جمهورية العراق

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة كربلاء

كلية الزراعة

قسم وقاية النبات

تأثير بعض المبيدات ذات الأصل الحيوي والفطريات والمصائد الحشرية والعمليات الزراعية في مكافحة حشرة ذبابة ثمار الخوخ *Bactrocera zonata* (Diptera: Tephritidae)

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

من قبل

علاء عباس جدوع

بإشراف

أ.م.د. علي عبد الحسين كريم

1444هـ **2023 م**

بسم الله الرحمن الرحيم

"يَا أَيُّهَا النَّاسُ ضُرِبَ مَثَلٌ فَاسْتَمِعُوا لَهُ ۚ إِنَّ الَّذِينَ تَدْعُونَ مِنْ دُونِ اللَّهِ لَنْ يَخْلُقُوا ذُبَابًا وَلَوِ اجْتَمَعُوا لَهُ ۖ وَإِنْ يَسْلُبْهُمُ الذُّبَابُ شَيْئًا لَا يَسْتَنْقِذُوهُ مِنْهُ ۚ ضَعُفَ الطَّالِبُ وَالْمَطْلُوبُ"

صدق الله العلي العظيم

سورة الحج (الآية 73)

الاهداء

إلى ملهم البشرية ومعلمها الأول حبيب إله العالمين سيد الأنبياء والمرسلين الرسول الاعظم.... محمد صلى الله عليه واله وسلم.

إلى زوج البتول وقرة عين الرسول اسد الله الغالب أبو الحسنين امير المؤمنين علي بن ابي طالب عليه السلام.

الى الشهداء السعداء الذين بدمائهم الزكية ازهرت الأرض وجلت الظلمة واخص منهم جدتي الشهيدة الغالية.

إلى الداعم الأول والسند والكادح لأجلنا في أيام الصعاب .... والدي العزيز.

إلى من حملتني وهنا على وهن الى من كان دعائها بركة لي ونورا اهتدي به.... والدتي الغالية.

إلى التي خلقت من نفسي نبض قلبي وملهمتي ومن تحملت المصاعب معي وساندتني شريكة الحياة .... زوجتي الغالية.

إلى شرايين الفؤاد ونور العيون ابنائي الأحبة .... مرتضى وجعفر.

إلى سندي في الحياة اخي واخواتي.. إلى من ربطني بهم عطر الصداقة وورود المحبة الى اخوة جمعني بهم ميدان العمل .... زملائي الكرام.

إلى كل قلب سار معي درب الإنجاز لأكون. إلى كل هؤلاء أُهدي هذه الدراسة راجيا من الله تعالى ان تكون نافذة علم وبطاقة معرفة. وأنْ ينفعنا وينفع بنا.

الباحث

شكر وتقدير

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على خاتم الانبياء والمرسلين محمد الامين وعلى آل بيته الطيبين الطاهرين.
لا يسعني بعد ان اتممت جهدي الا أن اتقدم بجزيل شكري وكبير امتناني واحترامي الى استاذي الفاضل الدكتور علي عبد الحسين كريم لما قدمه لي من توجيهات علمية سديدة ونصائح كان لها بالغ الاثر في اظهار رسالتي بهذا الشكل.
كما يطيب لي أن أتقدم بشكري وتقديري إلى السادة رئيس واعضاء لجنة المناقشة لتفضلهم بقراءة رسالتي وابداء التوجيهات العلمية القيمة من اجل اظهار الرسالة بهذا المظهر العلمي اللائق وأود أن أسجل شكري وامتناني إلى عمادة كلية الزراعة جامعة كربلاء والى رئيس قسم وقاية النبات واساتذة القسم ومسؤول الدراسات العليا في كلية الزراعة جامعة كربلاء الدكتور محمود ناصر الطائي لما قدموه من التسهيلات العلمية والإدارية لطلبة الدراسات العليا طيلة مدة انجاز البحث ومناقشة الرسالة. ولا يفوتني أن اشكر زملائي وزميلاتي ومن ساعدني لإتمام البحث، وبالأخص ايمن ومرتضى وحنين وكذلك اختي العزيزة الأستاذة رقية عباس لما قدمته لي من مساعدة لي اثناء فترة البحث كما واتقدم بالشكر والامتنان إلى الأستاذ ثائر متعب دائرة زراعة كربلاء قسم الوقاية وإلى الأستاذ مصطفى عباس جبر لما قدموه من مساعدة لي اثناء مدة البحث كما أتقدم بجزيل الشكر والامتنان للأستاذ شهاب احمد من دائرة وقاية المزروعات في أبي غريب الذي ذلل الكثير من الصعوبات وابدى مساعدة كبيرة لي ولا انسى الدكتور مشتاق طالب محمد علي والدكتورعلي حسين حرفش أبو رغيف والدكتور حسنين طاهر الذين لم يقصرو في ابداء المساعدة وأخيرا لا اجد كلمات تعبر عن مدى شكري وتقديري للأستاذ الدكتور إبراهيم جدوع الجبوري الذي اغناني بفيض علمه ورفدني منه واعتذر لمن لم اذكره جزى الله الجميع عني خير الجزاء ومن الله التوفيق.

علاء عباس جدوع

إقرار المشرف

أشهد أن إعداد الرسالة الموسومة (**تأثير بعض المبيدات ذات الأصل الحيوي والفطريات والمصائد الحشرية والعمليات الزراعية في مكافحة حشرة ذبابة ثمار الخوخ (*Bactrocera zonata* (Diptera: Tephritidae)**

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: علي عبد الحسين كريم

الرتبة العلمية: أستاذ مساعد دكتور

العنوان: كلية الزراعة - جامعة كربلاء

التاريخ: / / 2023

توصية رئيس قسم وقاية النبات

بناء على التوصيات ارشح هذه الرسالة للمناقشة

التوقيع:

الاسم: علي عبد الحسين كريم

المرتبة العلمية: أستاذ مساعد

العنوان: كلية الزراعة / جامعة كربلاء

التاريخ: / / 2023

إقرار لجنة المناقشة

نشهد بأننا أعضاء لجنة المناقشة، اطلعنا على الرسالة الموسومة (**تأثير بعض المبيدات ذات الأصل الحيوي والفطريات والمصائد الحشرية والعمليات الزراعية في مكافحة حشرة ذبابة ثمار الخوخ)**

***Bactrocera zonata* (Diptera: Tephritidae)**

وقد ناقشنا الطالب علاء عباس جدوع في محتوياتها وفيما له علاقة ووجدنا انها جديرة بالقبول لنيل درجة الماجستير علوم في الزراعة / وقاية نبات.

عضو اللجنة	رئيس اللجنة	عضو اللجنة
أ.م.د.أكرم علي محمد	**أ. د.عقيل نزال بربر**	**أ.م.د.مشتاق طالب محمد علي**
/ /2023	**/ /2023**	**/ /2023**

عضوا ومشرفا

أ.م.د علي عبد الحسين كريم

/ /2023

صدقت الرسالة من قبل مجلس كلية الزراعة – جامعة كربلاء

أ.د. ثامر كريم خضير الجنابي

عميد كلية الزراعة/ جامعة كربلاء

/ /2023

الخلاصة Abstract

أجريت دراسة حقلية لتقييم كفاءة برنامج الادارة المتكاملة لحشرة ذبابة ثمار الخوخ *Bactrocera zonata* من خلال دراسة كفاءة المصائد الفرمونية الجاذبة المختلفة مع معاملات مختلفة من الفطريات والمبيدات الاحيائية وبعض العمليات الزراعية لغرض جذب واصطياد الحشرات البالغة في بساتين الحمضيات في محافظة كربلاء خلال الموسم الزراعي الخريفي والربيعي 2021- 2022. وكذلك التشخيص الجزيئي للحشرة وللبكتريا المرافقة لها. أظهرت نتائج التشخيص المظهري والجزيئي للعينات التي جمعت من مناطق (البوبيات ،الحافظ ،الوند ، الحر ، الصلامية) في محافظة كربلاء المقدسة بان الحشرة المشخصة هي حشرة ذبابة ثمار الخوخ *Bactrocera zonata* وقد تم تسجيل أربع تسلسلات للمناطق الجينية المضاعفة للحشرة لأول مرة في المركز الوطني لمعلومات التقنية الحيوية (NCBI) تحت التسلسلات التالية (OP980979، OQ032872، OQ064296،OQ032899). كما تم تسجيل نوعين ولأول مرة من البكتريا التعايشية الداخلية، *Pectobacterium carotovorum*، *Acidithiobacillus* sp. المرافقة لـحشرة *Bactrocera zonata* في كربلاء وسجلت في المركز الوطني لمعلومات التقنية الحيوية بالتسلسلات الرقمية (OP973859 و OQ0 32872) على التوالي. وتمت دراسة كفاءة جميع المعاملات المستخدمة في برنامج المكافحة المتكاملة للحشرة في خفض نسبة الاصابة على اشجار الكريب فروت في الموسم الخريفي تفوقت معاملة الفطر *Metarhizium anisoplia* ومصيدة تفري التي تحتوي الفرمون الجاذب الجنسي (Schochal phormon) في اعطاء اعلى معدل تأثير بنسبة تأثير (191.4) وبفارق معنوي عن جميع المصائد. اما في معاملتي الفطر *Beauveria bassiana* والمبيد Palazin مع مصيدتي جاكسون ومصيدة تفري فقد تماثلت المصائد الفرمونية تقريبا بنفس التأثير وبمعدل تأثير بلغ (149.1 و145.2) حشرة/مصيدة على التوالي.وبلغت اعلى نسبة اصطياد لذبابة ثمار الخوخ عنده المعاملة الاولى *M. anisopliae* وبنسبة وصلت الى 95.8% بفارق معنوي عن جميع المعاملات اما معدل تأثير المعاملتين *B. bassiana)* ومبيد Palazin) بلغت نسبة اصطياد ذبابة ثمار الخوخ (74.5 و73.9)حشرة/مصيدة على التوالي. اما عن مدى دراسة كفاءة المصائد الفرمونية الجاذبة مع المبيدين Tondexirو Success. حيث تميزت كفاءة المصائد الفرمونية مع العمليات الزراعية من تغطية التربة بالنايلون وحراثة التربة وتنظيف الادغال مع مصيدتي جاكسون التي تحتوي على فرمون جنسي (Zontrak) الجاذب لذكور الحشرة والمصيدة المحلية في اعطاء اعلى معدل تأثير حيث بلغ معدل التأثير59.1 , 52.6 للبالغات على التوالي. اما كفاءة مصيدة جاكسون والمصيدة المحلية مع بعض العمليات الزراعية من تغليف الثمار بأكياس ورقية، حراثة

التربة وتنظيف الادغال، وتغطية التربة بالنايلون ودورها في جذب الحشرات البالغة فقد تماثلت المصائد الفرمونية تقريبا بنفس التأثير. اما في الموسم الربيعي الذي طبق بنفس التجارب على نبات اللينك دنيا فقد تبين من خلال نتائج التحليل الاحصائي تأثير تداخل المصائد تبين تفوق المصيدة تفري على المصيدة جاكسون عنده جميع المعاملات, وبينت تفوق مصيدة تفري للمعاملة بالمبيد Palazin بمعدل تأثير بلغ (8.9%) بفارق غير معنوي عن المصيدتين تفري مع المعاملتين (*M. anisopliae* و*B. bassiana*) وبلغت معدل تأثيرهما (5.2% و 5.7%) على التوالي وبفارق غير معنوي بينهما أما بالنسبة لمعدل تأثير تداخل المعاملات تبين من خلال النتائج تفوق المعاملة Palazin على جميع المعاملات بنسبة تأثير بلغت (4.4) وبفارق معنوي عن جميع المعاملات حيث تبين عدم وجود فرق معنوي بين المعاملتين (*M. anisopliae* و *B. bassiana*) التي بلغ نسبة تأثير كل معاملة (2.9 و2.6) على التوالي. اما عن مدى دراسة كفاءة المصائد الفرمونية الجاذبة مع المبيدين (Tondexirو Success) وبعض العمليات الزراعية على نبات الينك دنيا لوحظ تفوق المصيدة جاكسون للمعاملة حراثة التربة وتنظيف الادغال على جميع المصائد وباقي المعاملات بمعدل تأثير بلغ (11.06%) بفارق معنوي عن جميع المصائد عند جميع المعاملات.

قائمة المحتويات

التسلسل	الموضوع	رقم الصفحة
1	المقدمة	1
2 -	مراجعة المصادر	3
2-1	الأهمية الاقتصادية	3
2-1-1	الاهمية الاقتصادية والضرر لحشرة ذبابة ثمار الخوخ *Bactrocera zonata*	3
2-1-2	الأهمية الاقتصادية لنبات الكريب فروت *Citrus paradisi*(L)	5
2-1-3	الاهمية الاقتصادية لنبات اللينك دنيا	5
2-2	التصنيف العلمي لذبابة ثمار الخوخ *B.zonata*	6
2-3	حياتية ذبابة ثمار الخوخ *B.zonata*	7
2-4	التفضيل الغذائي لذبابة ثمار الخوخ *B.zonata*	8
2-5	التشخيص الجزيئي لذبابة الخوخ *Bactrocera zonata* في محافظة كربلاء	8
2-6	طرق مكافحة ذبابة ثمار الخوخ *B.zonata*	9
2-6-1	المصائد	9
2-6-1-1	المصائد الغذائية	9
2-6-1-2	المصائد الفرمونية	10
2-6-1-3	المصائد الغذائية المحلية	11
2-6-2	طرق المكافحة الأخرى	12
2-6-2-1	المكافحة الاحيائية	12
2-6-2-1-1	تصنيف الفطر*Beauveria.bassiana*	13
2-6-2-1-2	وصف الفطر*B.bassiana*	13
2-6-2-1-3	ميكانيكية عمل الفطر *B.bassiana* الممرض للحشرات	14
2-6-2-1-4	تصنيف الفطر : *Metarhizium anisopliae*	15
2-6-2-1-5	مكانيكية تاثير الفطر *Metarhizium anisopliae* في احداث الإصابة للحشرات	15
2-6-2-2	المكافحة الكيميائية	16
2-6-2-3	المكافحة الزراعية	16

4-2-6-2	استخدام المبيدات ذات الأصل النباتي ودورها في مكافحة الآفات الحشرية	17
-3	المواد وطرائق العمل (Materials and Methods)	18
1-3	الاجهزة والادوات والمواد الكيميائية المستعملة	18
1-1-3	الأجهزة المستعملة في التجربة	18
2-1-3	المواد الكيميائية والاوساط الزراعية التي تم استخدامها في التجربة	19
3-1-3	اهم الأدوات المستعملة في التجربة	20
2-3	موقع تنفيذ الدراسة	21
3-3	تربية الحشرة مختبريا	21
4-3	تهيئة امستعمرة ذبابة ثمار الخوخ *Bactrocera zonata*	23
5-3	التشخيص المظهري والجزيئي لحشرة ذبابة ثمار الخوخ *Bactrocera zonata*	24
1-5-3	التشخيص المظهري للحشرة	24
2-5-3	التشخيص الجزيئي لحشرة ذبابة ثمار الخوخ *Bactrocera zonata* باستحدام تقنية تفاعل البلمرة المتسلسل PCR (Polymerase chain reaction	25
1-2-5-3	البادئات Primers	25
2-2-5-3	استخلاص الحامض النووي DNA من حشرة ذبابة ثمار الخوخ *B. zonata*	25
3-2-5-3	تحضير تفاعل البلمرة المتسلسل البلمرة – PCR	26
4-2-5-3	طريقة عمل الترحيل الكهربائي	28
5-2-5-3	تقدير نقاوة وتركيز مستخلص الحامض النووي DNA	28
6-2-5-3	تحليل تسلسل القواعد النتروجينية DNA لحشرة ذبابة ثمار الخوخ *B. zonata*	29
6-3	المصائد المستخدمة	29
1-6-3	المصائد المحلية	29
2-6-3	مصيدة تفري Tefrey Trap حاوية على الفرمون الجاذب الغذائي القاتل (Schochal phormon)	30
3-6-3	مصيدة جاكسون الحمراء Jackson Red Trap	31
7-3	استخدام الطرق الزراعية	31
8-3	العزلات الفطرية المستعملة في المكافحة	33
9-3	اختبار تاثير المبيدات ذات الأصل النباتي	33

10-3	الفرمونات الحشرية المستخدمة في التجارب	33
11-3	برنامج المكافحة المتكاملة للأفة على الأشجار في بساتين منطقة البوبيات في محافظة كربلاء	34
1-11-3	برنامج المكافحة الربيعي على أشجار الينكي دنيا	34
2-11-3	برنامج المكافحة على أشجار الحمضيات الخريفي على نبات الكريب فروت	35
12-3	التحليل الاحصائي	36
-4	**النتائج والمناقشة**	37
1-4	تربية الحشرة مختبرياً للحصول على البالغات	37
2-4	التشخيص المظهري والجزيئي لحشرة ذبابة ثمار الخوخ *Bactrocera zonata*	37
1-2-4	التشخيص المظهري لذبابة ثمارالخوخ *B. zonata*	37
2-2-4	التشخيص الجزيئي لذبابة ثمار الخوخ *Bactrocera zonata* في كربلاء	37
1-2-2-4	تحليل الشجرة الوراثية للحشرة والبكتريا المرافقه لها	39
3-4	تقييم كفاءة برنامج المكافحة المتكاملة لحشرة ذبابة ثمار فاكهة الخوخ على أشجار الكريب فروت في الخريف	44
1-3-4	تأثير الفطريات *M. anisopliae*و *B. bassiana* والمبيد Palazin مع مصيدة تفري وجاكسون والمصيدة المحلية والتداخل فيما بينهم في معدل عدد الافراد لذبابة ثمار الخوخ*B. zonata*	44
2-3-4	تاثير المعاملة بالمبيدات النباتي Tondexir والحيوي Success 0.02,وبعض العمليات الزراعية مع مصيدتي تفري وجاكسون والمصيدة المحلية والتداخل فيما بينهم في معدل عدد الافراد البالغة لذبابة ثمار الخوخ *B. zonota* على أشجار الكريب فروت	47
3-3-4	كفاءة جميع المعاملات المستعملة في برنامج المكافحة المتكاملة لحشرة *B. zonota* في خفض نسبة الاصابة على أشجار الكريب فروت وخلال 6 اسابيع من المعاملات	48
4-4	تقييم كفاءة برنامج المكافحة المتكاملة لحشرة ذبابة ثمار فاكهة الخوخ على أشجار الينك دنيا في الربيع	52
1-4-4	تأثير الفطريات *M. anisopliae*و *B. bassiana* والمبيد Palazin مع مصيدة تفري وجاكسون والمصيدة المحلية والتداخل فيما بينهم في معدل عدد الافراد لذبابة ثمار الخوخ*B. zonata*	52

2-4-4	تاثير المعاملة بالمبيدات الحيويةTondexir , 0.02 Success,وبعض العمليات الزراعية مع مصيدتي تفري وجاكسون والمصيدة المحلية والتداخل فيما بينهم في معدل عدد الافراد البالغة لذبابة ثمار الخوخ *B. zonota* على أشجار الينك دنيا	55
3-4-4	كفاءة جميع المعاملات المستخدمة في برنامج المكافحة المتكاملة لحشرة *B. zonota* في خفض نسبة الاصابة على أشجار الينك دنيا وخلال 6 اسابيع من المعاملات	57
-5	الاستنتاجات والتوصيات Conclusions and Recommendations	63
1-5	الاستنتاجات Conclusions	63
2-5	التوصيات Recommendations	64
6	المصادر	65
1-6	المصادر العربية	65
2-6	المصادر الاجنبية	67
-7	الملاحق	78

قائمة الجداول

رقم الجدول	الموضوع	رقم الصفحة
جدول 1	الأجهزة المختبرية لتنفيذ الدراسة	18
جدول 2	المواد الكيميائية والاوساط الزراعية المستعدملة في الدراسة	19
جدول 3	الادوات المستعملة في الدراسة	20
جدول 4	المبيدات والفطريات الاحيائية المستعملة في التجربة	21
جدول 5	اماكن جمع ذبابة ثمار الخوخ *B. zonata* من خمسة بساتين مختلفة في محافظة كربلاء في عام 2021. يبن الجدول مواقع أخذ العينات، وتاريخ الجمع، والنبات العائل.	22
جدول 6	تأثير الفطريات *M. anisopliae*و *B. bassiana* والمبيد Palazin مع مصيدة تفري وجاكسون والمصيدة المحلية والتداخل فيما بينهم في معدل عدد الافراد لذبابة ثمار الخوخ*B. zonata*	46
جدول 7	تاثير المعاملة بالمبيدات النباتي Tondexir والحيوي Success 0.02,وبعض العمليات الزراعية مع مصيدتي تفري وجاكسون والمصيدة المحلية والتداخل فيما بينهم في معدل عدد الافراد البالغة لذبابة ثمار الخوخ *B. zonota* على أشجار الكريب فروت	48

جدول 8	تأثير الفطريات الممرضة والمبيدات الاحيائية وبعض العمليات الزراعية في نسبة الإصابة بذبابة ثمار الخوخ*B. zonota* في أشجار الكريب فروت للأسبوع الاول	49
جدول 9	تأثير الفطريات الممرضة والمبيدات الاحيائية وبعض العمليات الزراعية في نسبة الإصابة بذبابة ثمار الخوخ*B. zonota* في أشجار الكريب فروت للأسبوع الثاني	49
جدول 10	تأثير الفطريات الممرضة والمبيدات الاحيائية وبعض العمليات الزراعية في نسبة الإصابة بذبابة ثمار الخوخ*B. zonota* في أشجار الكريب فروت للأسبوع الثالث	50
جدول 11	تأثير الفطريات الممرضة والمبيدات الاحيائية وبعض العمليات الزراعية في نسبة الإصابة بذبابة ثمار الخوخ*B. zonota* في أشجار الكريب فروت للأسبوع الرابع	50
جدول 12	تأثير الفطريات الممرضة والمبيدات الاحيائية وبعض العمليات الزراعية في نسبة الإصابة بذبابة ثمار الخوخ*B. zonota* في أشجار الكريب فروت للأسبوع الخامس	51
جدول 13	تأثير الفطريات الممرضة والمبيدات الاحيائية وبعض العمليات الزراعية في نسبة الإصابة بذبابة ثمار الخوخ*B. zonota* في أشجار الكريب فروت للأسبوع السادس	51
جدول 14	تأثير الفطريات *M. anisopliae*و *B. bassiana* والمبيد Palazin مع مصيدة تفري وجاكسون والمصيدة المحلية والتداخل فيما بينهم في معدل عدد الافراد لذبابة ثمار الخوخ*B. zonata* على أشجار اللينك دنيا	54
جدول 15	تاثير المعاملة بالمبيدات الحيوية Tondexir, Success 0.02,وبعض العمليات الزراعية (تغليف الثمار بأكياس ورقية, حراثة التربة وتنظيف الادغال و تغطية التربة بالنايلون) مع مصيدة تفري وجاكسون والمصيدة المحلية والتداخل فيما بينهم في معدل عدد الافراد البالغة لذبابة ثمار الخوخ *B. zonota* على أشجار على أشجار الينك دنيا	56
جدول 16	تأثير الفطريات الممرضة والمبيدات الاحيائية وبعض العمليات الزراعية في نسبة الإصابة بذبابة ثمار الخوخ*B. zonota* في أشجار الينك دنيا للأسبوع الأول	57
جدول 17	تأثير الفطريات الممرضة والمبيدات الاحيائية وبعض العمليات الزراعية في نسبة الإصابة بذبابة ثمار الخوخ*B. zonota* في أشجار الينك دنيا للأسبوع الثاني	58
جدول 18	**تأثير الفطريات الممرضة والمبيدات الاحيائية وبعض العمليات الزراعية في نسبة الإصابة بذبابة ثمار الخوخ*B. zonota* في أشجار الينك دنيا للأسبوع الأول** الثالث	59
جدول 19	تأثير الفطريات الممرضة والمبيدات الاحيائية وبعض العمليات الزراعية في نسبة الإصابة بذبابة ثمار الخوخ*B. zonota* في أشجار الينك دنيا للأسبوع الرابع	60
جدول 20	تأثير الفطريات الممرضة والمبيدات الاحيائية وبعض العمليات الزراعية في	61

	نسبة الإصابة بذبابة ثمار الخوخ*B. zonota* في أشجار الينك دنيا للأسبوع للأسبوع الخامس	
جدول 21	تأثير الفطريات الممرضة والمبيدات الاحيائية وبعض العمليات الزراعية في نسبة الإصابة بذبابة ثمار الخوخ*B. zonota* في أشجار الينك دنيا للأسبوع السادس	62

قائمة الصور

رقم الصورة	عنوان الصورة	رقم الصفحة
صورة 1	توضح انثى ذبابة ثمار الخوخ *B.zonat* وهي تضع البيوض على ثمرة الكريب فروت	4
صورة 2	دورة حياة ذبابة ثمار الخوخ *Bactrocera zonata* (Saunders, 1842) حسب تصميم2011 , .(CAB International)	5
صورة 3	لمصيدة غذائية ماسكة للمئات من ذكور حشرة*B.zonata*	9
صورة 4	للمصائد الفرمونية المستخدمة في مسك حشرة ذبابة ثمار الخوخ*B.zonata*	11
صورة 5	المصائد المحلية الحاوية على الخميرة والسكر لجذب حشرة ذبابة ثمار الخوخ *B.zonat*	12
صورة 6	لاستخدام بعض الطرق الزراعية للحد من انتشار حشرة*B.zonata*	17
صورة 7	ثمار كريب فروت المصابة وظهور الندب والتعفنات عليها	22
صورة 8	اقفاص التربية المختبرية لحشرة ذبابة ثمار الخوخ *B. zonata*	23
صورة 9	حشرة ذبابة ثمار الخوخ *B. zonata* واهم الصفات التصني**فية**	24
صورة 10	مصيدة محلية حاوية على محول الخميرة والسكر والداب	29
صورة 11	توضح مصيدة تفري Tefrey Trap وداخلها ذبابة ثمار الخوخ *B. zonata*	30
صورة 12	مصيدة جاكسون الحمراء Jackson Red Trap تحتوي على الفرمون الجاذب وحشرة ذبابة ثمار الخوخ *B. zonata*	31
صورة 13	تغليف الثمار بالاكياس الورقية	32
صورة 14	أنواع المبيدات المستخدمة في التجربة	33
صورة 15	توضح الفرمونات الحشرية المستخدمة في التجربة	34
صورة 16	التشخيص الجزيئي لحشرة ذبابة ثمار الخوخ من خلال مقارنة التسلسل الجيني لجين الميتوكوندريا mtCOI لعينات كربلاء مع ما متوفر من تسلسلات جينية لنفس نوع الحشرة في البنك الأمريكي للجينات.	41
صورة 17	تمثل نتيجة تشخيص البكتريا *Pectobacterium carotovorum* التعايشية مع حشرة ذبابة ثمار الخوخ جزيئا من خلال مقارنة التسلسل الجيني	42

	لجين S rRNA16 للحشرات التي تم جمعها من خمس مناطق من محافظة كربلاء مع ما متوفر من تسلسلات جينية لنفس نوع البكتريا في البنك الأمريكي للجينات	
صورة 18	تمثل نتيجة تشخيص البكتريا *Vagococcus sp*. التعايشية مع حشرة ذبابة ثمار الخوخ جزيئا من خلال مقارنة التسلسل الجيني لجين S 16 rRNA للحشرات التي تم جمعها من خمس مناطق من محافظة كربلاء مع ما متوفر من تسلسلات جينية لنفس نوع البكتريا في البنك الأمريكي للجينات	43

قائمة الاشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	رقم الصفحة
شكل 1	الشجرة الوراثية بين 5 تسلسلات من جين mtCOI لحشرة B. zonata التي جمعت من خمس مناطق في محافظة كربلاء / العراق تم تحليل النتائج باستخدام برنامج MEGA 11 وبتحليل Maximum Likelihood. Tamura) واخرون(2021)	39
شكل 2	التباين الجيني لتسلسلات جين الميتوكوندريا mtCOI لحشرة *B. zonata* ا التي تم جمعها لحشرة من خمسة مناطق من محافظة كربلاء. تم تحليل النتائج باستخدام برامج Sequence Demarcation Tool -version 1.2	40
شكل 3	تباين جين الميتوكوندريا (mtCOI) لخمسة تسلسلات جينية من حشرة *B. zonata* التي تم جمعها من خمسة مناطق من محافظة كربلاء. استخدم برنامج Geneious لتحليل النتائج.	40

1- المقدمة Introduction

يشتهر العراق بزراعة العديد من أشجار الفاكهة ذات الأهمية الغذائية والاقتصادية سواء على مستوى الاستهلاك المحلي أو التصدير ومن أهم أشجار الفاكهة الكريب فروت (*Citrus paradis*) والينك دنيا (*Eriobotrya japonica* Lindl) والخوخ (*Prunus persica*) التي تكثر زراعتهما في المناطق الوسطى من البلاد وتزرع في مساحات كبيرة (الجهاز المركزي للإحصاء،2016) الا إن هذه المحاصيل تصاب بالعديد من الآفات الحشرية والتي توثر سلبا على انتاجيتها ومن أهم أنواع الافات الحشرية ذبابة ثمار الخوخ *Bactrocera zonata* و ذبابة ثمار البحر الأبيض المتوسط *Ceratitis capitata* ، المانجو وتعتبر ذبابة الخوخ *B. zonata* من أخطر الآفات التي انتشرت في السنوات الأخيرة (Eppo ،2022) والتي أصبحت تهدد كثيراً من أشجار الفاكهة في العراق وخاصة المانجو والخوخ والحمضيات إلى جانب اصابتها لثمار التين و الينك دنيا والتمر وبصورة ثانوية ثمار القرعيات والطماطم (باعنقود، 2008). تنتمي الحشرة إلى رتبة Diptera التي تضم أكثر من 4000 نوع، وتعد ذبابة ثمار الخوخ افة خطيرة على الفواكه الأستوائية وشبه الأستوائية وهي واحدة من أكثرانواع ذباب الفاكهة ضررا على الثمار وتسبب خسائر تبلغ 25-100% في ثمار الخوخ والمشمش و25-50% من ثمار الجوافة والتين والعديد من الثمار الأخرى وهي أحد أنواع الحشرات المدمرة الرئيسية والتي تهدد الإنتاج التجاري لهذه الفاكهة. إن الضرر ينتج عن ذبابة ثمار الخوخ عن طريق عملية وضع البيض على الثمار مما يسبب تشوه وانخفاضات واضحة على سطح الثمرة اضافة الى خروج بعض الإفرازات الشمعية من مناطق وضع البيض سريعا ما تجف وتسبب منظر غير مرغوب فيه على الثمار وان الأضرار التي تصيب الثمار تنتج من البالغات واليرقات على الثمار في مراحلها المختلفة اذ تكون الأضرار الناجمة عن البالغات متمثلة بآثار وضع البيض على الثمار ويكون مكان وضع البيض نقطة بُنية اللون منخفضة عن سطح الثمرة وبالتالي يسبب قلة قيمتها التسويقية وخصوصاً اذا كانت الأناث تضع البيض عدة مرات على نفس الثمرة والضرر الناتج عن اليرقات هو الذي يعزى له الضرر الأكبر الناتج عن تغذية اليرقات على لب الثمار وبالتالي تعفنها وتلفها.(هاشم واخرون،2005). غالبا ما تستخدم المبيدات الحشرية لمكافحة هذه الأفة وهناك طرق مختلفة أخرى يمكن استخدامها مثل المصائد الفرمونية الصفراء سجلت جذب واصطياد اعلى عدد من ذكور ذبابة ثمار الخوخ وكانت هناك فروقات معنوية بين المصائد الصفراء والخضراء والبيضاء، فيما سجلت المصائد الزرقاء والسوداء اقل عدد من الذكور. وان أفضل ارتفاع لوضع المصائد هو 10 قدم أفضل الارتفاعات لصيد ذكور ذبابة ثمار الخوخ، وكذلك ذكرت بعض البحوث افضلية المصائد البيضاء وتأتي بعدها الصفراء واخيراً السوداء (Drazواخرون,2002). المصائد الغذائية تعتبر أيضا من الطرق التي استعملت لمراقبة ظهور

البالغات في الحقل إذ أن الحشرات عادة ما تنجذب للمواد الكيميائية المنبعثة في البيئة مثل روائح الغذاء وتستطيع الحشرات التحسس بكميات ضئيلة جداً منها عندما تطلع في الهواء عن طريق اعضاء الشم إذ إن الحشرات تستلم الروائح عن طريق متسلمات كيميائية خاصة توجد غالباً على قرون الاستشعار والشعيرات الحسية. (أبو رغيف، 2018) إن انجذاب بالغات ذباب الفاكهة يكون عالياً لمصائد طعم البروتين Protein baited traps وقد اشارت البحوث إلى استخدام الخميرة المتحللة كجاذب غذائي في بساتين المانجو وكان اغلب الذباب المنجذب هو ذبابة ثمار الخوخ وذبابة ثمار القرعيات. نتيجة لانتشار هذة الحشرة بشكل واسع وخطير في معظم محافظات العراق خلال السنوات الاخيرة مسببة أضرارا بليغة في ثمار الحمضيات والفواكهة الأخرى.

