburn University. 20 PP.

**Rowland، M. (1991)** Evaluation of insecticides in field control simulators and standard laboratory bioassays against resistant and susceptible *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae). from Sudan. *Bulletin of Entomological Research*. V. 81: 189، 199.

**Sajnaga، E. and Kazimierczak، W. (2020)** Evolution and taxonomy of nematode، associated entomopathogenic bacteria of the genera *Xenorhabdus* and *Photorhabdus*: an overview. Symbiosis 80:1–13

**SANI، Ibrahim، et al. (2023)،** Inoculation and colonization of the entomopathogenic fungi، Isaria javanica and *Purpureocillium lilacinum*، in tomato plants، and their effect on seedling growth، mortality and adult emergence of *Bemisia tabaci* (Gennadius). Plos one، 18.5: e0285666.

**Senn، Hans Martin، Peter E. (2000):** Blöchl، and Antonio Togni. "Toward an alkene hydro amination catalyst: static and dynamic ab initio DFT studies." Journal of the American Chemical Society 122.17 4098،4107

**SCHOLTE، Jan Aart. (2004)**، Civil society and democratically accountable global governance. Government and opposition، 39.2: 211،233.

**Singh ، A.K.، Kumar، M.، Ahuja، A.، Vinay، B.K. ،Kommu، K.K. (2022).** Entomopathogenic nematodes: a sustainable option for insect pest management. Biopesticides. Advances in Bioinoculant Science.2 : 73،92.

**SHAH، M. Mostafizur Rahman،LIU، Tong،Xian. (2013)،** Feeding experience of *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) affects their performance on different host plants. PLoS One، 8.10: e77368.

**Shapiro،Ilan DI، Gouge DH، Koppenhofer AM. (2002)**. Factors affecting commercial success: case studies in cotton، turf and citrus. In: Gaugler R. (Ed.)، Entomopathogenic Nematology. New York، NY: CABI.

**Skaljac، M.، Kanakala، S.، Zanic، K.، Puizina، J.، Lepen Pleic، I.، & Ghanim، M. (2017**). Diversity and phylogenetic analyses of bacterial symbionts in three whitefly species from Southeast Europe. *Insects*، *8*(4)، 113.

**SOLIMAN، Ola Ibrahim Mohamed.(2019)** Monitoring of Certain Piercing، Sucking Insect Pests and their Controlling on Eggplant.

**Soliman، N. A. (2020).** Toxicological and biochemical effects *ofBeauveria bassiana* (Bals.) on Peach Fruit Fly، Bactrocera zonata (Saunders) immature stages. Journal of Plant Protection and Pathology، 11(11): 579،585.

**Stuart، R.J.،Barbercheck، M.E. and Grewal، P.S. (2015).** Entomopathogenic nematodes in the soil environment:

distributions، interactions and the influence of biotic and abiotic factors، Nematode Pathogenesis of Insects and Other Pests: 97137

**Steiner، M. Y. (1995)** IPM. practices in green house poinsettia crops in alberta. *Environmental Center Canada*. 134 pp.

**Storey HH. (1931)** A new virus of the tobacco plant. Nature 128:187.

**Sun، D.B.، Liu، Y.Q.، Qin، L.، Xu، J.، Li، F.F. and Liu، S.S. (2013**)

'Competitive displacement between two invasive whiteflies: insecticide application and host plant effects'، *Bulletin of Entomological Research*، 103(3)، pp. 344،353.

**Taher، M. (1994)** Expert consultation on cotton pest problems and their control in the neareast . FAO Plant Prot . *Bull* . 42 (3) : 139 – 149 .

**Taheri Sarhozaki M، Aramideh S، Akbarian J، Pirsa S. (2020)** The

effect of zinc oxide nanoparticles، kaolin powder and *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin in combination with Neemarin® against *Bemisia tabaci* and pupae of Eretmocerus mundus under field conditions. *J Plant Protection*.;43:97،115.

**Thanwisai، A.،Muangpat، P.،Meesil، W.،Janthu، P.،Dumidae، A.، Subkrasae، C.،Ardpairin، J.،Tandhavanant، S.،Yoshino، T.P.، Vitta، A. (2022).** Entomopathogenic Nematodes and Their Symbiotic Bacteria from the National Parks of Thailand and Larvicidal Property of Symbiotic Bacteriaagainst Aedes aegypti and Culex quinquefasciatus. Biology، 11، 1658.

