جمهورية العراق

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة كربلاء

كلية الزراعة

قسم وقاية النبات

التقييم الحيوي Bioassay لتوليفة البوليمر الحيوي Chitosan مع بعض المبيدات الامنة وصديقة البيئة في السيطرة على خنفساء اللوبيا الجنوبية *Callosobruchus maculatus* (Fabricius) (Coleoptera: Bruchidea)

رسالة مقدمة الى

مجلس كلية الزراعة / جامعة كربلاء

وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في

العلوم الزراعية – وقاية النبات

من قبل

أقبال زهو عبد كشمر

بإشراف

أ.م. د مشتاق طالب محمد علي

1444 هـ 2023 م

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿ وَأَنزَلَ ٱللَّهُ عَلَيْكَ ٱلْكِتَٰبَ وَٱلْحِكْمَةَ وَعَلَّمَكَ مَا لَمْ

تَكُن تَعْلَمُ ۚ وَكَانَ فَضْلُ ٱللَّهِ عَلَيْكَ عَظِيمًا ﴾

صدق الله العلي العظيم

(سورة النساء: جزء من آية ١١٣)

الإهداء

الحمد الله الذي أنار لي طريقي وكان لي خير عون .

الى من بلغ العلى بكماله وكشف الدجى بجماله وحسنت جميع خصاله ...محمد صل الله عليه وعلى آل بيته الطيبين الطاهرين .

الى صاحب القلب الكبير.. الى تاج الزمان وصدر الحنان .. الى من علمني العطاء بدون انتظار...أبي العزيز .

إلى نبع الحنان، الى من تعطي بدون ثمن .. الى من كان دعاؤها سر قوتي ونجاحي .. الى أروع امرأة في الوجود.... امي الحنونة.

الى من اخذ بيدي نحو ما اريد واعاد لي ثقتي بقدرتي على التقدم .. الى رفيقي وسندي في حياتي...زوجي العزيز .

الى من هم احبابي في هذه الدنيا .. الى من اشدد بهم ازري (أخوتي وأخواتي).

الى ريحانة الربيع وعطر الورود. الى بذرة الفؤاد وأمل الغد ..

ابنتي (عسل)

الى كل من وسعهم قلبي ولم تسعهم أسطري.. أهدي هذا الجهد المتواضع .

الباحثة

الشكر والتقدير

الحمد الله الذي وفقني لإتمام هذه الرسالة وأسأله ان يجعلها خالصة لوجهه وأسأله أن يديم الصحة ودوام العطاء لكل من مد يد العون لي لإكمال هذه الرسالة .

.اتوجه بالشكر و التقدير الى عمادة كلية الزراعة متمثلة بالسيد العميد الدكتور ثامر كريم خضير ورئاسة قسم وقاية النبات المتمثلة برئيس القسم الدكتور علي عبد الحسين كريم وجميع اعضاء الهيأة التدريسية في القسم لما قدموه من ملاحظات قيمة افادت هذا العمل.

عميق الشكر وبالغ التقدير والامتنان لمن اعطاني من وقته وجهده وكان خير معين لي في مسيرتي الدكتور مشتاق طالب محمد علي الذي اشرف على هذا العمل خطوة بخطوة في سبيل الرقي بهذه الرسالة الى الشكل الذي يليق بها والذي تعجز الكلمات عن انصافه بما يستحق من تقدير فلك كل الشكر .

كما اتوجه بالشكر والامتنان لأعضاء الهيأة التدريسية المتمثلة بالدكتورة سيناء مسلم عبد والدكتور علي عبد الحسين كريم والدكتور ثامر سلمان والست ايلاف عماد .

كل الشكر والتقدير الى أ.د. هادي مزعل وا.م.د اخلاص محمد علي وطالبة الدراسات العليا نورعكموش حسين (كلية العلوم للبنات / جامعة بابل)

كل الشكر والتقدير الى مسؤول شعبة الدراسات العليا / كلية الزراعة / جامعة كربلاء الدكتور محمود ناصر والى الباحثة ست شهد محمد

كما اقدم شكري الى زملائي طلبة الدراسات العليا كافة و شكري وتقديري لكل من مد يد العون داعية الله أُن يوفق الجميع.

المحتويات

التسلسل	الموضوع	الصفحة
1	المقدمة	1
2	(استعراض المراجع)	
1 – 2	الأهمية الاقتصادية لخنفساء اللوبيا الجنوبية *Callosobruchus maculatus* وطبيعة الضرر	3
1-1 – 2	الموقع التصنيفي للخنفساء	4
2-1 – 2	الوصف العام للحشرة ودورة حياتها	4
2-2	بعض طرق مكافحة خنفساء اللوبيا الجنوبية *Callosobruchus maculatus*	6
1 -2 –2	المكافحة الفيزيائية باستخدام درجات الحرارة المختلفة	6
-2 -2 –2	المستخلصات النباتية ودورها في مكافحة الافات	7
1 -2 -2 –2	نبات الفلفل الاسود	9
2 -2 -2 –2	نبات اليوكالبتوس	11
3 -2 –2	مبيدات الاصل النباتي المصنعة ودورها في مكافحة الافات	12
1-3 -2 –2	مبيد الاصل النباتي Oxymatrine	13
4 -2 –2	المبيدات الكيميائية ودورها في مكافحة الآفات	15
1 -4 -2 –2	مبيد Coragen	16
5 -2 –2	البوليمرات الطبيعية ودورها في مكافحة الآفات	17
1-5 -2 –2	الكايتوسان Chitosan	17
3	(المواد وطرائق العمل)	
1—3	المواد والاجهزة المستعملة في التجارب	20
3 – 2 –	جمع وتشخيص وتربية خنفساء اللوبياء الجنوبية *C. maculatus*	21
3 – 3 -	جمع وتحضير الزيوت النباتية لثمار الفلفل الاسود واوراق اليوكالبتوس	21

3-4-	استخدام درجات الحرارة المختلفة ضد ادوار خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus*	22
3-5-	التقييم الحيوي للزيوت النباتية على نسبة هلاك ادوار خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus*	23
3-5-1-	تحضير التراكيز المختلفة من الزيوت النباتية لاوراق اليوكالبتوس وثمار الفلفل الاسود	23
3-5-2-	اختبار تاثير لزيت الفلفل الاسود و اليوكالبتوس في النسبة المئوية لتثبيط فقس بيض خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus*.	23
3-5-3-	اختبار تاثير الفلفل الاسود وزيت اليوكالبتوس في نسب هلاك يرقات خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus* .	24
3-5-4-	اختبار تاثير زيت الفلفل الاسود و اليوكالبتوس في نسب هلاك بالغات خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus* .	25
3-6-	التقييم الحيوي للمبيدين Coragen و Oxymatrine و Chitosan في نسب هلاك ادوار خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus* .	25
3-6-1-	تحضير التراكيز المختلفة للمبيدين Coragen و Oxymatrine والبوليمر الطبيعي Chitosan .	26
3-6-2-	اختبار تاثير المبيدين Coragen و Oxymatrine وبوليمر الطبيعي Chitosan في النسبة المئوية لتثبيط فقس بيض خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus* .	26
3-6-3-	اختبار تاثير المبيدين Coragen و Oxymatrine وبوليمر الطبيعي Chitosan في هلاك يرقات خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus*.	26
3-6-4-	اختبار تاثير المبيدين Coragen و Oxymatrine والبوليمر الطبيعي Chitosan في هلاك بالغات خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus*.	27
3-7-	اختبار تاثير توليفة الزيوت النباتية و مبيد Coragen و مبيد Oxymatrineمع البوليمر الطبيعي Chitosan في هلاك يرقات	28

	وبالغات خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus*.	
-8-3	تأثير توليفة المعاملات مع بوليمر Chitosan في نسب انبات بذور اللوبيا *Vigna unguiculata*.	28
-9-3	التحليل الاحصائي	29
4	الفصل الرابع (النتائج والمناقشة)	
-1-4	تأثير درجات الحرارة (35، 40، 45 مº) في الادوار المختلفة لحشرة خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus*	30
-1 -1-4	تأثير درجات الحرارة في نسبة تثبيط فقس بيض خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus*	30
-2 -1-4	تأثير درجات الحرارة (35، 40، 45 مº) في هلاك يرقات خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus*	31
-3 -1-4	تأثير درجات الحرارة (35، 40، 45 مº) في هلاك بالغات خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus*	32
-2-4	تأثير الزيوت النباتية (ثمار الفلفل الاسود واوراق اليوكالبتوس) في الادوار الحياتية لحشرة خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus* .	34
-1 -2-4	اختبار تاثير الزيوت النباتية في تثبيط فقس البيض لخنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus*	34
-2 -2-4	التقييم الحيوي لمستخلص الفلفل الاسود و اليوكالبتوس في نسب هلاك يرقات خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus* .	35
-3 -2-4	تاثير زيت الفلفل الاسود و اليوكالبتوس في نسب هلاك بالغات خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus* .	36
- 3 -4	التقييم الحيوي للمبيدين Coragen و Oxymatrine في ادوار خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus*.	39
- 1 – 3 -4	التقييم الحيوي للمبيدين Coragen و Oxymatrine في نسب تثبيط فقس البيض لخنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus*.	39
- 2 – 3 -4	التقييم الحيوي للمبيدين Coragen و Oxymatrine في هلاك يرقات	40

	خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus* .	
- 4 – 3 – 3	التقييم الحيوي للمبيدين Coragen و Oxymatrine في هلاك بالغات خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus* .	42
- 4 -4	التقييم الحيوي لبوليمر الطبيعي chitosan في ادوار *C. maculatus* .	45
- 4 – 4 -4	التقييم الحيوي لبوليمر الطبيعي chitosan في نسب تثبيط فقس بيض *C. maculatus* .	45
- 4 – 4 -4	التقييم الحيوي لبوليمر الطبيعي chitosan في هلاك يرقات خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus* .	46
- 4 – 4 -4	التقييم الحيوي لبوليمر الطبيعي chitosan في هلاك بالغات خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus* .	46
- 5 -4	التقييم الحيوي لتوليفة لبوليمر chitosan مع الزيوت النباتية والمبيد Coragen ومبيد Oxymatrine في نسب هلاك يرقات وبالغات خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus* .	48
– 6 -4	التقييم الحيوي التازري لبوليمر chitosan مع الزيوت النباتية والمبيدين Coragen و Oxymatrine في نسبة انبات بذور اللوبيا .	51
-5	الاستنتاجات والتوصيات	
1-5	الاستنتاجات	53
2-5	التوصيات	53
	المصادر	
	المصادر العربية	54
	المصادر الإنكليزية	59

الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
جدول (1)	الأدوات والمواد المستعملة في التجارب	20
جدول (2)	الأجهزة المستعملة في التجارب	20
جدول (3)	انواع النباتات المستخدمة في الدراسة	21
جدول (4)	المبيدات التجارية و المادة الفعالة و التركيز الموصى به للمبيدات المستخدمة في الدراسة .	25
جدول (5)	تأثير درجة الحرارة في النسبة المئوية لتثبيط فقس بيض خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus* .	31
جدول (6)	تأثير درجة الحرارة في النسبة المئوية لهلاك يرقات خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus* .	32
جدول (7)	تأثير درجة الحرارة في النسبة المئوية لهلاك بالغات خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus*	33
جدول (8)	تأثير الزيوت النباتية في النسبة المئوية لتثبيط فقس بيض خنفساء اللوبيا الجنوبية .*C. maculatus*.	35
جدول (9)	تأثير الزيوت النباتية في النسبة المئوية لهلاك يرقات خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus*	36
جدول (10)	تأثير المستخلصات النباتية في النسبة المئوية لهلاك بالغات خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus*.	37
جدول (11)	تأثير مبيد Coragen و Oxymatrine في نسبة تثبيط فقس بيض خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus*	40
جدول (12)	تأثير مبيد coragen في النسبة المئوية لهلاك يرقات خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus* .	41
جدول (13)	تأثير مبيد Oxymatrine في النسبة المئوية لهلاك يرقات خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus* .	41
جدول (14)	تأثير مبيد coragen في النسبة المئوية لهلاك بالغات خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus* .	42