اهداف الدراسة:

1- تقيم كفاءة بعض الطرق الزراعية لاختيار الأفضل في مقاومة حشرة ذبابة ثمار الخوخ على المحصول الخريفي لفواكهة أشجار الكريب فروت وفاكهة الينك دنيا للموسم الربيعي.

2- تقيم كفاءة بعض المبيدات الحيوية والفطرين *Beauveria bassiana* و *Metarhizium anisopliae* ومصائد مختلفة جاذبة لإيجاد افضل صيغة متكاملة نتبعها في مكافحة الحشرة.

2- استعراض المراجع (Literature Review)

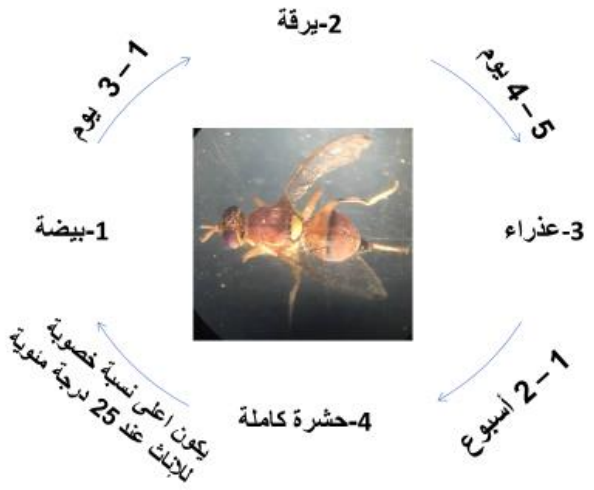
2-1-1: الاهمية الاقتصادية والانتشار لحشرة ذبابة ثمار الخوخ (*Bactrocera zonata*)

تعد حشرة ذبابة ثمار الخوخ *B. zonata* من الحشرات المهمة اقتصاديا المحلية والتي تستوطن ماينمار وسببت الخسائر في مدى كبير من ثمار الفاكهة (Hardy،1977) و ظهرت الحشرة في بلدان أخرى في منطقة الشرق الأوسط مثل الجمهورية اليمنية حيث سجلت اصابتها على الكثير من أشجار الفاكهة كالخوخ والمانجو (باعنقود، 2008). وتعتبر ذبابة ثمار الخوخ*B. zonata* من أخطر الآفات المنتشرة والتي أصبحت تهدد الكثير من أشجار الفاكهة في الجمهورية اليمنية مثل أشجار الخوخ والجوافة والتين والبابايا (باعنقود،2008) وأشار(White ،2003).الى تسجيل ذبابة ثمار الخوخ *B. zonata* على أشجار فاكهة الخوخ والمانجو والحمضيات ، وكذلك فإن ذبابة ثمار الخوخ *B. zonata* ذات انتشار واسع في الهند وتسبب خسائر في ثمار الفاكهة ان الضرر الذي ينتج من ذبابة ثمار الخوخ خلال عملية وضع البيوض على الثمار يسبب تشوه وانخفاضات على سطح الثمار إضافة الى خروج بعض من الافرازات الشمعية من مناطق وضع البيوض صورة(1) حيث تسبب منظرا غير مرغوب فيه على الثمار (هاشم واخرون، 2005). تقدر العوائل المضيفة لذبابة ثمار الخوخ *B .zonata* بحوالي 60 عائل وتشمل كل الفواكه ذات النواة الحجرية والحمضيات والزيتون (Boulahia-Kheder ،2021). وتعتبر *B. zonata* آفة اقتصادية عالمية. وهي مسؤولة عن حدوث خسائركبيرة في باكستان تصل إلى 89.50٪ ومن 10 إلى 20٪ في منطقة الهيمالايا. وإنها أكثر أنواع ذباب الفاكهة هيمنة وتدميرًا وانتاجًا ويمكن أن يتسبب في خسائر فادحة في إنتاج المحاصيل (Murtaza واخرون 2021). وفقًا للأبحاث المنشورة سابقًا، في باكستان، تعتبر *B. zonata* أكثر أنواع ذباب الفاكهة التي تصيب مجموعة كبيرة من الخضار والفواكه (Murtaza ، 2021). ستساعد مكافحة هذا النوع من الآفات في إدارة الأضرار التي تلحق بالمحاصيل والفواكه والخضروات والتي ستفيد الاقتصاد في نهاية المطاف (Enkerlin، 2005). سجلت لاول مرة في العراق عام 2016 من قبل وزارة الزراعة بعد أن تم مسك أعداد منها قليلة في مصائد ذبابة فاكهة البحر المتوسط الموضوعة في أحد بساتين الحفرية في محافظة واسط (Abdulrazakوآخرون،2016).

صورة (1) توضح انثى ذبابة ثمار الخوخ *B.zonat* وهي تضع البيوض على ثمرة الكريب فروت
(الصورة بعدسة iphon بقوة x4) بواسطة الباحث

2-1-2 دورة حياة حشرة ذبابة ثمار الخوخ *B.zonata*

يتم وضع بيوض ذبابة ثمار الخوخ *B.zonata* تحت قشرة الثمار للمضيف ان مدة الحضانة للبيض هي 3.5. وتقضي ثلاثة أيام في الطور اليرقي وأربعة أيام في طور العذراء .(صورة 2) تقضي ذبابة ثمار الخوخ *B. zonata* فصل الشتاء في طور العذراء، ثم تخرج البالغات مع ارتفاع درجة الحرارة المحيطة وبدء التزاوج. بعد اختيار مناسب موقع وضع البيض، تقوم الأنثى المتزاوجة بإدخال جهاز البيض الخاص بها في الفاكهة المضيفة تحت القشرة وترسب من 3 إلى 9 بيضات في وقت واحد يفقس البيض بعد ذلك في غضون يوم إلى ثلاثة أيام ، وتتغذى اليرقات على أنسجة الفاكهة وتنمو لمدة 4 إلى 5 أيام أخرى داخل الفاكهة المضيفة. مدة مختلف تختلف المراحل غير الناضجة عادةً عند درجات حرارة مختلفة. ودرجة الحرارة المثلى هي 25 إلى 30 درجة مئوية (Rahman، واخرون2011)



صورة (2) دورة حياة ذبابة ثمار الخوخ(*Bactrocera zonata* (1842,Saunders حسب تصميم .(2011, CAB International). (الصورة بعدسة iphon بقوة x4) بواسطة الباحث

2-1-2: الأهمية الاقتصادية لنبات الكريب فروت(*Citrus paradisi*)

تعد الحمضيات من أهم المحاصيل من الناحية الاقتصادية في العالم ولها قيمة كبيرة من حيث التغذية. يعتبر الكريب فروت *C. paradisi* مصدرا غنيًا بشكل خاص لفيتامين C والفينول والفلافونويد والكاروتينات (بروفيتامين A) والعناصر الغذائية الأخرى. تشتهر أيضًا بخصائصها المضادة للأكسدة، والتي تقوي جسم الإنسان ضد الأمراض المختلفة (Vasekواخرون ،2015). والكريب فروت *C. paradisi*هي شجرة هجينة من الحمضيات شبه الاستوائية نشأت في بربادوس نتيجة تهجين عرضي بين(*C. maxima* و *C. sinensis*) كما ذكر (Morton،1987). الدول الرئيسية المنتجة للكريب فروت هي الصين والمكسيك وجنوب إفريقيا والولايات المتحدة وتركيا (FAS،2019). نظرًا لمركباتها النشطة بيولوجيًا، تُستخدم الثمار في كل من الصناعات الدوائية والغذائية (Rosa-Hernándezواخرون،2016). يعتبر الكريب فروت من المحاصيل المهمة لزراعة الحمضيات في المكسيك. هناك 20،918 هكتارًا في الإنتاج تنتج ما يقرب من 420،000 طن متري من الفاكهة (2019,FAS ؛ 2019,SIAP).

2-1-3: الاهمية الاقتصادية لنبات اللينك دنيا

الينك دنيا(*Eriobotrya japonica Lindl.*) Loquat هي شجرة فاكهة دائمة الخضرة نشأت من جمهورية الصين الشعبية(Ali واخرون،2021) وإنه ينتمي إلى عائلة Rosaceae ، فصيلة Maloideae. وهو مصدر غني بفيتامين AوفيتامينB6 والبوتاسيوم والمغنيسيوم والألياف الغذائية ,Canyamas (2003،Badenes) إنها فاكهة برتقالية جميلة جدًا ذات طعم حلو وحامض خفيف (Tian واخرون،2011) يزرع على نطاق واسع في اليابان وكوريا والهند وباكستان والمنطقة الجنوبية الوسطى من الصين. كما يُزرع أيضًا كشجيرة للزينة في ولاية كاليفورنيا (LaRue، 2020) والصين هي المنتج والمصدر الرئيسي للينك دنيا وتزرعها على أكثر من 100000 هكتار. يصل الإنتاج السنوي من الينك دنيا في الصين إلى 380 ألف طن(Tian واخرون،2007). تتم زراعة أكثر من 30 نوعًا من اللينك دنيا في المناطق المعتدلة وشبه الاستوائية (Wuواخرون،2006) ، أثناء النمو والنضج تكون ثمار الينك دنيا عرضة للآفات الحشرية والطيور والأمراض والأضرار الميكانيكية، مما يقلل من قيمتها التجارية،(Xu واخرون، 2007).

2-2: التصنيف العلمي لذبابة ثمار الخوخ (Saunders, 1842)

Kingdom: Animalia

Phylum: Arthropoda

Class: Insecta

Subclass: Pterygota

Order: Diptera

Family: Tephritidae

Genus: *Bactrocera*

Species: *Bactrocera zonata* (Saunders, 1842)

Integrated Taxonomic Information System (ITIS, 2013)

2-3: حياتية ذبابة ثمار الخوخ *Bactrocera zonata*

أشار ELminshawy واخرون(1999). ان مدة الحضانة للبيض هي 3.5 يوم وان مدة دور اليرقات والعذارى هو 9.7 و9.5 على التوالي. ان نشاط حشرة ذبابة الخوخ *B.zonata* يكون على مدار السنة عند درجة حرارة اعلى من 10 م° ويتوقف تطور الحشرة عند انخفاض درجة الحرارة إلى أقل من 10 درجة مئوية (Delrio ،2012). ودرجة الحرارة المثلى هي بين 25-29 م° ويقل نشاط البالغات عند درجة حرارة 35 م° فأكثر (Duyck،2004). ويمكن لبالغات حشرة ذبابة ثمار الخوخ *B. zonata* ان تعيش لمدة سنة كاملة إذا توفر الماء والغذاء ودرجات الحرارة المناسبة لها (Sayed ،2012). تستطيع الأنثى البالغة وضع 564 بيضة خلال دورة حياتها، وتتغذى الاعمار اليرقية الثلاث داخل الثمرة يحدث التشرنق في التربة تحت مظلة العائل عند 24 م° أو أقل او أكثر منها بقليل ورطوبة 70%. وتبزغ حشرات بالغة من العذارى وقد تعيش الأناث 82-112 يوم وتعيش الذكور 66.6-105 يوم حسب نوع العائل (Draz واخرون، 2002). إن بالغات حشرة ذبابة ثمار الخوخ *B .zonata* باستطاعتها البقاء في درجات الحرارة المنخفضة التي يمكن أن تصل الى 2 م° وهو مايفسر وجود الحشرة في البلدان التي تنخفض فيها درجات الحرارة بعد أن كانت الحشرة تعتبر استوائية (EPPO،2013). بينت الدراسات على أهمية ربط التغيرات المناخية والتوزيع المعتمد لدرجات الحرارة باستخدام برامج معدة للتأثيرات المستقبلية في التوزيع وإمكانية الضرر الذي تسببه ذبابة ثمار الخوخ *B. zonata* حيث ستؤدي إلى زيادة في اعداد الحشرة وإن العوامل الرئيسية التي تحد من توزيع هذه الحشرة هو الاجهاد الجاف والبارد والساخن نسبة الى تغير المناخ(Choudhary ،2021) . إن ذبابة ثمار الخوخ*B. zonata* تكتمل في تطورها من البيضة إلى البالغة خلال 14يوم وإن معدل عدد البيوض الذي تضعه الاناث هو 235.73 بيضة ونسبة بزوغ البالغات هي 58% ومتوسط عمر الانثى 50.6 يوم وان متوسط عمر الذكر هو 47.3 يوم في درجة حرارة 25 م° ورطوبة 65% (Marwa واخرون، 2012) . تضع ذبابة ثمار الخوخ *B. zonata* بيضًا مائلًا للبياض وممدود يتم تقريبه قليلاً في النهاية ويبلغ طوله من 1.0 إلى 1.2 ملم. يفقس البيض خلال 2-3 أيام وينتج عادة اليرقات. لحشرة *B. zonata* ثلاثة أطوار يرقية تكون اليرقات ذات رأس حلزوني، ولها ثلاث أجزاء صدرية، وثمانية أجزاء بطنية. تحتوي الشرانق على 11 جزءًا وهي أسطوانية الشكل ولونها مصفر إلى بني مائل للاصفرار(Fletcher ،1989). تخترق أنثى ذباب الفاكهة جلد الثمار بواسطة جهاز حفظ البيض وتضع بيضها تحت الجلد على الأنسجة الرخوة. يبدأ البيض الذي يفقس داخل الثمار واليرقات بالتغذية ويتحرك نحو الجزء الناعم من الثمار والسائل المائي الذي يخرج من جانب الثقب للفاكهة (Murtazaواخرون،2021).

2-4: التفضيل الغذائي لذبابة ثمار الخوخ *B.zonata*

إن ذبابة ثمار الخوخ *B .zonata* تفضل فواكه الخوخ والجوافة والمانجو على بقية الثمار كالبرتقال الحلو والبطيخ والكمثرى(Mahmood،2007). إن حشرة ذبابة ثمار الخوخ هي من الآفات الحشرية التي تهاجم الفواكه وبعض من الخضروات وتسبب اضراراً اقتصادية مباشرة وغير مباشرة (Clarke وآخرون ،2009). واظهرت دراسة ان ذبابة ثمار الخوخ التي تم تربيتها كانت تفضل فاكهة الموز وكانت أكثر انجذابا له عن بقية الفواكهة المقارنة حيث كان عدد حقنات البيض على الموز اعلى من بقية انواع الفواكهة المقارنة حيث ان حشرة ذبابة ثمار الخوخ اعلى خصوبة مع فاكهة الموز والجوافة وهذا يفسر إن ذبابة ثمارالخوخ*B.* zonata تفضل الفواكهة ذات السطح الأملس الناعم وذو المحتوى الغذائي العالي (Ahmed واخرون،2019). يختلف التفضيل الغذائي لذبابة ثمار الخوخ على الحمضيات حيث كانت أكثر فاكهة تفضلها الحشرة هي اللالنكي بمعدل 22.4 ويأتي بعدها البرتقال بمعدل 11.4 وبعده الكريب فروت بمعدل 5.2 والسندي بمعدل 2.8 فيما لم تسجل أي إصابة على الليمون الحامض ويعزى سبب التفضيل واختلاف نسب الإصابة الى طبيعة سمك قشور الحمضيات حسب نوعها وكذلك استساغة الحشرة للمواد الغذائية ذات المحتوى الغذائي العالي (أبو رغيف، 2018).

2-5: التشخيص الجزيئي لذبابة ثمار الخوخ *B.zonata* والبكتريا التعايشية

يمكن تحديد مجموعة من الأنماط الحيوية بناءً على مقاومة المبيدات الحشرية والتشكل والسلوك وتسلسل الحمض النووي للميتوكوندريا (mtCOI) أوكسيديز السيتوكروم الأول (Kareem،2020). حيث كشف فحص معدل التطور الجيني وATP6 يظهران أدنى وأعلى معدلات استبدال الجينات على التوالي، من الجينات الأخرى (Choudhary،2015) ويعد تحديد أداة تحديد الهوية أمرًا ضروريًا لأي برنامج متكامل لإدارة الآفات بنجاح تعد دقة تحديد الأنواع أمرًا أساسيًا في اكتشاف الأنواع لسوء الحظ، غالبًا ما يكون التعرف على طفيليات الحشرات أمرًا صعبًا، ويُشتبه في احتوائها على العديد من الأنواع الخفية، (Smith واخرون،2006). قدم Herbert وفريقه لأول مرة تشفير الحمض النووي الشريطي عن طريق تضخيم المنطقة 680 نقطة أساس لجين 1 (CO1) باستخدام جينوم الميتوكوندريا كمرجع (Hebert ،2003). قد يساعد التعرف التشخيص الجزيئي باستخدام mtDNA (Barcoding DNA) في تحديد الحشرات المعقدة التشخيص المرفولوجي, (Park واخرون،2011).البكتريا التعايشية تكون بنوعين اجبارية واختيارية وهي مهة لحياة الحشرة (Cass،2014) ولها تاثير على التنوع الجنسي والتغذية والبقاء والتكاثر ومقاومة المبيدات الحشرية وأيضا القدرة على التكيف البيئي وتنتقل البكتريا مع جين المايتوكوندريا لذلك لها دور في

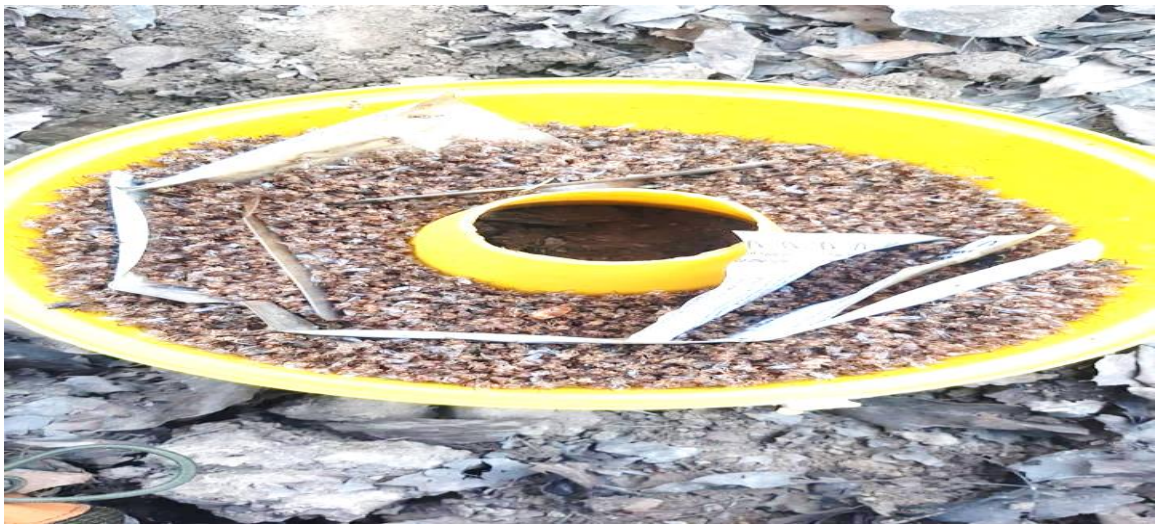
معرفة التاريخ التطوري للحشرة وبالتالي يمكن استخدامها لالقاء الضوء على العمليات التطورية المتعلقة بالحشرات(Kapantaidaki،2015) .

2-6: طرائق مكافحة ذبابة ثمار الخوخ*B.zonata*

2-6-1: المصائد

2-6-1-1: المصائد الغذائية

تعتبر المصائد الغذائية المستخدمة في مسك الحشرات دليلا واضحا بأن فكرة المصائد الموزعة في الحقل والمتواجدة فيها الحشرة يمكن ان تستخدم لمعرفة ومراقبة ظهور الأفة وكذلك تستخدم في اعداد برامج مكافحة الافة والذي يؤدي إلى اختزال وتقليل اعداد الافة بشكل كبير في الأجيال القادمة (أحمد ومحمد حميد، 1989). وتعد المصائد الغذائية الجاذبة من الطرق المستعملة في مراقبة ظهور البالغات في الحقل إذ ان الحشرات تنجذب للمواد الكيميائية المنبعثة في البيئة كروائح الغذاء حيث تستطيع الحشرة التحسس بها بكميات قليلة وقت اطلاقها بالهواء بواسطة حاسة الشم، حيث أن الحشرة تستقبل الرائحة عن طريق المستلمات الكيميائية الخاصة الموجودة على قرون الاستشعار والتي تحتوي على الشعيرات الحسية المتصلة بالألياف العصبية وتقوم بنقل الايعازات الى الجهاز العصبي (أبو رغيف،2018).



صورة (3) مصيدة غذائية تحتوي مئات من ذكور حشرة *B.zonata*

التقطت بواسطة الباحث

2-1-6-2: المصائد الفرمونية

إن استخدام الفرومونات في برامج مكافحة الآفات يعمل العديد من الإغراءات الكيميائية والبصرية التي يمكن أن تجذب الحشرات وتستخدم لرصد أو تقليل أعداد الحشرات بشكل مباشر عن طريق الاصطياد الجماعي يتم استخدام هذه الجاذبات بطرائق لاتشكل خطرا على الحيوانات أو الإنسان كما في حالة المبيدات التي تترك المخلفات على الأطعمة والأعلاف (Weinzierواخرون،1995). وبالتالي فهي تستخدم في بيئة سليمة بطريقة برامج الإدارة المتكاملة للآفات والفرمونات هي مواد شبه كيميائية تنتجها وتتلقاها أفراد من نفس الأنواع تؤثرالفرمونات على مجموعة من السلوكيات والعمليات البيولوجية.ومع ذلك، غالبًا ما تستخدم برامج IPM المركبات التي تجذب الجنس ويمكن أن تكون المصائد الفيرمونية فعالة جدًا في اصطياد بعض الآفات الحشرية. ومن هذه المصائد هي مصيدة تفري Tefrey Trapوهي المصيدة الرئيسية لذبابة الفاكهة وذبابة ثمار الخوخ المستخدمة في شبكات الاصطياد الحكومية. وتكون على شكل وعاء أسطواني الشكل مصنوع من البلاستك، ارتفاع 15سم وقطر 12 سم، الجزء الأسفل للمصيدة أصفر اللون يحتوي على ثلاث فتحات تسمح بدخول الحشرات، أما الجزء العلوي للمصيدة فهو عبارة عن غطاء شفاف لتسهيل مراقبة المصيدة من دون الحاجة إلى فتحها(صورة 4 A) والمصيدة الأخرى مصيدة جاكسون الهرميةJackson Red Trap وهي مصيدة هرمية ذات قاعدة مستطيلة إبعادها 20×12.5 سم ارتفاعها 8 سم مصنوعة من الورق المقوى , (IAEA،2003) وإن عملية وضع مثل هذه المصائد بهدف تقليل الحشرة ويُطلق على تعداد الآفات "الاصطياد الجماعي" أو "الجذب والقتل"(صورة 4 B) سجلت المصائد الفرمونية الصفراء جذب واصطياد اعلى عدد من ذكور ذبابة ثمار الخوخ وكانت هناك فروقات معنوية بين المصائد الصفراء والحمراء والخضراء والبيضاء، فيما سجلت المصائد الزرقاء والسوداء أقل عدد من الذكور(**Talip**واخرون ،1995).

B A

صورة (4) المصائد الفرمونية المستخدمة في اصطياد حشرة ذبابة ثمار الخوخ *B.zonata*
حيث تمثل صورة A - مصيدة تفري Tefrey Trap وB -مصيدة جاكسون هرميةJackson Red Trap

2-6-1-3: المصائد الغذائية المحلية

من الطرائق المستعملة البسيطية والتي تعتبر قليلة التكلفة وبدائية وتجمع العديد من عوائل الذباب في نفس المصيدة وتسمى أيضا مصيدة سيرانوك والتي تحتوي على الخميرة أو البروتينات والسكر فضلا عن الماء (صورة 5). تعتبر هذه المصيدة مصدر جذب جيد للحشرة (الجبوري، 2007). علما أنه تم تحويرها من الفلاحين في محافظة كربلاء للسيطرة على أنواع الذباب المختلفة على أشجار الفاكهة (اتصال شخصي مع بعض الفلاحين وقسم وقاية النبات / دائرة زراعة كربلاء). وقد اشارت البحوث إلى استخدام الخميرة المتحللة كجاذب غذائي في بساتين المانكو وكان اغلب الذباب المنجذب هو ذبابة ثمار الخوخ وذبابة ثمار القرعيات (Hill،1986).

صورة (5) المصائد المحلية الحاوية على الخميرة والسكر لجذب حشرة ذبابة ثمار الخوخ*B.zonata*

الصورة بواسطة الباحث

2-6-2: طرق المكافحة الاخرى

1-2-6-2: المكافحة الاحيائية

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 يرقات وعذارى حشرة ذبابة ثمار الخوخ (*B. zonata)* كاملة النمو. تعتبرالفطريات *Beauveria bassiana* (Bals.) و *Metarhizium anisopliae* من أكثر مسببات الأمراض أهمية للحشرات (Castilloواخرون.، 2000). تنتج الفطريات الميسليوم للاختراق والانتقال إلى النسيج الظهاري لإحداث العدوى في البشرة، والتي تعد من بين آليات الإصابة الأكثر انتشارًا (Shah، واخرون، 2003). تنتشر الفطريات مثل *B. bassiana* و *M. anisopliae* بشكل أساسي من خلال الأبواغ المتفجرة بدلاً من النمو الخيطي (Chandler، 2017). تتسلل هذه الأبواغ المتفجرة إلى الأعضاء الحيوية عن طريق الانتشار عبر جسم الحشرة عبر اللمف الدموي داخل تجويف الجسم، مما يسد الدورة الدموية مسبباً موت الحشرة. بعد وفاة المضيف، يدخل الفطر مرحلة الولائم الاختيارية، عندما يبدأ نمو القفص خارج النتوءات وينتج العديد من الجراثيم (Altinokواخرون ،2019). تفضل الفطريات الممرضة للحشرات التي تنتقل عن طريق

التربة في درجة حرارة من 20 إلى 30 م° في التربة الزراعية للتكاثر والنمو والتشكل. قد يكون للعديد من العناصر، مثل محتوى النحاس ومبيدات الفطريات، تأثير ضار على السيطرة على انتشارها في التربة (Uzmanواخرون، 2019). والنحاس هو العنصر الأساسي المتراكم في التربة، ويسيطر على نمو الفطريات (Uzmanواخرون ،2020).اجرت (Soliman ،2020) تجربة لدراسة التأثيرات السمية ً في حشرة ذبابة ثمار الخوخ بينت النتائج أن السمية لفطر *Beauveria bassiana* على LC50 و LC90 قادرة على التسبب بالموت لجميع أطوار الحشرة و كانت البالغات هي أكثر الأطوار حساسية للعدوى الفطرية تليها يرقات الدور الثالث ثم العذارى بعمر يوم واحد.

2-6-2-1-1: تصنيف الفطر *B. bassiana*

تصنيف الفطر *B. bassiana* حسب Roy واخرون, (2006).

Kingdom: Fungi

Phylum: Ascomycota

Class: Sordariomycetes

Order: Hypocreales

Family: Cordycipitaceae

Genus*: Beauveria*

Species: *bassiana*

2-6-2-1-2: وصف الفطر *B.bassiana*

ينمو الفطر طبيعيا في التربة والمخلفات النباتية ويعد من أهم الفطريات الممرضة للحشرات ويستعمل كمبيد احيائي ضد عديد من الآفات الحشرية كالمن والنمل الأبيض والثربس والخنافس والبق والبعوض الناقل لمرض الملاريا (Hoffiman وShelion، 2001). اذ تصاب الحشرات بالفطريات بأنواع متعددة منها *Metarhizium ansiopliae* و*Isaria fumosorosea* (Mkiga واخرون، 2020 ؛ Bamisile واخرون ،2021) ومن أهمها الفطر (Bals) *Beauveria spp.* إذ تعد هذه الفطريات من عوامل المكافحة الاحيائية, بدأ استخدام هذا الفطر والفطريات الأخرى الممرضة للحشرات وتطوير المكافحة بها بتدخل الانسان من أجل استخدامها في عمليات المكافحة الاحيائية وبشكل واسع الهدف منها هو تقليل استخدام

المبيدات الكيميائية و تفادي المشاكل التي تحدث بسبب استعمال هذه المبيدات (تريسي واخرون، 2018).ومن اهم المشاكل هي ظهور صفة المقاومة لدى عديد من الحشرات, ويعد الفطر *B.bassiana* في مقدمة الفطريات المستخدمة في المكافحة الحيوية اذ يتطفل على كثير من الحشرات التي تعود الى رتبة ثنائية الاجنة وحرشفية الأجنحة وغمدية الاجنحة (Cossentine، 2013).والغزل الفطري يكون لونه ابيض قطني مقسم ويتكاثر لاجنسيا بواسطة الابواغ، (الباروني وحجازي ،1994) تكون الابواغ الكونيدية منفردة الخلية تكون كارهة للماء ويكون الحامل الكونيدي متعرج الشكل وخلية مولدة للابواغ تكون منتفخة الى دورقية الشكل (Buckley وRehner، 2011).وسجل فطر*B.bassiana* لأول مرة في العراق من قبل الحسن عام 1980 على يرقة حشرة حفار ساق النخيل ذي القرون الطويلة (الجبوري، 2007).