**THOMPSON، Winston MO (ed.). (2011).** The whitefly، *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) interaction with geminivirus،infected host plants: *Bemisia tabaci*، host plants and geminiviruses. Springer Science & Business Media،

**Thung TH. (1932)** De krul، en kroepoekziekten van tabak en de oorzaken van hare verbreiding. Proejsta. Vorstenland. Tabak Mededeel. 72:1–54.

**Uzman D، Pliester J، Leyer I، Entling MH، Reineke A. (2019).** Drivers of entomopathogenic fungi presence in organic and conventional vineyard soils. Applied Soil Ecology 133:89،97

**UZMAN، Deniz، et al. (2020)**، Mutual and opposing responses of carabid beetles and predatory wasps to local and landscape factors in vineyards. Insects، 11.11: 746..

**Vimalam،Devi، P.S. and Duraimurugan، P. (2013).** Exploitation of *Nomuraea rileyi* and *Beauveria bassiana* for the management of lepidopteran pests. Kavaka، 41: 43، 67

**VSN international. ." (2016)."**GenStat. Release 18.1. Rothamsted Experimental Station

**Vyskočilova، S.، Tak، W. T.، Van Brunschot، S.، Seal، S.، & Colvin، J. (2018).** An integrative approach to discovering cryptic species within the *Bemisia tabaci* whitefly species complex. *Scientific Reports*، *8*، 10886.

**Wang، P.، Ruan، Y.M. and Liu، S.S. (2010)** 'Crossing experiments and behavioral observations reveal reproductive incompatibility among three putative species of the whitefly *Bemisia tabaci*'، *Insect Science*، 17(6)، pp. 508،516.

**Wang، H،Peng H،Li W،Cheng P and Gong M. (2021).** The Toxins of *Beauveria bassiana* and the Strategies to Improve Their Virulence to Insects. Front. Microbiol. 12:705343.

**Woodring، J. L.، and Kaya، H. K. (1988).** Steinernematid and Heterorhabditid nematodes: A handbook of biology and techniques. Southern Cooperative Series Bulletin 331، 30 pp، Arkansas Agricultural Experiment Station، Fayetteville، AR.

**Wraight، S. P.،Carruthers، R. I.،Jaronski، S. T.،Bradley، C. A.، Garza، C. J.،and Galaini، W. S. (1998)** Evaluation of the entomopathogenic fungi *Beauveria bassiana* and *Paecilomyces fumosoroseus* for microbial control of th silverleaf whitefly *Bemisia argentifolii*. http :// www. nal. usda. gov / ttic/ektran / data /000009/ 60 /0000096065. htm. 2 PP.

**WEI، Xuegao، et al. (2023)** Cytochrome P450 CYP6DB3 was involved in thiamethoxam and imidacloprid resistance in *Bemisia tabaci* Q (Hemiptera: Aleyrodidae). *Pesticide Biochemistry and Physiology*، 105468.

**Wen، Z.، Feng، J.، Zhu، B.، Xu، W.، Xu، F.، Tan، H.، Chu، D. and Guo، L.، (2023).**

Pyrifluquinazon baseline susceptibility and inhibition of Tomato chlorosis virus transmission by *Bemisia*

**Xie، W.، Liu، Y.، Wang، S.، Wu، Q.، Pan، H.، Yang، X.، Guo، L. and Zhang، Y.، (2014).** Sensitivity of *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) to several new insecticides in China: effects of insecticide type and whitefly species، strain، stage. Journal of Insect Science، 14(1).