جدول (15)	تأثير مبيد Oxymatrine في النسبة المئوية لهلاك بالغات خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus*	43
جدول (16)	تأثير بوليمر chitosan في نسبة تثبيط بيض البيض لخنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus* .	45
جدول (17)	تأثير بوليمر chitosan في النسبة المئوية لهلاك يرقات خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus*.	46
جدول (18)	تأثير بوليمر chitosan في النسبة المئوية لهلاك بالغات خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus* .	47
جدول (19)	تأثير التداخل بين المعاملات مع بوليمر chitosan في النسبة المئوية لهلاك بالغات خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus*	49
جدول (20)	تأثير التداخل بين المعاملات مع بوليمر chitosan في النسبة المئوية لهلاك يرقات خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus* .	50
جدول (21)	تأثير التداخل بين المعاملات مع بوليمر Chitosan في نسبة انبات بذور اللوبيا	52

الصور

رقم الصورة	عنوان الصورة	الصفحة
صورة (1)	ضرر خنفساء اللوبياء الجنوبية على حبوب اللوبياء قوة تكبير 4X (كاميرا جهاز موبايل Redmi Note 8)	4
صورة (2)	اطوار حشرة خنفساء اللوبيا الجنوبية (أ- بيض ملتصق على بذور مصابة ، ب- يرقة ، ج- الدور البالغ " ذكر"، د- الدور البالغ " انثى ")	6
صورة (3)	معاملة البيض بالزيوت النباتية	24
صورة (4)	معاملة اليرقات بالمبيدات الكيميائية والزيوت النباتية	27
صورة (5)	تاثير المعاملات مع الكايتوسان على نسبة الانبات	29

الأشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	الصفحة
شكل (1)	التركيب البنائي لمبيد Oxymatrine	14
شكل (2)	التركيب البنائي لمبيد Coragen	16
شكل (3)	التركيب البنائي لبوليمر Chitosan	18

الملاحق

رقم الملحق	العنوان	الصفحة
ملحق (1)	جهاز المبخر الدوار Rotary evaporator	77
ملحق (2)	جهاز الاستخلاص المستمر Soxhlet extractor	77
ملحق (3)	عبوة مبيد coragen	78
ملحق (4)	عبوة مبيد Oxymatrine	78
ملحق (5)	معاملة اليرقات التجربة توليفة مع الكايتوسان	79

الخلاصة Abstract

أجريت سلسلة من التجارب المختبرية في مختبرات كلية الزراعة – جامعة لاختبار تاثير درجات الحرارة المختلفة (المكافحة الفيزيائية) والمستخلصين النباتيين النباتية لزيت ثمار الفلفل الاسود وزيت اوراق اليوكالبتوس ، وأيضا المبيدين (Chlorantraniliprole) Coragen20%SC وOxymatrine 2.4%SL في تقدير النسب المئوية لهلاك ادوار خنافس اللوبيا الجنوبية *Callosobruchus maculatus* Fab وتحديد فاعلية أفضل المعاملات مع بوليمر Chitosan.

تم اختيار ثلاث درجات حرارية 35، 40، 45 °م مع مدد تعرض 2 ، 4 ، 6 و 8 ساعة لغرض تقييم فاعليتها في النسب المئوية لهلاك الادوار المختلفة لخنفساء اللوبيا الجنوبية ، سجلت درجة الحرارة 45 °م اعلى نسبة هلاك بلغت 100% بعد 6 ساعة من التعرض على الدور الكامل مقارنة بالدور اليرقي التي حققت نسبة هلاك 100% بعد 4 ساعة من التعرض ، اما معاملة البيض فكانت نسبة تثبيط فقس البيض 100% بعد 2 ساعة من التعرض .

اختبرت ثلاثة تراكيز 2، 2.5، 3 مل/لتر لكل من الزيوت الاساسية essential oil لثمار الفلفل الاسود واوراق اليوكالبتوس ، اشارت النتائج كفاءة زيوت ثمار الفلفل الاسود في احداث اعلى معدلات نسب الهلاك ضد الحشرات البالغة عند التركيز3 مل/لتر محققا 75.00% مقارنة بمعاملة زيت اليوكالبتوس والذي حقق معدل نسبة هلاك بلغت63.61% بعد 7 ايام من المعاملة . كما حقق نفس التركيز اعلى معدلات الهلاك للدور اليرقي و بنسب بلغت 82.22 و 68.33 % ،لكل من زيت ثمار الفلفل الاسود واوراق اليوكالبتوس على التوالي. اما دور البيضة فقد تفوق زيت الفلفل الاسود مسجلا نسبة تثبيط فقس البيض 100.0 % عند تركيز 3 مل/ لتر مقارنة بزيت اليوكالبتوس الذي حقق نسبة بلغت 96.66 % عند نفس التركيز .

اظهرت نتائج تقييم كفاءة المبيدين Coragen وOxymatrine في الاداء الحياتي لادوار الخنفساء تفوق مبيد Coragen في تحقيق اعلى معدلات نسبة هلاك للبالغات ونسب بلغت 80.08 ، 83.24 و 95.00 % عند التراكيز0.10 ، 0.15 و 0.20 مل / لتر،على التوالي بعد 7 ايام من المعاملة مقارنة بمعاملة المبيد Oxymatrine الذي حقق 70.00 ، 79.83 و 88.58 %،على التوالي عند تراكيز 1.5 ، 2 ، 2.5 مل / لتر بنفس المدة الزمنية . كما سجل المبيد Coragen اعلى معدلات نسبة هلاك في الدور اليرقي بلغت 81.83 ، 90.41 و 96.33 % عند التراكيز 0.10 ، 0.15 و 0.20 مل / لتر على التوالي بعد 7 ايام من المعاملة مقارنة بمعاملة المبيد Oxymatrine الذي حقق 75.00، 83.33 و 92.49 % على التوالي عند تراكيز 1.5 ، 2 ، 2.5 مل / لتر ونفس المدة الزمنية . اما لمعاملة البيوض فقد استمر تفوق مبيد

Coragen عند التركيز، 0.15 و 0.20 مل / لتر مسجلا نسبة تثبيط فقس البيض بلغت 100% وظهر انه ليس هناك فرق معنوي مع مبيد Oxymatrine الذي سجل نسبة تثبيط فقس البيض بلغت 100.0% عند التركيز 2.5 مل/ لتر .

أظهرت نتائج اختبار تأثير بوليمر Chitosan عند التركيزين 1، 2 مل/ لتر تفوق التركـــيز 2 مل / لتر في إعطاء اعلى معدل لنسب الهلاك مسجلا 65.83 و 72.50 % للطور البالغ و اليرقي على التوالي ، كما حقق التركيز نفسه اعلى نسبة تثبيط فقس البيض بلغت 84.5 % .

بينت توليفة البوليمر Chitosan بتركيز 1مل/لتر مع المعاملات (زيت الفلفل الحار وزيت اوارق اليوكالبتوس بتركيز 2 مل/لتر ، مبيد Coragen 0.05 مل / لتر و مبيد Oxymatrine 1.5 مل /لتر) تفوق زيت الفلفل الاسود + Chitosan في احداث اعلى نسب هلاك محققا معدل بلغ 80.00 % مقارنة بزيت اليوكالبتوس + Chitosan الذي حقق معدل بلغ 71.66 % على البالغات و استمرار تفوق زيت الفلفل الاسود + Chitosan ضد الدور اليرقي عند التركيز نفسه و بفروق معنوية عن زيت اوراق اليوكالبتوس + بوليمر Chitosan محققا معدل نسب هلاك بلغت 85.00 %، 77.50 % على التوالي . تفوقت توليفة Chitosan مع Coragen في تحقيق اعلى معدل لنسبة الهلاك في تلك الدراسة مسجلا 94.16 و 92.50 % للدور اليرقي و البالغ على التوالي وبتفوق نسبي وبدون فرق معنوي عن توليفه Chitosan مع Oxymatrine الذي حقق معل نسبة هلاك بلغ 91.66 و 89.16% على التوالي.

1- المقدمة

تعد العائلة البقولية (Fabaceae) من اهم العوائل النباتية كونها تضم عدداً كبيراً من المحاصيل الاقتصادية ، اذ تضم حوالي 600 جنس و 1300 نوع يستخدم منها 18 نوعاً فقط في تغذية الانسان ومن اهمها الباقلاء والعدس والفاصوليا واللوبياء والحمص والماش و تعد مصدراً هاماً للبروتين الضروري للإنسان والحيوان، إذ تحتوي البذور الجافة على 25-30% بروتين، وتشير المصادر إلى أن 70% من البروتين المستهلك عالميا هو من مصادر نباتية (غفور و روخوش ، 2011)، فضلاً عن إحتوائها على نسبة عالية من عنصري الكالسيوم والحديد وفيتامينB1 وB2 والأحماض الأمينية (Asiwe، 2017؛ Sekgobela، 2019).

تعد اللّوبياء *Vigna unguiculata*.L أحد المحاصيل البقوليّة الأكثر أهميّة اقتصادياً في المناطق الجافة وشبّه الجافة في إفريقيا وآسيا وأمريكا الجنوبيّة ويعد من المحاصيل المطلوبة بشكل كبير في جميع أنحاء العالم وخاصّة في البلدان النّامية (Messina واخرون ، 2021). وسبّب أهميّة هذا النّبات فأنّـــه يستعمل كـغذاء للبشر وعــلف للحيوانات وذو أسعـــار منـــاسبة (Gad واخرون ، 2022). قدرت المساحة المزروعة في العراق لعام 2021 بـ 29000 دونم حيت قدر الانتاج 197000 الف طن (الجهاز المركزي للاحصاء، 2021) .

هناك الكثير من الافأت الحشرية التي تشكل خطرا على انتاج البقوليات مسببة ضرراً كبيراً في الحقل والمخزن (CABI، 2017) وتعتبر خنفساء اللوبيا الجنوبية *Callosobruchus maculatus* (Fab) (Coleoptera: Bruchidea) من أكثر الآفات تدميراً التي تسبب في خسائر كبيرة لبذور اللوبيا أثناء عملية التخزين (Thandar واخرون،2021)، أذ ان الحشرة ذات مدى عائلي واسع و تهاجم الكثير من البقوليات ويمكن أن تسبب هذه الخنفساء الدمار الكامل للبذور أو الحبوب المخزونة إذا تركت دون وقاية لمدة 3-4 أشهر مما يجعلها غير صالحة لأغراض الزراعة أو الاستهلاك البشري (Elida واخرون ، 2016) ، استخدمت المبيدات الكيميائية والمستخلصات النباتية في مكافحة خنفساء اللوبيا الجنوبية في المخزن بتعفير او رش بذور اللوبيا المستخدمة كتقاوي و بتراكيز مختلفة . ان ظهور صفة المقاومة ضد فعل المبيدات و خصوصا ضد مجاميع الكلور و الفسفور و الكاربمايت و البايثرويد الكيميائية المصنعة أدى إلى التفكير بطرق فعالة ومواد أمينه للبيئة وبديلة عن تلك المواد التي تحدث تلوثاً بيئياً خطيراً على الصحة العامة منها الطرائق الفيزيائية باستخدام الحرارة المنخفضة والعالية وتأثيرها على ادوار الحشرة (عيلان، 2014) . لذلك بدأ الباحثون والمختصون بالبحث عن مواد تمتلك العديد من المركبات البيولوجية النشطة التي تمتاز بفاعليتها العالية في مكافحة الآفات الحشرية

المقدمة ..... Introduction

المختلفة و حماية الحبوب المخزونة من الإصابة وليس لها مخاطر صحية على الإنسان والبيئة ، ومنها استعمال النباتات ومنتجاتها الأيضية مثل استعمال المستخلصات النباتية (Alvi وأخرون ، 2018)

ومن أجل زيادة فعالية المبيدات ادخلت تقانة البوليمر و النانوتكنلوجي مؤخراً في صناعة المبيدات الكيمياوية بهدف تحسين خواص عوامل المكافحة المختلفة وإن أحد الاسباب المحتملة لتطبيق هذه التقانة هو توصيل المادة الفعالة للمبيدات الى المناطق المستهدفة وتغليف جزيئات المبيد والتحكم بإطلاق المواد الفعالة وكذلك المحافظة على المادة الفعالة من التدهور أو التحلل السريع (Bhattacharyya واخرون ، 2010 ؛ Chhipa ، 2017 ؛ Rajendran ، 2020). نظراً للأهمية الاقتصادية لخنفساء اللوبيا الجنوبية*Callosobruchus maculatus* وبهدف أيجاد مركبات طبيعية أكثر أماناً للإنسان والبيئة لاستعمالها في مكافحة الحشرة لذا هدفت هذه الرسالة الى :

1- دراسة اختبار بعض درجات الحرارة المختلفة (35، 40، 45 م°) ضد ادوار خنفساء اللوبيا الجنوبية .
2- التقييم الحيوي لكفاءة الزيوت النباتية المستخلصة لنباتي ثمار الفلفل الاسود واوراق اليوكالبتوس على ادوار خنفساء اللوبيا الجنوبية .
3- تقييم فاعلية مبيد الاصل النباتي Oxymatrine والمبيد الكيميائي coragen ضد ادوار خنفساء اللوبيا الجنوبية .
4- دراسة مدى فاعلية التوليفة بين البوليمر الطبيعي chitosan و المستخلصات النباتية والمبيد الاصل النباتي والكيميائي في السيطرة على يرقات و بالغات خنفساء اللوبيا الجنوبية .