3-1-2-6-2: ميكانيكية عمل الفطر *B.bassiana* الممرض للحشرات

تعتبر الابواغ اللاجنسية هي المسؤولة عن احداث الاصابة للعائل و تتحقق عند توفر الظروف البيئية المناسبة بعد ذلك يحدث تحفيز للأبواغ لأحداث الإصابة لكي يصل الفطر إلى الحشرة، خلال الاختراق للأبواغ الفطرية لسطح العائل بواسطة الضغط الانزيمي والميكانيكي مع توفر الظروف البيئية المناسبة من درجات حرارة ورطوبة (Al-Zurfi، 2019) و يهاجم الفطر *B.bassiana* جدار الجسم الخارجي لجسم الحشرة المضيفة له مما يسبب موتها وذلك نتيجة لاستنزافه نواتج التمثيل الغذائي للعائل المضيف وكذلك تعمل نواتج الفطر الثانوية والسموم المنتجة قي تدمير انسجة المضيف (Hanel،1983). عند اختراق *B.bassiana* لجسم المضيف حيث يقوم بأفراز نوع من السموم تعرف بـ Beauvericin تسبب موت للحشرة باختراق طبقة الكيوتكل ليحصل على الغذاء اللازم من أجل النمو والتكاثر, وتتضمن عملية الإختراق فعاليتين في نفس الوقت هما فعالية ميكانيكية وفعالية انزيمية (Lord،2001), إذ تعتبرالفعالية الانزيمية مفتاحا لدخول الفطر(Leger، 1992). يقوم الفطر *B .bassiana*بإصابة الحشرة بعدة اليات أهمها أفراز انزيم Protease الذي يحلل البروتينات المعقدة الموجودة في جسم الحشرة, و انزيم Chitinase الذي مهمته تحليل الكايتين الذي يدخل في تركيب جسم الحشرة, وانزيم Lipase الذي يكون ذات أهمية ويلعب دورا رئيسيا في تحلل الدهون الموجودة في جسم الحشرة بعد ها يقوم الفطر بمهاجمة الأعضاء الحشرة الداخلية حيث تبدأ الهايفات بالنمو داخل جدار الجسم وخلال 24 ساعة تبدا بأنتاج الكونيدات مما ينتج عن ذلك مرض خطير يدعى بالمسكاردين الأبيض White Muscardine Disease عن طريق انتاج الابواغ حيث تم استخدام هذا المرض بشكل تجاري بشكل مبيد حيوي تحت مسميات مختلفة مثل TDNو Natyralisو Botanigard Eو Botanigarel22wp (الباروني وحجازي ،1994) .

2-6-2-1-4: تصنيف الفطر: *Metarhizium anisopliae*

Kingdom: Fungi

Phylum: Ascomycota

Class: Sordariomycetes

Order: Hypocreales

Family: Clavicipitaceae

Genus: *Metarhizium*

Species: *anisopliae*

Scientific name *M. anisopliae*

(De la Rosa، 1997)

يعتبر الفطر *M. anisopliae* متطفلا على مدى واسع من الحشرات تعود إلى رتب Diptera، Lepidoptera، Coleoptera، Orthoptera و Hemiptera، و يصيب الفطر*M.anisopliae* مـا يقرب من 200 نـــوعا من الحشـرات و كذلك مفصليـــات الارجل الأخرى (Pria واخرون، 2008 و Gaoواخرون، 2011). وشخص (Driver واخرون،2000) ان النوع *M.anisopliae* var.acridum يصيب بالدرجة الاساس حشرات رتبة غشائية الاجنحة.

2-6-2-1-5:وصف و ميكانيكية تاثير الفطر*Metarhizium anisopliae* في احداث الإصابة للحشرات

تبدا الإصابة بفطر *M. anisopliae* حيث تلتصق الابواغ على كيوتكل العائل، وعند الالتصاق تبدأ بالإنبات وبتوفر درجات الحرارة والرطوبة الملائمة للإنبات ويتم اخترق البشرة عن طريق تكوين انبوب انبات الذي يحتوي في نهايته على عضو ضاغط وبوجود الانزيمات المحللة يخترق جسم العائل ومكونا انبوب الاختراقPenetration peg الذي يكون اجسام الاختراق الخيطية Penetration hyphal bodies الذي يخترق مكونات جسم العائل ويتجه نحو التجويف الدموي ويبدا بتكوين الخيوط الفطرية التي تهاجم اجهزة العائل الداخلية فضلا عن انتاجه السموم الداخلية داخل جسم العائل بعد موت العائل تخرج الحوامل حامله الأبواغ خارج جسم العائل التي تنتشر وتسبب العدوى الثانوية مرة اخرى لأفراد اخرى من نفس العائل الحشري(Bateman واخرون، 1996 ؛ Inglis واخرون، 2001 ؛ الفضلي، 2016).

2-2-6-2: المكافحة الكيميائية

إن إجراءات المكافحة التقليدية باستخدام المبيدات الحشرية الكيميائية قد تكون لها عيوب ايضا على الرغم من فوائدها، مثل مقاومة الحشرات، ومشاكل متبقيات المبيدات ، وعدم قدرة المبيدات الحشرية على اختراق الثمار المصابة لقتل اليرقات داخل الثمرة (El-Gendy،2018). قامت العديد من برامج المكافحة المتكاملة للآفات على مستوى المنطقة بتطبيق غمر التربة بالمبيدات الحشرية تحت الأشجار المضيفة لاستهداف العذارى كغطاء للتربة تحت النباتات (Ekesiواخرون ،2007). قامت منظمات دولية مختلفة، مثل هيئة الدستور الغذائي، ومنظمة الصحة العالمية (WHO)، والمفوضية الأوروبية بوضع وفرض الكشف عن الحدود القصوى لمتبقيات المبيدات. هذه هي أعلى مستويات المتبقيات المتوقع وجودها في الغذاء بعد استخدام المبيدات وفقًا للوائح الزراعية المرخصة إلى جانب حظره للاستخدام في الاماكن التي فيها كائنات حية، لا سيما بالقرب من الممرات المائية بسبب آثاره على الكائنات الحية المائية في النظم البيئية للمياه العذبة Starkواخرون,(2013)، تم اختبار العديد من المبيدات الحشرية في الحقول لبرامج القضاء على ذبابة الفاكهة لتحل محل الديازينون كعلاج للتربة (Starkواخرون،2014). في الغالب يتم منع استخدام المبيدات في مكافحة هذه الآفة لأن بقايا المبيدات تشكل عائقًا كبيرًا أمام تجارة الفاكهة الطازجة حيث أن العديد من دول الآسيوية والدول المتقدمة مثل المملكة المتحدة وكندا والدول المستوردة الأخرى ترفض قبول الشحنات ويمكن أن يتسبب التراكم الأحيائي للمبيدات الحيوية في الأنسجة الحية في حدوث تسمم خلوي خطير. المبيدات الكيماوية لها تأثير ضار على البيئة الطبيعية وتؤثر سلبًا على صحة الإنسان. يشكل الانتشار الهائل للآفات الزراعية خطراً على قطاع الأغذية وصحة الإنسان. لذلك هناك اتجاه متزايد للسيطرة على هذه الآفات باستخدام العوامل البيولوجية (Meloو Swarowsky، 2022). تستخدم مبيدات الفطريات والمبيدات الحشرية الكيميائية المختلفة في شكل بخاخات في تطبيقات التربة للسيطرة على هجوم الحشرات. لتقليل الهجمات الموسمية لمجموعة متنوعة من الحشرات (Bhatواخرون،2019).

3-2-6-2: المكافحة الزراعية

من الضروري توفير طرق بديلة للسيطرة على الحشرة وتقليل ضررها على الثمار كاستخدام الاكياس الورقية حيث أجريت تجارب اكدت سلامة اغلب الثمار المغلفة حيث تدخل الفاكهة قبل نضوجها وقبل ان تصاب باليرقات في داخل الكيس الورقي ويتم ربط الطرف العلوي لعدم سماح الحشرة الولوج داخل الكيس ووضع البيض على الثمرة الا ان هذه الطريقة على الرغم من إيجابياتها الكثيرة الا أنها تعد طريقة مكلفة نوعا ما وفي بعض الأحيان قد يصعب الوصول الى الفواكهة في الطرف العلوي من الشجرة.(Allwood واخرون ،2001)

صورة (6) لاستخدام بعض الطرق الزراعية للحد من انتشار حشرة *B. zonata*

2-6-2-4: استخدام المبيدات ذات الأصل النباتي ودورها في مكافحة الآفات الحشرية

تنتج بعض النباتات مركبات أيضية طبيعية تقوم في حماية نباتات أخرى تكون هذه المركبات نتيجة نهائية للفعاليات الأيضية لكل من الاحماض الامينية والدهون و الكاربوهيدرات، ذكرت عديد من الدراسات ان بعض المبيدات ذات الأصل النباتي سميتها عالية بعض الشيئ لا تقل عن مثيلاتها من المبيدات الكيمياوية المصنعة الا انها تتحلل سريعا إلى مواد طبيعية غير سامة بعد استعمالها بفترة قصيرة, كما أنها لا تترك تأثيرًا سلبيًا على البيئة كما تمتاز بتخصصها العالي في عملها ضد نوعا واحدا أو أنواعا عديدة من الحشرات (AL-Sharook،1991) اشارت(الجمال ،2008) , في بداية القرن الحادي والعشرين الى كثرة الدراسات لحصر النباتات التي تتميز بصفات سمية حيث أصبحت الصورة واضحة تجاه هذه النباتات ذات السمية اذ من الممكن استخدامها كوسيلة في مكافحة الآفات الحشرية سواءً كمواد طاردة أو مواد جاذبة أو مواد مانعات للتغذية أو مواد مساعدة أو عوامل تسبب في العقم أو منظمات نمو حشرية. أشار(الخفاجي، 2004)، ان المركبات التي تستخلص من النباتات لاقت اهتمامًا واسعًا من قبل الباحثين والمختصين إذ وجد هناك أكثر من 2000 نوع نباتي معروف بخصائص سمية تؤدي الى ابادة الحشرات. يعد كل من النيكوتين Nicotin والبايرثرم Pyrethrum من المنتجات الطبيعة الأولى ذات الأصل النباتي التي استعملت في مكافحة الحشرات، تلاها استعمال الروتينيون (شعبان واخرون،1993).

3.المواد وطرائق العمل (Materials and Methods)

3- 1 الاجهزة والادوات والمواد الكيميائية

1.1.3. الأجهزة المستعملة في التجربة

جدول (1) الاجهزة المختبرية لتنفيذ الدراسة

ت	اسم الجهاز	الشركة المصنعة	بلد المنشأ
1	حمام مائي (Water Bath)	Gallenhamp	England
2	جهاز الماء المقطر (Distilled water instrument)	Gel	Germany
3	مطحنة كهربائية (Electric grinder)	Mammanlex	China
4	ميزان حساس (Sensitive balance)	Sartorius	Japan
5	ثلاجة (Refrigerator)	Sarorius	South Korea
6	جهاز مازج (Vortex mixer)	Heidolph	Germany
7	جهاز Flame photometer	PFP7	UK
8	فرن كهربائي (Microwave oven)	Memmert	Germany
9	جهاز المطياف الضوئي (Spectrophotometry)	Cecil	Frence
10	جهاز تسخين (Hot plate)	Photox	England
11	جهاز قياس الاس الهيدروجيني (pH-meter)	Philips	Holand
12	جهاز تفاعل البلمرة المتسلسل وملحقاته (Thermal cycler)	MWG Biotch	Germany
13	جهاز الترحيل الكهربائي (Gel electrophoresis)	Scientific Shando co.	UK
14	جهاز المبخر الدوار (Rotary flash evaporator)	Microteknek	India
15	جهاز طرد مركزي مبرد (Cooling centrifuge)	Labortechnik	Germany
16	مجمدة (Freezer)	General deluxe	China
17	جهاز الكروموتوغرافيا السائل ذي الاداء العالي (High-performance liquid chromatography)	Shimadzu	Japan
18	جهاز Atomic	Symphony	China

3-1-2: المواد الكيميائية والاوساط الزراعية التي تم استخدامها في التجربة:

جدول (2) المواد الكيميائية والاوساط الزرعية المستخدمة في الدراسة

ت	المادة الكيميائية	الشركة المصنعة	المنشا
1	الفرمون الجاذب الجنسي الغذائي القاتل لذكور الحشرة Zontrak	Russel	England
2	الفرمون الجاذب الجنسي لذكور الحشرة Schochal phormon	Russel	England
3	الفرمون الجاذب لحشرة ذباب الفاكهة Cercap	Russel	England
4	محلول الخميرة الجاذبة للحشرة	محلي	محلي
5	سكرSugar	محلي	محلي
6	سماد داب P.N	محلي	محلي
7	خميرة عادية Normal yeast	محلي	محلي
8	كحول ايثانول	الجود	محلي

3.1.3: اهم الأدوات المستعملة في التجربة.

جدول (3) الادوات المستعملة في الدراسة.

ت	الأدوات	الشركة المصنعة	المنشا
1	صناديق تربية خشبية	محلي	محلي
2	حاويات تربية بلاستيكية	محلي	محلي
3	اطباق بتري	Noke Lab	الصين
4	حافظات بلاستيكية صغيرة	محلي	محلي
5	منديل ورقي	محلي	محلي
6	قطع اسفنجية	محلي	محلي
7	محقنة طبية	محلي	محلي
8	قطن طبي	محلي	محلي
9	مقص	محلي	محلي
10	قماش اوركنزا وقماش خام	محلي	محلي
11	اربطة مطاطية بلاستيكية	محلي	محلي
12	فرشاة صغيرة وكبيرة	محلي	محلي
13	تربة	محلي	محلي
14	مناخل وملاقط	محلي	محلي
15	قنينة صغيرة سعة 600 مل	محلي	محلي
16	عدسة مجهر خاصة للتصوير	Azlon	USA
17	اوعية أسطوانية بحجم 8 لتر ارتفاع 22سم	محلي	محلي
18	أوراق ترشيح	Noke Lab	الصين
19	مرشحات يدوية بلاستكية	محلي	محلي
20	مسدس حراري كهربائي + سليكون	Fast Heating Melter	Japan
21	أكياس ورقية لتغليف الثمار	محلي	محلي
22	نايلون زراعي لتغطية التربة	محلي	محلي
23	مرشة ظهرية 16لتر تستخدم في المكافحة	*	الصين
24	قماش ناعم (ململ) لتغطية الصناديق لعدم نفاذ الحشرة	محلي	محلي
25	انابيب زجاجية لحفظ الحشرة (تيوب)	محلي	محلي
26	مصيدة جاكسون هرمية(Jackson Red Trap)	Russal	England
27	مصيدة تفري(Tefrey Trap)	Russal	England

جدول رقم (4) المبيدات والفطريات الاحيائية المستعملة في التجربة.

ت	اسم المبيد اوالمستحضر	المادة الفعالة	المجموعة الكيميائية
1	مبيد Tondexir	مستخلص الثوم والفلفل	Botanical pesticides
2	مبيد Palazin	صابونيات عضوية	Botanical pesticides
3	مبيد Success 0.02	بكتريا *Saccharoplayspora Spinosa*	Spinosad 0.024%
4	فطر *Metarhizium anisopliae*		
5	فطر*Beauveria bassiana*		

2-3: موقع تنفيذ تجارب الدراسة

اجريت هذه الدراسة في مختبرات قسم وقاية النبات– كلية الزراعة – جامعة كربلاء .اما الزراعة والتجارب الحقلية في أحد بساتين محافظة كربلاء المقدسة -منطقة البوبيات ابتداءً من تشرين الثاني لعام 2021 ولغاية شهر أيار من عام 2022.

3-3: تربية الحشرة مختبرياً

من أجل الحصول على بالغات ذبابة ثمار الخوخ *B. zonata* لغرض الاستفادة منها بالتجارب المختبرية، جمعت ثمارحمضيات مصابة من البساتين الواقعة في محافظة كربلاء منطقة البوبيات، بساتين قضاء الحسينية/ منطقة الصلامية، الوند، الحافظ، قضاء الحر منطقة الحر الصغير، خلال الاسبوع الثاني من تشرين الثاني لعام 2021 وأخذت العينات من ثمار الكريب فروت (جدول 5). ولتمييزالثمار المصابة عن غيرها إعتمد على وجود ندب وضع البيض مع وجود التعفن أوالمظهر الرطب للثماركما مبين في صورة رقم (7) علماً أن جميع الثمار كانت متساقطة تحت أشجار الحمضيات. وضعت الثمار المصابة في حاويات بلاستيكية سعة واحد كيلوغرام تحتوي من الاسفل على طبقة من مزيج التربة بسمك خمسة سم لغرض تعذر اليرقات الخارجة من الثمار المصابة. غطيت فتحة الحاوية بقطعة من قماش الاوركنزا وثبتت بوساطة رباط مطاطي، وضعت الحاويات بعدها في غرفة التربية عند درجة حرارة 2±27مْ ورطوبة نسبية 5±75% لحين خروج البالغات التي شخصت تبعاً للصفات التشخيصية المذكورة من قبل Khlaywi وآخرون (2017)، بعد خروج البالغات تم اخذ عينات منها إلى كلية الزراعة /جامعة كربلاء وشخصت العينات من قبل أ.م.د علي عبد الحسين كريم حيث تم التأكد منها على انها ذبابة ثمار الخوخ*B . zonata*.

جدول (5). اماكن جمع ذبابة ثمار الخوخ *B. zonata* من بساتين مختلفة في محافظة كربلاء في عام 2021. (العينات، وتاريخ الجمع، والنبات العائل).

ت	المنطقة	الكود	التاريخ	العائل	خط العرض	خط الطول	الاعداد
1	كربلاء الحسينية / الصلامية	KA1-IQ	2021	أشجار الفاكهة	32°38'36.1"N	44°12'02.1"E	30
2	كربلاء / البوبيات	KA2-IQ	2021	أشجار الفاكهة	32°37'37.8"N	44°01'15.8"E	25
3	كربلاء / الوند	KA3-IQ	2021	أشجار الفاكهة	32°43'22.1"N	44°11'20.4"E	20
4	كربلاء / الحر	KA4-IQ	2021	أشجار الفاكهة	32°38'57.4"N	43°59'55.8"E	25
5	كربلاء/ الحافظ	KA5-IQ	2021	أشجار الفاكهة	32°38'05.1"N	44°05'07.4"E	29

صوره (7) ثمار كريب فروت المصابة وظهور الندب والتعفنات عليها (الصورة بعدسة iphon بقوة x4) بواسطة الباحث

4-3 تهيئة مستعمرة ذبابة ثمار الخوخ *Bactrocera zonata* مختبريا

لغرض تربية بالغات ذبابة ثمار الخوخ صُممت أقفاص مصنوعة من الخشب العادي بأبعاد 30×30×30سم، (صورة 8) مكعبة الشكل تحتوي على فتحات دائرية بقطر 16سم، حيث أستعمل قماش من نوع أوركنزا أبيض اللون وضعت على هذه الفتحات وثبتت بمادة السليكون من أجل ضمان توفير التهوية داخل المستعمرة من ثلاث جهات، أما الجهة الرابعة محاطة بقماش الاوركنزا المثبت بشكل أسطواني متطاول ذات ذراع مفتوحة النهاية ومثبتة وقفلت برباط مطاطي لسهولة التعامل مع الحشرات داخل القفص. ووضعت الثمار المصابة بالحشرة الموضحة (صورة 8) داخل الأقفاص ووضعت الاقفاص في غرفة التربية عند درجة حرارة 2±27 مْ ,وتم وضع كمية من التراب المغربل (الزميج) الخالي من الشوائب اسفل الصندوق الخشبي وذلك لجعل العذارى تتعذر عن طريق توفير البيئة المناسبة لها ان فائدة التراب الناعم هو ملاحظة العذارى اثناء سقوطها من الثمرة وتحولها من طور اليرقة الى العذراء حيث كانت العذارى في بداية هذا الدور شكلها برميلي ولونها يكون بنيا فاتحاً وبمرور الأيام يتغير لونها الى البني القاتم أي قبل تحولها الى طور الحشرة الكامل.

صورة (8) اقفاص تربية مختبرية لحشرة ذبابة ثمار الخوخ *B. zonata*.

3-5: التشخيص المظهري والجزيئي لحشرة ذبابة ثمار الخوخ *Bactrocera zonata*

3-5-1 التشخيص المظهري للحشرة

جمعت كاملات حشرة ذبابة ثمار الخوخ *B. zonata* من خمس مناطق من محافظة كربلاء المقدسة (البوبيات،الصلامية ,الوند والحر ,الحافظ) وقد تم التأكد من التشخيص من خلال أ. م. د. علي عبد الحسين كريم وحسب الصفات التصنيفية كما في(صورة 9)والتي أهما يكون الجناحان شفافين وتوجد بقعة سوداء في نهايتهما (EPPO، 2005).وكذلك تمتاز الحشرة بوجود بقعة صفراء اللون على الجزء الأخير من الصدر ووجود شريطيين على جانبي الصدر لونهما اصفروكذلك تتميز البطن بوجود شريطين عريضين لونهما اسودوكذلك شعيرات كثيرة ووتميز الأنثى بوجود زائدة مدببة في نهاية البطن وهي ألة وضع البيض وتستخدمها الأنثى لوخز الثمار ووضع البيض بداخلها وحسب ماذكر في White (2003).

صورة (9) توضح حشرة ذبابة ثمار الخوخ *B. zonata* واهم الصفات التصنيفية (الصورة بعدسة iphon بقوة x4) بواسطة الباحث

2-5-3 التشخيص الجزيئي لحشرة ذبابة ثمار الخوخ *B. zonata* باستعمال تقنية تفاعل البلمرة المتسلسل (PCR) والبكتريا المرافقة لها.

1-2-5-3 البادئات Primers

تم تصميم البادئات الخاصة بتشخيص حشرة *B. zonata* اعتمادا على التسلسل الجيني لجين المايتوكوندريا (Cytechrome Oxidase I) الموجود في المركز الوطني لمعلومات التقنية الحيوية NCBI (National Center for Biotechnology) ورقم الادخال MG770092وذلك باستخدام برنامج تصميم البادئات من شركة Macrogen(كوريا الجنوبية).

2-2-5-3 استخلاص الحامض النووي DNA من حشرة ذبابة ثمار الخوخ *B. zonata*

تم استخلاص الحامض النووي DNA حشرة ذبابة ثمار الخوخ *B. zonata* عن طريق استعمال Addprep العدة Genomyc DNA Extraction KIT

المجهزة من قبل شركة ADD BIO INC من خلال اتباع الخطوات التي وضعتها الشركة على وفق البروتوكول الاتي:

1- تم أخذ ثلاثة افراد من حشرة *B. zonata* ووضعت في ثلاث أنابيب منفصلة (Eppendorf tube) حيث تم التعامل مع كل حشرة على حدة وتم ذلك لخمسة أماكن ماخوذة منها الحشرة.
2- تم إضافة 20 مايكرو لتر من انزيم Proteinase K الى العينة.
3- إضافة كمية 200 مايكرو لتر من محلول Lysis buffer.
4- سحقت العينات الحشرية باستخدام مدقة بلاستيكسية صغيرة (Pestle) لمدة 30 ثانية ثم وضعت الانبوبة في الثلج لمدة ثلاثة دقائق.
5- تم وضع الأنبوبة لمدة ساعة في درجة حرارة 56 م° في جهازالتسخين (Hot pleat) .
6- تم إضافة كمية من محلول Binding buffer وبكمية 200 مايكرو لتر.
7- خلطت العينة في جهازالمزج(vortex) واعيدت العينات الى جهازالتسخين (Hot pleat) لمدة 10 دقائق وبدرجة حرارة 56م°.
8- تم إضافة 200 مايكرو لتر من الايثانول بتركيز 95% ثم خلطت العينة في جهاز vortex.
9- وضع الخليط في انبوبة في خليط spin columes وأجريت له عملية الطرد المركزي وبسرعة 13000دوره/الدقيقه لمدة دقيقه واحده أهمل الراشح وتم ارجاع Spin columns الحاويه على DNAالى انبوبة الجمع.
10- تم إضافة محلول Buffer wash I وبكمية 500مايكرولتر واعيد الى جهاز الطرد المركزي وبسرعة 13000دورة /الدقيقه لمدة دقيقه واحده أهمل الراشح وتم ارجاع Spin columnsالحاوية على DNA الى انبوبة الجمع.

11-تم إضافة محلول Buffer wash II وبكمية 500 مايكرو لتر واعيد الى جهاز الطرد المركزي وبسرعة 13000 دورة / دقيقة واحدة. أهمل الراشح وتم ارجاع Spin columns الحاوية على DNA الى انبوبة الجمع.
12- أضيفت كمية 75 مايكرو لتر من محلول Buffer elutionبعد استبدال انبوبة الجمع واعيد الى جهاز الطرد المركزي وبسرعة 13000 دورة / دقيقة لمدة دقيقة واحدة لغرض الحصول على DNA.الذي استعمل في تضاعف البلمرة المتسلسل(PCR).

3-5-2-3-تحضير تفاعل البلمرة المتسلسل (PCR).

لتشخيص حشرة ذبابة ثمار الخوخ *B. zonata* والبكتريا المرافقة لها في هذه الدراسة تم اجراء اختبار تفاعل البلمرة المتسلسل وذلك عن طريق استخدام العدة Maxime PCR premix (i-Taq) المجهزة شركة iNtRoN كوريا الجنوبية فقد تم اجراء تفاعل البلمرة المتسلسل بحجم قدره 20 مايكرو لتر والذي يحتوي على واحد مايكرو لتر من البادئ الامامي. وواحد مايكرو لتر من البادئ الخلفي لتركيز البادئ و1 مايكرو لتر من الحامض النووي المستخلص. بعدها وضعت المكونات كلها في انبوبة جهزت من قبل الشركة المصنعة وبعدها أكمل الحجم بالماء (Nuclease-free water)الى 20 مايكرو لتر.

ولمضاعفة الحامض النووي DNA لحشرة *B. zonata* يجب اتباع عدة خطوات وظروف تفاعل PCR التي هي كالاتي:

مسخ اولي (Initial denaturation)للحامض النووي وتكون مدتها 3 دقائق وبدرجة حرارة 95 م° اتبعها 35 دورة تتالف من مسخ نهائي (Fanal denaturation). ولمدة 30 ثانية ودرجة حرارة 95 م°. أما عملية ارتباط البوادئ (Primer annealing) كانت مدتها 30 ثانية في درجة حرارة 56 م° وكانت بعدها استطالة أولية (Initial elongation) ولمدة 30 ثانية في درجة حرارة 72 م° وينتهي التفاعل بخطوة الاستطالة الأخيرة (Final elongation) وفي درجة الحرارة 72 م° لمدة خمسة دقائق. أما بالنسبة للتشخيص الجزيئي للبكتريا المرافقة للحشرة فتتم باستخدام البادئات المرفقة بالجدول ادناه مع إعادة نفس خطواتPCR.

جدول (5) يوضح البرايمرات الخاصة بحشرة ذبابة ثمار الخوخ *B. zonata*

	Sample code	Student code	Gene	PCR product size (bp)	Forward primer name	Primer sequence (5' to 3')
1	X1	S5a	16S rRNA	1500	XF	AGAGTTTGATCCTGGCTCAG
2	X2	S5b	16S rRNA	1500	XF	AGAGTTTGATCCTGGCTCAG
3	X3	S8a	16S rRNA	1500	XF	AGAGTTTGATCCTGGCTCAG
4	X4	S8b	16S rRNA	1500	XF	AGAGTTTGATCCTGGCTCAG
5	X5	S8c	16S rRNA	1500	XF	AGAGTTTGATCCTGGCTCAG
6	X6	S14a	16S rRNA	1500	XF	AGAGTTTGATCCTGGCTCAG
7	X7	S14b	16S rRNA	1500	XF	AGAGTTTGATCCTGGCTCAG
8	Z1	1a	COI	864	ZF	TTGATTYTTTGGTCATCCAGAAGT
9	Z2	1b	COI	865	ZF	TTGATTYTTTGGTCATCCAGAAGT
10	Z3	14a	COI	866	ZF	TTGATTYTTTGGTCATCCAGAAGT
11	Z4	14b	COI	867	ZF	TTGATTYTTTGGTCATCCAGAAGT

4-2-5-3 طريقة عمل الترحيل الكهربائي

1. تحضير هلام الاكاروز في دورق زجاجي بتركيز1% من خلال اذابة 1غرام من الاكاروز في 100مل من محلول TAE وتسخينه في Micro wave لحين ذوبان الهلام نهائيا.
2. تبريد الخليط وصولا إلى درجة حرارة 50-55 درجة مئوية بعدها اضف خمسة مل من صبغة Red saf Nucleic Acid Staining Solution التي جهزتها شركة iNtRoN في كوريا الجنوبيةالى اللوح ومن ثم تم سكب في داخل اللوح بشكل هادئ وذلك لتجنب تكون فقاعات هوائية وبعدها يترك الهلام على درجة حرارة الغرفة حتى يكتسب الصلابة .
3. وضع اللوح بعد تصلب الهلام داخل الحوض بجهاز الترحيل الكهربائي الافقي Gel Electrophoresis والغمر بمحلول TAE(1x) إذ يرتفع المحلول على سطح الجل (0.5ملم-1ملم) بعدها رفع المشط تدريجيا.
4. وضعت العينات داخل الحفر ووضع الدليل الحجمي Marker في داخل الحفرة في احد جوانب الهلام.
5. توصيل أقطاب التيار الكهربائي ليتم الترحيل نحو القطب الموجب وبفولتية 80 فولت لمدة 45 دقيقة.
6. بعدها رفع اللوح من داخل الحوض ووضع في جهاز تصوير UV Transilluminator وتم تصويرالهلام بقوة تكبير 2X بحيث تتوضح المقاطع ويتم تقدير الاحجام الجزيئية بالمقارنة مع حزم الدليل الحجمي على جانب الهلام(Mohanty واخرون،2018).

5-2-5-3 تقدير نقاوة وتركيز مستخلص الحامض النووي DNA

تم استعمال جهازالمطياف الضوئي (Spectrophotometer) بطول موجي 260 nm لقياس الحامض النووي DNA ولمعرفة تركيز الحامض استخدمت المعادلة التالية:

مقدار الامتصاص الضوئي على طول موجي = تركيز الحامض النووي (mg/ml) _عامل التخفيف (Dilution 260nm x50x factor)

ولمعرفة نقاوة الحامض النووي DNA استعملت المعادلة التالية: والتي وصفها (Williamواخرون، 1997)

مقدار الامتصاص على الطول الموجي260nm

نقاوة الحامض النووي DNA Purity= ----------

مقدار الامتصاص على الطول الموجي 280nm

بعدها تم الاحتفاظ بالحامض النووي والذي تم استخلاصه من حشرة ذبابة ثمار الخوخ *B. zonata* في درجة حرارة 20- درجة مئوية ولحين استعماله في تفاعل البلمرة المتسلسل PCR.

6-2-5-3 تحليل تسلسل القواعد النتروجينية DNA لحشرة ذبابة ثمار الخوخ *B. zonata* والبكتريا المرافقة لها

لتشخيص حشرة ذبابة ثمار الخوخ *B. zonata* والبكتريا المرافقة لها تم ارسال نواتج الحامض النووي (PCR amplicons)الخاصة بالحشرة والتي تمت المضاعفة لها سابقا باستخدام تفاعل البلمرة المتسلسل الى شركة Macrogen كوريا الجنوبية لتحديد القواعد النتروجينية الناتجة من الحامض النووي المضاعف وباتجاهين أمامي وخلفي وبعدها يتم تحليل جميع التسلسلات للقواعد النيتروجينية بواسطة برنامج (Basic Local Alignment Search) ومن ثم يتم مقارنة نتائج البيانات المشخصة عالميا والتي تعود لنفس الحشرة في المركزالوطني الأمريكي لمعلومات التقنية الحيوية (Nationaal Center for Biotechnology Information).

6-3: المصائد المستخدمة

1-6-3: المصيدة المحلية Local Trap

صممت المصيدة المحلية بواسطة قنينة مياة فارغة مثقبة من الأعلى ب 10 ثقوب متساوية بين كل ثقب وثقب واحد سم علقت بالشجرة كما في الصورة رقم (10) واما المادة الغذائية الجاذبة فتتكون من السكر 20غم / لترماء و10غم خميرة وكذلك 200غم من السماد الكيمائي (الداب) المحبب (الجبوري، 2007).