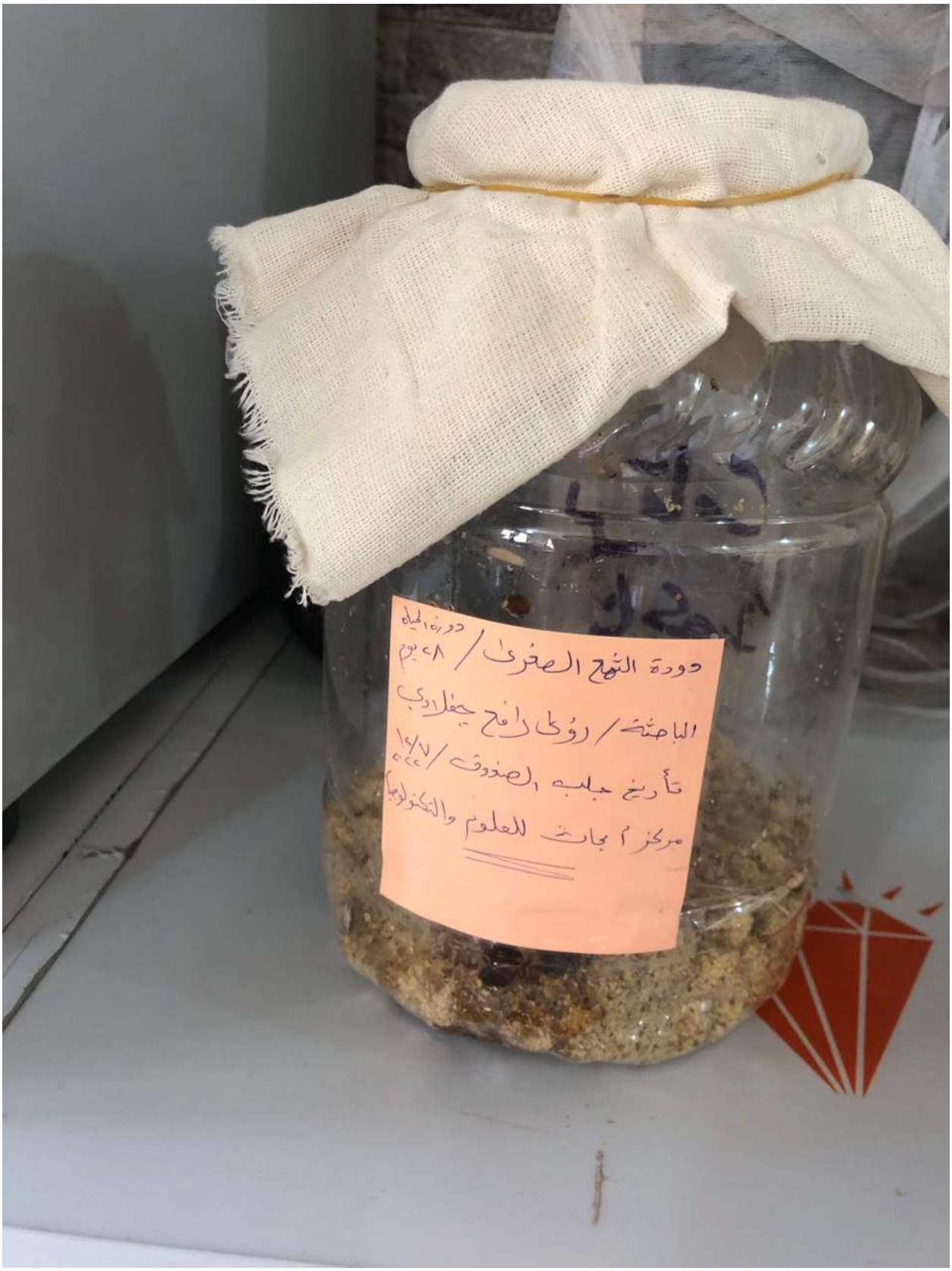
**Zemek، R.، Konopická، J.، & Ul Abdin، Z. (2020).** Low efficacy of *Isaria fumosorosea* against box tree moth *Cydalima perspectalis*: Are host plant phytochemicals involved in herbivore defence against fungal pathogens?. *Journal of Fungi*، *6*(4)،