2 - استعراض المصادر

2 -1 الأهمية الاقتصادية لخنفساء اللوبيا الجنوبية *Callosobruchus maculatus* وطبيعة الضرر:

تعود خنفساء اللوبيا الجنوبية إلى رتبة غمديه الأجنحة Coleoptera والعائلة Bruchidae التي تهاجم البقوليات المخزونة (Mssillou ,2022). وتعد عالمية الانتشار كما تعد المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية الاوسع انتشارا وكثافه لها (Sekar واخرون،2021)، ،وكذلك تنتشر هذه الحشرة في المناطق الوسطى والجنوبية من العراق (العزاوي ، 1980) . وتعرف هذه الحشرة باسم سوسة اللوبيا أو خنفساء بذور اللوبيا(Hajam و Kumar ، 2022). لا يقتصر الضرر الناجم عن الإصابة بالحشرات على الحقل فحسب ، بل يمتد أيضًا إلى المخازن إذ يمكن أن يتسبب في تلف البذور بنسبة تزيد عن 60٪ (Ileke واخرون 2021) في حالة توفر أكثر من مضيف واحد في الحقل أو المخزن ، ستختار الحشرة مضيفها بناءً على حجم الحبة وقوام غطاء البذور (Boeke واخرون,2004) . كما و تعدّ *Callosobruchus maculatus* من أخطر الآفات ، بسبب دورة الحياة القصيرة والقدرة التكاثرية الكبيرة للحشرة (Tengey واخرون,2022) إذ إنّهـــا تقلل من جودة وكمية مخزون البذور على المدى الطويـــــــل وقد يصـــل تلفهـــــا مـن 20 – 30 % (Moreira واخرون ، 2007 ; Karunaratne and Tenne ، 2018) . بعد الفقس ، تخترق اليرقات الفلقات إذ تتطور وتستمد الطاقة اللازمة لنموها عن طريق التغذية في داخل البذور ، مما يقلل من كمية ونوعية البذور (صورة 1) ، مما يجعلها غير صالحة للزراعة والتسويق والاستهلاك البشري (Belay Miesho واخرون ، 2018) .

تسبب الإصابة بحشرة خنفساء اللوبيا الجنوبية فقد كبير من محتوى البذور المصابة إذ تقدر نسبة الفقد حوالي 51% من وزنها خلال الأشهر الاولى من الإصابة إضافة الى فقد المواد الكاربوهيدراتية والبروتين إذ تصل نسبتها الى 10.6 و11.4% على التتالي خلال تلك المدة (النعيمي، 2011). واوضح Aboua واخرون (2010) ان الخسارة في الوزن تصل الى 80% بعد ستة اشهر من التخزين ومما يجدر الاشارة له ان قابلية الحشرة على العيش والتكيف في مديات مختلفة من درجات الحرارة والرطوبة يجعلها قادرة على ان تنمو وتتطور بشكل سريع داخل مخازن البقوليات وبتوفر الظروف البيئية السائدة الملائمة و للحشرة 11 جيل في السنة (العزاوي ومهدي، 1983).

`

صوره (1) ضرر خنفساء اللوبياء الجنوبية على حبوب اللوبياء قوة تكبير4X (كاميرا جهاز موبايل Redmi Note 8)

2 – 1 - 1 الموقع التصنيفي لخنفساء اللوبيا الجنوبية

Kingdom**:** Animalia

Phylum: Arthropoda

Subphylum**:** Hexapoda

Class**:** Insecta

Order**:** Coleoptera

Family**:** Bruchidae

Genus**:** *Callosobruchus*

Species**:** *maculatus*

(Myers وآخرون، 2015) .

2-1-2 الوصف العام لخنفساء اللوبيا الجنوبية ودورة حياتها:

البيضة صغيرة لامعة بيضوية إلى مغزليه الشكل يبلغ طولها حوالي 0.75 ملم تلصقها البالغة بأحكام على سطح البذرة ، اليرقة بيضاء إلى مصفرة اللون ذات رأس صغير أسمر يبلغ طول اليرقة التامة النمو حوالي 5 ملم جسمها مقوس وعديمة الارجل ، العذراء حرة ذات لون أبيض يميل للصفرة في بداية تكوينها وعند اكتمال نموها يصبح لونها بنياً طولها حوالي 4 - 4.5 ملم ، (Beck وBlumer، 2014).

البالغة صغيرة الحجم يبلغ طولها حوالي 2.5-3.5 ملم وتمتاز بظاهرة ازدواج الشكل الجنسي (Sexual dimorphism)أي أن الانثى لها شكل والذكر له شكل ثاني أذ يمكن التمييز بين الذكر والانثى من المظهر الخارجي حيث ان الانثى تحتوي على بقع سوداء على الغمدين وفي نهاية البطن بينما الذكر يفتقر إلى هذه البقع كما إن الانثى أكبر حجماً من الذكر وذات لون بني غامق إلى أسود والذكر ذو لون بني فاتح وتمتلك البالغة زوجين من الاجنحة الاول غمدي قصير ولا يغطي نهاية البطن في الذكر والانثى والثاني غشائي طويل ويكون محمياً تحت الجناح الغمدي (Oke وAkintunde، 2013).

تتزاوج الخنافس البالغة بعد عدة ساعات على خروجها من البذور وتضع البيض بشكل مفرد على سطح البذور وتلصقه بإحكام وبعد حوالي 6 أيام يفقس البيض . تبدأ يرقات العمر الاول بحفر غلاف البذرة من أسفل البيضة مباشرة وتبدأ بالتغذي على جنين وسويداء البذرة (Patel وآخرون، 1994) بعد ذلك تبدأ اليرقة بحفر نفق في البذرة لتتعذر فيه وفي نهاية النفق غشاء دائري رقيق وهو نافذة لخروج الحشرة البالغة يبلغ تطور ونمو اليرقة داخل البذرة حوالي 20 يوماً أما مرحلة التعذر فتبلغ حوالي 7 أيام وتظهر البالغة بعد حوالي 4 أسابيع عن طريق إزالة الغشاء الدائري الرقيق (Oke وAkintunde، 2013) تعيش البالغات مدة تتراوح بين1- 2 أسبوع وتضع البالغات بيضاً يتراوح عدده بين 30-200 بيضة خلال حياتها (Beck وBlumer، 2007) . تختلف مدة الجيل لهذه الحشرة باختلاف الظروف البيئة السائدة من حرارة ورطوبة وباختلاف نوع البقول إذ إن للحشرة تفضيل غذائي (Schoof، 1941؛ Howe وCurrie، 1964).

صورة (2) اطوار حشرة خنفساء اللوبيا الجنوبية (أ- بيض ملتصق على بذور مصابة ، ب- يرقة ، ج- الدور البالغ " ذكر"، د- الدور البالغ " انثى ")

2– 2- بعض طرق مكافحة خنفساء اللوبيا الجنوبية *Callosobruchus maculatus*

2– 2- 1- المكافحة الفيزيائية باستخدام درجات الحرارة المختلفة :

تعد من اقدم طرق المكافحة التي عرفها الأنسان حيث أتبعها المزارعون منذ أمد بعيد وما زالوا يستخدمونها في مكافحة الآفات الا أنه لا يمكن الاعتماد عليها في حالة الاصابة الشديدة ان المكافحة الفيزيائية لحشرات المخازن تمتاز ببعض الخصائص الايجابية فهي اكثر امانا وسلامة للبيئة بصورة عامة وللنظام البيئي الزراعي بصورة خاصة اذ انها تحد من مشكلات التلوث ومخاطر التسمم واستهداف الاحياء المفيدة وغيرها من المشكلات المعروفة عند استعمال المبيدات الكيمياوية ، لهذا عمد المختصون في مكافحة حشرات المخازن الى استعمال الطرائق الفيزيائية ومن هذه الطرائق هي استعمال الطاقة الكهرومغناطيسة كالموجات الراديوية والاشعة تحت الحمراء واشعة كاما والاشعة فوق البنفسجية وايضا هناك طرائق اخرى كاستعمال الحرارة العالية والمنخفضة والخزن المحكم والتفريغ الهوائي والاوزون وغيرها من الطرائق الاخرى (العراقي ، 2002 ، سابط ، 2009) فضلا عن استنفاذ الاوكسجين (سابط ، 2017)

تعد درجة الحرارة عاملاً اساسياً غير حيوي يؤثر في العديد من السمات الحيوية للحشرات مثل النمو والبقاء والخصوبة (Arthanassiouواخرون، 2014 و Athanassiou واخرون،2017) وبشكل عام لا تستطيع الحشرات تنظيم درجة الحرارة و زمن التعرض فدرجات الحرارة فوق 60 م° يمكن ان تسبب الموت في ثوان ودرجات الحرارة العالية يمكن ان تزيد النشاط الحركي للحشرات اكثر ودرجات الحرارة المنخفضة هي الاخرى تحد من اعداد الحشرات المخزنة بين 1- 3 م° يمكن ان تسبب الوفاة في ساعات او ايام ودرجات الحرارة اقل من -1 م° يمكن ان تسبب الموت بسرعة اكبر

واظهرت الدراسات الحديثة ان في درجة الحرارة -18 ºم يمكن السيطرة على العديد من الحشرات الرئيسية في المنتجات المخزونة لا سيما غمديه الاجنحة (Mounie و Poulsen، 2000)

وضح Abd El-Aziz (2011) و Upadhyay و Ahmad (2011) ان رفع درجة حرارة الحبوب من 60 الى 65 ºم لبضع دقائق او خفضها اقل من 12 ºم يمكن ان يقتل بشكل فعال جميع مراحل حياة حشرات الحبوب المخزنة بما في ذلك عائلة Chrysomelidae في اللوبيا *Vigna unguiculata* ، و الماش *Vigna radiate* والبازلاء *Picum sativum* و الباقلاء *Vicia faba* و فول العث *Vigna aconitifolia* ، وكان هناك الكثير من الابحاث حول المعالجة الحرارية التقليدية لتطهير عدد من السلع المخزنة (Alice واخرون ،2013) .

2– 2- 2 - المستخلصات النباتية ودورها في مكافحة الآفات

وهي عبارة عن مركبات طبيعية مشتقة من اصول نباتية لها طرق تأثير متعددة على الآفات ، تكون سميتها مباشرة كونها تحتوي على مركبات كيميائية سامة تؤدي لموت الحشرة بشكل فوري ، تعتبر مانعات تغذية اذ تعمل على تثبيط فعل المستقبلات الحسية الخاصة بالتذوق وبالتالي تفشل الحشرة بالتعرف على العائل وكذلك مانعات وضع البيض من خلال التأثير على المستقبلات الحسية الالة وضع البيض كذلك مواد طاردة حيث تعمل بعض المركبات النباتية والزيوت العطرية على طرد الادوار الحشرية المختلفة من الاماكن المعاملة بها من خلال تأثيرها على اعضاء حس التذوق بشكل اساسي (Akbar واخرون ، 2022).