صورة (10) مصيدة محلية حاوية على محول الخميرة والسكر والداب (الصورة بعدسة iphon بقوة x4)بواسطة الباحث

2.6.3: مصيدة تفري Tefrey Trap حاوية على الفرمون الجاذب الغذائي القاتل (Schochal (phormon

هي المصيدة المعتمدة من قبل وزارة الزراعة لذبابة الفاكهة وذبابة ثمار الخوخ المستخدمة في شبكات الاصطياد الحكومية. وتكون على شكل وعاء أسطواني الشكل مصنوع من البلاستك، ارتفاع 15سم وقطر 12 سم، الجزء الأسفل للمصيدة اصفر اللون يحتوي على ثلاث فتحات تسمح بدخول الحشرات، أما الجزء العلوي للمصيدة فهو عبارة عن غطاء شفاف لتسهيل مراقبة المصيدة من دون الحاجة إلى فتحها. يمكن وضع الطعم في داخلها حيث تدخل الحشرة من خلال الفتحة الموجودة باسفل المصيدة، ولها أيضًا غطاء شفاف بقاعدة صفراء. أيضاً يمكن إضافة جاذبات للحشرةعلى شكل فرمون أو سائل. فقد ثبت أن المصيدة هي أداة فعالة للغاية لرصد مختلف الحشرات لكفائتها العالية ولصعوبة خروج الحشرة من المصيدة وعلقت بارتفاع 180-200سم (صورة 11). تم الحصول على المصيدة من دائرة زراعة كربلاء قسم وقاية النبات.

صورة (11) توضح مصيدة تفر Tefrey Trap وداخلها ذبابة ثمار الخوخ(*B. zonata*)
(الصورة بعدسة iphon بقوة x4)بواسطة الباحث

3.6.3: مصيدة جاكسون الحمراء Jackson Red Trap

وهي مصيدة هرمية ذات قاعدة مستطيلة إبعادها 20×12.5 سم ارتفاعها 8 سم مصنوعة من الورق المقوى لونها احمر ويوضع في الجزء القاعدي للمصيدة مادة لاصقة (ورق Sticker) تساعد على مسك الحشرات وفي منتصف المادة اللاصقة توضع الكبسولة الفرمونية وتعلق المصيدة بواسطة سلك معدني مثبت في قمة المصيدة وعلقت بارتفاع 180–200سم وتم الحصول على هذه المصائد من شركة دبانة للزراعة الحديثة المحدودة (صورة 12).

صورة (12) مصيدة جاكسون الحمراء Jackson Red Trap تحتوي على الفرمون الجاذب وحشرة ذبابة ثمار الخوخ *B. zonata* (الصورة بعدسة iphonبقوة x4)بواسطة الباحث

7.3-استخدام الطرق الزراعية

استخدمت عدت طرق زراعية أخرى للحد والتقليل من انتشار حشرة ذبابة ثمار الخوخ كتغليف الثمار باكياس ورقية لمنع الحشرة من وضع البيض على الثمار كما في(صورة 13) وكذلك فرش سطح التربة بالنايلون الزراعي لمنع تعذر الحشرة كونها تتعذر في التربة وكذلك الحراثةحول الشجرة لتعريض العذارى الى الظروف الجوية والاعداء الحيوية. ومن اساليب حماية الثمار هو اسلوب الحماية الفيزيائي (التكييس)الذي يتم تطبيقه بشكل

شاسع على العديد من الفواكهة لا يمكن للتكييس، أن يحسن الجودة المرئية للفاكهة فقط ، من خلال تعزيز تلوين الفاكهة وتقليل حالات تكسير الفاكهة (Aliواخرون ,2021) ، ولكن أيضًا تغيير البيئة الدقيقة لتنمية الفاكهة ، والتي لها تأثيرات متعددة على الداخل جودة الفاكهة (Jia, Araki, 2005)وتعتبر طريقة فعالة لتقليل بقايا المبيدات الحشرية وزيادة القيمة التجارية للفاكهة(2011, Ni, Zhang) تم استخدام التعبئة لأول مرة في اليابان في القرن العشرين للكمثرى والعنب ، وهي الآن مطبقة على نطاق واسع في الدول الآسيوية (اليابان والصين وكوريا) وأستراليا والولايات المتحدة الأمريكية لحماية الفاكهة من البيئة المحيطة (بشكل أساسي من مسببات الأمراض ، وكذلك الضغوط المتعلقة بالحرارة والماء / الرطوبة وحركة الهواء) مع وجود حاجز مادي حول الفاكهة (Sharma, 2014). في الواقع، يتألف التغليف بشكل أساسي من وضع فاكهة صغيرة في كيس طعام عن طريق تغطية الكيس بشريط أو مشبك على ساق الفاكهة (Ali,واخرون2021). إن عزل الفاكهة عن البيئة الخارجية يحميها أثناء التطور من الأضرار الميكانيكية أو الحيوية خاصة في المناطق التي تكون فيها الفاكهة عرضة لهجمات الفطريات والبكتيريا والحشرات وحتى الطيور (Sharma, 2014)

صورة (13) تغليف الثمار بالاكياس الورقية (بواسطة الباحث)

8.3-العزلات الفطرية المستخدمة في المكافحة

تم الحصول على عزلتي الفطرين *Beauveria bassiana* والفطر*Metarhizium anisopliae* من دائرة وقاية المزروعات في بغداد ابي غريب /وزارة الزراعة العراقية. حيث تم وضع كمية 20غم من الفطر مع 10 لتر ماء وتركيز العالق ($2*10^7$ وحدة تكاثرية/غرام) وخلطت بشكل جيد لكي يتم تجانس الفطر وتوزيعه بشكل منتظم ولكيلا تبقى عوالق وتمت المكافحة على محيط الشجرة حيث رشت بالمحلول الحاوي على الفطر لاستهداف طور العذارى في الأسبوع الأول من التجربة وتمت المكافحة بالفطرين كلا على حدة وعلى المعاملات المستخدمة في التجارب.

9.3-اختبار تاثير المبيدات ذات الأصل الحيوي

تم اختبارثلاث أنواع من المبيدات ذات الأصل الحيوي والتي تكون صديقة للبيئة والتي تكون متبقياتها قليلة او سريعة التحلل والمبيدات المستخدمة هي مبيد Tondexir ومبيد Palazin ومبيد Success 0.02 (صورة 14) استخدمت هذه المبيدات كل على حدة وحسب المعاملة المخصص لها المبيد وكانت التراكيز المستخدمة مستاوية بخلط 20 مل من المبيد مع 10 لتر من الماء وتم خلطها خلطا جيدا بمرشة ظهرية سعة 16 لتر ورشت التربة المحيطة بشجرة الكريب فروت والينك دنيا وعلى التجربتين الربيعية والخريفية

صورة (14) أنواع المبيدات الحيوية المستخدمة في التجربة

10.3- الفرمونات الحشرية المستخدمة في التجارب

استخدمت ثلاثة أنواع من الفرمونات (صورة 15) فرمون يخص ذبابة الفاكهة *Ceratitis capitate* استخدم للمقارنة بكثافة حشرة ذبابة الفاكهة وحشرة ذبابة ثمار الخوخ وايهما التي تسود على الأخرى. اما

الفرمونين الاخريين اللذان استخدما هما يخصان ذبابة ثمار الخوخ *B. zonata* أحدهما فرمون جاذب جنسي لذكور الحشرة Schochal phormon والأخر فرمون جاذب جنسي غذائي قاتل لذكور الحشرةZontrak وتم الحصول عليها من قسم وقاية المزروعات /مديرية زراعة كربلاء المقدسة.

صورة (15) توضح الفرمونات الحشرية المستخدمة في التجربة.

3-11: برنامج المكافحة المتكاملة للأفة على الأشجار في بساتين منطقة البوبيات في محافظة كربلاء

تم اجراء التجارب الحقلية في موقعين أحدهما على أشجار الينكي دنيا والموقع الاخر على أشجار الحمضيات ضمن برنامج المكافحة الخريفي والربيعي للافة

1-أستخدام بعض المصائد مثل المصائد الفرمونية والمصائد الغذائية لغرض جذب ذكور الحشرة

2-مكافحة الحشرة بالمبيدات المذكورة

3- معاملة التربة المحيطة بالاشجار

4-استخدام أكياس خاصة لتغطية الثمار

5- التكامل بإستخدام أكثر من طريقة في المكافحة

6- رش التربة بالفطريات الممرضة للحشرات.

1-11-3: برنامج المكافحة الربيعي على أشجار الينكي دنيا

تم استخدام المعاملات التالية وكما يلي:

1- مصيدة جاكسون تحوي مشابه الفرمون الجنسي للحشرة ومصيدة جاكسون لذبابة البحر المتوسط تحوي الفرمون الجنسي للحشرة ومصائد سيرانوك عدد 10 توزع على ثلاثة أشجار وتعامل التربة بالفطر *Beauveria bassiana* رشة واحدة

2- مصيدة جاكسون تحوي مشابه الفرمون الجنسي للحشرة ومصيدة جاكسون لذبابة البحر المتوسط تحوي الفرمون الجنسي للحشرة ومصائد سيرانوك عدد 10 توزع على ثلاثة أشجار وتعامل التربة بالفطر *Metarhizium anisopliae* رشة واحدة

3- مصيدة جاكسون تحوي مشابه الفرمون الجنسي للحشرة ومصيدة جاكسون لذبابة البحر المتوسط تحوي الفرمون الجنسي للحشرة ومصائد سيرانوك عدد 10 توزع على ثلاثة أشجار وتعامل التربة بالفطر *Metarhizium anisopliae* والمبيد Palazin رشة واحدة على التربة

4- مصيدة جاكسون تحوي مشابه الفرمون الجنسي للحشرة ومصيدة جاكسون لذبابة البحر المتوسط تحوي الفرمون الجنسي للحشرة ومصائد سيؤانوك عدد 10 توزع على ثلاثة أشجار وتعامل التربة بالفطر *Beauveria bassiana* والمبيد توندیکسیر رشة واحدة

5- مصيدة جاكسون تحوي مشابه الفرمون الجنسي للحشرة ومصيدة جاكسون لذبابة البحر المتوسط تحوي الفرمون الجنسي للحشرة ومصائد سرانوك عدد 10 توزع على ثلاثة أشجار مع حراثة التربة بشكل جيد.

6- مصيدة جاكسون تحوي مشابه الفرمون الجنسي للحشرة ومصيدة جاكسون لذبابة البحر المتوسط تحوي الفرمون الجنسي للحشرة ومصائد سيؤانوك عدد 10 توزع على ثلاثة أشجار مع تغليف الثمار باكياس ورقية.

7- مصيدة جاكسون تحوي مشابه الفرمون الجنسي للحشرة ومصيدة جاكسون لذبابة البحر المتوسط تحوي الفرمون الجنسي للحشرة ومصائد سيؤانوك عدد 10 توزع على ثلاثة أشجار مع تغليف الثمار بالململ الابيض.

8- المقارنة تترك ثلاثة أشجار بدون أي معاملات تعلق المصائد على ارتفاع 180- 200 سم ويستخدم مرشة ظهرية لرش المبيدات والمستحضرات الفطرية. تسجل نسبة الإصابة لجميع المعاملات قبل المباشرة بالبرنامج من خلال اخذ 25 ثمرة/شجرة بشكل عشوائي وتحدد نسبة الإصابة المئوية للثمار بالحشرة على أساس ندب وضع البيض والتعفن الجزئي في الثمرة وثقوب خروج اليرقات.

3-11-2: برنامج المكافحة على أشجار الحمضيات الخريفي على نبات الكريب فروت

تم استخدام المعاملات التالية وكما يلي:

1- مصيدة جاكسون تحوي مشابه الفرمون الجنسي للحشرة ومصيدة جاكسون لذبابة البحر المتوسط تحوي الفرمون الجنسي للحشرة ومصائد سيرانوك عدد 10 توزع على ثلاثة أشجار وتعامل التربة بالفطر *Beauveria bassiana* رشة واحدة فقط

2- مصيدة جاكسون تحوي مشابه الفرمون الجنسي للحشرة ومصيدة جاكسون لذبابة البحر المتوسط تحوي الفرمون الجنسي للحشرة ومصائد سيرانوك عدد 10 توزع على ثلاثة أشجار وتعامل التربة بالفطر *Metarhizium anisopliae* رشة واحدة فقط

3- مصيدة جاكسون تحوي مشابه الفرمون الجنسي للحشرة ومصيدة جاكسون لذبابة البحر المتوسط تحوي الفرمون الجنسي للحشرة ومصائد سيرانوك عدد 10 توزع علىثلاثة أشجار وتعامل التربة بالفطر *Metarhizium anisopliae* والمبيد Palazin رشة واحدة على التربة.

4- مصيدة جاكسون تحوي مشابه الفرمون الجنسي للحشرة ومصيدة جاكسون لذبابة البحر المتوسط تحوي الفرمون الجنسي للحشرة ومصائد سيؤانوك عدد 10 توزع على ثلاثة أشجار وتعامل التربة بالفطر *Beauveria bassiana* و المبيد توندیکسیر رشة واحدة فقط

5- مصيدة جاكسون تحوي مشابه الفرمون الجنسي للحشرة ومصيدة جاكسون لذبابة البحر المتوسط تحوي الفرمون الجنسي للحشرة ومصائد سرانوك عدد 10 توزع على ثلاثة أشجار مع حراثة التربة بشكل جيد.

6- مصيدة جاكسون تحوي مشابه الفرمون الجنسي للحشرة ومصيدة جاكسون لذبابة البحر المتوسط تحوي الفرمون الجنسي للحشرة ومصائد سيؤانوك عدد 10 توزع على ثلاثة أشجار مع تغليف الثمار باكياس ورقية.

7- مصيدة جاكسون تحوي مشابه الفرمون الجنسي للحشرة ومصيدة جاكسون لذبابة البحر المتوسط تحوي الفرمون الجنسي للحشرة ومصائد سيؤانوك عدد 10 توزع على ثلاثة أشجار مع تغليف الثمار بالململ الابيض.
8- المقارنة تترك ثلاثة أشجار بدون أي معاملات
تعلق المصائد على ارتفاع 180- 200 سم ويستخدم مرشة ظهرية لرش المبيدات والمستحضرات الفطرية.
تسجل نسبة الإصابة لجميع المعاملات قبل المباشرة بالبرنامج من خلال اخذ 25 ثمرة/شجرة بشكل عشوائي وتحدد نسبة الإصابة المئوية للثمار بالحشرة على أساس ندب وضع البيض والتعفن الجزئي في الثمرة وثقوب خروج اليرقات.

حددت كفاءة البرنامج على أساس

1- عدد ذكور الحشرة المصطادة.
2- النسبة المؤية للثمار المصابة.

اجري الفحص أسبوعيا اذ تم حساب عدد البالغالت المصطادة والنسبة المؤية لاصابة الثماروتم تبديل الواصق كل أسبوع وتبديل الفرمون الجاذب كل ثلاث أسابيع.

12-3: تحليل وتصميم التجارب

حللت البيانات احصائيا بأستخدام برنامج التحليل الاحصائي (GenStat). لتجربة عاملية 3*2*6 وحللت بالتصميم العشوائي الكامل (R .C.B.D)وحللت البيانات بأستخدام جدول تحليل التباين وقورنت المتوسطات بأستعمال أقل فرقاً معنوياً LSD تحت مستوى أحتمال 0.05 (Payne واخرون،2003; الساهوكي ووهيب،1990)، في المعاملات كافة وتمت مقارنة المتوسطات حسب أختبار أقل فرق معنوي Least Significant Difference (LSD) عند مستوى أحتمالية 0.05، وأستخدم تحليل الأحتمالية Analysis (Probit)لأستخراج التراكيز القاتلة للنصف LC_{50} والزمن اللازم لقتل النصف LT_{50} (Payne واخرون،2003; الساهوكي ووهيب،1990). عدلت النسب المئوية للهلاك حسب Schneider---Orelli's formula الواردة في Püntener.(1981) .

$$\text{نسبة الهلاك\%} = \frac{\text{عدد الافراد قبل الرش – عدد الافراد بعد الرش}}{\text{عدد الافراد قبل الرش}} \times 100$$

$$\text{نسبة الهلاك المصححة \%} = \frac{\text{النسبة المئوية للموت في المعاملة – النسبة المئوية للموت في المقارنة}}{100 - \text{النسبة المئوية للموت في المقارنة}} \times 100$$

وحولت القيم المعدلة الى قيم زاوية لادخالها في التحليل الاحصائي (الراوي وخلف الله ،2000).

4- النتائج والمناقشة Results and Discussion

4-1 تربية الحشرة مختبرياً للحصول على البالغات

اتضح من الدراسة التي أجريت بظروف مختبرية متمثلة بـ 2 ± 27 مْ ورطوبة 5 ± 75 % وفترة إضاءة 14 ساعة ضوء و10 ساعة ظلام أن تحول الطور العذري الى الطور الكامل يمر بعدة مراحل حيث بعد مرور 24 ساعة من قفز اليرقة من الثمرة الى التربة تتحول إلى دور العذراء الساكن، كما لوحظ بعد 8-10 يوم عند الظروف المذكورة أعلاه يتم بزوغ البالغات، كما أن الدور العذري يحتاج إلى نسبة من الرطوبة فضلاً عن حاجته الى التهوية اللازمة.

4-2 التشخيص المظهري والجزيئي لحشرة ذبابة ثمار الخوخ *Bactrocera zonata*

4-2-1 التشخيص المظهري لذبابة ثمارالخوخ *B. zonata*

تم التأكد من تشخيص ذبابة ثمار الخوخ *B. zonata* حسب الصفات التصنيفية المظهرية المتمثلة بوجود بقعة سوداء اللون في نهاية اجنحة الحشرة الشفافة اهم صفة مميزة (2005,Eppo).وكذلك وجود بقع صفراء اللون على الجزء الأخير من الصدر مع وجود شريطين ذات لون اصفر على جانبي الصدر وتعتبر هذه الصفة المميزة الثانية للذبابة اما الصفات المميزة الأخرى هو وجود شريطين عرضيين ذات لون اسود مع وجود شعيرات كثيفة .نهاية البطن في انثى الحشرة تتميز بوجود زائدة مدببة الشكل وهي الة وضع البيض التي تستخدمها الحشرة في عملية وضع البيض من خلال عمل ندب في الثماروالتي من خلالها يتم وضع البيض بداخلها(2003, White).

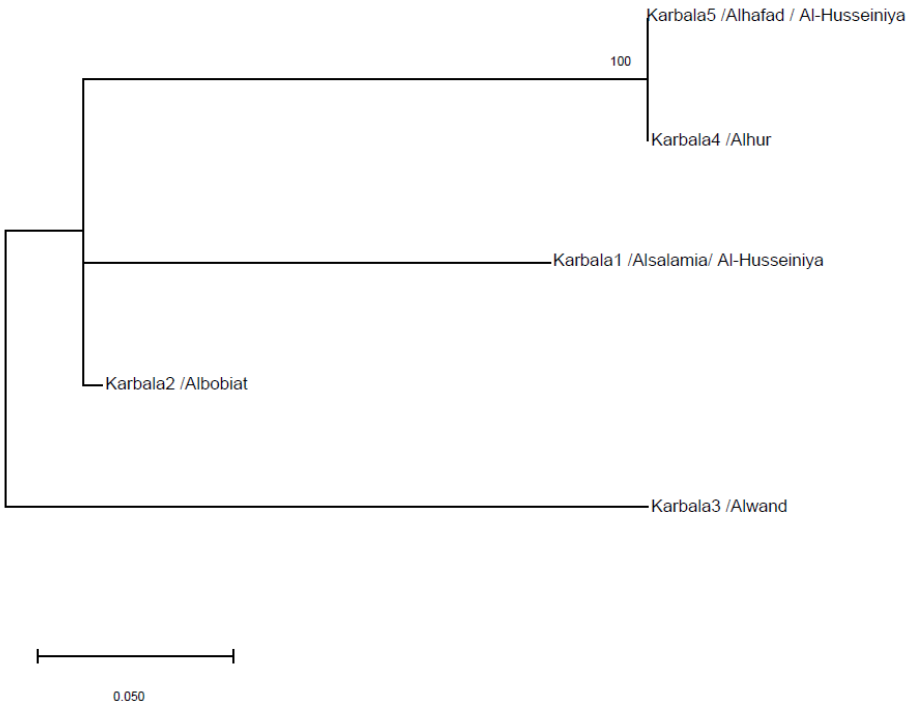
4-2-2 التشخيص الجزيئي لذبابة ثمار الخوخ *B. zonata* في محافظة كربلاء

اثبتت النتائج تأكيد تشخيص حشرة *B. zonata* جزيئيا حسب نتائج المقارنة مع بنك الجينات الأمريكي كما في (صورة 17) حيث أظهرت نتائج بنك الجينات تطابق وصل إلى 100% للتسلسل الجيني للحشرة من محافظة كربلاء مع تسلسلات جينية عالمية مسجلة في بنك الجينات علما أنه تم تسجيل أربعة تسلسلات جينية للحشرة لأول مرة في بنك الجينات الامريكي تحت التسلسلات التالية (OP980979 وOQ032872و OQ064296 وOQ032899) وكما في الملحق (1) .واظهرت التسلسلات الجينية للحشرة المأخوذة من مناطق مختلفة في كربلاء تباينات جينية قيمت بينهما كما في نتائج التحليل الظاهرة في الاشكال 1و2و3.

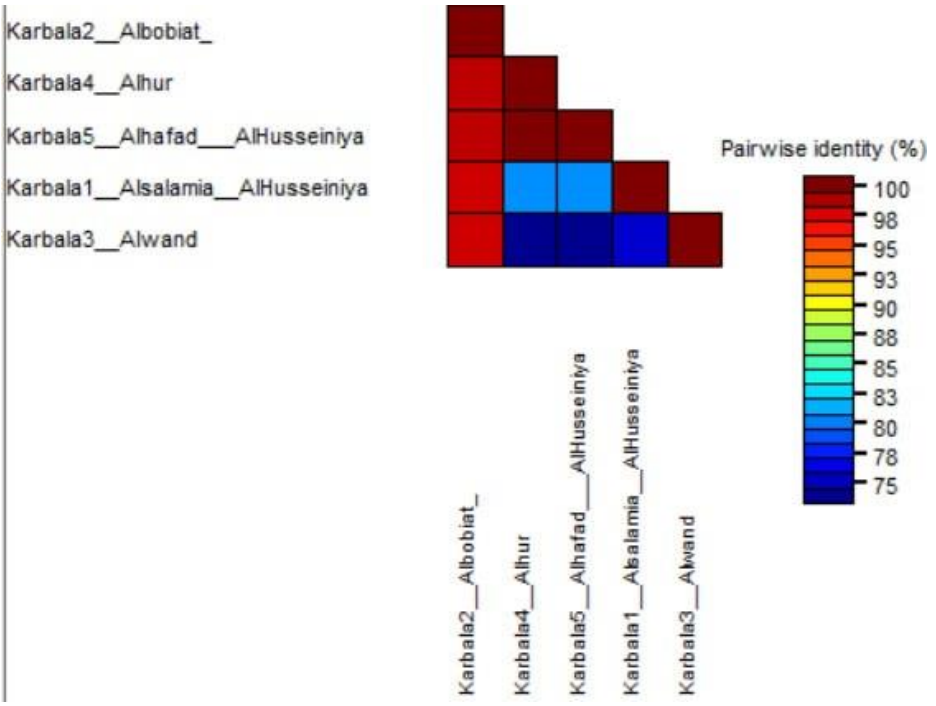
كما تم باستخدام التسلسل الجيني للجين 16S rRNA تسجيل نوعين ولأول مرة من البكتريا التعايشية الداخلية، *Pectobacterium carotovorum* ، *Acidithiobacillus sp.* المرافقة لحشرة *B. zonata* في كربلاء وسجلت في بنك الجينات بالتسلسلات الرقمية (OP973859 و OQ032872) على التوالي وكما في(ملحق 2, 3) وتم التأكد من تشخيصها جزيئيا بالمقارنة مع ما متوفر من تسلسلات جينية في بنك الجينات (صورة 18و19) .تمت محاذاة التسلسلات باستخدام برامج Geneious الإصدار 6.1.4. وأظهرت النتائج أن هناك تباينًا بين التسلسلات الجينية لحشرة *B. zonata* التي تم جمعها من كربلاء شكل (1). كانت العينات المأخوذة من منطقة الحافظ ومنطقة الحر غير متجانسة ومختلفة قليلا عن عينات مناطق الصلامية والبوبيات والوند (الشكل 2 و3). فيما يتعلق بالبكتريا التعايشية المرافقة للحشرة، أكدت النتائج الجزيئية ارتباطهن بذبابة ثمار الخوخ *B. zonata* وتم تشخيصهم *Vagococcus sp.* و *Pectobacterium carotivorum*. تم التأكد من هذه الأنواع من البكتريا التعايشية عن طريق مقارنتها مع البيانات المتوفرة في GenBank. إن التشخيص الجزيئي يعد الطريقة الحديثة والأكثر دقة لمعرفة أنواع الحشرات وإن عملية تسجيل التسلسلات الجينة في بنك الجينات العالمي يوفر قاعدة بينات لما موجود من تطور وتباينات وراثية لأنواع الحشرات والبكتريا المرافقة معها في البيئية العراقية وهذا يعد من المساهمات القيمة في حقل التصنيف والتشخيص الجزيئي للحشرات والاحياء الدقيقة المرافقة معها. وفي دراسات سابقة تم تسجيل العديد من التسلسلات الجينية لحشرات اقتصادية والبكتريا والفايروسات المرافقة لها لأول مرة في العراق ومن محافظة كربلاء (Abd,2020, Kareemواخرون, Salman,2021 وLahuf، 2022).

4-2-2-1 تحليل الشجرة الوراثية للحشرة والبكتريا المرافقه لها

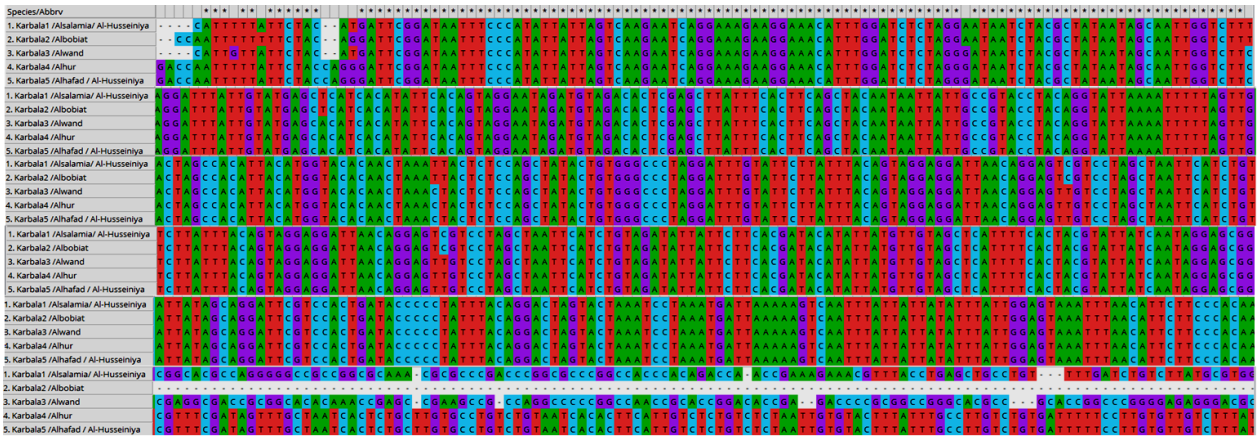
تم تسلسلات القواعد النتروجينية ورسم شجرة التحليل الوراثي باستخدام برامج Geneious الإصدار 6.1.4. وأظهرت النتائج أن هناك تباينًا بين مجموعات فصيلة *B. zonata* التي تم جمعها من كربلاء (شكل 1). كانت العينات المأخوذة من الحافظ والحر غير متجانسة ومختلفة عن عينات مناطق (الصلامية والبوبيات والوند). تم تأكيد تسلسل *B. zonata* بقواعد بيانات البنك الجيني العالمي وثلاثة متواليات مسجلة بأرقام الادخال (OP980979. OQ032872 ، و OQ032899). اما فيما يتعلق بالبكتريا المرافقة، أكدت نتائج التشخيص الجزيئ وجود أنواع من البكتريا المرافقة مرتبطة بـ *B. zonata* وهم *Vagococcus* sp و *Pectobacterium carotivorum*. تم تسجيل هذه الأنواع من البكتريا المرافقة في بنك الجينات العالمي ورقم



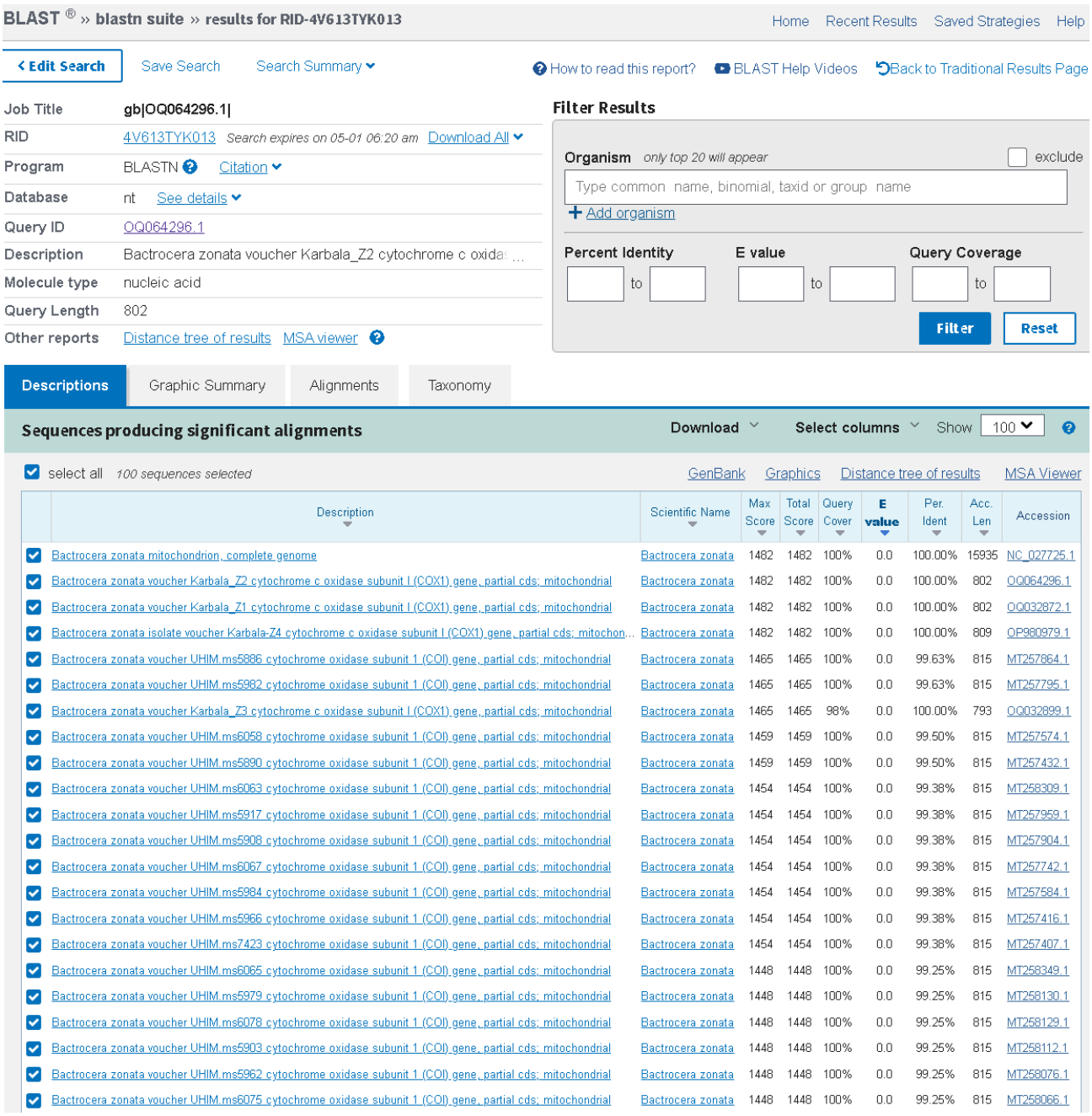
الشكل (1) الشجرة الوراثية بين 5 تسلسلات من جين mtCOI لحشرة *B. zonata* التي جمعت من خمس مناطق في محافظة كربلاء -العراق .استخدام برنامج MEGA 11 وبتحليل Maximum Likelihood. Tamura) واخرون 2021).