# الملاحق

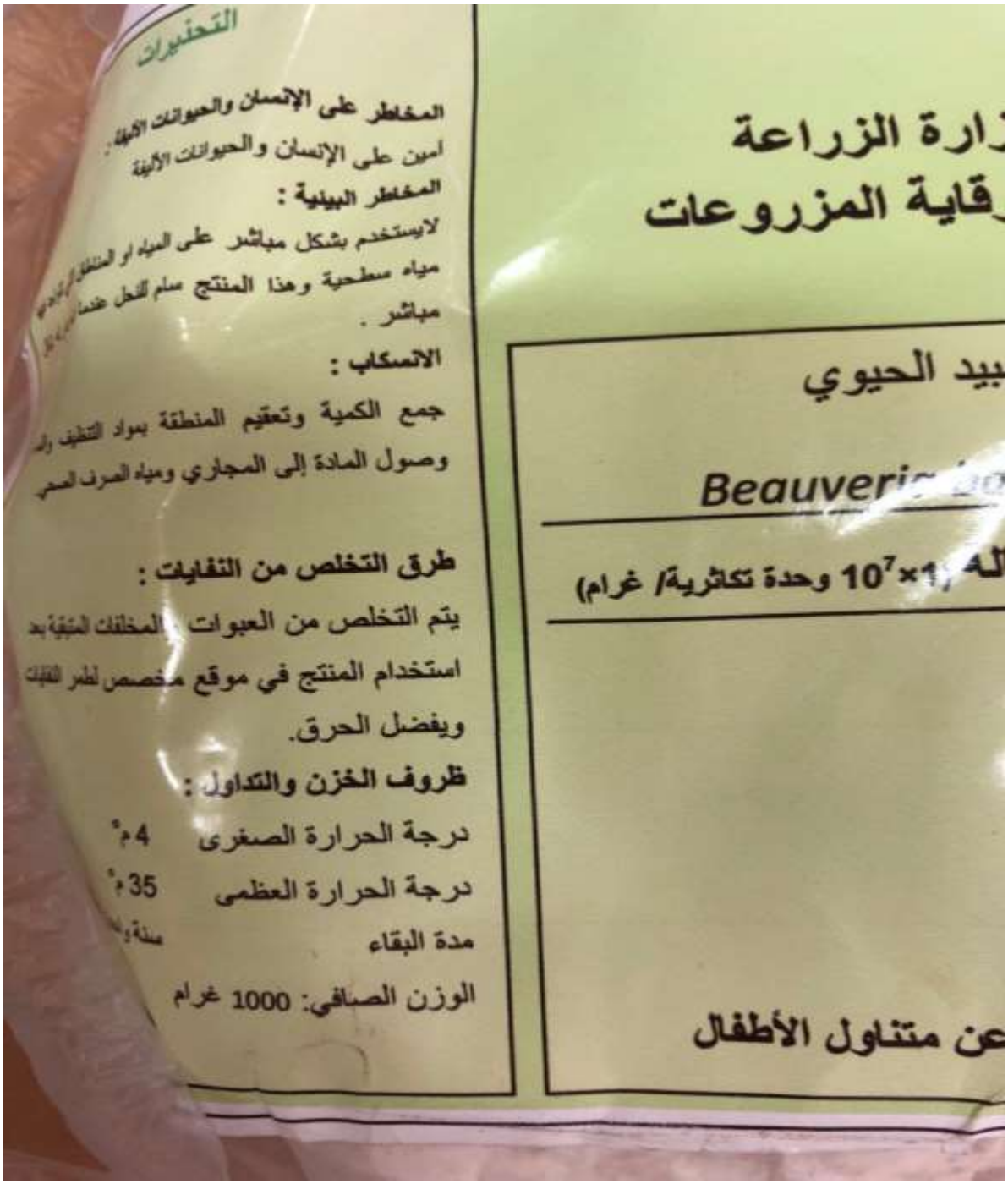
# Appendices

## 7- الملاحق

## Appendices


دودة الثمح الصغرى / ٨٠ يوم
الباحث / رؤى رامح جغلاوي
تأريخ جلبه الصندوق / ١٤/٧/٢٠٢٢
مركز ابحاث للعلوم والتكنولوجيا

OXYMATRINE 2.4 SL
اوكسيماترين 2.4
سائل مركز
المادة الفعالة:
اوكسيماترين 2.4%
Oxymatrine 2.4%
مستخرج طبيعي من النبات
Production date 12 April 2021
Expiry date 3 years from production date
Lot number 20210412
250 ML
250 ملل
يحفظ بعيدا عن متناول الاطفال
انتاج: شركة اغريكيم- استراليا
Agrichem
Australia


التحذيرات
المخاطر على الإنسان والحيوانات الأليفة :
أمين على الإنسان والحيوانات الأليفة
المخاطر البيئية :
مباشر .
الاتسكاب :
جمع الكمية وتعقيم المنطقة بمواد التنظيف
وصول المادة إلى المجاري ومياه الصرف الصحي
طرق التخلص من النفايات :
يتم التخلص من العبوات والمخلفات المتبقية بعد
استخدام المنتج في موقع مخصص لطمر النفايات
ويفضل الحرق.
ظروف الخزن والتداول :
درجة الحرارة الصغرى 4م°
درجة الحرارة العظمى 35م°
مدة البقاء
الوزن الصافي: 1000 غرام
زارة الزراعة
قاية المزروعات
بيد الحيوي
Beauveri
له 1×10^7 وحدة تكاثرية/ غرام)
عن متناول الأطفال

## Abstract

The study was conducted for the effect of chemical and biological treatments against the stages of the cotton whitefly *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Alerodidae)، where field surveys were carried out on 9/14/2022 by collecting the leaves of tomato and eggplant crops in the different areas of Karbala Governorate، in addition to the Hindiya district، Al‹Rashida aera ، the fields of the College of Agriculture in the district of Al‹Husseiniyah. The results showed the presence of the most common type of cotton whitefly *B. tabaci*.