تتميز المستخلصات النباتية بانها ذات سمية منخفضة لذوات الدم الحار، لذلك تقل صفة المقاومة للآفات بسبب تعدد اساليب تأثيرها وتسبب خطورة اقل للكائنات غير المستهدفة مما يمنع من ظهور افات ثانوية بشكل وبائي و لا تحدث اضراراً معاكسة على نمو النباتات وحيوية البذور، وتعتبر المستخلصات اقل تكلفة والحصول عليها سهل بسبب التواجد الطبيعي له (العمر و احمد ، 2022)

بينت الدراسات أن المنتجات النباتية لديها إمكانات للسيطرة على خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus*في اللوبيا المخزنة دون ان تسبب أي تسمم لأنها آمنة وخالية من بقايا المبيدات القوية وهي صديقة للبيئة وقابلة للتحلل البيولوجي(Shunmugadeviو Radhika ,2020) ويستخدم العديد من المزارعين هذه النباتات على شكل مستخلصات ، ومساحيق ، ورماد ،وزيوت لحماية البقوليات من الإصابة بالافات الحشرية ومنها Bruchid. (Edache وBlessing ,2020)، ففي دراسة اجراها Govindan واخرون(2020) تم اختبار تأثير سبع مساحيق نباتية جافة ضد خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus* (F.) شملت *Acorus calamus* ، *Solanum*

Leucas aspera ، *Coriandrum sativam*، *Achyranthes aspera*، *nigrum* ، *Cardiospermum halicacabum* ، *Ocimum canum* أشارت النتائج بوضوح إلى أن جميع المعاملات أظهرت تأثيرا كبيرًا في معدل الوفيات مقارنةً بـالسيطرة غير المعالجة إذ تسبب مسحوق *Acorus calamus* بتركيز 2 % بنسبة موت بلغت 100% بعد يومين من المعاملة بالمستخلص وأيضًا عدم فقدان الوزن للبذور حتى 60 يومًا .

كما تناول Ekoja واخرون (2022) تأثير المستخلصات الإيثانولية لقشور أنواع الحمضيات التي تم اختبارها (L) *Citrus limon* و *Citrus aurantifolia* ضد خنفساء اللوبياء *C. maculatus* وأظهرت النتائج سُميّة لهذه المستخلصات وأثرّت على معدلات القتل ووضع البيض وإنتاج النسل ،لاحتوائها على المركبات النشطة بايلوجيا مثل الفلافونويد ، قلويدات ، تربين ، التانين . ولاحظ Hangnilo واخرون (2022) أنّ المستخلص الإيثانولي لنبات الشيا *Cnidoscolus aconitifolius* يقلل بشكل كبير من عمر *C. maculatus*. وخصوبتها ومعدل ظهور الحشرات وربما يعود الانخفاض في خصوبة الحشرات إلى الوفاة المبكرة الناتجة عن تسمم الجهاز التنفسي المرتبط بالمركبات المتطايرة الموجودة في المستخلص الإيثانولي للنبات .

أشار أبراهيم وزكريا (2009) إلى الكفاءة العالية للمستخلص الكحولي لبذور الشبنت *Anethum graveolens* والكمون *Cuminum cyminum* L. وفصوص الثوم *Allium sativum* L. في طرد بالغات خنفساء اللوبياء الجنوبية ومنعها من وضع البيض على بذور الحمص المعاملة بهذه المستخلصات ، وحقق التركيز 2% لمستخلصي بذور الشبنت والكمون أعلى نسبة طرد بلغت 100% و 99.6% على التوالي ، مقارنة بمستخلص فصوص الثوم الذي حقق نسبة طرد بلغت 95.36% عند التركيز نفسه.

أجرى Sohani وآخرون (2012) دراسة بين فيها أن الزيت الاساسي لأوراق نبات المينا الشجيري *Lantana camara* L. كان له نشاط طارد ضد بالغات خنفساء اللوبياء الجنوبية *C. maculatus* وقد بلغت نسبة الطرد 100% بعد مرور4 ساعات على التعريض عند استخدامه بالتركيز 0.4 مايكروليتر/ سم^2 كما كان للزيت الاساسي تأثير سام قاتل لبالغات خنفساء اللوبياء الجنوبية عند تعريضها للزيت ووصلت نسبة القتل في الذكور إلى 100% وفي الاناث 97.1% بعد مرور 24 ساعة على التعريض عند استخدامه بالتركيز 1160مايكروليتر / لتر.

أكد Ibrahim (2012) أن زيت عباد الشمس *Helianthus annuus* L. وزيوت كل من القطن *Gossypium spp.* والزيتون *Olea europaea* L. والسمسم *Sesamum orientale* L.

وفول الصويا *Glycine max* L. والسلجم *Brassica napus* L. كانت لها كفاءة عالية في خفض معدل عدد البيض الموضوع وعدد البالغات البازغة لخنفساء اللوبياء الجنوبية *C. maculatus* وكان زيت السمسم الاكثر فاعلية إذ خفض معدل عدد البيض الموضوع بنسبة 98.49% كذلك خفض معدل عدد البالغات البازغة بنسبة 96. 22% عند استخدامه بمقدار 7.5مل زيت / كغم بذور من دون أن يؤثر ذلك سلباً على إنبات بذور الحمص المعاملة بهذه الزيوت.

بينت محمد(2014) تأثير كل من المستخلص المائي الحار والمستخلص التربيني والقلويدي والفينولي لأوراق نبات الخروع *Ricinus communis* L. على حياتية خنفساء اللوبياء الجنوبية *C. maculatus* إذ أختزل التركيز7% للمستخلص التربيني والقلويدي عدد البيض الفاقس بنسبة 95% كما أثرت جميع المستخلصات المستخدمة على خصوبة البالغات البازغة من البيض المعامل وكان عدد البيض الموضوع للبالغات البازغة من البيض المعامل 15 بيضة فقط عند معاملة البيض بالمستخلص التربيني بتركيز 5%.

أشارIleke وآخرون (2014) إلى أن المادة اللبنية المستخرجة من سيقان نبات كل من الديباج *Calotropis procera* Aiton والالستونا *Alstonia boonei* De Wild. الجاتروفا *Jatropha curcas* L. والخشخاش المكسيكي *Argemone Mexicana* L. كان لها تأثيراً قاتلا على بالغات خنفساء اللوبياء الجنوبية *C. maculatus* حيث أعطت الجرعة 2 مل مادة لبنية / 20 غم بذور نسبة قتل 100% بعد 4 أيام من المعاملة لكل من نبات الديباج والالستونا والجاتروفا أما نبات الخشخاش المكسيسيكي فكان ألاقل تأثيراً.

أوضح Suleiman وSuleiman (2014) إن أستخدام مسحوق أوراق نبات أم الحليب *Euphorbia balsamifera* (Aiton) ونبـــــات الحنـــــــاء *Lawsonia inermis* L. بمقدار 1غم مسحوق/ 20 غم بذور كان لهما تأثير قاتل على بالغات خنفساء اللوبياء الجنوبية وتسببا في انخفاض متوسط عدد البيض الموضوع وبلغت نسبة القتل لنبات ام الحليب 90% أما لنبات الحناء فكانت نسبة القتل 83% وكان متوسط عدد البيض الموضوع 3.33 بيضة/أنثى لنبات ام الحليب أما في نبات الحناء فكان متوسط عدد البيض الموضوع 5.33 بيضة/أنثى بينما في معاملة المقارنة كان متوسط عدد البيض الموضوع 15بيضة/أنثى.

2– 2- 2- 1 الفلفل الاسود *Piper nigrum*

وهو نبات متسلق معمر يصل ارتفاعه الى 5 امتار له اوراق بيضوية كبيرة وسنابل ، او عناقيد من الازهار البيضاء الصغيرة وعناقيد من الثمار المدورة الصغيرة التي يتغير لونها بتغير نموها حيث

يتغير من الاخضر الى الاحمر عند النضج وتسود اذا تركت بدون قطف ، وهو نبات دائم الخضرة ويعرف علميا باسم (*Piper nigrum*) وهو من الفصيلة الفلفلية (Pipehacead) ويزرع في جنوب غربي الهند وملاوي واندونيسيا ، تجنى الثمار عندما يصل عمر النبات ثلاث سنوات على الاقل (عبد الصمد ، 2013) .

ان الفلفل الاسود *p.nigrum* يمتلك عددا من المكونات الكيميائية الفعالة بنسبة تتراوح بين 3-8 غم /100 غم والتي منها القلويدات piperyline و piperettine والزيوت الطيارة والمركبات الفينولية ومضادات الاكسدة beta –carotene و Lauric –acid و Myristic acid و piperine والتي تعود لها الفعاليات الحيوية المختلفة التي تؤثر على الحشرات (Tainter و Grenis، 1993 Meghwal ؛ و Goswani ، 2012) ، اشار Gbewonyo واخرون (1993) ان لمستخلص الفلفل الاسود دورا فعالا في مكافحة حشرات مختلفة منها ذبابة الفاكهة وسوسة الفول وانواع حشرية اخرى لاحتوائه على مواد سامه .

اوضحت الجبوري (2017) ان التراكيز المختلفة لمستخلص الكحولي والمسحوق الخام لثمار الفلفل الاسود سببت انخفاضا معنويا في جميع الاوجه الحياتية لحشرة خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus* .

بين Tiroesele وآخرون (2015) إن خلط قطع صغيرة جداً بوزن 0.5 غم من ثمار الفلفل الحـــار *Capsicum annuum* وفصوص الثـــوم *Allium sativum* وأوراق النعناع *Mentha piperita*. الطازجة مع بذور لوبياء بمقدار 50 غم نبات طازج / 500 غم بذور أدت الى خفض عدد البيض الموضوع وتثبيط نسبة فقسه وخفضت عدد أفراد الجيل الاول.

في مقارنة لتقييم فعالية المستخلص الأيثانولي لأوراق نبات الزعتر وثمار الفلفل الحار وبالتركيز 1500 جزء من المليون بعد مرور 10 أيام وجد (صكر واخرون ، 2018) أن مستخلص نبات الزعتر قد سبب نسبة قتل بلغت 11.92% و14.12% لبالغات حشرة سوسة الرز *Sitophilus oryzae* و حشرة خنفساء الحبوب الشعرية *T. granarium* ، وعلى التوالي في حين بلغت نسبة القتل 12.30 % و14.52 % لبالغات الحشرتين على التوالي عند المعاملة بمستخلص نبات الفلفل الحار.

2– 2- 2- 2 نبات اليوكالبتوس *Eucalyptus camaldulensis*

يسمى النبات باللغة الانكليزية Gum Tree أوRiver Reed Gum وله عدة أسماء محلية منها يوكالبتوز وكالمتوز وكالبتوز والنبات عبارة عن شجرة طويلة يصل أرتفاعها إلى 20 م أغصانها متدلية أوراقها الحديثة النمو شريطية إلى رمحيه الشكل وذات لون أخضر شاحب أما أوراقها الكاملة النمو فتكون منجلية الشكل معقوفة من النهاية يبلغ طولها حوالي 10- 22 سم وعرضها 1-2.5 سم النورة الزهرية تحمل 5-7 زهرات، الثمار نصف كروية طولها حوالي 6-8 ملم وعرضها 5-6 ملم وتكون الثمرة أشبه بالكبسولة فيها 4 صمامات تحوي داخلها بذور صغيرة , القلف أبيض أو رمادي اللون يتساقط على شكل رقائق صغيرة غير منتظمة، وقت الازهار يعتمد على جغرافية المكان الموجود به النبات ونظراً لوجود غطاء خيشومي ذو منقار يغطي الازهار قبل تفتحها ويحميها فقد سمي النبات بهذا الاسم Kalypto وتعني باليونانية المغطاة (Orwa وآخرون، 2009)، تعد أستراليا الموطن الاصلي للنبات وأدخلت زراعته إلى الكثير من دول العالم ونجح نمو هذا النبات في آسيا وافريقيا وشمال ووسط وجنوب أمريكا وأوربا (CABI، 2014).

أشارت الكثير من الدراسات والابحاث إلى الدور الفعال لنبات اليوكالبتوس في التأثير على عدد من الآفات ومنها الحشرات وقد سجل زيت اليوكالبتوس الخام لأول مرة كمبيد حشري ومبيد للسوس سنة 1948 في الولايات المتحدة الامريكية (Kavallieratos وآخرون ، 2007)، أوضح Medhi وآخرون (2010) تأثير الزيت الاساسي لليوكالبتوس *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh. في زيادة نسبة القتل ليرقات بعوض الانوفلس *Anopheles stephensi* الناقل لمرض الملاريا إذ إن التركيز 320 ppm أعطى نسبة قتل 100% بعد مرور 24 ساعة على المعاملة.