الشكل (2). التباين الجيني لتسلسلات جين الميتوكوندريا mtCOI لحشرة *B. zonata* ا التي تم جمعها لحشرة من خمسة مناطق من محافظة كربلاء. استخدام برامج - Sequence Demarcation Tool . version 1.2



الشكل (3). تباين جين (mtCOI) للمايتوكندريا لخمسة تسلسلات جينية من حشرة *B. zonata* التي تم جمعها من خمسة مناطق من محافظة كربلاء. استخدم برنامج Geneious لتحليل النتائج.



BLAST ® » blastn suite » results for RID-4V613TYK013

Home | Recent Results | Saved Strategies | Help

Edit Search | Save Search | Search Summary | How to read this report? | BLAST Help Videos | Back to Traditional Results Page

Job Title	gb|OQ064296.1|
RID	4V613TYK013 *Search expires on 05-01 06:20 am* Download All
Program	BLASTN Citation
Database	nt See details
Query ID	OQ064296.1
Description	Bactrocera zonata voucher Karbala_Z2 cytochrome c oxida…
Molecule type	nucleic acid
Query Length	802
Other reports	Distance tree of results MSA viewer

Filter Results

Organism *only top 20 will appear* exclude

Type common name, binomial, taxid or group name

Add organism

Percent Identity to | E value to | Query Coverage to

Filter | Reset

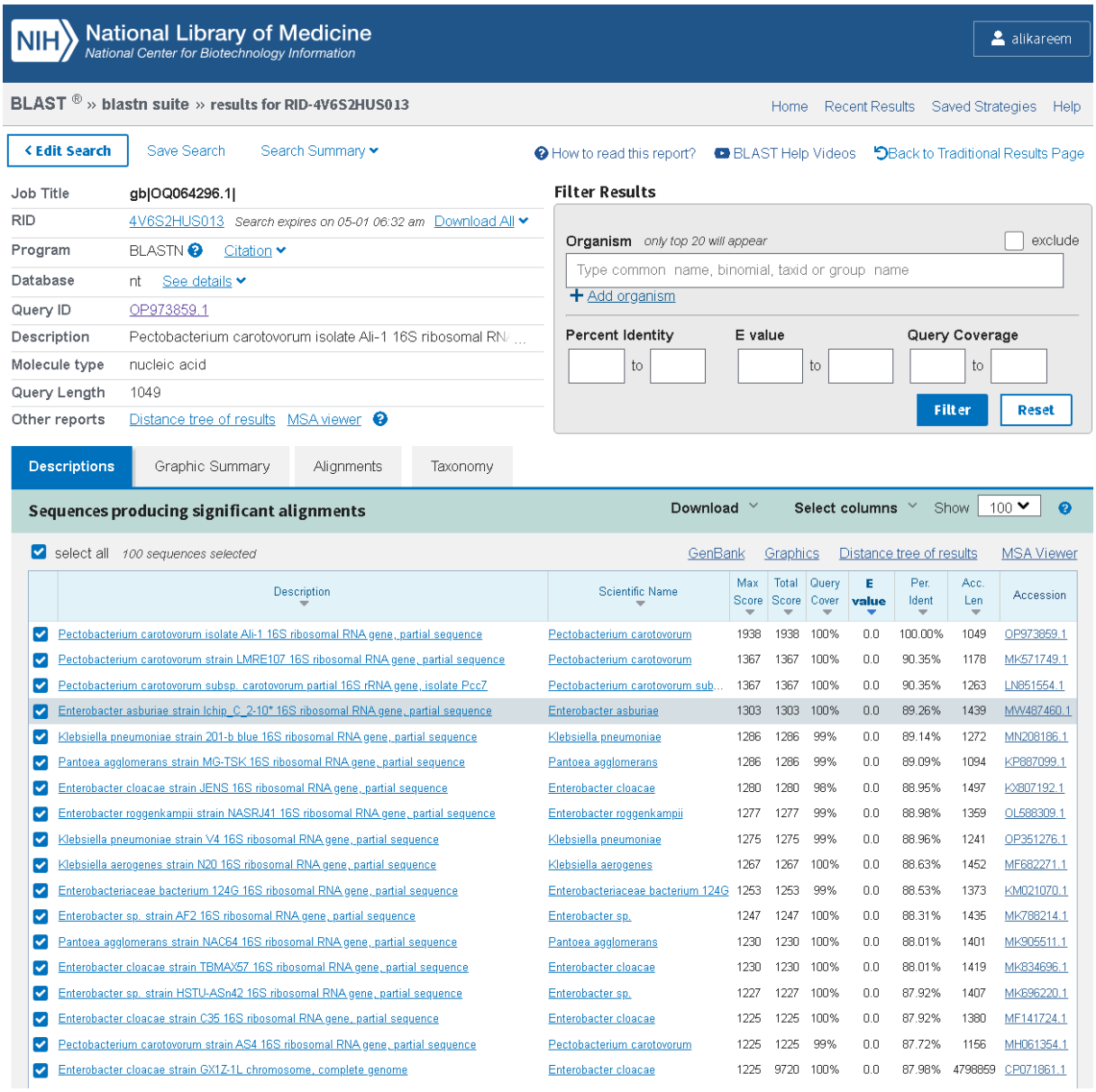
Descriptions | Graphic Summary | Alignments | Taxonomy

Sequences producing significant alignments — Download | Select columns | Show 100

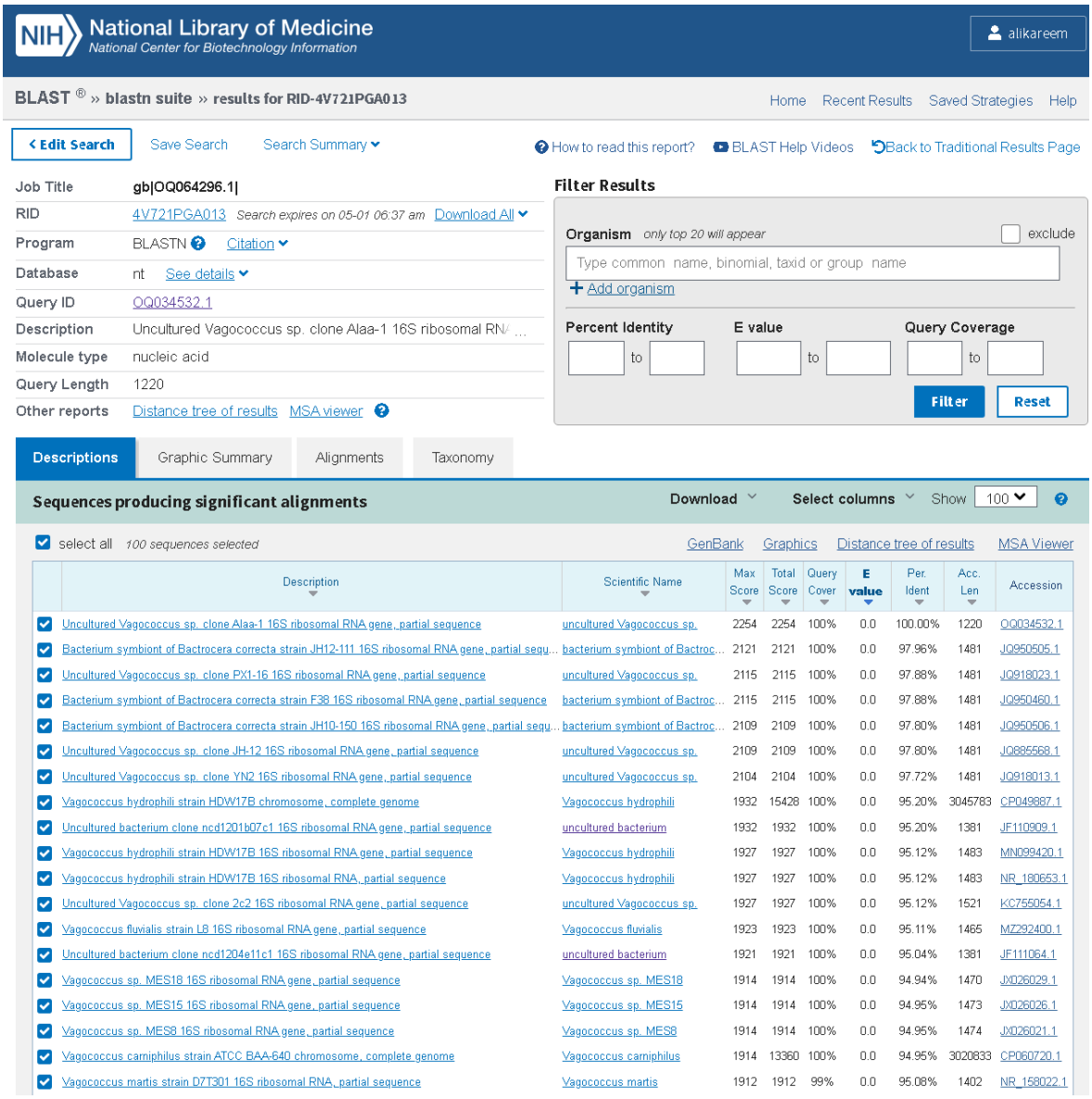
select all *100 sequences selected* — GenBank | Graphics | Distance tree of results | MSA Viewer

Description	Scientific Name	Max Score	Total Score	Query Cover	E value	Per. Ident	Acc. Len	Accession
Bactrocera zonata mitochondrion, complete genome	Bactrocera zonata	1482	1482	100%	0.0	100.00%	15935	NC_027725.1
Bactrocera zonata voucher Karbala_Z2 cytochrome c oxidase subunit I (COX1) gene, partial cds; mitochondrial	Bactrocera zonata	1482	1482	100%	0.0	100.00%	802	OQ064296.1
Bactrocera zonata voucher Karbala_Z1 cytochrome c oxidase subunit I (COX1) gene, partial cds; mitochondrial	Bactrocera zonata	1482	1482	100%	0.0	100.00%	802	OQ032872.1
Bactrocera zonata isolate voucher Karbala-Z4 cytochrome c oxidase subunit I (COX1) gene, partial cds; mitochon…	Bactrocera zonata	1482	1482	100%	0.0	100.00%	809	OP980979.1
Bactrocera zonata voucher UHIM.ms5886 cytochrome oxidase subunit 1 (COI) gene, partial cds; mitochondrial	Bactrocera zonata	1465	1465	100%	0.0	99.63%	815	MT257864.1
Bactrocera zonata voucher UHIM.ms5982 cytochrome oxidase subunit 1 (COI) gene, partial cds; mitochondrial	Bactrocera zonata	1465	1465	100%	0.0	99.63%	815	MT257795.1
Bactrocera zonata voucher Karbala_Z3 cytochrome c oxidase subunit I (COX1) gene, partial cds; mitochondrial	Bactrocera zonata	1465	1465	98%	0.0	100.00%	793	OQ032899.1
Bactrocera zonata voucher UHIM.ms6058 cytochrome oxidase subunit 1 (COI) gene, partial cds; mitochondrial	Bactrocera zonata	1459	1459	100%	0.0	99.50%	815	MT257574.1
Bactrocera zonata voucher UHIM.ms5890 cytochrome oxidase subunit 1 (COI) gene, partial cds; mitochondrial	Bactrocera zonata	1459	1459	100%	0.0	99.50%	815	MT257432.1
Bactrocera zonata voucher UHIM.ms6063 cytochrome oxidase subunit 1 (COI) gene, partial cds; mitochondrial	Bactrocera zonata	1454	1454	100%	0.0	99.38%	815	MT258309.1
Bactrocera zonata voucher UHIM.ms5917 cytochrome oxidase subunit 1 (COI) gene, partial cds; mitochondrial	Bactrocera zonata	1454	1454	100%	0.0	99.38%	815	MT257959.1
Bactrocera zonata voucher UHIM.ms5908 cytochrome oxidase subunit 1 (COI) gene, partial cds; mitochondrial	Bactrocera zonata	1454	1454	100%	0.0	99.38%	815	MT257904.1
Bactrocera zonata voucher UHIM.ms6067 cytochrome oxidase subunit 1 (COI) gene, partial cds; mitochondrial	Bactrocera zonata	1454	1454	100%	0.0	99.38%	815	MT257742.1
Bactrocera zonata voucher UHIM.ms5984 cytochrome oxidase subunit 1 (COI) gene, partial cds; mitochondrial	Bactrocera zonata	1454	1454	100%	0.0	99.38%	815	MT257584.1
Bactrocera zonata voucher UHIM.ms5966 cytochrome oxidase subunit 1 (COI) gene, partial cds; mitochondrial	Bactrocera zonata	1454	1454	100%	0.0	99.38%	815	MT257416.1
Bactrocera zonata voucher UHIM.ms7423 cytochrome oxidase subunit 1 (COI) gene, partial cds; mitochondrial	Bactrocera zonata	1454	1454	100%	0.0	99.38%	815	MT257407.1
Bactrocera zonata voucher UHIM.ms6065 cytochrome oxidase subunit 1 (COI) gene, partial cds; mitochondrial	Bactrocera zonata	1448	1448	100%	0.0	99.25%	815	MT258349.1
Bactrocera zonata voucher UHIM.ms5979 cytochrome oxidase subunit 1 (COI) gene, partial cds; mitochondrial	Bactrocera zonata	1448	1448	100%	0.0	99.25%	815	MT258130.1
Bactrocera zonata voucher UHIM.ms6078 cytochrome oxidase subunit 1 (COI) gene, partial cds; mitochondrial	Bactrocera zonata	1448	1448	100%	0.0	99.25%	815	MT258129.1
Bactrocera zonata voucher UHIM.ms5903 cytochrome oxidase subunit 1 (COI) gene, partial cds; mitochondrial	Bactrocera zonata	1448	1448	100%	0.0	99.25%	815	MT258112.1
Bactrocera zonata voucher UHIM.ms5962 cytochrome oxidase subunit 1 (COI) gene, partial cds; mitochondrial	Bactrocera zonata	1448	1448	100%	0.0	99.25%	815	MT258076.1
Bactrocera zonata voucher UHIM.ms6075 cytochrome oxidase subunit 1 (COI) gene, partial cds; mitochondrial	Bactrocera zonata	1448	1448	100%	0.0	99.25%	815	MT258066.1

صورة (16) تشابه واختلاف تسلسل القواعد النتروجينية للمنطقة الجينية (mtCOI) لاحد عينات من حشرة *B. zonata* التي جمعت من كربلاء .



صورة (17) تشخيص البكتريا *P. carotovorum* التعايشية مع حشرة ذبابة ثمار الخوخ *B. zonota* جزيئا من خلال مقارنة التسلسل الجيني لجين 16S rRNA للحشرات التي تم جمعها من خمس مناطق من محافظة كربلاء مع ما متوفر من تسلسلات جينية لنفس نوع البكتريا.



صورة (18) تشخيص البكتريا *Vagococcus* sp. التعايشية مع ذبابة ثمار الخوخ *B. zonota* جزيئا من خلال مقارنة التسلسل الجيني لجين 16S rRNA للحشرات التي تم جمعها من خمس مناطق من محافظة كربلاء مع ما متوفر من تسلسلات جينية لنفس نوع البكتريا في البنك الأمريكي للجينات.

3-4 تقييم كفاءة برنامج المكافحة المتكاملة لحشرة ذبابة ثمار فاكهة الخوخ *B. zonota* على أشجار الكريب فروت في الخريف

1-3-4 تأثير الفطريات *M. anisopliae* و *B. bassiana* والمبيد Palazin مع مصيدة تفري وجاكسون والمصيدة المحلية والتداخل فيما بينهم في معدل عدد الافراد لذبابة ثمار الخوخ *B. zonata*

يوضح جدول (6) تأثير التداخل بين المصائد المختلفة (جاكسون وتفري) وبنوعين من الفرمونات الجاذبة بالتكامل مع المعاملة بالفطريات *B. bassiana , M. anisopliae* ومبيد Palazin ومعدل تأثير المدة الزمنية لستة أسابيع على عدد ذبابة ثمار الخوخ *(B zonata)* في المصيدة على اشجار الكريب فروت. بينت نتائج التحليل الاحصائي معنوية تأثير تداخل المصيدة (جاكسون وتفري) واتضح من خلال النتائج تفوق مصيدة تفري مع الفرمون الجاذب الجنسي لذكور الحشرة Schochal phormon ولجميع المعاملات بفارق معنوي عن مصيدة جاكسون، حيث بلغ أعلى معدل تأثير مصيدة تفري مع المعاملة بالفطر (*M. anisopliae*) بمعدل تأثير 191.4حشرة/مصيدة وبفارق معنوي عن جميع المصائد في الجدول. وتبين عدم وجود فرق معنوي بين مصيدة تفري مع المعاملتين *B. bassiana* وPalazin وبمعدل تأثير بلغت 149.1 و145.2 حشرة/مصيدة على التوالي، أما بالنسبة لمعدل تأثير تداخل المعاملات فبلغت اعلى نسبة اصطياد لذبابة ثمار الخوخ عنده المعاملة الاولى *M. anisopliae* وبمعدل اصطياد وصلت الى 95.8 بفارق معنوي عن جميع المعاملات اما معدل تأثير المعاملتين *B. bassiana* و Palazin فقد بلغ معدل اصطياد ذبابة ثمار الخوخ 74.5 و73.9على التوالي وبفارق غير معنوي بينهما ، تبين من خلال نتائج التحليل الاحصائي لايوجد فرق معنوي بين معدل تأثير الاسابيع على ذبابة ثمار الخوخ في الأسبوع الثالث والرابع حيث بلغ اعلى معدل تأثير للمعاملات بعد الاسبوع الرابع من المعاملة ونسبة اصطياد بلغت (128.8%) وبفارق غير معنوي عن الاسبوع الثالث الذي بلغ (127.5) حشرة/مصيدة وتوضح نتائج الجدول(6) ان اقل معدل تأثير الأسابيع عند الأسبوع الاول بعد المعاملات حيث بلغت نسبة اصطياد ذبابة ثمار الخوخ في الأسبوع الاول (19.2%) وبفارق غير معنوي عن الاسبوع الثاني الذي بلغت نسبة اصطياد الذبابة (23.25%) ، وتبين من خلال النتائج ان فاعلية المعاملات المستخدمة في التجربة بداية الأسبوع الثاني لتصل الى اعلى معدل له في الاسبوع الرابع وثم بدأت تقل في الأسبوع الخامس والسادس لتصل معدل اصطياد في (96.03 و92.3) وبفارق غير معنوي بينهما . بينت دراسة اجراها(أبو رغيف, 2018) إن نسبة الإصابة المئوية لثمار التين في المعاملات المختلفة كانت متقاربة وباختلافات طفيفة إذ بلغ المعدل العام لها 31.6 و 32 و 30 % بعد أن كانت قبل المعاملة 46.5و 50 43.3 % في المعاملات) (مصائد فرمونية +مصيدة محلية +فطر*M. anisopliae*)

ومصائد فرمونية +مصيدة محلية +فطر *B. bassiana* على التوالي في حين بلغت نسبة الاصابة في معاملة المقارنة قبل التجربة وبعدها 30 و 4.47 % على التوالي. أتفقت النتائج أيضا مع اتجارب Soliman (2020) الذي أشار الى كفاءة وفعالية الفطر *B. bassiana* في هلاك الأدوار غير الناضجة للحشرة وأمكانية تضمين الفطر *B. bassiana* في برامج الأدارة المتكاملة للأفات IPM كعامل تحكم ضد *B. zonat*a واكدت لفتة،(2022). في تجربتها وفي دراسة أخرى لتقييم كفاءة كل من الفطر*M. anisopliae* والفطر*B. bassiana*ضد الطور اليرقي الرابع لذبابة الفاكهة *Ceratitis capitata* سجلت كفاءة كلا الفطرين في قتل اليرقات ولوحظ أن النسبة المئوية للهلاك أزدادت بزيادة تركيز العالق البوغي وزيادة حجم الرش وكانت أعلى نسبة مئوية للقتل قد تحققت عند الحجم 20مل / 250غم تربة من العالق البوغي للفطر.*M. anisopliae* (Sookar, 2013).

جدول (6): تأثير الفطريات *M. anisopliae* و*B. bassiana* والمبيد Palazin مع مصيدة تفري وجاكسون والمصيدة المحلية والتداخل فيما بينهم في معدل عدد الافراد لذبابة ثمار الخوخ *B. zonata*

المعاملات	المصيدة	معدل عدد الافراد بالاسبوع/المصيدة						معدل تأثير المصيدة	معدل تأثير المعاملات
		1	2	3	4	5	6		
M. anisopliae	مصيدة جاكسون (فرمون **Zontrak**)	0.0	**1.0**	**1.0**	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.33**	**95.8**
	مصيدة تفري **Schochal** (**phormon**)	**46**	**59.6**	**292**	**301.6**	**220**	**229.6**	**191.4**	
B. bassiana	مصيدة جاكسون (فرمون **Zontrak**)	**0.0**	**0.0**	**0.0**	**0.33**	**0.0**	**0.0**	**0.055**	**74.5**
	مصيدة تفري **Schochal** (**phormon**)	**38.3**	**42.3**	**242.6**	**239.6**	**174.6**	**157.3**	**149.1**	
Palazin مبيد	مصيدة جاكسون (فرمونZontrak)	**0.0**	**1.0**	**1.6**	**3.3**	**0.0**	**0.0**	**0.98**	**73.09**
	مصيدة تفري **Schochal** (**phormon**)	**31.3**	**35.6**	**228**	**228.3**	**181.6**	**167**	**145.2**	
معدل تأثير الأسابيع		**19.2**	**23.25**	**127.5**	**128.8**	**96.03**	**92.3**		
L.S. $D_{0.05}$	المعاملات = 12.25، المصيدة = 12.45, الاسابيع = 21.57، التداخل =52.82								

4-3-2 تاثير المعاملة بالمبيدات النباتي Tondexir والحيوي Success 0.02,وبعض العمليات الزراعية مع مصيدتي تفري وجاكسون والمصيدة المحلية والتداخل فيما بينهم في معدل عدد الافراد البالغة لذبابة ثمار الخوخ *B. zonota* على أشجار الكريب فروت

أظهرت نتائج التحليل الاحصائي إن المصائد الفرمونية الجاذبة اختلفت معنوياً في المعاملات في جذبها وصيدها لبالغات ذبابة ثمار فاكهة الخوخ *B. zonota* خلال الفترات الزمنية المختلفة وفي موقع الدراسة وأتضح من الجدول (7) وجود فروقات معنوية بين كفاءة المصائد الفرمونية الجاذبة مع معاملة المبيدين Tondexir, Success 0.02,وكفائتها مع بعض العمليات الزراعية (تغليف الثمار بأكياس ورقية، حراثة التربة وتنظيف الادغال، وتغطية التربة بالنايلون) في جذب الحشرات البالغة. حيث لوحظ وجود فروقات معنوية في أعداد البالغات المنجذبة الى المصائد في موقع الدراسة حيث تميزت كفاءة المصائد الفرمونية مع العمليات الزراعية من تغليف الثمار بأكياس ورقية وحراثة التربة وتنظيف الادغال، وتغطية التربة بالنايلون مع مصيدتي جاكسون (فرمون ذبابة الخوخ والمصيدة المحلية) في اعطاء اعلى معدل تاثير من خلال الجذب والاصطياد لأكبر عدد من البالغات خلال فترة زمنية 6 أيام. حيث بلغ معدل التأثير59.1 , 52.6 للبالغات المصطادة عند معاملتي (مصيدة جاكسون، فرمون ذبابة الخوخ، المصيدة المحلية) مع العمليات الزراعية من تغطية التربة بالنايلون وحراثة التربة وتنظيف الادغال على التوالي. أما كفاءة المصائد الفرمونية الجاذبة (مصيدة جاكسون والمصيدة المحلية) مع بعض العمليات الزراعية من تغليف الثمار بأكياس ورقية، حراثة التربة وتنظيف الادغال، وتغطية التربة بالنايلون ودورها في جذب الحشرات البالغة فقد تماثلت المصائد الفرمونية تقريبا بنفس التأثير في الجذب والاصطياد لوحظ من خلال التحليل الاحصائي لا توجد فروقات معنوية بين هذه المعاملات مقارنة بعدم انجذاب أي من الحشرات إلى معاملة المقارنة. وفي دراسة حول الية تأثير المبيدات يرجح الى احتوائها على زيوت طيارة فعالة ومركبات قابلة للنفاذ والانتشار بين انسجة جسم الحشرة بطريقة تشبه عمل المبيدات او تعمل عن طريق الملامسة لسطح جسم للحشرة إذ تخترق المركبات الكيميائية كيوتكل الحشرة خلال المناطق الرقيقة في جسم الحشرة فتسبب لها الشلل ثم الموت (عفيفي, 2002). وايدت دراسه أجرتها (حبيب ,2022) ان المبيدات ذات الأصل النباتي Palazin وTondexir حققت نسب قتل عالية لاطوار حشرة *Tribolium castaneum* وكانت كفائها عالية. فيما أجريت دراسة قام بها (Allwood واخرون ,2001). كفاءة استخدام الاكياس الورقية في المحافظة على الفواكه وتقليل اصابتها بالحشرات بنسبة كبيرة.

جدول (7) تاثير المعاملة بالمبيدات الحيوية Tondexir, Success 0.02,وبعض العمليات الزراعية (تغليف الثمار بأكياس ورقية, حراثة التربة وتنظيف الادغال, و تغطية التربة بالنايلون) مع مصيدة تفري وجاكسون والمصيدة المحلية والتداخل فيما بينهم في معدل عدد الافراد البالغة لذبابة ثمار الخوخ *B. zonota* على أشجار الكريب فروت.

المعاملات	المصيدة	معدل عدد الافراد بالأسبوع/المصيدة						معدل تاثير المصيدة	معدل تأثير المعاملات
		1	2	3	4	5	6		
مبيد Tondexir	مصيدة محلية	2.6	3	3.3	1	1.6	4.6	2.7	32.8
	مصيدة جاكسون (فرمون**Zontrak**)	62.3	71	78.6	27.6	41.6	97	63.01	
مبيد **Success 0.02**	مصيدة محلية	3.3	2.6	6.6	1.6	2.3	5.6	3.6	33.2
	مصيدة جاكسون (فرمون**Zontrak**)	60	61	92	34.3	45	85	62.8	
تغليف الثمار بأكياس ورقية	مصيدة محلية	3.6	3	7.3	1.3	2.3	6.3	3.9	47.49
	مصيدة جاكسون (فرمون**Zontrak**)	75	85.3	206.6	35.3	46	98.3	91.08	
حراثة التربة وتنظيف الادغال	مصيدة محلية	3	3.6	4.6	1.3	2.6	5	3.35	52.6
	مصيدة جاكسون (فرمون**Zontrak**)	78.6	87	172.3	40	47.3	186.3	101.9	
تغطية التربة بالنايلون	مصيدة محلية	4	3	5.3	2.3	2.6	7	4.03	59.1
	مصيدة جاكسون (فرمون**Zontrak**)	79	78.3	169	63.6	80.6	215.3	114.3	
معدل تأثير الأسابيع		37.14	39.78	74.56	20.83	27.19	71.04		
L.S. $D_{0.05}$	المعاملات = 5.59، المصيدة =3.53 , الاسابيع = 6.12، التداخل =19.37								

3-3-4 كفاءة جميع المعاملات المستعملة في برنامج المكافحة المتكاملة لحشرة *B. zonota* في خفض نسبة الاصابة على أشجار الكريب فروت وخلال 6 اسابيع من المعاملات

اثبتت نتائج الدراسة الموضحة في الجداول (10,9,8) إن جميع المعاملات المستخدمة في برنامج المكافحة المتكاملة للحشرة سببت انخفاض معدل عدد ثمار الكريب فروت المصابة خلال الاسبوع الاول، الثاني، والثالث. وقد اثبت التحليل الاحصائي إن معدل الثمار المصابة لأشجار الكريب فروت في المعاملات المختلفة

لم تختلف فيما بينها احصائيا الا انها اختلفت معنويا عن معاملة المقارنة. كذلك يتضح أن جميع المعاملات سببت بانخفاض تدريجي متتابع في معدل عدد الثمار المصابة اثناء المدد الزمنية المختلفة من المعاملة إلى نهاية التجربة التي استمرت لمدة 6 اسابيع بعد أن كانت مرتفعة قبل المعاملات.

جدول (8) تأثير الفطريات الممرضة والمبيدات الاحيائية وبعض العمليات الزراعية في نسبة الإصابة بذبابة ثمار الخوخ*B. zonota* في أشجار الكريب فروت للأسبوع الأول .

المعاملات	معدل عدد الثمار السليمة	نسبة الثمارالمصابة	معدل عدد الثمار الكلي
M. anisopliae	**40.6**	**14%**	**47.6**
B. bassiana	**46.6**	**15%**	**55**
مبيد Palazin	**34.6**	**18%**	**42.3**
مبيد Tondexir	**26.3**	**15%**	**31.3**
مبيد Success 0.02	**25.3**	**22%**	**32.6**
تغليف الثمار بأكياس ورقية	**24.6**	**18%**	**30.3**
حراثة التربة وتنظيف الادغال	**22.3**	**17%**	**27**
تغطية التربة بالنايلون	**29.6**	**20%**	**37.3**
معاملة المقارنة	**37**	**16%**	**44.3**
L.S. $D_{0.05}$	**22.48**	**3.494**	**23.49**

جدول (9) تأثير الفطريات الممرضة والمبيدات الاحيائية وبعض العمليات الزراعية في نسبة الإصابة بذبابة ثمار الخوخ*B. zonota* في أشجار الكريب فروت للأسبوع الثاني

المعاملات	معدل عدد الثمار السليمة	نسبة الثمار المصابة	معدل عدد الثمار الكلي
M. anisopliae	39.6	16%	47.6
B. bassiana	45	18%	55
مبيدPalazin	32.6	22%	42.3
مبيد Tondexir	25.6	18%	31.3
مبيد Success 0.02	24.6	24%	32.6
تغليف الثمار بأكياس ورقية	24.3	19%	30.3
حراثة التربة وتنظيف الادغال	22.3	17%	27
تغطية التربة بالنايلون	28	25%	37.3
معاملة المقارنة	36.3	18%	44.3
L.S. $D_{0.05}$	21.52	3.646	23.49

جدول (10) تأثير الفطريات الممرضة والمبيدات الاحيائية وبعض العمليات الزراعية في نسبة الإصابة بذبابة ثمار الخوخ *B. zonota* في أشجار الكريب فروت للأسبوع الثالث.