The laboratory and field results of the used pesticides (Afiskat ، Oxymatrin ، Al‹Baron) showed a significant effect on the treated stages، and the laboratory results for the treatments were effective after five days of treatment، as the rate of mortality for the treated eggs reached 94.4 ، 92.4 ‹89.7%، respectively. The average mortality rate for the nymphs was 95.2 ، 94.5 ‹93.4%، respectively. The average mortality rate of pupa was 92.1 ‹82.6 ‹79.0%، respectively. At the same time، the adult mortality rate was 86.6 ‹73.4 ‹71.1% respectively.

The field results of the chemical pesticides showed that the average percentage of egg mortality was 64.6 ‹59.0 ‹54.3%، respectively، during five days of treatment. The average mortality rate of the primary nymphs was 63.8 ‹58.7 ‹55.5%، respectively، during five days of treatment. The average mortality rate for adults was 77.4 ‹65.4 and 60.7%، respectively، during 13 days of treatment.

As for the field results of the chemical treatments، Afiskat pesticide also excelled as it gave a high mortality rate for the different insect stages compared to other chemical treatments. The pesticide treatment for the adult female experiment recorded 77.4% after 13 days of treatment.

As for the results of the biological treatments used in the laboratory and field، Entomopathogenic –nematodes (EPNs):*Heterohabditis bacteriophora* ، *Steinernema carpocapsae* ، *Beauveria bassiana Bacillus thuriengiensis* ، ،*Basilomyces lilacinus* against insect stages، the high mortality rate for laboratory experiments after five days of treatment. The average mortality rate for treated eggs was (93.1، 82.6، 87.2، and 82.7%)، respectively. The average mortality rate of the primary nymphs was 89.3 ،88.9 ،88.6 ،88.6%، respectively. The average mortality rate for pupa was 80.6 ،73.6 ،75.0 ،73.0%، respectively.

However، the adult mortality rate was 77.7 ،75.8 ،64.4 ،62.2%، respectively. As for the field results of the biological treatments، the average egg mortality rate was 52.8 ،52.0 ،51.9 ،49.1%، respectively. The average mortality rate for primary nymphs was 57.9 ،53.2 ، 51.9 ، 50.6%، respectively. The average mortality rate for adults was 65.0 ،64.4 64.0 63.0%، respectively، after 13 days of treatment. All treatments were sprayed on plant leaves.

The results of the biopesticides used against insect stages in the laboratory showed the superiority of the suspension of the insect،pathogenic nematodes *Heterohabditis bacteriophora* ، *Steinernema carpocapsae* in both of them in giving them a high mortality rate against the insect stages after five days of treatment. When insect eggs were treated، it gave an average mortality rate of 93.1% for eggs. The treatment results for the primary nymph stages recorded the superiority of the nematode suspension، which gave an average mortality rate of 93.6%. EPNs gave a mortality rate for the stages of the treated pupa of 80.6%. As for the adult experience، the nematode suspension gave a high death rate compared to other biological treatments، as the adult death rate was 77.7%.

EPNs، *Heterohabditis bacteriophora* ، *Steinernema carpocapsae*، gave the highest mortality rate for laboratory experiments compared to other biological treatments.

The results of the nematode suspension for the two species for the experiment with the mortality of eggs after the treatment period reached a rate of 52.8%. In contrast، the results of the treatment for the experiment with the destruction of primary nymphs averaged 57.9%. 65%. Note that EPNs were used in the field under suitable conditions for the growth of effective larvae to control against the stages of the insect، which were 30-25℃ and humidity of 60%. All the results of the treatments used in the field and the laboratory against the insect stages showed a high mortality rate for the eggs and the primary stages that were more sensitive than the virgins and adults whose death rate was lower for those advanced stages of the insect.

**Karbala University**

**College of Agriculture**

**Plant Protection**

# Evaluate the efficiency some integrated control agents to control The ctton whitefly with *Bemisia tabaci* (Hemiptera:Aleyrodidae) under the laboratory and conditions

**A Thesis submitted to the Council of the Faculty of Agriculture / Kerbala University in Partial Fulfilment of the Requirements for the Master Degree in Plant Protiction**

**By**

**Assisst .Roaa Rafie Cheflawi**

**Supervised by**

**Assiss. Prof. Dr Ali Abdulhusien Kareem**

**Prof.Dr Abdul Zahra Jabbr**

**1445 A.H** **2023A.D**