وجد عيسى (2016) ان لزيت نبات القرنفل واليوكالبتوس تأثير كبير في هلاك خنفساء اللوبيا الجنوبية إذ وصلت نسبة الهلاك إلى 100 % لكليهما عند استخدامهما بالتركيز 4 %وبعد 42 ساعة من المعاملة . أشارت الجصاني (2015) الى أن مستخلص الماء المغلي لكل من أوراق نبات اليوكالبتوس *Eucalyptus sp* والخروع *Ricinus communis* والرغل *Atriplex halimus* اثر معنويا على النسبة المئوية لموت يرقات خنفساء الحبوب الشعرية *T. granarium* .

أشارتYounis (2013) إلى ان المستخلص المائي لنبات اليوكالبتوس *Eucalyptus camaldulensis*. أثبت فاعليته الكبيرة ضد بالغات مَنْ أوراق المشمش *Hyalopterus pruni* إذ سبب نسبة قتل 92% عند أستخدامه بالتركيز10% بعد مرور 48 ساعة على المعاملة.

اشارت عباس (2016) الى فعالية المستخلص الكحولي والزيوت الطيارة لنباتي الاس *Myrtus communis* واليوكالبتوس *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh في تثبيط نسبة فقس بيض خنفساء اللوبياء الجنوبية اذ بلغت اعلى نسبة تثبيط لمستخلصي اوراق الاس و اليوكالبتوس على التوالي وكان مستخلص اوراق الاس الاكثر تأثيرا من مستخلص اوراق اليوكالبتوس في تثبيط نسبة فقس البيض وانخفاض عدد البالغات وكذلك انخفضت نسبة فقس البيض الموضوع من البالغات المعاملة وقد تفوق مستخلص اوراق اليوكالبتوس على الاس في خفض نسبة فقس البيض الموضوع من البالغات المعاملة وان تعرض البالغات للزيوت الطيارة لأوراق الاس واليوكالبتوس بالتراكيز اعلاه ادى الى هلاك البالغات بشكل كبير وازدادت نسبة القتل بزيادة التركيز ومدة التعرض كما ان تعرض البالغات الى الزيوت الطيارة للنباتين خفض معدل عدد البيض الموضوع من البالغات المعاملة .

2– 2- 3- مبيدات الاصل النباتي المصنعة ودورها في مكافحة الآفات

تعد بعض مركبات النبات الثانوية مبيدات طبيعية للآفات ولا سيما الحشرات لما لها من فعالية كبيرة ودور في التأثير الحيوي على الحشرات ومن هذه المركبات التربينات والقلويدات والفينولات والسابونينات والزيوت الطيارة، لقد عرف استخدام المبيدات ذات الاصل النباتي في مكافحة الحشرات منذ القدم أذ أستخرج مبيد النيكوتين (Nicotine) من أوراق نبات التبـــغ *Nicotiana tabacum* L. والبايرثرم Pyrethrum من أزهار نبات الاقحوان *Chrysanthemum cinerariaefolium* L. والروتينون Rotenone أستخرج من جذور نبات الدريس *Derris elliptica* (Wall.) أما في الوقت الحاضر فقد أثبت مستحضر النيم التجاري المستخرج من نبات النيم *Azadirachta indica* A.Juss. كفاءته العالية ضد عدد من آفات المخازن (العراقي، 2010) وقد زاد التوجه في الوقت الحاضر نحو استخدام المبيدات النباتية نظراً للسلبيات المسجلة على المبيدات الكيميائية ولما تحتويه هذه المبيدات النباتية من مواد كيميائية فعالة نشطة بيولوجيا فضلاً عن أنها أمينة على الانسان والحيوان وصديقة للبيئة وتوجد عدد من الدراسات والبحوث التي توضح دور النباتات في مكافحة حشرة خنفساء اللوبياء الجنوبية

من أحدث المستحضرات التجارية للمبيدات ذات الأصل النباتي تلك التي تحتوي على المادة الفعالة (Martin ، Pyrethrins ، Oxymatrine ، Rotenone ، Sabadilla ، Ryania وPiperine) المستخلصة من القلويدات النباتية محضرة ومنتجة من جذور و ثمار نباتات تعود للعائلة البقولية والباذنجانية (Geraldin واخرون، 2020) . وقد تم أنتاج العديد من مستحضرات المبيدات بالاعتماد على هذه القلويدات التي استخدمت ضد عدد من الآفات الحشرية والحلمية و

البكتيرية و الفطرية والديدان الثعبانية التي تصيب محاصيل الخضر و أشجار الفاكهة و الحمضيات (Fu وآخرون ، 2005) .

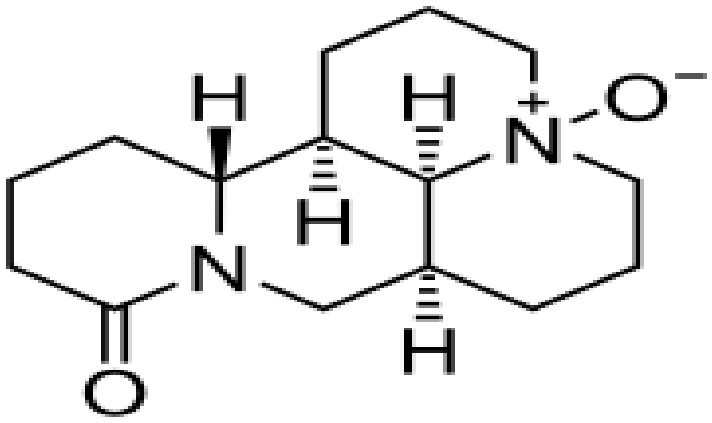
إن استعمال المبيدات النباتية ليس جديداً حيث استعملت هذه المبيدات على مدى واسع وتجاري (Srijita ،2015) . يدعو كثير من المهتمين بسلامة البيئة الى العودة السريعة لأستخدام المبيدات ذات الأصل النباتي ، إذ تمتاز بتحللها السريع نتيجة حساسيتها للضوء و الحرارة و الرطوبة وبفعل الكائنات الحية في التربة تتحول إلى مواد غير سامة ، وسميتها المنخفضة جدا للإنسان و الحيوان و النبات ، وقلة ظهور المقاومة تجاهها (Raja، 2014 ; Feroz ، 2020) .

2– 2- 3- 1 مبيد الاصل النباتي Oxymatrine

يعد المبيد Oxymatrine واحداً من مجاميع التيتراسايكلو كينوليزيدينات القلويدية (tetracyclo-quinolizidine) شكل (1) , محضراً من جذور نباتات برية تنمو في الصين تابعة للجنس *Sophora* ضمن العائلة البقولية ويضم الجنس *Sophora* العديد من الأنواع مثل: *Sophora alopecuroides* ,*Sophora flavescens* ,*Sophora japonica* ، *S. subprostrat* (Dharmananda ، 2004) .

يعد Oxymatrine من المبيدات النباتية وإن ممارسة استعمال مشتقات النباتات مثلما تعرف الآن بالمبيدات النباتية يعود إلى مالا يقل عن 2000 عام في مصر القديمة والصين واليونان و الهند (1983,Ware ; 2002,Thacker)

والمبيدات الحشرية الطبيعية تستخرج من أجزاء بعض النباتات إذ تطحن الأجزاء التي تحتوي على المواد الفعالة وتستعمل مباشرة كمساحيق تعفير أو تستخلص المواد الفعالة بمذيبات عضوية وتستعمل رشأ على الأجزاء الخضرية بعد خلطها بالماء (العادل ،2006) . يعمل المبيد الاصل النباتي الحشري غير الجهازي Oxymatrine بشكل رئيسي عن طريق الاتصال المباشر كسم معدي ذي تأثير مانع للتغذية (Antifeedant) وكمبيد طارد (Repellent) ، وقد يؤدي استعماله إلى تحفيز نمو المحصول ويتصف بندرة تطور المقاومة ضده من قبل الآفات المستهدفة في الوقت الحاضر (Sineria، 2016) .



شكل (1) التركيب الكيميائي للمبيد Oxymatrine (Dharmananda ، 2004) .

ويؤثر المبيد Oxymatrine على الجهاز العصبي المركزي عن طريق إحداث خلل في التوازن والحركة وتثبيط التنفس ،إذ يسرع المبيد نشاط إنزيمي Acetyl Cholinesterase enzyme و phenol oxidase مما يقود إلى الشلل وفشل التنفس وبالتالي الموت للحشرات المستهدفة ,إذ بين (El-Mageed و Shalaby ،2011) في دراسة حديثة تأثير المبـــيدات , cygron, engeo chlorosan feroban وOxymatrine على دودة ورق القطن *Spodoptera littoralis* Boisd، وأظهرت نتائج التحليل أن هذه المبيدات ومن بينها المبيد Oxymatrine قد تسبب في تغييرات واضحة في الإنزيمين Acetyl Cholinesterase enzyme و phenol oxidase أدت إلى اختلال التوازن والحركة وتثبيط التنفس لحشرة دودة ورق القطن .

أستعمل المبيد Oxymatrine وبتركيز 3.36 مل/لتر بنجاح في مكافحة الذبابة البيضاء *Bemisia tabaci* و من القطن على البطيخ *Aphis gossypii* ونوعين من الخنفساء البرغوثية (*P. uniformis* و *Podagrica sjostedti*) و التي تهاجم الباميا في غانا(Aetiba و Osekre , 2016) .

اشارت الاسدي(2018) عند دراسة مبيد Oxymatrine على الكثافة السكانية لحشرة ثربس الخيار *Thrips* spp الى تلاشي تأثير المبيد في قتل افراد الحشرة بعد اسبوعين من الرش .

اوضح الظاهري (2020) ان الفعالية النسبية لمبيد Oxymatrine على الحشرة القشرية *Aonidieella orientalis* بلغت 56.1% .

بينت العامري (2022) ان استعمال المبيدات الكيميائية(Acetamiprid 20%SP) Mospila، Alpha-cypermethrin(Alpha-cypermethrin10%SL)، Oxymatrine oxymatreine

(2.4%SL) فعاليتها في السيطرة على البق الشبكي المطرز حقليا اذ بدا تاثيرها واضحا منذ اليوم الاول من المعاملة اذ بلغت نسبة القتل المصححة 74.5 ، 63 ،50.4 % على التوالي واستمرت هذه النسبة بالزيادة لتصل في اليوم الخامس من المعاملة الى 91.8 ، 92.8 ، 77.9 % على التوالي

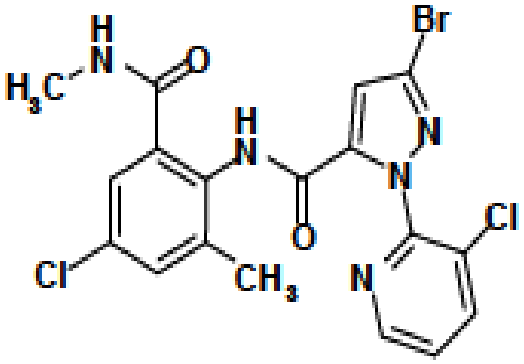
اشارت الربيعي (2022) في دراسة تقييم مبيدي Oxymatrine و Emamectin benzoate على حشرة خنفساء الحبوب الشعرية كان التفوق واضح لتراكيز مبيد Oxymatrine في اليوم الاول في تحقيق أعلى نسب الهلاك للطور اليرقي مقارنة بمبيد Emamectin benzoate حيث حقق التركيز 2.5 مل / لتر أعلى نسبة هلاك 97.7 % بعد يوم واحد من المعاملة . تفوق التركيز 2.5 مل / لتر لمبيد Oxymatrine في احداث أعلى نسب الهلاك للطور البالغ للحشرة ولجميع الفترات الزمنية مقارنة مع التراكيز الاخرى المستخدمة في البحث و بمعدل بلغ 76.16 % و بفروق معنوية عن التركيزين 1.5 و 2 مل / لتر و اللذين سجلا معدل بلغ 56.38 و 61.38 %على التوالي .