المعاملات	معدل عدد الثمار السليمة	نسبة الثمار المصابة	معدل عدد الثمار الكلي
M. anisopliae	36.3	23%	47.6
B. bassiana	43	21%	55
مبيدPalazin	32	24%	42.3
مبيد Tondexir	24.3	22%	31.3
مبيد Success 0.02	24.3	25%	32.6
تغليف الثمار بأكياس ورقية	24	20%	30.3
حراثة التربة وتنظيف الادغال	21.6	19%	27
تغطية التربة بالنايلون	26.6	28%	37.3
معاملة المقارنة	36.3	21%	44.3
L.S. $D_{0.05}$	20.99	4.016	23.49

جدول (11) تأثير الفطريات الممرضة والمبيدات الاحيائية وبعض العمليات الزراعية في نسبة الإصابة بذبابة ثمار الخوخ *B. zonota* في أشجار الكريب فروت للأسبوع الرابع

المعاملات	معدل عدد الثمار السليمة	نسبة الثمار المصابة	معدل عدد الثمار الكلي
M. anisopliae	35.3	25%	47.6
B. bassiana	42.3	23%	55
مبيدPalazin	31	26%	42.3
مبيد Tondexir	23.6	24%	31.3
مبيد Success 0.02	23.3	28%	32.6
تغليف الثمار بأكياس ورقية	23.3	23%	30.3
حراثة التربة وتنظيف الادغال	20.6	23%	27
تغطية التربة بالنايلون	25.6	31%	37.3
معاملة المقارنة	32	27%	44.3
L.S. $D_{0.05}$	20.35	4.454	23.49

جدول (12) تأثير الفطريات الممرضة والمبيدات الاحيائية وبعض العمليات الزراعية في نسبة الإصابة بذبابة ثمار الخوخ *B. zonota* في أشجار الكريب فروت للأسبوع الخامس

المعاملات	معدل عدد الثمار السليمة	نسبة الثمار المصابة	معدل عدد الثمار الكلي
M. anisopliae	34	30%	47.6
B. bassiana	39.3	28%	55
مبيدPalazin	29.3	30%	42.3
مبيد Tondexir	22.6	27%	31.3
مبيد Success 0.02	22.6	30%	32.6
تغليف الثمار بأكياس ورقية	23.3	23%	30.3
حراثة التربة وتنظيف الادغال	19	28%	27
تغطية التربة بالنايلون	25	33%	37.3
معاملة المقارنة	29.6	30%	44.3
L.S. $D_{0.05}$	19.72	3.494	23.49

جدول (13) تأثير الفطريات الممرضة والمبيدات الاحيائية وبعض العمليات الزراعية في نسبة الإصابة بذبابة ثمار الخوخ*B. zonota* في أشجار الكريب فروت للأسبوع السادس

المعاملات	معدل عدد الثمار السليمة	نسبة الثمار المصابة	معدل عدد الثمار الكلي
M. anisopliae	33.3	30%	47.6
B. bassiana	38.6	29%	55
مبيدPalazin	28.6	32%	42.3
مبيد Tondexir	18.3	30%	31.3
مبيد Success 0.02	22.3	30%	32.6
تغليف الثمار بأكياس ورقية	23	24%	30.3
حراثة التربة وتنظيف الادغال	18	32%	27
تغطية التربة بالنايلون	24	35%	37.3
معاملة المقارنة	28.3	36%	44.3
L.S. $D_{0.05}$	19.7	5.415	23.49

4-4 تقييم كفاءة برنامج المكافحة المتكاملة لحشرة ذبابة ثمار فاكهة الخوخ*B. zonota* على أشجار الينك دنيا في الربيع

4-4-1 تأثير الفطريات *M. anisopliae* و *B. bassiana* والمبيد Palazin مع مصيدة تفري وجاكسون والمصيدة المحلية والتداخل فيما بينهم في معدل عدد الافراد لذبابة ثمار الخوخ*B. zonata*

توضح نتائج جدول (14) كفاءة استخدام المعاملات المختلفة مع كفاءة المصائد ضد ذبابة ثمار الخوخ على أشجار اللينك دنيا *Eriobotrya japonica*. حيث تبين من خلال النتائج تأثير تداخل المصيدة ومعدل تأثير المعاملات وتأثير المدة الزمنية للمعاملات باستخدام المصائد (مصيدة جاكسون ومصيدة تفري). تبين من خلال نتائج التحليل الاحصائي تأثير تداخل المصيدة عن جميع المعاملات تبين تفوق المصيدة تفري على المصيدة جاكسون عنده جميع المعاملات, وبينت تفوق مصيدة تفري للمعاملة بالمبيد Palazin بمعدل تأثير بلغ (8.9) بفارق غير معنوي عن المصيدتين تفري مع المعاملتين (*M. anisopliae* و *B. bassiana*) وبلغت معدل تأثيرهما (5.2 و 5.7) على التوالي وبفارق غير معنوي بينهما وتبين من خلال نتائج الجدول (14) إن معدل تداخل تأثير المصيدة على ذبابة ثمار الخوخ على أشجار اللينك دنيا لم تعطي فعالية ضد الحشرة عنده جميع المعاملات المستخدمة في التجربة . أما بالنسبة لمعدل تأثير تداخل المعاملات تبين من خلال النتائج تفوق المعاملة Palazin على جميع المعاملات بنسبة تأثير بلغت (4.4) وبفارق معنوي عن جميع المعاملات حيث تبين عدم وجود فرق معنوي بين المعاملتين ((*B. bassiana M. anisopliae*) التي بلغ نسبة تأثير كل معاملة (2.6 و2.9) على التوالي. أما بالنسبة لمعدل تأثير المدة الزمنية للمعاملات ضد ذبابة ثمار الخوخ على أشجار اللينك دنيا تبين أن الأسبوع الخامس من المعاملة كان أفضل النتائج في تقليل الكثافة العددية لذبابة ثمار الخوخ على اشجار اللينك دنيا .أما في الأسبوع الأول من استخدام المعاملات تفوق مصيدة تفري عنده المعاملة (Palazin) بمعدل تأثير بلغ (10) بفارق معنوي عن جميع المعاملات اما بالنسبة لمصيدة جاكسون لم يكن هناك تأثير على الحشرة في الأسبوع الأول من المعاملة عند جميع المعاملات حيث بلغت نسبة تأثيرها(صفر) عند المعاملتين (*M. anisopliae* و *B. bassiana*)، استمر تفوق مصيدة تفري عنده المعاملة (Palazin) إلى الأسبوع السادس من المعاملة على جميع المصائد والمعاملات بفارق معنوي عن جميع المعاملات يصل أعلى معدل تأثير لمصيدة تفري لنفس المعاملة (10) في الاسبوع الاول واقل معدل لها في اليوم الثاني والثالث بمعدل تأثير بلغ (7.6 و7.3) على التوالي ، تبين إن مصيدة جاكسون عنده جميع المعاملات لم تعطي فعالية من الأسبوع الأول الى الأسبوع السادس من المعاملة من تأثير التداخل تبين من خلال نتائج التحليل الاحصائي تفوق المعاملة (مبيدPalazin) على جميع المعاملات حيث تفوق المعاملة في تقليل اعداد ذبابة ثمار الخوخ على اشجار اللينك دنيا بفارق غير معنوي عن المعاملة (الفطر *B.*

bassiana) بفارق معنوي عن المعاملة (*M. anisopliae*) ولم يكن هناك فرق معنوي بين المعاملتين (*M. anisopliae* و *B. bassiana*) بالنسبة تأثير التداخل على الكثافة العددية ذبابة ثمار الخوخ على اشجار للينك دنيا وفي دراسة أجرتها(الربيعي , 2022) تفوقت تراكيز المبيدات الاحيائية إذ حققت اعلى نسبة قتل للحشرات بعد 5 أيام من المعاملة وبنسبة هلاك بلغت 100% واتفقت دراسة سابقة بان العالق البوغي للفطر *M. anisopiliae* والفطر *B. Bassiana* قد اعطى أعلى نسبة هلاك ليرقات الطور الثالث لحشرة الخابرا *T. granarium* حيث بلغت 81.1% و77.7% على التوالي(Mohammed,2019).

جدول (14) تأثير الفطريات *M. anisopliae* و*B. bassiana* والمبيد Palazin مع مصيدة تفري وجاكسون والمصيدة المحلية والتداخل فيما بينهم في معدل عدد الافراد لذبابة ثمار الخوخ *B. zonata* على أشجار اللينك دنيا

المعاملات	المصيدة	معدل عدد الافراد بالأسبوع/المصيدة						معدل تأثير المصيدة	معدل تأثير العاملات
		1	2	3	4	5	6		
Metarhizium anisop liae	مصيدة جاكسون (فرمون Zontrak)	0	0.3	0	0	0.3	0	0.1	2.6
	مصيدةتفري Schochal) phormon)	4	2	3	3	11.3	8	5.2	
Beauveria bassiana	مصيدة جاكسون (فرمون Zontrak)	0.6	0	0	0.3	0	0	0.15	2.9
	مصيدةتفري Schochal) (phormon)	4.6	4.6	6.3	6	7.6	7.6	5.7	
مبيدPalazin	مصيدة جاكسون (فرمون Zontrak)	0	0	0.3	0	0	0	0.05	4.4
	مصيدةتفري Schochal) phormon	10	7.6	7.3	9	10.3	9.3	8.9	
معدل تأثير الأسابيع		3.2	2.4	2.8	2.6	4.9	4.1		
L.S. $D_{0.05}$	المعاملات =0.661 المصيدة =0.271, الاسابيع = 0.935, التداخل =2.291								

2-4-4 تاثير المعاملة بالمبيدات الحيويةTondexir , 0.02 Success,وبعض العمليات الزراعية مع مصيدتي تفري وجاكسون والمصيدة المحلية والتداخل فيما بينهم في معدل عدد الافراد البالغة لذبابة ثمار الخوخ *B. zonota* على أشجار الينك دنيا

توضح نتائج الجدول (15) كفاءة استخدام معاملات مختلفة من المبيدات الحيوية والعمليات الزراعية مع المصائد ضد حشرة ذبابة ثمار الخوخ على أشجار الينك دنيا معدل تأثير المصيدة ومعدل تأثير تداخل المعاملات ومعدل تأثير المدة الزمنية في تقليل كثافة العددية لذبابة ثمار الخوخ التي تصيب اشجار اللينك دنيا. اتضح من نتائج الجدول (15) تأثير تداخل المصيدة لكل معاملة حيث تفوقت المصيدة جاكسون للمعاملة حراثة التربة وتنظيف الادغال على جميع المصائد و باقي المعاملات بمعدل تأثير بلغ 11.06 بفارق معنوي عن جميع المصائد عند جميع المعاملات واوضحت النتائج إن مصيدة جاكسون اثبت فعالية في تقليل الكثافة العددية للذبابة ثمار الخوخ على اشجار الينك حيث بلغت نسبه تأثيرها عند المعاملات (مبيد Tondexir ، مبيد Success 0.02، تغليف الثمار بأكياس ورقية و تغطية التربة بالنايلون) بمعدل تأثير (8.2 ،7.8 ،9.8 و8.6) على التوالي بفارق معنوي بينهما ،بينما لم تعطي المصائد المحلية كفاءة ضد ذبابة ثمار الخوخ . أما بالنسبة الى تاثير تداخل المعاملات على الكثافة العددية لذبابة ثمار الخوخ تبين فعالية المعاملتين (تغليف الثمار بأكياس ورقية وحراثة التربة وتنظيف الأدغال) بنسبة بلغت (5.3% و5.8%) على التوالي بفارق غير معنوي بينهما كما تبين عن طريق التحليل الاحصائي ليس هناك فرق معنوي بين المعاملات التالية (مبيد Tondexir ، مبيد Success 0.02وتغطية التربة بالنايلون) على ذبابة ثمار الخوخ بمعدل تأثير بلغت (4.4 ،4.1 و4.75) على التوالي. اما بالنسبة لتأثير المدة الزمنية على كفاءة استخدام معاملات مختلفة في كفاءة مصائد ضد حشرة ذبابة ثمار الخوخ على أشجار الينك دنيا تبين فعالية المعاملات عند الاسابيع (الاول، الرابع، الخامس والسادس) بفارق غير معنوي بينهما التي بلغ معدلها (5.1 ،4.8 ،5.7 و5.5) على التوالي ضد الذبابة التي تصيب اشجار الينك دنيا بفارق معنوي عن الاسبوع الثاني والثالث الذي اظهرت النتائج التحليل الاحصائي عدم وجدود فرق معنوي بينهما بمعدل تأثير بلغ (3.9% و4.3%) على التوالي. وايدت (حبيب ,2022) على ان اختبار ثلاثة تراكيز (1و2و3مل/لتر) من المبيد ذات الأصل النباتي (Tondexir وPalazin) حيث تفوق التركيز 2و3 في إعطاء اعلى نسب هلاك للدور اليرقي الثاني والخامس وبنسبة بلغت 100%.

جدول (15) تاثير المعاملة بالمبيدات الحيوية Tondexir, Success 0.02,وبعض العمليات الزراعية (تغليف الثمار بأكياس ورقية, حراثة التربة وتنظيف الادغال و تغطية التربة بالنايلون) مع مصيدة تفري وجاكسون والمصيدة المحلية والتداخل فيما بينهم في معدل عدد الافراد البالغة لذبابة ثمار الخوخ *B. zonota* على أشجار على أشجار الينك دنيا.

المعاملات	المصيدة	معدل عدد الافراد بالأسبوع/المصيدة						معدل تأثير المصيدة	معدل تأثير المعاملات
		1	2	3	4	5	6		
مبيد **Tondexir**	مصيدة محلية	0.6	0	0.3	0.3	1.3	1	0.6	4.4
	مصيدة جاكسون (فرمون Zontrak)	6.3	3.6	5	9	12.6	13	8.2	
مبيد **Success 0.02**	مصيدة محلية	2	0.6	0	0	0.3	0.3	0.5	4.1
	مصيدة جاكسون (فرمون Zontrak)	8.3	6.6	9	5.3	12.3	5.6	7.8	
تغليف الثمار بأكياس ورقية	مصيدة محلية	1	1.3	0	1	1.6	0.3	0.8	5.3
	مصيدة جاكسون (فرمون Zontrak)	8.3	9.3	8.6	11	9.6	12	9.8	
حراثة التربة وتنظيف الادغال	مصيدة محلية	1.3	0.6	0.6	1.3	0	0.6	0.7	5.8
	مصيدة جاكسون (فرمون Zontrak)	12.6	10.6	11.6	9.3	12	10.3	11.06	
تغطية التربة بالنايلون	مصيدة محلية	1.3	0.3	1	1.3	0.6	1	0.9	4.75
	مصيدة جاكسون (فرمون Zontrak)	9.6	7	7.6	9.6	7	11.3	8.6	
معدل تأثير الأسابيع		5.1	3.9	4.3	4.8	5.7	5.5		
	المعاملات =0.661 المصيدة =0.271 الاسابيع = 0.935 التداخل =2.291								

3-4-4 كفاءة جميع المعاملات المستعملة في برنامج المكافحة المتكاملة لحشرة *B. zonota* في خفض نسبة الاصابة على أشجار الينك دنيا وخلال 6 اسابيع من المعاملات

يوضح(جدول 16) استعمال طرق مكافحة مختلفة في نسبة الإصابة بذبابة ثمار الخوخ في أشجار الينك دنيا للأسبوع الأول حيث تم فحص 25 ثمرة من اشجار أشجار الينك دنيا للأسبوع الأول لكل معاملة حيث تبين من خلال نتائج التحليل عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات على الثمار المصابة حيث كانت اعلى نسبة الثمار المصابة بالنسبة الاسبوع الاول من المعاملة (10%)عند المعاملة بالفطر *M. anisopliae* بفارق معنوي عن أقل معدل اصابة للثمار بلغت 2% عند المعاملة بالفطر *B. bassiana* اما بالنسبة للثمار السليمة اثبتت جميع المعاملات فعالية في المحافظة على الثمار من الاصابة حيث كانت افضل النتائج المعاملة بالفطر *B. bassiana* بنسبة بلغت 24.3% كانت نفس المعنوية عند جميع المعاملات وايدت دراسة اجراها (Nisar و آخرون,2021) إن إمراضية بعض المبيدات الحيوية الفطرية والبكتيرية ضد ذبابة ثمار الخوخ *B. zonata* عن طريق مزجها مع النظام الغذائي الخاص بالبالغات في ظروف خاضعة للرقابة. كما أشار إلى أن جميع المبيدات المختبرة (الفطريات) *Lecanicilliu*، *B. bassiana*, *M. anisopliae lecanii* وبكتريا *Bacillus thuringiensis*أظهرت القدرة الإمراضية للبالغات وبنسب هلاكات بلغت 100-95.8% و97.9-95.9% و39.6-32.7 %و22.4-20.0% على التوالي بعد سبعة أيام من المعاملة.

جدول (16) تأثير الفطريات الممرضة والمبيدات الاحيائية وبعض العمليات الزراعية في نسبة الإصابة بذبابة ثمار الخوخ*B. zonota* في أشجار الينك دنيا للأسبوع الأول

المعاملات	معدل عدد الثمار السليمة	نسبة الثمار المصابة	معدل عدد الثمارالكلي
M. anisopliae	**22.3**	**%10**	**25**
B. bassiana	**24.3**	**%2**	**25**
مبيدPalazin	**23.6**	**%5**	**25**
مبيد Tondexir	**23**	**%8**	**25**
مبيد Success 0.02	**24**	**%4**	**25**
تغليف الثمار بأكياس ورقية	**23.3**	**%6**	**25**
حراثة التربة وتنظيف الادغال	**23.6**	**%5**	**25**
تغطية التربة بالنايلون	**23.6**	**%5**	**25**
معاملة المقارنة	**22.3**	**%10**	**25**
$L.S.D_{0.05}$	**1.54**		-----

اما الجدول (17) يوضح تأثير المعاملات المستخدمة في التجربة على الثمار بعد الأسبوع الثاني من المعاملة حيث تبين ان فعالية المعاملة (تغليف الثمار بأكياس ورقية) بنسبة بلغت 24.3 % بفارق غير معنوي عن المعاملات (حراثة التربة وتنظيف الادغال،Pazalen و*B. bassiana*) وبعدل ثمار سليمة (23 ،23.3 و23) على التوالي. بفارق معنوي عن باقي المعاملات. تبين من خلال نتائج التحليل الاحصائي لم يكن هناك فرق معنوي بين المعاملات التالية بنسبة الثمار السليمة (*B. bassiana*، *M. anisopliae* ، مبيدPalazin ، مبيد Tondexir ، مبيد Success 0.02، حراثة التربة وتنظيف الادغال وتغطية التربة بالنايلون) بنسبة مئوية بلغت (22 % ,23%,23.3% ,22.6% ,22.6%,23% ,22.6% على التوالي. اما بالنسبة للثمار المصابة تبين أكثر الثمار تضرر المعاملة بالمبيد الاحيائي (*M. anisopliae*) حيث بلغت نسبة المئوية للثمار المصابة 12% بفارق معنوي عن أقل نسبة تأثير التي بلغت 6% عنده المعاملة تغليف الثمار بأكياس ورقية ولم يكن هناك فرق معنوي بين المعاملات الباقية. نستنتج خلال النتائج ان المعاملات المستعملة في التجربة بعد الأسبوع الثاني اثبتت فعالية في المحافظة على الثمار من الاصابة واثبتت المعاملة تغليف الثمار بأكياس ورقية أكثر المعاملات فعالية في المحافظة على الثمار من الاصابة ضد ذبابة ثمار الخوخ التي تصيب اشجار اللينك دنيا.

جدول (17) تأثير الفطريات الممرضة والمبيدات الاحيائية وبعض العمليات الزراعية على نسبة الإصابة بذبابة ثمار الخوخ*B. zonota* في أشجار الينك دنيا للأسبوع الثاني

المعاملات	معدل عدد الثمار السليمة	نسبة الثمار المصابة	معدل عدد الثمار الكلي
M. anisopliae	**22**	**%12**	**25**
B. bassiana	**23**	**%8**	**25**
مبيدPalazin	**23.3**	**%6**	**25**
مبيد Tondexir	**22.6**	**%9**	**25**
مبيد Success 0.02	**22.6**	**%9**	**25**
تغليف الثمار بأكياس ورقية	**24.3**	**%6**	**25**
حراثة التربة وتنظيف الادغال	**23**	**%8**	**25**
تغطية التربة بالنايلون	**22.6**	**%9**	**25**
معاملة المقارنة	**21.6**	**%13**	**25**
L.S. $D_{0.05}$	**1.54**	**1.54**	*

جدول (18) يبين طرق مكافحة مختلفة في نسبة الإصابة بذبابة ثمار الخوخ في أشجار اللينك دنيا للأسبوع الثالث. حيث تضح من خلال النتائج نسبة الثمار المصابة ونسبة الثمار السليمة حيث كانت اعلى نسبة اصابة للثمار كانت عند المعاملة *B. bassiana* بنسبة مئوية للإصابة بلغت 14% بفارق معنوي عن اقل نسبة اصابة

التي بلغت 6% عند المعاملة تغليف الثمار بأكياس ورقية ولم يكن هناك معنوية بين المعاملة *B. bassiana* وباقي المعاملات في نسبة اصابة ثمار أشجار اللينك دنيا أما بالنسبة للثمار السليمة تبين من خلال النتائج بعد فحص 25 ثمرة لكل معاملة تبين اعلى نسبة للثمار السليمة عند المعاملة تغليف الثمار بأكياس ورقية بنسبة مئوية بلغت 22.3% وبفارغ غير فرق معنوي عن المعاملات Palazin، Tondexir ، Success 0.02 وحراثة التربة وتنظيف الادغال حيث بلغت نسبة الثمار السليمة 22.6% ،22%، و22% تواليا. اما اقل نسبة مئوية للثمار السليمة فبلغت 21.3% عند المعاملة *B. bassiana* بفارق معنوي عن اعلى معدل للثمار السليمة ولكن ليس هناك فرق معنوي عن باقي المعاملات وستنتج من النتائج التي توصلنا ليها في الجدول بعد الاسبوع الثالث من المعاملة فعالية جميع المعاملات في الحفاظ على سلامة الثمار من الاصابة بذبابة ثمار الخوخ. واتفقت النتائج مع دراسة اجراها (Mahmood واخرون,2009). إن الفطر اعطى اعلى نسبة هلاك على ذبابة ثمار الزيتون.

جدول (18) تأثير الفطريات الممرضة والمبيدات الاحيائية وبعض العمليات الزراعية على نسبة الإصابة بذبابة ثمار الخوخ في أشجار الينك دنيا للأسبوع الثالث.

المعاملات	معدل عدد الثمار السليمة	نسبة الثمار المصابة	معدل عدد الثمار الكلي
M. anisopliae	**21.6**	**%13**	**25**
B. bassiana	**21.3**	**%14**	**25**
مبيدPalazin	**22.6**	**%9**	**25**
مبيد Tondexir	**22**	**%12**	**25**
مبيد Success 0.02	**22.3**	**%10**	**25**
تغليف الثمار بأكياس ورقية	**23.3**	**%6**	**25**
حراثة التربة وتنظيف الادغال	**22**	**%12**	**25**
تغطية التربة بالنايلون	**21.6**	**%13**	**25**
معاملة المقارنة	**20.3**	**%18**	**25**
L.S. $D_{0.05}$	**1.43**	**1.43**	*

الجدول (19) يبين كفاءة التكامل لا استخدام طرق مكافحة مختلفة في نسبة الإصابة بذبابة ثمار الخوخ في أشجار الينك دنيا للأسبوع الرابع تبين عن طريق نتائج التحليل الاحصائي عدم وجود فرق معنوي بين المعاملات التالية ،*B. bassiana* مبيدPalazin , مبيد Tondexir , مبيد Success 0.02, حراثة التربة

وتنظيف الادغال و تغطية التربة بالنايلون والتي بلغت نسبة الثمار المصابة به 14% ,13% ,14% ,16%على التوالي اما اقل معدل للثمار المصابة كانت عند المعاملة تغليف الثمار بأكياس ورقية بنسبة مئوية بلغت 6% بفارق معنوي عن جميع المعاملات واعلى نسبة عند المعاملة *بالفطر M. anisopliae* . وتبين فعالية جميع المعاملات في الحفاظ على الثمار من الاصابة بذبابة ثمار الخوخ ولكن كانت أفضل المعاملة في الجفاف على الثمار من الاصابة هي المعاملة تغليف الثمار بأكياس ورقية حيث بلغت نسبة الثمار السليمة به 23.3% بفارق معنوي عن جميع المعاملات اظهرت نتائج التحليل الاحصائي عدم وجود فرق معنوي بين المعاملات الباقية على اشجار الينك دنيا بعد الأسبوع الرابع.

جدول (19) تأثير الفطريات الممرضة والمبيدات الاحيائية وبعض العمليات الزراعية في نسبة الإصابة بذبابة ثمار الخوخ*B. zonota* في أشجار الينك دنيا للأسبوع الرابع.

المعاملات	معدل عدد الثمار السليمة	نسبة الثمار المصابة	معدل عدد الثمار الكلي
M. anisopliae	**20.6**	**%17**	**25**
B. bassiana	**21.3**	**%14**	**25**
Bazalenمبيد	**21.6**	**%13**	**25**
مبيد Tondexir	**21.3**	**%14**	**25**
مبيد Success 0.02	**21.6**	**%13**	**25**
تغليف الثمار بأكياس ورقية	**23.3**	**%6**	**25**
حراثة التربة وتنظيف الادغال	**21.3**	**%14**	**25**
تغطية التربة بالنايلون	**21**	**%16**	**25**
معاملة المقارنة	**19**	**%24**	**25**
L.S. $D_{0.05}$	**1.47**	**1.54**	*

جدول (20) يبين عدد الثمار المصابة والسليمة من اشجار للينك الدنيا المعاملة ببعض المبيدات للمحافظة عليه من الاصابة من ذبابة ثمار الخوخ تبين عن طريق نتائج التحليل الاحصائي عدم وجود فرق معنوي بين المعاملات *B. bassiana*, *M. anisopliae* , مبيد Tondexir , Success 0.02, حراثة التربة وتنظيف الادغال و تغطية التربة بالنايلون والتي بلغت نسبة الثمار المصابة به 20% ,18% ,18% ,17 % ,18%% و18% على التوالي أما أقل معدل للثمار المصابة كانت عند المعاملة تغليف الثمار بأكياس ورقية بنسبة مئوية بلغت 8% بفارق معنوي عن جميع المعاملات . وتبين فعالية جميع المعاملات في الحفاظ على الثمار من

الاصابة بذبابة ثمار الخوخ ولكن كانت أفضل المعاملة في الحفاظ على الثمار من الاصابة هي المعاملة تغليف الثمار بأكياس ورقية حيث بلغت نسبة الثمار السليمة به 23% بفارق معنوي عن جميع المعاملات اظهرت النتائج التحليل الاحصائي عدو وجود فرق معنوي بين المعاملات الباقية التي عملت بية الثمار اشجار اللينك دنيا بعد الاسبوع الخامس ونستنتج من النتائج إن جميع المعاملات اعطت نفس الفعالية في المحافظة على الثمار من الإصابة بذبابة ثمار الخوخ

جدول (20) تأثير الفطريات الممرضة والمبيدات الاحيائية وبعض العمليات الزراعية في نسبة الإصابة بذبابة ثمار الخوخ *B. zonota* في أشجار اللينك دنيا للأسبوع الخامس.

المعاملات	معدل عدد الثمار السليمة	نسبة الثمار المصابة	معدل عدد الثمار الكلي
M. anisopliae	**20**	**%20**	**25**
B. bassiana	**20.3**	**%18**	**25**
مبيدPalazin	**20.6**	**%17**	**25**
مبيد Tondexir	**20.3**	**%18**	**25**
مبيد Success 0.02	**20.6**	**%17**	**25**
تغليف الثمار بأكياس ورقية	**23**	**%8**	**25**
حراثة التربة وتنظيف الادغال	**20.3**	**%18**	**25**
تغطية التربة بالنايلون	**20.3**	**%18**	**25**
معاملة المقارنة	**16.6**	**%33**	**25**
L.S. $D_{0.05}$	**1.43**	**1.43**	*

جدول (21) يبين كفاءة التكامل لاستخدام طرق مكافحة مختلفة في نسبة الإصابة بذبابة ثمار الخوخ في أشجار اللينك دنيا للأسبوع السادس تبين ان المعاملات بعد الاسبوع السادس من المعاملة اعطت نفس الفعالية في المحافظة على الثمار من الاصابة حيث سجلت اعلى معدل الثمار المصابة عند كل من المعاملات التالية *M. anisopliae* , مبيد Tondexir , Success 0.02, حراثة التربة وتنظيف الادغال و تغطية التربة بالنايلون بمعدل بلغ 21% عدم وجود معنوية ولكن أقل معدل للثمار المصابة كان عند المعاملة تغليف الثمار بأكياس ورقية التي بلغ معدل الثمار المصابة فيها 8% من أصل 25 من الثمار التي فحصت وبذلك تعتبر هذا الطريقة هي افضل الطرق التي حافظت على الثمار من الاصابة من الاسبوع الاول إلى الأسبوع السادس حيث بلغت عند نفس المعاملة عدد الثمار السليمة 23% بفارق معنوي عن جميع المعاملات حيث اظهرت النتائج عدم

وجود فرق معنوي بينهما التي كانت المعاملات الباقية نفس الفعالية فيلا الحفاظ على الثمار من الاصابة نتوصل من خلال النتائج الجدول إن أفضل الطرائق في المحافظة على ثمار من الاصابة هي طريقة تغليف الثمار بأكياس ورقية التي اثبتت فعاليتها واستمرت الى الاسبوع السادس من التجربة الحقلية التي اجريت في بستان اشجار اللينك دنيا واتفقت النتائج مع دراسة اجراها (Guru وPatil ,2018) حيث وجد أن المكافحة برشتين من (*M. anisopliae*) على نباتات الفلفل الحار المصابة *Capsicum annuum* بدودة ثمار الطماطة قد خفضت عدد اليرقات في النبات الواحد إلى 111.يرقة/ نبات (اختزال 38.95 %). أما عند مكافحة حفارات الأوراق التي تعود للجنس *Spodoptera* ولمرتين بالمبيدات الحيوية للفطريات فقد بلغت1.76 يرقة / م للمبيد (*M. anisopliae)* باختزال بلغ 61.07 % .

جدول (21) تأثير الفطريات الممرضة والمبيدات الاحيائية وبعض العمليات الزراعية في نسبة الإصابة بذبابة ثمار الخوخ *B. zonota* في أشجار الينك دنيا للأسبوع السادس.

المعاملات	معدل عدد الثمار السليمة	نسبة الثمار المصابة	معدل عدد الثمار الكلي
M. anisopliae	**19.6**	**%21**	**25**
B. bassiana	**19.6**	**%21**	**25**
مبيدPalazin	**20.3**	**%18**	**25**
مبيد Tondexir	**19.6**	**%21**	**25**
مبيد Success 0.02	**19.6**	**%21**	**25**
تغليف الثمار بأكياس ورقية	**23**	**%8**	**25**
حراثة التربة وتنظيف الادغال	**19.6**	**%21**	**25**
تغطية التربة بالنايلون	**19.6**	**%21**	**25**
معاملة المقارنة	**15.3**	**%38**	**25**
L.S. $D_{0.05}$	**1.23**	**1.23**	*

5 : الاستنتاجات والتوصيات Conclusions and Recommendations

5-1 الاستنتاجات (Conclusions)

1- تفوق مصيد تفري مع الفرمون الجاذب الجنسي لذكور الحشرة Schochal phormon على مصيدة جاكسون عنده جميع المعاملات بفارق معنوي عن المصيدة جاكسون في التجربة الأولى على نبات الكريب فروت.بمعدل 191.4و149.1و145.2 على التوالي ومع معاملات مختلفة.