2– 2- 4- المبيدات الكيميائية ودورها في مكافحة الآفات

تعد المبيدات من اكثر المواد الكيميائية استعمالا في مكافحة هذه الافة في المخازن وتم تطور وسائل مختلفة من اجل الوصول لمكافحة جيدة للآفات الحشرية في المخزن في العالم ، اذ تم استخدام المبيدات الحشرية التقليدية لسنوات عديدة ، الا ان لهذه المبيدات العديد من المشاكل ، بما في ذلك الثباتية العالية ، وضعف معرفة الفلاحين باستخدامها ، وعودة ظهور الآفات ، ظهور صفة المقاومة من بعض الحشرات وتأثيرها على طبقة الاوزون كذلك تاثيرها على الكائنات غير المستهدفة والاعداء الطبيعية فضلا عن التلوث البيئي وتأثيرها المباشر على المستخدمين (Adedire واخرون ، 2011 ؛ Obembe واخرون ، 2020) .

بين القزاز (2010) ان استخدام مبيد Actellic %50 EC ادى الى اختزال عدد البيض الفاقس وعدد البالغات البازغة بشكل كبير لخنفساء اللوبياء الجنوبية ، كما بين Garcia واخرون (2016) انه تتم مكافحة افراد عائلة Bruchidae كيميائيا بشكل اساسي على مستوى العالم باستخدام الفوسفين (PH3)والمبيدات الحشرية (Pyrethroids والفوسفات العضوي) ، توجد مجموعة من المبيدات الحشرية الكيميائية منها Pirimiphos – Methyl ، Cypermethrin ، Carbon Disulfide ، Chlorpyrifos ، Phosphine ، BHC وهي مبيدات فعالة تستخدم في السيطرة على خنفساء اللوبيا الجنوبية (Rahman و Sabiha ، 2018)

2– 2- 4- 1 مبيد Coragen



شكل (2) التركيب البنائي لمبيد Coragen (Lewis واخرون 2016)

مبيد حشري يعود الى مجموعة Ryanoid . هذه المجموعة قريبة في تركيبها وفاعليتها من قلويد ريانودين. يوجد Ryanodine في نبات *Ryania speciosa* في أمريكا الجنوبية من عائلة الصفصافيات (Filip Van Petegem.2012). تم عزله لأول مرة من جذور وسيقان هذا النبات في عام 1948. ترجع آلية عمل ryanoids إلى تفاعلها مع مستقبلات ryanodine الحساسة (RyRs). توجد هذه المستقبلات في الخلايا العصبية والأنسجة العضلية للحيوانات ، بما في ذلك القلب ، وكذلك في البنكرياس. . يرتبط المبيد بمستقبلات ريانودين في العضلات (Lahm واخرون 2007) . عندما يرتبط بهذا المستقبل ، فإنه يتسبب في تسرب الكالسيوم من خلايا العضلات. تتوقف العضلات عن العمل بشكل طبيعي. موت الحشرات يحدث عن طريق التوقف السريع عن التغذية والخمول تقلص وشلل عضلي (Cordova واخرون ، 2007، Temple واخرون 2009). يعمل مبيد Chlorantraniliprole عند طريق الملامسة Contact وعن طريق التغذية الجهاز الهضمي Stomach ، فعال في مقاومة الاطوار اليرقية والبالغة لعائلة حرشفية الاجنحة (IRAC ، 2019) .

تحدث الوفاة بعد 24- 72 ساعة من المعاملة و يعد المبيد من المبيدات التي توفر فترة حماية طويلة تصل الى 30 يوم (Zhang واخرون ، 2022 ; Moustafa واخرون ، 2021) .اشار Ashtari (2022) ان chlorantraniliproleغير ضار في الطفيلي *Trichogramm brassicae* و *T. evanescence*و يعد من المبيدات الهامة التي يمكن دمجها في برامج الإدارة المتكاملة للآفات IPM .

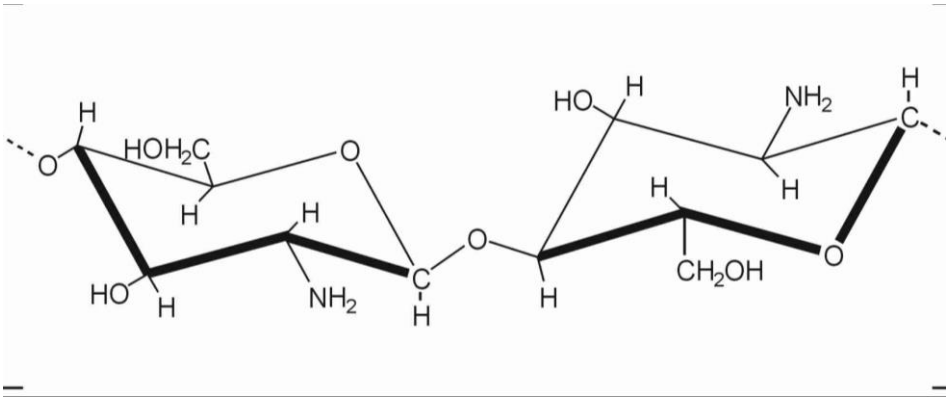
2– 2- 5- البوليمرات الطبيعية ودورها في مكافحة الآفات

تعتبر البوليمرات ذات الأصل الطبيعي ذات حاجة ضرورية لاستخدامها في مجالات متعددة على الخصوص في المجالات الطبية الحيوية والمبيدات بسبب قابليتها على التحلل (Kumari واخرون،2010). إن استعمال البوليمرات في صناعة المواد النانوية لتوصيل مبيدات الآفات يعد من الاساليب العلمية المتبعة حديثا (Perlatti واخرون ،2013) . إذ أكد Kango واخرون (2013) أن البوليمرات التي تنتجها المصادر الطبيعية صديقة للبيئة وقابلة للتحلل الحيوي ولا تنتج أي منها منتجات ثانوية ضارة للبيئة والانسان كما أنها منخفضة التكلفة نسبيًا وقد ثبت أنها مناسبة كمواد تغليف للمكونات النشطة . يتم الحصول على البوليمرات عن طريق بلمرة أكثر من نوع واحد من مركب أحادي الجزيئات ويجب أن تكون المواد البوليمرية الداخلة في تصنيع الجزيئات النانوية مختلفة ، أي أن أحد مكوناتها محبة للماء وأخرى كارهة للماء لكي تحافظ على خصائصها المميزة في المحلول المائي. هناك العديد من اشكال وصيغ البوليمرات الطبيعية والصناعية مثل Polyethylene glycol و Poly-ε-caprolactone و Chitosan و Sodium alginate و كذلك البوليمرات الاسهامية أو المشتركة التي تعرف باسم ثنائية التكتل biblock او ثلاثية التكتل وtriblock والتي غالبا ما تستعمل في صناعة المبيدات النانوية.

2– 2- 5- 1 الكايتوسان Chitosan

الكايتوسان هو بوليمير حيوي متعدد السكريات مشتق من مركب كربوهيدراتي من الكايتين و كلاهما يتكون من وحدات D-glucosamine و N-acetyl-D-glucosamine ، والتي ترتبط برابطة β) β (1 → 4) - glycosidic) (El Amerany واخرون ، 2020) تم اكتشاف هذا البوليمر الحيوي في عام 1859 ، وبدأ الإنتاج الصناعي على نطاق واسع من عام 1971وخلال العشرين عامًا الماضية ، لوحظ اهتمام كبير بالمواد القائمة على الكايتوسان وترجع زيادة الطلب على الكايتوسان بدلا من الكايتين إلى فعاليته الكبيرة في السلسلة البوليمرية التي يكونها ومنها قابلية ذوبان Ch في محلول حامض ضعيف (Rinaudo ،2006) الكايتوسان عبارة عن مركب مشتق من الكايتين Chitin الذي يكون بشكل سلسلة من الكاربوهيدرات (السكريات) المتصلة (شكل 3) والذي يستخلص من الهيكل الخارجي للصدفيات والمحار والحشرات وجدران الخلايا الفطرية فهو يحتل المرتبة الثانية بعد السيليلوزمن حيث توفره طبيعياً. للكايتوسان قابلية الذوبان في PH حامضي بسبب وجود بروتون في مجموعته الأمينية ويحضر الكايتوسان بطحن الهيكل الخارجي للقشريات ثم نزع مجموعة الأستيل De- Acetyaltion تحت الظروف

القلوية فعند سحب مجموعة الأستيل يصبح الكايتوسان ذا شحنة موجبة من الأمونيوم والتي تعمل على جذب جزيئات أي مادة بجانبها أو بقربها تحمل شحنات سالبة . (Jayakumara وأخرون ، 2010؛ Dhillon واخرون ،2013) .



شـــــــــكل 3 : التركيب البنائي لبوليمر Chitosan (Kumar، 2000)

أشارChoudhary وأخرون (2017) الى تأثير الكايتوسان النانوي على حيوية بذور الذرة المعاملة إذ لوحظ زيادة نشاط إنزيم amylase وإنزيم protease وعزا الباحثون تلك الزيادة الى فعالية الكايتوسان النانوي في زيادة نشاط الأنزيمين ومن ثم زيادة معدل نمو البذور . وفقًا لجمعية الغذاء والدواء الأمريكية يعد الكايتوسان مركباً غير سام وقابل للتحلل في الماء كما انه يمتلك خصائص مضادة للميكروبات والفيروسات والفطريات والحشرات كما انه أحد مضادات الأكسدة ويحسن من قابلية السطوح على الامتزاز(Aranaz واخرون،2010 ؛Bernkop-Schnürch و Dunnhaupt، 2012) .

أشار Sabbour وAbdel-Hakim (2018) الى دور الكايتوسان النانوي في التأثير والسيطرة على حشرة خنفساء البنجر السلحفاتية *Cassida vittata* على محصول البنجر السكري إذ سبب التركيزان 110 و150 جزء من المليون انخفاض في معدل وضع البيض إذ بلغ معدل عدد البيض 22 و 3 بيضة / انثى للتركيزين وعلى التوالي مقارنة بـ 266 بيضة / انثى في معاملة المقارنة .

أوضح Rajkumar وأخرون (2020) أن استعمال زيت النعناع المغلف بجزيئات الكايتوسان النانوي بطريقة التعريض المباشر ولمدة 14 ساعة ضد سوسة الرز *Sitophilus oryzae* وخنفساء الطحين الحمراء *Tribolium castaneum* أدى الى حصول تغيرات كيميائية في نشاط إنزيم Acetylcholinesterase لكلا الحشرتين حيث تراوحت نسبة تثبيط الأنزيم في

حشرة سوسة الحبوب من 37.71 - 52.43 % وفي حشرة خنفساء الطحين الحمراء من 31.37 - 37.80 % .

3- المواد وطرائق العمل

3—1 المواد والاجهزة المستعملة في التجارب

جدول (1) المواد المستعملة في التجارب

ت	المواد المستخدمة	ت	المواد المستخدمة
1	اطباق بتري	11	اربط مطاطية
2	محرار	12	قماش ململ
3	أكياس البوليبروبيلين	13	بايبيت
4	سيت تشريح	14	مذيب هكسان
5	عدسة مكبرة	15	مبيد كيميائي (Chlorantraniliprole)
6	ماء مقطر	16	مبيد ذو اصل نباتي(Oxymatrine)
7	ورق ترشيح	17	كايتوسان (chitosan)
8	حبوب اللوبيا	18	اوراق اليوكالبتوس
9	مرشة يدوية سعة 100 مل		
10	قناني زجاجية سعة 150 مل		

جدول (2) الاجهزة المستعملة في التجارب .

ت	اسم الجهاز	المنشأ	الشركة
1	حاضنة Incubator	Korea	Labtach
2	مجهر Disacting	Italy	BEL
3	ميزان Balance	Italy	DAYANG
4	ثلاجة Refrigerator	Iraq	Ishtar
5	جهاز المبخر الدوار Rotary evaporator	England	Quikfit \ England
6	طاحونة كهربائيةJermany sonic	Korea	Germany
7	جهاز الاستخلاص المستمر Soxhlet extractor	Korea	Shanghai Yuanhuai industrial

3 – 2 –جمع وتشخيص وتربية خنفساء اللوبياء الجنوبية *C. maculatus*

تم الحصول على مستعمرة من خنفساء اللوبيا الجنوبية من جامعة بابل كلية العلوم للبنات قسم علوم الحياة مختبر الحشرات ، تم تأكيد تشخيص الحشرة من قبل الاستاذ المساعد الدكتور سيناء مسلم عبد كلية الزراعة جامعة كربلاء وتمت ادامة المستعمرة لغرض اجراء التجارب عليها . تم الحصول على اللوبيا من الاسواق المحلية وتم وضعها في المجمدة بدرجة حرارة -20 °م ولمدة اسبوعين كإجراء وقائي لقتل اي حشرة قد تكون مصابة بها (عبد الرحمن ،2005)، بعد ذلك اخرجت البذور من المجمدة ومن ثم البدء بعملية التربية .

ربيت خنفساء اللوبيا الجنوبية من خلال نقل 30 حشرة (15 ذكور و 15 اناث) الى قناني زجاجية سعة 600 مل التي تحتوي على بذور اللوبيا ثم غطيت فوهتها بقماش ململ واحكم غلقها بواسطة احزمة مطاطية ، وضعت في الحاضنة بدرجة حرارة 2±30 ورطوبة نسبية 5± 70(Bellows ،1982) . تم متابعة دورة حياه الحشرة من خلال البيض على بذور اللوبيا وصولا الى المرحلة الكاملة و تم ادامة المستعمرة لثلاثة اجيال قبل اجراء التجارب عليها .

3 – 3 – جمع وتحضير المستخلصات النباتية لثمار الفلفل الاسود واوراق اليوكالبتوس

جمعت النباتات المر اد استخلاصها (جدول 3) ثمار نبات الفلفل الاسود من الاسواق المحلية و اوراق اليوكالبتوس من الحدائق العامة في محافظة كربلاء ثم نظفت الاجزاء النباتية جيداً من المواد والاتربة العالقة بها ونشرت على ورق الجرائد في غرف ذات تهوية جيدة على درجة حرارة الغرفة مع مراعاة تقليبها باستمرار لمنع تعفنها وبعد جفافها بشكل تام طحنت بطاحونة كهربائية قياس منخلهـــــــا 30- 40 مش ووضعت في أكياس نايلون نظيفة ومعلمة بورقة تشير إلى أسم العينة النباتية ومكان وزمان الجمع والجزء النباتي المجفف وحفظت لحين بدء عملية الاستخلاص.

جدول (3) انواع النباتات المستخدمة في الدراسة .

اسم النبات	الاسم العلمي	العائلة
الفلفل الاسود	*Piper nigrum*	Pipehaceae
اليوكالبتوس	*Eucalyptus camaldulenses*	Myrtaceae

واجري الاستخلاص حسب طريقة kolhe واخرون 2011 وحسب الخطوات الاتية :-

أجريت عملية الاستخلاص من خلال وزن 50 غم من المسحوق الجاف لثمار الفلفل الاسود واوراق اليوكالبتوس وضعت في اوعية الاستخلاص Thumble في جهاز الاستخلاص المستمر Soxhlet extractor باستخدام 250 مل من مذيب الهكسان غير القطبي ، جرى الاستخلاص بدرجة حرارة 40 م° لمدة 24 ساعة و ركزت العينات باستعمال جهاز المبخر الدوار Rotary evaporator بدرجة حرارة 40 م° وسرعة دوران 150 دورة / دقيقة لحين الحصول على الزيوت الاساسية Essential oils (Harborne ، 1981) ، حفظت هذه الزيوت في الثلاجة لحين اجراء التقييم الحيوي .

3-4-استخدام درجات الحرارة المختلفة ضد ادوار خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus* .

اختبرت ثلاث درجات حرارية هي 35 ، 40 ، 45 °م (ثلاث معاملات) ، عرضت 10 افراد من كل دور من ادوار الحشرة (بيضة ، يرقة ، بالغة) لكل مكرر وبمعدل ثلاث مكررات لدرجات الحرارة المختلفة ولفترات التعرض لمدة 2 ، 4 ، 6 و 8 ساعة لكل درجة حرارية ، تم تعريض البالغات بعد وضعها في عبوات زجاجية حجم 150 مل بواقع 10 افراد بعمر 1-2 يوم لكل مكرر ، كما تم تعريض البيض الموضوع حديثا بعمر 1-2 يوم على بذور اللوبيا بواقع 10 بيوض لكل مكرر موضوع في عبوات زجاجية ولثلاثة مكررات لكل درجة حرارية (35 ، 40 ، 45 °م) ولمدة التعريض نفسها ثم نقلت الادوار المعاملة الى الحاضنة عند درجة حرارة 2 ± 30 درجة مئوية ورطوبة نسبية 5± 70% وسجلت نسبة الفقس بعد عشرة ايام من التعريض (وتم حسابها اعتمادا على حساب اعداد اليرقات الموجودة في البذور بعد فتحها بعناية (العبادي وعبدالله 2018) ، اما اليرقات فأخذت عشر يرقات بواقع ثلاثة مكررات وللفترات الزمنية السابقة ولكل درجة حرارية كما في البيض في اطباق بتري ثم نقلت الادوار المعاملة الى الحاضنة عند درجة حرارة 2±30 درجة مئوية ورطوبة نسبية 5±70 % وحسبت نسب القتل بعد 24 ساعة من التعريض .

3-5- التقييم الحيوي للزيوت النباتية على نسبة هلاك ادوار خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus*

3-5-1-تحضير التراكيز المختلفة من الزيوت النباتية لأوراق اليوكالبتوس وثمار الفلفل الاسود

تم تحضير ثلاثة تراكيز مختلفة من زيت اوراق اليوكالبتوس زيت ثمار الفلفل الاسود وهي 2 ، 2.5 و 3 مل ، خففت التراكيز في لتر من الماء المقطر ورجت جيدا ، ومن ثم وضعت التراكيز الثلاثة للزيوت بمرشة يدوية سعة 100 مل كلا على حده وتم اجراء المعايرة لتصبح جاهزة للاستخدام.

3-5-2- اختبار تاثير لزيت الفلفل الاسود و اليوكالبتوس في النسبة المئوية لتثبيط فقس بيض خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus*.

أخذت بذور لوبيا و وزعت في أطباق بتري بأبعاد (9×16) سم بواقع 3 مكررات لكل تركيز مع معاملة السيطرة ، كل مكرر 30 بذرة رشت بـ 5 مل من التراكيز الثلاثة المحضرة للزيوت باستخدام مرشة يدوية صغيرة على بعد 10 سم لضمان توزيع الزيت بشكل متجانس على البذور جميعها ، معاملة السيطرة رشت بالماء فقط ، تركت البذور لتجف على درجة حرارة المختبر وبعد تمام جفافها نقلت البذور المعاملة إلى قناني زجاجية نظيفة ومعقمة سعة 150 مل وأدخل إلى كل قنينة 10 بالغات (ذكور + اناث) بعمر 24 ساعة للحصول على عدد كافي من البيض لغرض الدراسة ثم غطت فوهات القناني بقماش الململ وربطت بإحكام برباط مطاطي لعدم خروج البالغات ، وضعت في الحاضنة على درجة حرارة 2±30 م° ورطوبة 5±70 % وبعد 24 ساعة أخرجت البالغات من القناني لضمان الحصول على بيض بعمر 24 ساعة ثم أعيدت القناني إلى الحاضنة مرة أخرى وبعد مرور7 أيام على حضانة البيض ، سجلت النسبة المئوية لتثبيط فقس البيض من خلال فتح البذور بعناية و استخراج اليرقات منها (صورة رقم 3).

صورة (3) معاملة البيض بالزيوت النباتية

3-5-3- اختبار تاثير الفلفل الاسود وزيت اليوكالبتوس في نسب هلاك يرقات خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus* .

تم طحن بذور اللوبيا النظيفة الخالية من الاصابات الحشرية ، اخذت 3 غم من المسحوق لكل مكرر وضعت في اطباق بتري بلاستيكية بأبعاد (9×16) سم ، رشت الاطباق بالتراكيز المحضرة بالفقرة السابقة (2 ،2.5 ، 3) وبواقع ثلاث معاملات (مستخلص الفلفل الاسود ومستخلص اليوكالبتوس و السيطرة (ماء فقط)) و بواقع ثلاث مكررات لكل معاملة بواسطة مرشة يدوية سعة 100 مل وتركت الاطباق مكشوفة لمدة 5 دقيقة لكي تجف، و تركت لمدة 5 دقيقة لتجف (الربيعي وهادي ، 2014). نقلت اليرقات الى الاطباق (مكرر) بواسطة فرشاة صغيرة الى الاطباق ، وضعت الاطباق المعاملة في الحاضنة بدرجة حرارة 2±30 مº ورطوبة بنسبة 5±70%. سجلت النسب المئوية للهلاك بعد 1، 3، 5 و 7 يوم من المعاملة (صورة رقم4) ،حسبت النسب المئوية للهلاك و صححت باستخدام معادلة Abbot المصححة (1925) .

$$\%\text{الهلاك المصححة} = \frac{\%\text{ للهلاك في المعاملة} - \%\text{ للهلاك في معاملة السيطرة}}{100 - \%\text{ للهلاك في معاملة السيطرة}} \times 100$$

3-5-4- اختبار تاثير زيت الفلفل الاسود و اليوكالبتوس في نسب هلاك بالغات خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus* .

اخذ 30 غم من بذور اللوبيا ثم رشت بالتراكيز المحضرة اعلاه وبواقع ثلاث معاملات (زيت الفلفل الاسود و زيت اليوكالبتوس والسيطرة) لكل معاملة ثلاث مكررات (10 بالغات لكل مكرر) بواسطة مرشة يدوية سعة 100 مل وتركت اللوبيا تجف على ورق ترشيح لمدة 5 دقائق ثم وضعت في عبوات سعة 150 مل ثم تم وضع 10 بالغات من خنفساء اللوبيا الجنوبية داخل العبوات وغطيت بقماش من الململ وربطت بحزام مطاطي، بالإضافة الى معاملة السيطرة فقد رشت اللوبيا بالماء المقطر فقط وتركت لمدة 5 دقيقة لتجف، ثم نقلت لها 10 بالغات من خنفساء اللوبيا الجنوبية ، حضنت العبوات في الحاضنة بدرجة حرارة 2±30مº ورطوبة نسبية 5±70% وبعد مرور (1 ، 3 ، 5 و 7) يوما من المعاملة ، تم حساب النسب المئوية للهلاك ومن ثم النسبة المئوية المصححة حسب معادلة Abbot (1925) .

3-6- التقييم الحيوي للمبيدين Coragen و Oxymatrine و Chitosan في نسب هلاك ادوار خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus* .

جدول (4) المبيدات التجارية و المادة الفعالة و التركيز الموصى والشركة المصنعة للمبيدات المستخدمة في الدراسة

المبيد التجاري	المادة الفعالة	المجموعة الكيميائية	التركيز الموصى	الشركة المصنعة
Oxymatrine 2.4 % SL (ملحق رقم4)	Oxymatrine	Tetracyclo-quinolizidine	1.5- 2.5 مل / لتر	Agrichem Australia
Coragen 20% SC(ملحق رقم3)	Chlorantranili-prole	Anthranilic diamide	0.10 -0.20 مل / لتر	Dupont USA
Chitoplus 50% SL	Chitosan	Polymers	1.0 – 2.0 مل / لتر	kimia sabzevar company Iran

3-6-1-تحضير التراكيز المختلفة للمبيدين Coragen و Oxymatrine والبوليمر الطبيعي Chitosan .

حضرت ثلاثة تراكيز مختلفة من المبيدين Coragen و Oxymatrine والبوليمر الطبيعي Chitosan وهي (0.10، 0.15، 0.20) و (1.5، 2 و 2.5) و (1 ، و2) مل/ لتر ، على التوالي ، خففت كل من التراكيز أعلاه 1 لتر من الماء المقطر ورجت جيدا ، ومن ثم تم وضع التراكيز بمرشة يدوية سعة 100 مل كلا على حدة وتم اجراء المعايرة لتصبح جاهزة للاستخدام.