2- بلغ اعلى معدل تأثير مصيدة تفري عن المعاملة بالفطر (*Matahizium anisopliae*) بنسبة تأثير على ذبابة ثمار الخوخ (191.4) وبفارق معنوي عن جميع المصائد في الجدول. عدم وجود فرق معنوي بين مصيدة تفري المعاملتين(*Beuveria bassian* والمبيد الاحيائي Palazin) وبنسبة تأثير بلغت (149.1 و145.2) على التوالي وبلغت اعلى نسبة اصطياد لذبابة ثمار الخوخ عنده المعاملة الأولى *Matahizium anisopliae* وبنسبة اصطياد وصلت الى 95.8% بفارق معنوي عن جميع المعاملات على نبات الكريب فروت.

3- كفاءة المصائد الفرمونية مع العمليات الزراعية من تغليف الثمار بأكياس ورقية وحراثة التربة وتنظيف الادغال، وتغطية التربة بالنايلون مع مصيدتي جاكسون والمصيدة المحلية في اعطاء اعلى معدل تاثير من خلال الجذب والاصياد لأكبر عدد من البالغات خلال مدة 6 ايام. حيث بلغ معدل التاثير 59.1, 52.6 للبالغات المصطادة على نبات الكريب فروت .

4- تفوق مصيدة تفري للمعاملة بالمبيد Palazin بمعدل تأثير بلغ (8.9%) بفارق غير معنوي عن المصيدتين تفري عن المعاملتين بالفطرين (*Matahizium anisopliae*و *Beuveria bassiana*) وبلغت معدل تأثيرهما (5.2% و5.7%) على التوالي في التجربة الربيعية على نبات الينك دنيا.

5-فعالية المعاملتين (تغليف الثمار بأكياس ورقية وحراثة التربة وتنظيف الادغال) بنسبة تاثير بلغت (5.3% و5.8%) على التوالي بفارق غير معنوي بينهما كما تبين من خلال التحليل الاحصائي ليس هناك فرق معنوي بين المعاملات التالية (مبيد تونديكسير، مبيد سيكسيس 0.02 وتغطية التربة بالنايلون) على ذبابة ثمار الخوخ بنسبة تاثير بلغت (4.4% ،4.1% و4.75%) على التوالي في تجربة نبات الينك دنيا.

6-بين التشخيص الوراثي لأنواع *B. zonata* الموزعة في محافظة كربلاء باستخدام مؤشر COI للميتوكوندريا mt. أن هناك تباينًا بين مجموعات فصيلة *B. zonata* التي تم جمعها من كربلاء من مناطق مختلفة.

2-5 : التوصيات Recommendations

1-ضروة استخدام المصائد الفرمونية الحاوية على الفرمونات الجاذبة لذبابة ثمار الخوخ والتي توزع مجانا من قبل وزراة الزراعة.

2-استخدام المصائد المحلية التي تجذب انواع عديدة من الذباب والتخلص منه واهم هذه الانواع هي ذبابة ثمار الخوخ كونها طريقة بسيطة وغير مكلفة.

3-استخدام الطرق الزراعية للحد من انتشار الحشرة كالحراثة والتخلص من الادغال وتغطية التربة باكياس النايلون كون ان الحشرة تتعذر في التربة فبهذه الطرق يمكن أن نتخلص من طور مهم أطوار الحشرة.

4-إن للفطريات الممرضة لذبابة ثمار الخوخ دور مهم في مكافحتها حيث يمكن للفطر ان ينتقل ويصيب أكبر عدد منها خصوصا في طور العذراء في التربة مع وجود الرطوبة اللازمة له.

5-جمع الثمار المصابة واتلافها لما فيها من بيوض ويرقات ستزيد من أعداد الأفة وبالتي بتخلصنا من الثمار المصابة نضمن تقليل اعدادها.

6-العمل على زيادة الوعي للمزارعين في استخدام برامج المكافحة لذبابة ثمار الخوخ بصورة صحيحة اي يكون الاستخدام لايقتصر على حقل دون أخر إذ يجب أن يستخدم المزراع أحد برامج المكافحة في حقله وفي الحقل الذي يليه استخدام برنامج اخر لضمان التنوع في المكافحة والسيطرة على الحشرة والقضاء على اكبر عدد ممكن منها وبهذا لايكون حقل من الحقول بؤرة للافة تستعيد بها وضعها وتعيد انتشارها مرة اخرى.

7-ضرورة اجراء الحجر الزراعي وعدم الاستيراد من البلدان التي تنتشر فيها ذبابة ثمار الخوخ كون بعض الثمار التي تدخل للبلد فيها اصابة وبالتالي تنتشر الحشرة بشكل هائل خصوصا ان دخولها للبلد يكون دون وجود المتطفلات عليها مما يسبب انفجار سكاني للحشرة وصعوبة السيطرة عليها.

8-ضرورة الاخذ بنظر الاعتبار بالبحوث الخاصة بذبابة ثمار الخوخ وتطبيقها والعمل على تطويرها والاستفادة منها كون ان هذه الافة اضرت بالاقتصاد وسببت في تلف واصابة الكثير من انواع الفواكهة في العراق.

6- المصادر (References)

6-1: المصادر العربية

ابو رغيف، علي حسن حرفش (2018). أطروحة دكتوراه، جامعة بغداد دراسة بعض الأوجه الحياتية والبيئية لذبابة ثمار الخوخ121صفحة.

احمد، رعد فاضل، حميد حسين محمد. (1989). الفرمونات الحشرية وتطبيقاتها الحقلية. مطبعة التعليم العالي الموصل. 193 صفحة.

الباروني، محمد أبو مرداس وعصمت محمد حجازي. (1994)**.** المكافحة الحيوية – ممرضات الحشرات الجزء الثاني، منشورات جامعة عمر المختار، ليبيا, 635 صفحة.

الجبوري، إبراهيم جدوع (2007). ذبابة فاكهة البحر الأبيض المتوسط. افة في بساتين الحمضيات والفواكه الأخرى.

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

الجمال، زكية عبد الحميد. (2008). التـأثيرات السمية والفسيولوجية لبعض المستخلصات النباتية على خنفساء الدقيق المتشابهة (*Tribolium confusum*) (Coleoptera: Tenebrionidae)) . جامعة عبد الملك عبد العزيز. كلية التربية بجدة.

الجهاز المركزي للإحصاء المجموعة الإحصائية الزراعية.(2016)**.**بغداد .جمهورية العراق.

الخفاجي، انعام علي تسيار. (2004). تأثير مستخلصات نبات الحرمل *Peganum harmala* L. في بعض جوانب الأداء الحياتي لبعوض *Culex pipiens* L.(Diptera: Culicidae) رسالة ماجستير. كلية العلوم. جامعة الكوفة.90 صفحة.

الربيعي،أيلاف عماد يحيى كريم (2022). رسالة ماجستير، كلية الزراعة -جامعة كربلاء، استخدام تقانة HS-SPME Fiber للكشف عن المركبات العضوية المتطايرة لخنفساء الحبوب الشعرية الخابرا *Trogoderma granarium* Everts (Coleoptera: Dermestidae) على الحنطة وأستخدام بعض المبيدات الحيوية لمكافحتها83صفحة.

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

الفضلي، ايمن وليد خالد (2016). تقييم فاعلية بعض المسببات الممرضة للحشرات المعزولة من تربة بساتين الحمضيات على ذبابة الفاكهة *Ceratitis capitata* (Wiedemann)Diptera : Tephretidae) رسالة ماجستير .كلية الزراعة –جامعة تكريت.

باعنقود ،سعيد عبد الله (2008).الافات الحشرية والاكاروسية للحاصلات البستانية والإدارة المتكاملة لها في الجمهورية اليمنية.دار جامعة عدن لطباعة والنشر ص286.

تريسي، عبد الناصر، بسام بياعة ومصطفى البوحسيني .(2018) دور الفطور الممرضة في مكافحة اآلفات الزراعية. مجلة وقاية النبات العربية، 36)3(: 176-191.

شعبان، عواد نزار مصطفى الملاح، (1993). المبيدات، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل - العراق، موصل، ص13-.520

عفيفي؛ فتحي عبد العزيز.(2002) المستخلصات النباتية والفعالية البيولوجية. مكتبة الثقافة الدينية. جمهورية مصر العربية.

لفتة،أوائل محمود.(2022). رسالة ماجستير، دراسة مختبرية لبعض الجوانب الحياتية لحشرة ذبابة ثمار الخوخ Bactrocera zonata Saunders)ومكافحتها احيائيا باستخدام عزلتين من الفطر Beauveria bassiana .كلية العلوم،قسم علوم الحياة،جامعة واسط.

حبيب,نور جاسب.(2022).رسالة ماجستير, التقييم الحيوي للمبيد الاحيائي Naturalis-L وبعض المركبات النانوية, والمستخلصات النباتية في الأداء الحياتي لحشرة خنفساء الطحين (الصدئية) الحمراء *Tribolium castaneum* 96 صفحة.

هاشم، عبد الفتاح، مختار الوقاد، نهاد عبد الحميد. (2005). ذبابة الفاكهة. جمهورية مصر العربية، وزارة الزراعة، مركز البحوث. رقم النشر 975 صفحة 11.

2-6: المصادر الاجنبية (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 Bbiology*, 22(3-4), pp. 175-184. Available at: https://www.ikprress.org/index.php/PCBMB/article/view/5882 (Accessed: 20February2023).

Abbas, M. A., Ibrahim, A. H., Fawaz, S. F. and Jassim, M. I. (2019) ") (Coleoptera: Bruchidae)"., *Journal of Kerbala for Agricultural Sciences*, 6(2), pp–28. Available at: https://journals.uokerbala.edu.iq/index.php/Agriculture/article/view/685 (Accessed: 17 February 2023).

Ahmed. M. Z. Mosallam, Hamdy A. El Shabrawy and Basma M. Metwaa(2019) (Tephritidae:Diptera)reared at five constant temperatures compared to other fruit fly species .Bulletin of Entomological Research, 94:89-93.

Ahmed, N., Darshanee, H. L. C., Khan, I. A., Zhang, Z. F., & Liu, T. X. (2019). Host selection behavior of the green peach aphid, Myzus persicae, in response to volatile organic compounds and nitrogen contents of cabbage cultivars. Frontiers in Plant Science, 10, 79**.**

Abdulrazak AS, Hadwan HA, Hassan SA, Aydan NI, Mohammed AK, Haider KM and Hussein SA. (2016). New record of peach fruit fly Bactrocera zonata (Saunders) (Tephritidae: Diptera) in Iraq. Arab and Near East Plant Protection Newsletter, 69(3).

Aljaafari, R. K. (2022) "New report of Mesostenus transfuga Gravenhorst, 1829 (Ichneumoni-dae - Hymenoptera) from Karbala Province in Iraq", *Journal of Kerbala for Agricultural Sciences*, 9(2), pp. 135–138. Available at: https://journals.uokerbala.edu.iq/index.php/Agriculture/article/view/970 (Accessed: 17 February 2023).

Ali, M. M., Anwar, R., Shafique, M. W., Yousef, A. F., & Chen, F. (2021). Exogenous application of Mg, Zn and B influences phyto-nutritional composition of leaves and fruits of loquat (*Eriobotrya japonica* Lindl.). Agronom*y*, 11(2), 224.

Ali, M. M., Anwar, R., Yousef, A. F., Li, B., Luvisi, A., De Bellis, L., ... & Chen, F. (2021). Influence of Bagging on the Development and Quality of Fruits. Plants, 10(2), 358.

Ali, M. M., Li, B., Zhi, C., Yousef, A. F., & Chen, F. (2021). Foliar-supplied molybdenum improves phyto-nutritional composition of leaves and fruits of loquat (Eriobotrya japonica Lindl.). Agronomy, 11(5), 892.

Allwood, A. J., Leblanc, L., Tora Vueti, E., & Bull, R. (2001). Fruit fly control methods for Pacific Island countries and territories. *Pest advisory leaflet*, *40*, 11-17.

AL-Sharook, Z. M. & Balan, Y. J. and Remold, H. (1991). Insecte growth inhibitiors from tow tropical from two tropical meliaceae effect of Crude extracts on mosquito larvae .J.Appl.Entomol. vol. (18):pp.265- 267.

Altinok HH, Altinok MA, Koca AS. (**2019)**. *Current Trends in Natural Sciences* **8**:117-124.

Al-Zurfi, S.M. (2019). Biological control of the red flour beetle, *Tribolium castaneum* using entomopathogenic fungi. Unpublish. thesis.Newcastle University.

ARAKAWA, O. (1988). Characteristics of color development in some apple cultivars: changes in anthocyanin synthesis during maturation as affected by bagging and light quality. Journal of the Japanese Society for Horticultural Science, 57(3), 373-380.

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. **https://doi.org/10.3389/fpls.2021.741804**

Bateman, R. P.; Carey, M.; Batt, D.; Prior C.; Abraham Y.; Moore D.; Jenkins N. and Fenlon J. (1996). Screening for virulent isolates of entomopathogenic fungi against the desert locust, *Schistocerca gregaria* (Forskål). Biocontrol Science and Technology 6: 549-560.

Banini, C. K. (2012). Field evaluation of the fruit fly food bait. *SUCCESS Appat®(GF-120), and waste brewers' yeast (WBY) against fruit flies (Diptera: Tephritidae) in mango orchards, University of Ghana*.

Bhat RA, Beigh BA, Mir SA, Dar SA, Dervash MA, Rashid A, Lone R. (**2019)**. Biopesticide techniques to remediate pesticides in polluted

ecosystems. In: Wani K, Mamta, eds. *Handbook of research on the adverse effects of pesticide pollution in aquatic ecosystems*. IGI Global. 387-407

Boudjelida H, Soltani N. (**2011)**. Pathogenicity of *Metarhizium anisopliae* (Metsch) on *Ceratitis capitata L.* (Diptera: Tephritidae) *Annals of Biological Research* **2**:104-110

Boulahia-Kheder, S. (2021). Review on major fruit flies (Diptera: Tephritidae) in North Africa: Bio-ecological traits and future trends. Crop Protection, 140, 105416.

Canyamas, T., Romero, C., Soriano, J. M., Martinez, J., Llácer, G., & Badenes, M. L. (2002)August. Genetic diversity in european collection of loquats (Eriobotrya japonica Lindl.). In XXVI International Horticultural Congress: Asian Plants with Unique Horticultural Potential: Genetic Resources, Cultural 620 (pp. 169-174).

CAB International (2011). Selected sections for: *Bactrocera zonata* (guava fruit fly). Crop Protection Compendium.

CASS, B. N., MOZES-DAUBE, N., IASUR-KRUH, L., BONDY, E. C., KELLY, S. E., HUNTER, M. S. & ZCHORI-FEIN, E. 2014. Bacterial endosymbionts in field-collected samples of *Trialeurodes* sp. nr. abutiloneus (Hemiptera: Aleyrodidae). *Research in microbiology,* 165**,** 77-81.

Castillo M-A, Moya P, Hernández E, Primo-Yufera E. (2000). Susceptibility of *Ceratitis capitata* Wiedemann (Diptera: Tephritidae) to entomopathogenic fungi and their extracts. *Biological Control* **19**:274-282

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

Choudhary, J. S., Mali, S. S., Naaz, N., Malik, S., Das, B., Singh, A., Rao, M. S., & Bhatt, B. (2021). Spatio and temporal variations in population abundance and distribution of peach fruit fly, *Bactrocera zonata* (Saunders) during future climate change scenarios based on temperature driven phenology model. Climate Risk Management, 32, 100277.

Chen, D. C., Li, P., Ouyang, R., Gao, F. F., Wang, H. C., Dong, J., & Hu, G. B. (2000, June). Effects of bagging on fruit coloration and phenylalanine ammonia lyase and polyphenol oxidase in 'Feizixiao'litchi. In I International Symposium on Litchi and Longan 558 (pp. 273-278).

Choudhary, J.S., et al., The mitochondrial genome of the peach fruit fly, *Bactrocera zonata* (Saunders) (Diptera: Tephritidae): Complete DNA sequence,

genome organization, and phylogenetic analysis with other tephritids using next generation DNA sequencing. Gene, 2015; 569: 191-202.

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.

Delrio G, Cocco A. (2012). The peach fruit fly, *Bactrocera zonata*: a major threat for Mediterranean fruit crops? Acta Hortic 66:557–566.

Driver. F; Milner R.F. and Trueman, W.H. (2000). A taxonomic revision of *Metarhizium* based on a phylogenetic analysis ribosomal DNA sequence data. Mycol. Res. 104:134-150

Draz, K. A.; A. G. Hashem;M. A. EL-Aw and I. R. EL-Gendy (2002). Monitoring the changes in the population activity of the peach fruit fly,Bactrocera zonata (Saunders) at certain agroecosystem in Egypt. 2nd Int. Conf. Plant Prot. Res. Inst. Cairo, Egypt, Vol. (1): 570 –575.

Duyck, P.F.; Sterlin, J.F. and Quilici, S. (2004). Survival and development of different life stages of *Bactrocera zonata* (Diptera: Tephritidae) reared at five constant temperatures compared to other fruit fly species

Ekesi S, Dimbi S, Maniania NK (2007). The role of entomopathogenic fungi in the integrated management of fruit flies (Diptera: Tephritidae) with emphasis on species occurring in Africa. In: Ekesi S, Maniania NK (eds) Use of Entomopathogenic Fungi in Biological Pest Management. Research SignPost, Kerala, India, pp 239–274 Available at: https://www.researchgate.net/publication/297758806

El-Gendy IR. (2018). Insecticide resistance of a field strain of Mediterranean fruit fly, *Ceratitis capitata* (Wiedemann) in Egypt. J Appl Sci. 18:25–32. https://doi.org/10.3923/jas.2018.25.32

El-Gendy IR, AbdAllah AM .(2019). Effect of soil type and soil water content levels on pupal mortality of the peach fruit fly [*Bactrocera zonata* (Saunders)] (Diptera: Tephritidae). Int J Pest Manage 65(2):154–160. https://doi.org/10.1080/09670874.2018.1485988

El-Minshawy ,A.M.; El-Eryan , M.A.and Awad ,A.I. (1999). Biological and morphological studies on the guava fruit fly Bactrocera zonata, (Saunders) (Tephritidae:Diptera)found recently in Egypt. 8th Nat. Conf. Pest and Dis of Veg. and Fruits in Ismailia, Egypt :71-82. Draz, K. A. (2016). Population activity of peach fruit fly Bactrocera zonata (Saunders)(Diptera: Tephiritidae) at fruits orchards in Kafer El-Shikh Governorate, Egypt. Arthropods, 5(1), 28.

Enkerlin WR. (**2005)**. Impact of fruit fly control programmes using the sterile insect technique. In: Dyck VA, Hendrichs J, Robinson A, eds. *Sterile insect technique*. Dordrecht: Springer. 651-676

EPPO. (2002). Report of EPPO workshop on *Bactrocera zonata*. European and

EPPO. (2013). *Bactrocera zonata*. European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO). Accessed 30 July 2013.eppo.int/QUARANTINE/special_topics/bactrocera_zonata/bactrocera.htm

EPPO (2005). Data sheets on quarantine pests, Bactrocera zonata. EPPO Bulletin, 35: 371–373.

FAO (2019). FAOSTAT: Statistical Reports of Plant Production. http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC (accessed 20 May 2020) .

FAO/IAEA [Agriculture Organization/International Atomic Energy Agency] (2010) Studying the peach fruit fly: *Bactrocera zonata*. https://www.ukessays.com/essays/biology/studying-the-peach-fruit-fly-bactrocerazonata-biology-essay.php?vref=1>

FAS (2019) https://www.fas.usda.gov/. Accessed 5 May 2020 Front. Plant Sci., 10 (2019), p. 79.

Fletcher, BS. (1989). Movements of tephritid fruit flies. In: World Crop Pests: Fruit Flies. Their biology, Natural Enemies and Control, 38 [ed. by Robinson, AS, Hooper, G]. 209-219.

Gao, Q.; Jin, K.;Ying, S.;; Zhang, H.; Xiao, Y; Shang, G., Y., et al.(2011). "Genome Sequencing and comparative transcriptomics of the model entomopathogenic fungi *Metarhizium anisopliae* and *M.acridum*".journal PLoS Genetics7(1): e1001264.

Guarnaccia V, Groenewald JZ, Polizzi G, Crous PW. (2017). High species diversity in *Colletotrichum* associated with citrus diseases in Europe. Persoonia 39:32–50.

Guru, P.N. and Patil, C.S. (2018) Efficacy of combination product flubendiamide 240+ thiacloprid 240 (Belt expert 480SC)against chilli fruit borers. Journal of Entomology and Zoology Studies; 6(4): 616-620.

Hardy, D.E. (1977). Tephritidae In: Delfinado MD, Hardy DE, eds. A Catalog of the Diptera of the Oriental Region, Vol. III. Honolulu, USA: University Press of Hawaii, 44-134

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

Hebert, P.D., A. Cywinska, and S.L(2003). Ball, Biological identifications through DNA barcodes. Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences, 2003; 270: 313-321.

Hill,A. R. (1986). Reduction in trap captures of female fruit flies (Diptera:Tephritidae) when synthetic male lures are add. J. Aust. Entom. Soc., 25:211-214.

IAEA – International Atomic Energy Agency (2003). Trapping Guidelines for Area-Wide Fruit Fly Programmes. Joint FAO/IAEA Division of Nuclear Techniques in Food and Agriculture, Vienna.

ITIS — Integrated Taxonomic Information System (2013). Taxonomic Hierarchy of *Bactrocera zonata* (Saunders, 1842). Taxonomic Serial No.: 673030. Date generated: 11 January 2013. http://www.itis.gov/

Inglis, D. G.; Goettel, M. S.; Butt, T. M. and Strasser, H. (2001). Use of Hyphomycete fungi for managing insect pests. In: Butt TM, Jackso CW, Magan N (eds.). Fungi as Biocontrol Agents-Progress Problems and Potential. Wallingford, UK: CAB International pp. 23-69.

Jia, H. J., Araki, A., & Okamoto, G. (2005). Influence of fruit bagging on aroma volatiles and skin coloration of 'Hakuho'peach (*Prunus persica Batsch*). Postharvest Biology and Technology, 35(1), 61-68.

Kareem AA, Logan SA, Port G, Wolff K.(2020) *Bemisia tabaci* in Iraq: Population structure, endosymbiont diversity and putative species. J Journal of Applied Entomology. 2020; 144:297-307.

KAPANTAIDAKI, D. E., OVCARENKO, I., FYTROU, N., KNOTT, K. E., BOURTZIS, K. & TSAGKARAKOU, A. (2015). Low Levels of

Mitochondrial DNA and Symbiont Diversity in the Worldwide Agricultural Pest, the Greenhouse Whitefly Trialeurodes vaporariorum (Hemiptera: Aleyrodidae). *J Hered*, 106**,** 80-92.

Kim, Y. H., Kim, H. H., Youn, C. K., Kweon, S. J., Jung, H. J., & Lee, C. H. (2008). Effects of bagging material on fruit coloration and quality of'Janghowon Hwangdo'peach. Acta Horticulturae, 772(9), 81-86.

LaRue, R.G. Loquat Fact Sheet.(2020) Available online : **http://fruitsandnuts.ucdavis.edu/dsadditions/Loquat_Fact_Sheet/** (accessed on 30 January 2020).

Lima WG, Sposito MB, Amorim L, Gonçalves FP, Melo de Filho PA (2011). *Colletotrichum gloeosporioides*, a new causal agent of citrus post-bloom fruit drop. Eur J Plant Pathol 131:157–165.

Lord, J.C. (2001). Desiccant dusts synergize the effect of *Beauveria bassiana* (Hyphycetes: Moniliales) on stored grain Beetles . J. Econ.Entomol,94:367-372.

Lysandrou, M. (2009). Fruit flies in the mediterranean and Arab world: how serious a threat are they and how can we minimize their impact. Arab J Plant Prot, 27, 236-239.

Mkiga, A. M., Mohamed, S. A., du Plessis, H., Khamis, F. M., Akutse,K. S., & Ekesi, S. (2020). *Metarhizium anisopliae* and *Beauveria bassiana*: pathogenicity, horizontal transmission,and their effects on reproductive potential of *Thaumatotibia leucotreta* (Lepidoptera: Tortricidae). *Journal of Economic* Entomology, 113(2), 660-668.

Mahmood, K. and Mishkatullah, A. (2007). Population dynamics of three species of genus *Bactrocera* (Diptera: Tephritidae:Dacinae) in BARI, Chakwal (Punjab). Pakistan J. Zool., 39(2):123-126.

Mahmoud,F.M. (2009). Pathogenicity of three commercial products of entomopathogenic fungi, *Beauveria bassiana*, *Metarhizum anisopilae* and Lecanicillium lecanii against adults of olive fly, Bactrocera oleae 116 (Gmelin) (Diptera: Tephritidae) in the laboratory. Plant protection science,45(3):98-10

Marwa, E.; El-Hussein, M.; El-Heneidy, A. and Fatma, A. (2012). Morphology and some biological aspects of Bactrocera zonata (Saunders) (Diptera: Tephritidae). Egyptian Journal of Agricultural Research,91 (2):449-462.

Mohammed, A. A, Kadhim.J. K and Hasan.A.M.(2019). Labortory evaeluation of entomopathogenic fungi for the control of khapra beetle (Coleoptera Dermestidae) and their effects on the beetls fecundity and longevity. Journal of Agricultural and Urban Entomology; 35:1-11.

Mohanty, Shi, H., R., Chakravarty, S., Cabiscol, R., Morgeneyer, M., Zetzener, H., & Magnanimo, V. (2018). Effect of particle size and cohesion on powder yielding and flow. KONA Powder and Particle Journal, 2018014

Melo, A. A., & Swarowsky, A. (2022). Application technology of biopesticides. In Biopesticides (pp. 31-36). Woodhead Publishing.

Morton JF (1987). Grapefruit, Citrus paradisi. In: Fruits of Warm Climates. NewCROP, New Crop Resource Online Program, Center for New Crops and Plant Products, Department of Horticulture and Landscape Architecture, Purdue University, pp. 152–158

Murtaza G, Ramzan M, Ullah A, Ali A, Zafar A, Beanish R, Ali A, Mustafa G, Aslam M. (2021). Oviposition preference of *Bactrocera zonata* (saunders) on different fruits under laboratory conditions. *Pakistan Journal of Agricultural Research* 34:689-692.

Nisar, M. J., Gogi, M. D., Atta, B., Tufail, M., Ali, R. A., Naveed, W. A., & Iqbal, M. (2021). Pathogenicity of fungal and bacterial bioinsecticides against adult peach fruit fly, *Bactrocera zonata* (Saunders) (Diptera: Tephritidae) admixed with adult diet under controlled conditions. Egyptian Journal of Biological Pest Control, 31(1): 1-20.

N. Ahmed, H.L.C. Darshanee, I.A. Khan, Z.F. Zhang, T.X. Liu Navarro J. M. Botía P. Pérez-Pérez J. G. (2015). Influence of deficit irrigation timing on the fruit quality of grapefruit (*Citrus paradisi* Mac.). Food Chemistry

Ni, Z., Zhang, Z., Gao, Z., Gu, L., & Huang, L. (2011). Effects of bagging on sugar metabolism and the activity of sugar metabolism related enzymes during fruit development of Qingzhong loquat. African Journal of Biotechnology, 10(20), 4212-4216.

Park, D.-S., Suh S-J, Oh H-W, Hebert PDN.(2011), Barcoding bugs: DNA-based identification of the true bugs (Insecta: Hemiptera: Heteroptera). Plos One, 2011; 6: e18749.

Pria Junior, W.D.; Lacava ,P.T.; Messias, C.L.; Azevedo, J.L.and Lacava, P.M. (2008). Bioassay assessment of *Metarhizium anisopliae* (Metchnikoff) sorokin (Deuteromycota: hyphomycetes) against *Oncometopia facialis* (signoret) (Hemiptera: cicadellidae). Braz. J.Microbiol. 39(1): 128-132.

Rakshit, A., Meena, V. S., Abhilash, P. C., Sarma, B. K., Singh, H. B., Fraceto, L and Kumar, A. (Eds.). (2021). Biopesticides: Volume 2: Advances in Bio-Inoculants. Woodhead Publishing.

Rahman O., Rahman S. and Agarwal M.L. **(2011)**. Biology and immature stages of Dacus *Bactrocera zonatus* (Saunders) (Diptera:Tephritidae). Journal of Animal Morphology Physiology, 40(1-2): 45–52.

Rehner, Stephen A.; Minnis, Andrew M.; Sung, Gi-Ho; Luangsaard ,J. Jennifer ;Devotto, Luis; Humber, Richard A. (2011). "Phylogeny and systematic of the anamorphic, entomopathogenic genus Beauveria". Mycologia. 103(5):1055-1073. Doi:10.3852/ 10-302. PMID 21482632.

Rosa-Hernández M, Wong-Paz J, Muñiz-Márquez D, Carrillo-Inungaray M, Sánchez-González J. (2016). Compuestos fenólicos bioactivos de la toronja (*Citrus paradisi*) y su importancia en la industria farmacéutica y alimentaria. Rev Mex Cienc Farm 47(2):22–35

Roy, H.E., D. Steinkraus, E. Eilenberg, J.K. Pell and A. Hajek. (2006**).** Bizarreinte ractions and endgames: entomopathogenic fungi and their arthropodhosts. Annual Review of Entomology, 51: 331–357.

Saritha M, Prasad Tollamadugu NVKV. (2019). The status of research and application of biofertilizers and biopesticides: global scenario. In: Buddolla V, ed. Recent developments in applied microbiology and biochemistry. Academic Press. 195-207.

Salman, M.D, Lahuf, A.A, 2022, A New Procedure to Identify Plant RNA Viruses Associated with the Whitefly (Bemisia tabaci) Using Next-Generation Sequencing Arab Journal of Plant Protectionthis link is disabled, 40(2), pp. 169–174

Sayed, H. O. M. (2012). Studies on peach fruit fly, *Bactrocera zonata*(Saunders)(Diptera: Tephritidae) and its control in Assiut (Doctoral dissertation, M. Sc. Thesis, Fac. Agric., Assiut Univ., Egypt, 233pp).

Stark JD, Vargas RI, Souder S, Fox AJ, Smith TR, Mackey B. (2013). A comparison of the bioinsecticide, spinosad, the semi-synthetic insecticide, spinetoram and synthetic insecticides as soil drenches for control of tephritid fruit flies. Biopestic. Int. 9:120–126 Available at https://www.researchgate.net/publication/262298429

. **Smith, M.A., et al.,(2006)** DNA barcodes reveal cryptic host-specificity within the presumed polyphagous members of a genus of parasitoid flies (Diptera: Tachinidae). Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 2006; 103: 3657-3662.

Sharma, R. R., Reddy, S. V. R., and Jhalegar, M. J. (2014). Pre-harvest fruit bagging: a useful approach for plant protection and improved post-harvest fruit quality–a review. The Journal of Horticultural Science and Biotechnology,89(2), 101-113.

Shah and Pell, 2003 P.A. Shah, J.K. Pell Entomopathogenic fungi as biological control agents Appl. Microbiol. Biotechnol., 61 (5–6) (2003), pp. 413-423

Shelion, W. and M.P. Hoffmann .(2001). Biological Control. A guide to naturalenemies in North America. Cooperative extension, ConnellUniversityReview 63pp.

SIAP (2019) https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/. Accessed 7 May 2020

Sookar, P. (2013). Study of two potential entomopathogenic fungi, Metarhizium anisopliae and Beauveria bassiana for the biocontrol of fruit flies (Diptera : Tephritidae) of economic importance in Mauritius. PhD Thesis, University of Mauritius, Faculty of Science, PP 298.

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

Stark, J. D., Vargas, R. I., Souder, S. K., Fox, A. J., Smith, T. R., Leblanc, L anXD Mackey, B. R. U. C. E. (2014). Simulated field applications of insecticide soil drenches for control of tephritid fruit flies.

St. Leger, R.J., L.L. Allee, B. May, R.C. Staples and D.W. Roberts. 1992. World-wide distribution of genetic variation among isolates of Beauveria spp. Mycological Research, 96: 1007-1015.

Talib, H.; Siddiqui, Q. H.; Quresh, Z.A.; Hussain, T. and Ahmed, M. (1995). Visual responses of *Bactrocera zonata*, (Saunders) to traps of different colours. Proceeding of Pakistan Congress of Zoology, 15:313-318.

Tamura K, Stecher G, and Kumar S (2021) MEGA11: Molecular Evolutionary Genetics Analysis version 11. Molecular Biology and Evolution 38:3022-3027

Tian, S., Li, B., & Ding, Z. (2007). Physiological properties and storage technologies of loquat fruit. *Fresh produce*, *1*(1), 76-81.

Tian, S., Qin, G., & Li, B. (2011). Loquat (Eriobotrya japonica L.). In *Postharvest biology and technology of tropical and subtropical fruits* (pp. 424-444e). Woodhead Publishing.

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

Vasek, O., et al.2015, Antibacterial activity of Citrus paradisi essential oil. Journal of Natural Products, 8: p. 16-26.

Weinzierl R., Henn T., Koehler P.G. and Tucker C.L. (1995). Insect attractants and tr2.331aps. Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences Extension, University of Florida, Gainesville. Publication no. ENY277.

White, I.M.(2003). Identification of peach fruit fly, *Bactrocera zonata* (Saunders), in the eastern Mediterranean. Joint FAO/IAEA Division of Nuclear Techniques in Food and Agriculture, Vienna, Austria**.**

White, I.M. and M.M. Elson-Harris, **(1992)** Fruit flies of economic significance: their identification and bionomics. 1992: CAB International.

William, Pearson. R., Wood, T., Zhang, Z., & Miller, W. (1997). Comparison of DNA sequences with protein sequences. Genomics, 46(1), 24-36.

Wu, W. X., Lu, Z. M., Zhang, Z. L., & Li, W. H. (2006, April). Effect of low temperatures on postharvest loquat fruit. In II International Symposium on Loquat 750 (pp. 483-486).

Xu, H. X., Chen, J. W., & Xie, M. (2010). Effect of different light transmittance paper bags on fruit quality and antioxidant capacity in loquat. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, *90*(11), 1783-1788.

ملحق رقم (1)

An official website of the United States government
Here's how you know.

Nucleotide

GenBank

Bactrocera zonata voucher Karbala_Z1 cytochrome c oxidase subunit I (COX1) gene, partial cds; mitochondrial

GenBank: OQ032872.1

FASTA Graphics

Go to:

```
LOCUS       OQ032872                802 bp    DNA     linear   INV 19-DEC-2022
DEFINITION  Bactrocera zonata voucher Karbala_Z1 cytochrome c oxidase subunit I
            (COX1) gene, partial cds; mitochondrial.
ACCESSION   OQ032872
VERSION     OQ032872.1
KEYWORDS    .
SOURCE      mitochondrion Bactrocera zonata
  ORGANISM  Bactrocera zonata
            Eukaryota; Metazoa; Ecdysozoa; Arthropoda; Hexapoda; Insecta;
            Pterygota; Neoptera; Endopterygota; Diptera; Brachycera;
            Muscomorpha; Tephritoidea; Tephritidae; Bactrocera; Bactrocera.
REFERENCE   1  (bases 1 to 802)
  AUTHORS   Gaduaa,A., Kareem,A. and Lahuf,A.
  TITLE     Direct Submission
  JOURNAL   Submitted (14-DEC-2022) Plant protection Department, Agriculture
            College-University of Kerbala, City center, Kerbala, Kerbala 56001,
            Iraq
COMMENT     ##Assembly-Data-START##
            Sequencing Technology :: Sanger dideoxy sequencing
            ##Assembly-Data-END##
FEATURES             Location/Qualifiers
     source          1..802
                     /organism="Bactrocera zonata"
                     /organelle="mitochondrion"
                     /mol_type="genomic DNA"
                     /specimen_voucher="Karbala_Z1"
                     /db_xref="taxon:137042"
                     /country="Iraq"
                     /collection_date="Nov-2021"
                     /collected_by="Alaa A. Gaduaa"
     gene            <1..>802
                     /gene="COX1"
     CDS             <1..>802
                     /gene="COX1"
                     /codon_start=3
                     /transl_table=5
                     /product="cytochrome c oxidase subunit I"
                     /protein_id="WAQ01034.1"
                     /translation="LPGFGMISHIISQESGKKETFGSLGMIYAMMAIGLLGFIVWAHH
                     MFTVGMDVDTRAYFTSATMIIAVPTGIKIFSWLATLHGTQLNYSPAMLWALGFVFLFT
                     VGGLTGVVLANSSVDIILHDTYYVVAHFHYVLSMGAVFAIMAGFVHWYPLFTGLVLNP
                     KWLKSQFIIMFIGVNLTFFPQHFLGLAGMPRRYSDYPDAYTTWNVVSTIGSSISLLGI
                     LFFLFIIWESLVTQRQVIYPMQLSSSIEWLQNTPPAEHSYSELPLLTN"
ORIGIN
        1 ttctaccagg attcggaata atctcccata ttattagtca agaatcagga aagaaggaaa
       61 catttggatc tctaggaata atctacgcta taatagcaat tggtcttcta ggatttattg
      121 tatgagcaca tcacatattc acagtaggaa tagatgtaga tactcgagct tatttcactt
      181 cagctacaat aattattgcc gtacctacag gtattaaaat tttcagttga ctagccacat
      241 tacatggtac acaactaaac tactctccag ctatactgtg ggccctagga tttgtattct
      301 tatttacagt aggaggatta acaggagttg tcctagctaa ttcatctgta gatattattc
      361 ttcacgatac atattatgtt gtagctcatt ttcactacgt attatcaata ggagcagtat
      421 tcgccattat agcaggattc gtccactgat acccctatt tacaggacta gtactaaatc
      481 ctaaatgatt aaaaagtcaa tttattatta tatttattgg agtaaattta acattcttcc
      541 cacaacactt tttaggatta gcaggaatac ctcgacgtta ttcagattac cctgacgcat
      601 atacaacatg aaatgtagtt tctactattg gttcatctat ttctttacta ggaattttat
      661 ttttcttatt catcatttga gaaagcttag taacacaacg acaagtaatc taccctatac
      721 aacttagttc ttcaattgaa tgactacaaa atactcctcc agctgaacat agttattcag
      781 aactacctct tttaactaac ta
//
```

ملح رقم (2)

1 of 2 of the United States government
ow.

Nucleotide

GenBank

Bactrocera zonata voucher Karbala_Z2 cytochrome c oxidase subunit I (COX1) gene, partial cds; mitochondrial

GenBank: OQ064296.1

FASTA Graphics

Go to:

```
LOCUS       OQ064296                802 bp    DNA     linear   INV 21-DEC-2022
DEFINITION  Bactrocera zonata voucher Karbala_Z2 cytochrome c oxidase subunit I
            (COX1) gene, partial cds; mitochondrial.
ACCESSION   OQ064296
VERSION     OQ064296.1
KEYWORDS    .
SOURCE      mitochondrion Bactrocera zonata
  ORGANISM  Bactrocera zonata
            Eukaryota; Metazoa; Ecdysozoa; Arthropoda; Hexapoda; Insecta;
            Pterygota; Neoptera; Endopterygota; Diptera; Brachycera;
            Muscomorpha; Tephritoidea; Tephritidae; Bactrocera; Bactrocera.
REFERENCE   1  (bases 1 to 802)
  AUTHORS   Gaduaa,A., Kareem,A. and Lahuf,A.
  TITLE     Direct Submission
  JOURNAL   Submitted (15-DEC-2022) Plant protection Department, Agriculture
            College-University of Kerbala, City center, Kerbala, Kerbala 56001,
            Iraq
COMMENT     ##Assembly-Data-START##
            Sequencing Technology :: Sanger dideoxy sequencing
            ##Assembly-Data-END##
FEATURES             Location/Qualifiers
     source          1..802
                     /organism="Bactrocera zonata"
                     /organelle="mitochondrion"
                     /mol_type="genomic DNA"
                     /specimen_voucher="Karbala_Z2"
                     /db_xref="taxon:137042"
                     /country="Iraq"
                     /collection_date="Nov-2021"
                     /collected_by="Alaa A. Gaduaa"
     gene            <1..>802
                     /gene="COX1"
     CDS             <1..>802
                     /gene="COX1"
                     /codon_start=3
                     /transl_table=5
                     /product="cytochrome c oxidase subunit I"
                     /protein_id="WAS27908.1"
                     /translation="LPGFGMISHIISQESGKKETFGSLGMIYAMMAIGLLGFIVWAHH
                     MFTVGMDVDTRAYFTSATMIIAVPTGIKIFSWLATLHGTQLNYSPAMLWALGFVFLFT
                     VGGLTGVVLANSSVDIILHDTYYVVAHFHYVLSMGAVFAIMAGFVHWYPLFTGLVLNP
                     KWLKSQFIIMFIGVNLTFFPQHFLGLAGMPRRYSDYPDAYTTWNVVSTIGSSISLLGI
                     LFFLFIIWESLVTQRQVIYPMQLSSSIEWLQNTPPAEHSYSELPLLTN"
ORIGIN
        1 ttctaccagg attcggaata atctcccata ttattagtca agaatcagga aagaaggaaa
       61 catttggatc tctaggaata atctacgcta taatagcaat tggtcttcta ggatttattg
      121 tatgagcaca tcacatattc acagtaggaa tagatgtaga tactcgagct tatttcactt
      181 cagctacaat aattattgcc gtacctacag gtattaaaat tttcagttga ctagccacat
      241 tacatggtac acaactaaac tactctccag ctatactgtg ggccctagga tttgtattct
      301 tatttacagt aggaggatta acaggagttg tcctagctaa ttcatctgta gatattattc
      361 ttcacgatac atattatgtt gtagctcatt ttcactacgt attatcaata ggagcagtat
      421 tcgccattat agcaggattc gtccactgat acccccтatt tacaggacta gtactaaatc
      481 ctaaatgatt aaaaagtcaa tttattatta tatttattgg agtaaattta acattcttcc
      541 cacaacactt tttaggatta gcaggaatac ctcgacgtta ttcagattac cctgacgcat
      601 atacaacatg aaatgtagtt tctactattg gttcatctat ttctttacta ggaattttat
      661 ttttcttatt catcatttga gaaagcttag taacacaacg acaagtaatc taccctatac
      721 aacttagttc ttcaattgaa tgactacaaa atactcctcc agctgaacat agttattcag
      781 aactacctct tttaactaac ta
//
```

ملحق رقم (3)

of the United States government
ow.

Nucleotide

GenBank

Bactrocera zonata voucher Karbala_Z3 cytochrome c oxidase subunit I (COX1) gene, partial cds; mitochondrial

GenBank: OQ032899.1

FASTA Graphics

Go to:

```
LOCUS       OQ032899                793 bp    DNA     linear   INV 19-DEC-2022
DEFINITION  Bactrocera zonata voucher Karbala_Z3 cytochrome c oxidase subunit I
            (COX1) gene, partial cds; mitochondrial.
ACCESSION   OQ032899
VERSION     OQ032899.1
KEYWORDS    .
SOURCE      mitochondrion Bactrocera zonata
  ORGANISM  Bactrocera zonata
            Eukaryota; Metazoa; Ecdysozoa; Arthropoda; Hexapoda; Insecta;
            Pterygota; Neoptera; Endopterygota; Diptera; Brachycera;
            Muscomorpha; Tephritoidea; Tephritidae; Bactrocera; Bactrocera.
REFERENCE   1  (bases 1 to 793)
  AUTHORS   Gaduaa,A., Kareem,A. and Lahuf,A.
  TITLE     Direct Submission
  JOURNAL   Submitted (14-DEC-2022) Plant protection Department, Agriculture
            College-University of Kerbala, City center, Kerbala, Kerbala 56001,
            Iraq
COMMENT     ##Assembly-Data-START##
            Sequencing Technology :: Sanger dideoxy sequencing
            ##Assembly-Data-END##
FEATURES             Location/Qualifiers
     source          1..793
                     /organism="Bactrocera zonata"
                     /organelle="mitochondrion"
                     /mol_type="genomic DNA"
                     /specimen_voucher="Karbala_Z3"
                     /db_xref="taxon:137042"
                     /country="Iraq"
                     /collection_date="Nov-2021"
                     /collected_by="Alaa A. Gaduaa"
     gene            <1..>793
                     /gene="COX1"
     CDS             <1..>793
                     /gene="COX1"
                     /codon_start=3
                     /transl_table=5
                     /product="cytochrome c oxidase subunit I"
                     /protein_id="WAQ01328.1"
                     /translation="FGMISHIISQESGKKETFGSLGMIYAMMAIGLLGFIVWAHHMFT
                     VGMDVDTRAYFTSATMIIAVPTGIKIFSWLATLHGTQLNYSPAMLWALGFVFLFTVGG
                     LTGVVLANSSVDIILHDTYYVVAHFHYVLSMGAVFAIMAGFVHWYPLFTGLVLNPKWL
                     KSQFIIMFIGVNLTFFPQHFLGLAGMPRRYSDYPDAYTTWNVVSTIGSSISLLGILFF
                     LFIIWESLVTQRQVIYPMQLSSSIEWLQNTPPAEHSYSELPLLTN"
ORIGIN
        1 gattcggaat aatctcccat attattagtc aagaatcagg aaagaaggaa acatttggat
       61 ctctaggaat aatctacgct ataatagcaa ttggtcttct aggatttatt gtatgagcac
      121 atcacatatt cacagtagga atagatgtag atactcgagc ttatttcact tcagctacaa
      181 taattattgc cgtacctaca ggtattaaaa ttttcagttg actagccaca ttacatggta
      241 cacaactaaa ctactctcca gctatactgt gggccctagg atttgtattc ttatttacag
      301 taggaggatt aacaggagtt gtcctagcta attcatctgt agatattatt cttcacgata
      361 catattatgt tgtagctcat tttcactacg tattatcaat aggagcagta ttcgccatta
      421 tagcaggatt cgtccactga tacccctat ttacaggact agtactaaat cctaaatgat
      481 taaaaagtca atttattatt atatttattg gagtaaattt aacattcttc ccacaacact
      541 ttttaggatt agcaggaata cctcgacgtt attcagatta ccctgacgca tatacaacat
      601 gaaatgtagt ttctactatt ggttcatcta tttctttact aggaatttta tttttcttat
      661 tcatcatttg agaaagctta gtaacacaac gacaagtaat ctaccctata caacttagtt
      721 cttcaattga atgactacaa aatactcctc cagctgaaca tagttattca gaactacctc
      781 ttttaactaa cta
//
```

ملحق رقم (4)

An official website of the United States government
Here's how you know

Nucleotide

GenBank

Bactrocera zonata isolate voucher Karbala-Z4 cytochrome c oxidase subunit I (COX1) gene, partial cds; mitochondrial

GenBank: OP980979.1

FASTA Graphics

Go to:

```
LOCUS       OP980979                809 bp    DNA     linear   INV 14-DEC-2022
DEFINITION  Bactrocera zonata isolate voucher Karbala-Z4 cytochrome c oxidase
            subunit I (COX1) gene, partial cds; mitochondrial.
ACCESSION   OP980979
VERSION     OP980979.1
KEYWORDS    .
SOURCE      mitochondrion Bactrocera zonata
  ORGANISM  Bactrocera zonata
            Eukaryota; Metazoa; Ecdysozoa; Arthropoda; Hexapoda; Insecta;
            Pterygota; Neoptera; Endopterygota; Diptera; Brachycera;
            Muscomorpha; Tephritoidea; Tephritidae; Bactrocera; Bactrocera.
REFERENCE   1  (bases 1 to 809)
  AUTHORS   Kareem,A. and Lahuf,A.
  TITLE     Direct Submission
  JOURNAL   Submitted (09-DEC-2022) Plant protection Department, Agriculture
            College-University of Kerbala, City center, Kerbala, Kerbala 56001,
            Iraq
COMMENT     ##Assembly-Data-START##
            Sequencing Technology :: Sanger dideoxy sequencing
            ##Assembly-Data-END##
FEATURES             Location/Qualifiers
     source          1..809
                     /organism="Bactrocera zonata"
                     /organelle="mitochondrion"
                     /mol_type="genomic DNA"
                     /isolate="voucher Karbala-Z4"
                     /db_xref="taxon:137042"
                     /country="Iraq"
     gene            <1..>809
                     /gene="COX1"
     CDS             <1..>809
                     /gene="COX1"
                     /codon_start=1
                     /transl_table=5
                     /product="cytochrome c oxidase subunit I"
                     /protein_id="WAL01188.1"
                     /translation="ILILPGFGMISHIISQESGKKETFGSLGMIYAMMAIGLLGFIVW
                     AHHMFTVGMDVDTRAYFTSATMIIAVPTGIKIFSWLATLHGTQLNYSPAMLWALGFVF
                     LFTVGGLTGVVLANSSVDIILHDTYYVVAHFHYVLSMGAVFAIMAGFVHWYPLFTGLV
                     LNPKWLKSQFIIMFIGVNLTFFPQHFLGLAGMPRRYSDYPDAYTTWNVVSTIGSSISL
                     LGILFFLFIIWESLVTQRQVIYPMQLSSSIEWLQNTPPAEHSYSELPLLTN"
ORIGIN
        1 attttaattc taccaggatt cggaataatc tcccatatta ttagtcaaga atcaggaaag
       61 aaggaaacat ttggatctct aggaataatc tacgctataa tagcaattgg tcttctagga
      121 tttattgtat gagcacatca catattcaca gtaggaatag atgtagatac tcgagcttat
      181 ttcacttcag ctacaataat tattgccgta cctacaggta ttaaaatttt cagttgacta
      241 gccacattac atggtacaca actaaactac tctccagcta tactgtgggc cctaggattt
      301 gtattcttat ttacagtagg aggattaaca ggagttgtcc tagctaattc atctgtagat
      361 attattcttc acgatacata ttatgttgta gctcattttc actacgtatt atcaatagga
      421 gcagtattcg ccattatagc aggattcgtc cactgatacc ccctatttac aggactagta
      481 ctaaatccta aatgattaaa aagtcaattt attattatat ttattggagt aaatttaaca
      541 ttcttcccac aacacttttt aggattagca ggaatacctc gacgttattc agattaccct
      601 gacgcatata caacatgaaa tgtagtttct actattggtt catctatttc tttactagga
      661 attttatttt tcttattcat catttgagaa agcttagtaa cacaacgaca agtaatctac
      721 cctatacaac ttagttcttc aattgaatga ctacaaaata ctcctccagc tgaacatagt
      781 tattcagaac tacctctttt aactaacta
//
```

ملحق رقم (5)

1 of 1

s of the United States government
now.

Nucleotide

GenBank

Pectobacterium carotovorum isolate Ali-1 16S ribosomal RNA gene, partial sequence

GenBank: OP973859.1

FASTA Graphics

Go to:

```
LOCUS       OP973859                1049 bp    DNA     linear   ENV 13-DEC-2022
DEFINITION  Pectobacterium carotovorum isolate Ali-1 16S ribosomal RNA gene,
            partial sequence.
ACCESSION   OP973859
VERSION     OP973859.1
KEYWORDS    ENV.
SOURCE      Pectobacterium carotovorum (Erwinia carotovora)
  ORGANISM  Pectobacterium carotovorum
            Bacteria; Proteobacteria; Gammaproteobacteria; Enterobacterales;
            Pectobacteriaceae; Pectobacterium.
REFERENCE   1  (bases 1 to 1049)
  AUTHORS   Kareem,A.A. and Lahuf,A.A.
  TITLE     Direct Submission
  JOURNAL   Submitted (08-DEC-2022) Plant protection Department, Agriculture
            College-University of Kerbala, City center, Kerbala, Kerbala 56001,
            Iraq
COMMENT     ##Assembly-Data-START##
            Sequencing Technology :: Sanger dideoxy sequencing
            ##Assembly-Data-END##
FEATURES             Location/Qualifiers
     source          1..1049
                     /organism="Pectobacterium carotovorum"
                     /mol_type="genomic DNA"
                     /isolate="Ali-1"
                     /isolation_source="Insect"
                     /db_xref="taxon:554"
                     /environmental_sample
                     /country="Iraq"
                     /note="amplified with species-specific primers"
     rRNA            <1..>1049
                     /product="16S ribosomal RNA"
ORIGIN
        1 caaagagctt ggtctctggt gacgagtggc ggacgggtga gtaatgtctg ggaaactgcc
       61 tgatgggggg ggataactac tggaaacggt agctaatacc gcataacgtc tcaagaccaa
      121 agagggggac cttctggcct cttgccatct catgtgcccc catgggatta tctagtaggt
      181 ggggtaacgg ctctcctatg cgacaatccc tatctggtct gagaggatga ccacccacac
      241 tgtaactgag acacggtcca cactcctacg ggaggcggca gtggggaata ttgcgcaatg
      301 ggcgcaagcc tgatgcaccc ctgccgcgtg tatgaaaaaa gccttctggt tgtaaagtac
      361 tttctccggg gaggaaagtg ttgtggttaa taacccctcc aattgacgtt acccgcacaa
      421 aaaacaccgg ctaactccct gcccccaccc gcggtaatac ggagggtgcg agcgttaatc
      481 tcaattactg ggcgtaaagc gcacgcacgc ggtctgtcaa gtctgatgtg aaatccccgg
      541 gctctacctg ggaactgcgt tctaaactgg gaggctggag tcttgtgtag aggggtagaa
      601 ttccacgtgt atcgctgaga tgcgtataga tctcgaggag tatcggtggc gaaagcggcc
      661 ccctgtacaa agactgacac tcacgtgcga aagcgtgtgg agaacacacg attatatacc
      721 ctgtgagtcc acgccgcata cgatgtctat ttgtaggttg tgcgctcgag gcgtgtcttc
      781 cggagctatc acgttatatc gacagcctgt ggagtacagc cgcgagtgat aactcacatg
      841 agtatgacac gggcccgcac acgcggtgga gcatgtggtt ttatttctat gcaacacgaa
      901 aagactctat cctgttcttt gacatcctcc agagctcttc cacagatgta ttggtggcct
      961 ctctcgaact gtcagacacg tgctgctatg tgctgtcgtc acgtcgtcgt gtgaaatgtt
     1021 gtgttaaatc ccccacaaga gcacccctt
//
```

ملحق رقم(6)

1 of 1

e of the United States government
now.

Nucleotide

GenBank

Uncultured Vagococcus sp. clone Alaa-1 16S ribosomal RNA gene, partial sequence

GenBank: OQ034532.1

FASTA Graphics

Go to:

```
LOCUS       OQ034532               1220 bp    DNA     linear   ENV 19-DEC-2022
DEFINITION  Uncultured Vagococcus sp. clone Alaa-1 16S ribosomal RNA gene,
            partial sequence.
ACCESSION   OQ034532
VERSION     OQ034532.1
KEYWORDS    ENV.
SOURCE      uncultured Vagococcus sp.
  ORGANISM  uncultured Vagococcus sp.
            Bacteria; Firmicutes; Bacilli; Lactobacillales; Enterococcaceae;
            Vagococcus; environmental samples.
REFERENCE   1  (bases 1 to 1220)
  AUTHORS   Gaduaa,A.A., Kareem,A.A. and Lahuf,A.A.
  TITLE     Direct Submission
  JOURNAL   Submitted (14-DEC-2022) Plant protection Department, Agriculture
            College-University of Kerbala, City center, Kerbala, Kerbala 56001,
            Iraq
COMMENT     ##Assembly-Data-START##
            Sequencing Technology :: Sanger dideoxy sequencing
            ##Assembly-Data-END##
FEATURES             Location/Qualifiers
     source          1..1220
                     /organism="uncultured Vagococcus sp."
                     /mol_type="genomic DNA"
                     /isolation_source="Insect"
                     /db_xref="taxon:189676"
                     /clone="Alaa-1"
                     /environmental_sample
                     /country="Iraq"
                     /collection_date="Nov-2021"
                     /collected_by="Alaa A. Gaduaa"
     rRNA            <1..>1220
                     /product="16S ribosomal RNA"
ORIGIN
        1 ggcggcgtgc tatacatgca gtcgaacgct tctcttttca ccggagcttg ctccattaga
       61 aaagagaaga gtggcggacg ggtgagtaac acgtgggcaa cctgcccaac agaggggat
      121 aacacttgga aacaggtgct aataccgcat aggtcatcat tccacatggg aagatgacaa
      181 aagacgctac ggtgtcgctg ttggatgggc ccgcgctgca ttagttagtt ggtgaggtaa
      241 cggctcacca agaccatgat gcatagccga cctgagaggg tgatcggcca cactgggact
      301 gagacacggc ccagactcct acgggaggca gcagtaggga atcttcggca atggacgaaa
      361 gtctgaccga gcaacgccgc gtgagtgaag aaggttttcg gatcgtaaaa ctctgttgtt
      421 agagaagaac aagtaggaga gtaactgctc ttaccttgac ggtatctaac cagaaagcca
      481 cggctaacta cgtgccagca gccgcggtaa tacgtaggtg gcaagcgttg tccggattta
      541 ttgggcgtaa agcgagcgca ggcggtcttt taagtctgat gtgaaagccc tcggctcaac
      601 cgaggaaggt cattggaaac tggaggactt gagtgcagaa gaggagagtg gaattccatg
      661 tgtagcggtg aaatgcgtag atatatggag gaacaccagt ggcgaaggcg actctctggt
      721 ctgtaactga cgctgaggct cgaaagcgtg gggagcaaac aggattagat accctggtag
      781 tccacgccgt aaacgatgag tgctaagtgt tggagggttt ccgccccttca gtgctgcagt
      841 taacgcatta agcactccgc ctggggagta cgaccgcaag gttgaaactc aaaggaattg
      901 acgggggccc gcacaagcgg tggagcatgt ggtttaattc gaagcaacgc gaagaacctt
      961 accaggtctt gacatccttt gaccactcta gagatagagc tttcccttcg gggacaaagt
     1021 gacaggtggt gcatggttgt cgtcagctcg tgtcgtgaga tgttgggtta agtcccgcca
     1081 cgagcgcaac ccttttgtt agttgccttc ttttagttgg gcaatctatc gagactgccg
     1141 gtgacaaccg gaggaagggg gggatgacgc caatcatggg gcccctatga cccggggtca
     1201 catctggcta caggggacgg
//
```

Abstract

A study was conducted to evaluate the efficiency of the integrated control program for the peach fruit fly *Bactrocera zonata* (Saunder) (Diptera: Tephretidae) by studying the efficiency of different attractant pheromone traps with varying treatments of fungi, biocides and some agricultural operations to attract and catch adult insects in citrus orchards in Karbala governorate during the fall and spring agricultural season 2021-2022. Also, molecular identification of the insect and its endosymbionts bacteria. The specimens *B. zonata* collected from Albobyat, Al-Hafd, Alwand, AlHure and AlSalamia in Karbala province showed four genetic sequences of the insect were registered for the first time in GenBank under the following accession numbers (OP980979, OQ032872, OQ064296, and OQ032899). The genetic sequences of the insect taken from different regions in Karbala showed genetic variations between them. Two types of endosymbiosis bacteria were recorded for the first time using the genetic sequence of the 16S rRNA gene, *Pectobacterium carotovorum*, *Acidithiobacillus* sp. linked to *B. zonata* in Karbala and recorded in the GenBank with the accession numbers (OP973859 and OQ032872), respectively. The results showed a difference between the genetic sequences of *B. zonata* collected from Karbala.

The efficiency of all treatments used in the Integrated Pest Control Program was studied in reducing the infection rate on Grape Fruit trees in the fall season. The treatment of *Metarhizium anisoplia* and the Tefrey yellow trap containing Schochal pheromone excelled in giving the highest effect rate with an effect ratio of (191.4) and a significant difference from all traps. The two treatments of the fungus *Beauveria bassiana* and the pesticide Palazin with the two traps of Jackson and Tefrey yellow traps were almost identical in effect and with an average effect of (149.1 and 145.2) insects/trap, respectively. The high percentage of trapped reached 95.8%, significantly different from all treatments. As for the average effect of the two treatments (*B. bassiana* and Palazin

pesticide), the percentage of peach fruit fly catching was (74.5 and 73.9) insects/trap, respectively.As for the extent of studying the efficiency of attractant pheromone traps with Tondexir and Success, the efficiency of the pheromone traps with the agricultural operations of covering the soil with nylon, tilling the soil and cleaning the weeds with the two Jackson traps that contain the sex pheromone (Zontrak) attracting males of the insect and the local trap gave the highest effect rate, as the effect rate reached 59.1, 52.6 for adults, respectively. As for the efficiency of the Jackson trap and the local trap with some agricultural operations such as wrapping the fruits in paper bags, tilling the soil and cleaning the bushes, covering the soil with nylon and its role in attracting adult insects, the pheromone traps were almost identical in effect. As for the spring season, which was applied in the same experiments on the Link Dunia tree, it was shown through the results of the statistical analysis that the effect of the overlapping of the traps showed the superiority of the trap over the Jackson trap with all treatments, and showed the superiority of the trap of Tefrey over the treatment with the pesticide Palazin, with an effect rate of (8.9%), with a non-significant difference. The two traps escaped with the treatments (*M. anisopliae* and *B. bassiana*), and their effect rates were (5.2% and 5.7%), respectively, with a non-significant difference.

As for the effect rate of overlapping treatments, the results show that Palazin treatment is superior to all treatments with an effect rate of (4.4) and with a significant difference from all treatments, as it was found that there was no significant difference between the two treatments (*M. anisopliae* and *B. bassiana*), which amounted to the effect of each treatment. (2.9 and 2.6), respectively. As for the extent of studying the efficiency of attractant pheromone traps with pesticides (Tondexir and Success) and some agricultural operations on Link Dunia tree, it was noted that the Jackson trap was superior to soil ploughing and bush cleaning over all traps and the rest of the treatments, with an effect rate of (11.06%), with a significant difference from all traps for all treatments.

The Republic of Iraq
Ministry of Higher Education and Scientific Research
University of Karbala
College of Agriculture
Plant Protection

The effect of some pesticides of plant origin, fungicides, insect traps and agricultural factors in controlling the peach fruit fly *Bactrocera zonata* (Diptera: Tephritidae)

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
Alaa Abbas Jadoua

Supervised by

Assiss. Prof. Dr Ali Abdulhusien Kareem

1444 A.H **2023A.D**