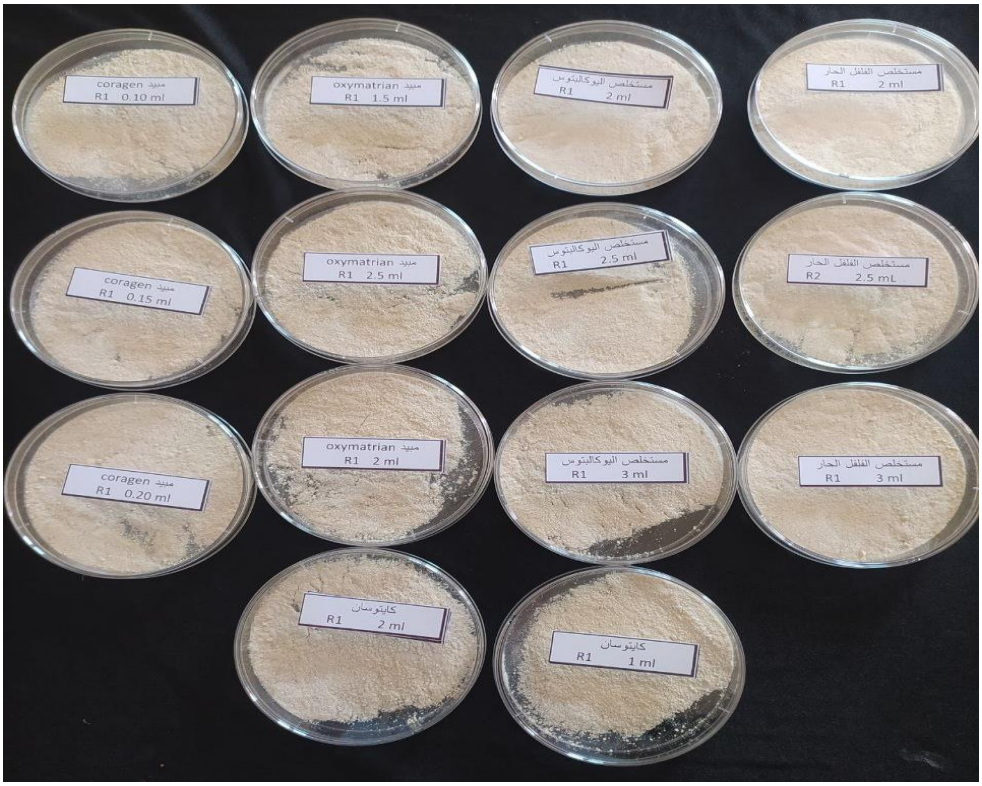
3-6-2- اختبار تاثير المبيدين Coragen و Oxymatrine وبوليمر الطبيعي Chitosan في النسبة المئوية لتثبيط فقس بيض خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus* .

أخذت بذور لوبيا سليمة ونظيفة و وزعت في أطباق بتري بأرتفاع 1.5 سم وقطر9 سم بواقع 3 مكررات لكل معاملة اضافة الى معاملة السيطرة ، وضعت في كل مكرر 30 بذرة ، رشت البذور بـ 5 مل من المبيدات و الكايتوسان بالتراكيز نفسها في الفقرة (3 -4 -1) كلا على حدة باستخدام مرشة يدوية صغيرة سعة 100 مل على بعد 10 سم لضمان توزيع المواد بشكل متجانس على البذور جميعها، ثم تركت البذور لتجف على درجة حرارة المختبر وبعد تمام جفاف البذور نقلت البذور المعاملة في كل مكرر إلى قناني زجاجية نظيفة ومعقمة سعة 150 مل وأدخل إلى كل قنينة 10 بالغات بعمر 24 ساعة للحصول على عدد كافي من البيض لغرض الدراسة ثم غطت فوهات القناني بقماش الململ وربطت بإحكام برباط مطاطي لعدم خروج البالغات ووضعت في الحاضنة على درجة حرارة ±30 مº ورطوبة 5±70 % وبعد مرور7 أيام على حضانة البيض سجلت النسبة المئوية لفقس البيض من خلال فتحها البذور بعناية واستخراج اليرقات منها .

3-6-3- اختبار تاثير المبيدين Coragen و Oxymatrine وبوليمر الطبيعي Chitosan في هلاك يرقات خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus*.

طحنت بذور اللوبيا النظيفة الخالية من الاصابات الحشرية واخذت 3 غرامات وضعت في اطباق بتري بلاستيكية بأبعاد (9×16) سم ، ورشت الاطباق بالتراكيز المحضرة بالفقرة اعلاه (3-6-1) وبواقع ثلاث معاملات (Coragen و Oxymatrine و Chitosan و السيطرة) لكل معاملة ثلاث مكررات بواسطة مرشة يدوية سعة 100 مل وتركت الاطباق مكشوفة لمدة 5 دقيقة لكي

تجف. نقلت اليرقات الى الاطباق (مكرر) بواسطة فرشاة صغيرة الى الاطباق ، ثم نقلت الاطباق الى الحاضنة بدرجة حرارة 2±30مº ورطوبة بنسبة 5±70%. سجلت النسب المئوية للهلاك بعد (1، 3، 5 و 7) يوم من المعاملة (صورة رقم 4) ، تم حساب النسب المئوية للهلاك وصححت حسب معادلة Abbot المصححة (1925) .



صورة (4) معاملة اليرقات بالمبيدات الكيميائية والزيوت النباتية

3-6-4- اختبار تاثير المبيدين Coragen و Oxymatrine والبوليمر الطبيعي Chitosan في هلاك بالغات خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus*.

اخذت 30 غم من اللوبيا النظيفة ثم رشت بالتراكيز المحضرة اعلاه وبواقع ثلاث معاملات (Coragen و Oxymatrine وبوليمر Chitosan و السيطرة)لكل معاملة ثلاث مكررات (10 بالغات لكل مكرر) بواسطة مرشة يدوية سعة 100 مل وتركت اللوبيا تجف على ورق ترشيح لمدة 5 دقائق ثم وضعت في عبوات سعة 150 مل ثم تم نقل 10 بالغات من خنفساء اللوبيا الجنوبية وغطيت بقماش من الململ وربطت بحزام مطاطي، بالإضافة الى معاملة المقارنة فقد رشت بالماء المقطر فقط وتركت لمدة 5 دقيقة لتمام جفافها، نقلت لها 10 بالغات من خنفساء اللوبيا الجنوبية ،

حضنت العبوات في الحاضنة بدرجة حرارة 2±30مº ورطوبة نسبية 5±70 % وبعد مرور (1 ، 3 ، 5 و 7) يوما من المعاملة ، تم حساب النسب المئوية للهلاك وصححت حسب معادلة Abbot (1925).

3-7- اختبار تاثير توليفة الزيوت النباتية و مبيد Coragen و مبيد Oxymatrineمع البوليمر الطبيعي Chitosan في هلاك يرقات وبالغات خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus*.

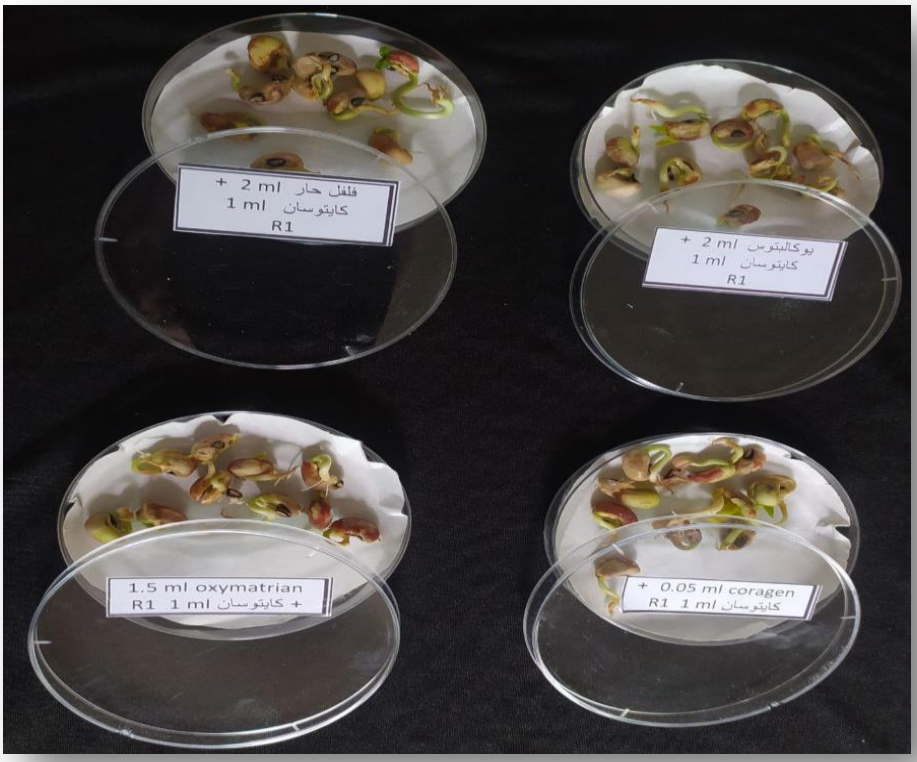
تم اختيار التركيز 1 مل/ لتر من Chitosan و 0.05 و 1.5 مل / لتر من مبيد Chlorantraniliprole مبيد Oxymatrine على التوالي و تركيز2 مل للمستخلصات النباتية قيد الدراسة لغرض اختبار تاثير الخلط في نسب هلاك اليرقات (ملحق رقم 5) والبالغات للخنفساء .

حضرت التراكيز ووضعت في مرشه يدوية سعة 100 مل اجريت المعايرة بالنسبة لمعاملة اليرقات والبالغات ، حسبت النسب المئوية للهلاك ومن ثم النسبة المئوية المصححة حسب معادلة Abbot (1925) .

3- 8 - تأثير توليفة المعاملات مع بوليمر Chitosan في نسب انبات بذور اللوبيا *Vigna unguiculata*.

تم اخذ التراكيز كما في الفقرة 3-7- مزجت مع اللوبيا ، ثم اخذت عشرة بذور بشكل عشوائي و وضعت في طبق بتري فيه ورقة ترشيح مبللة بالماء و كررت العملية بواقع ثلاثة مكررات ، في حين لم يضف اي شيء للبذور في معاملة المقارنة . لوحظت نسبة الرطوبة و الانبات ، وتم حساب نسبة الانبات بعد مرور 7 ايام من بدء المعاملة(صورة رقم 5). حسبت نسبة انبات الحبوب حسب معادلة التي ذكرت (شعبان والملاح،1993)

$$\% \text{ الأنبات} = \frac{\text{عدد البذور النابتة}}{\text{العدد الكلي للبذور}} \times 100\%$$



صورة (5) تاثير المعاملات مع الكايتوسان على نسبة الانبات

3- 9- التحليل الاحصائي

تم تنفيذ التجارب المختبرية العاملية باستعمال التصميم العشوائي الكامل Complete Random Design(C.R.D) باستخدام برنامج التحليل الإحصائي Statistical Analysis System (SAS) إصدار 2012 وقورنت النتائج باستخدام اختبارLeast Significant Difference (L.S.D) على مستوى احتمالية 0.05 (الراوي وخلف الله، 2000).

4- النتائج والمناقشة

4-1- تأثير درجات الحرارة (35، 40، 45 مº) في الادوار المختلفة لحشرة خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus*

4-1- 1- تأثير درجات الحرارة في نسبة تثبيط فقس بيض خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus*

اظهرت نتائج دراسة تأثير درجات الحرارة (35، 40، 45 مº) على النسبة المئوية لتثبيط فقس بيض حشرة خنفساء اللوبيا الجنوبية (جدول 5) ان اعلى نسبة تثبيط فقس البيض كانت عند درجة 45 م^0 والتي بلغت 100% لكل فترات التعريض وبمعدل 100% ، كما بينت النتائج ان اقل نسبة تثبيط لفقس البيض وجدت عند درجة حرارة 35 °م^0 اذ بلغت 0 ، 10، 50 و 70% على التوالي للفترات (2، 4، 6 ،8 ساعة) وبمعدل فقس 35.5 % . كما يبين (جدول 5) تأثير فترات التعريض على النسبة المئوية اذ بلغت اعلى نسبة لتثبيط فقس البيض عند فترة تعريض 8 ساعة والتي بلغت 70.00، 80.33 و 100 % على التوالي لدرجات الحرارة المدروسة وبمعدل 62.58 % بينما كانت اقل نسبة تثبيط فقس البيض عند فترة تعريض 2 ساعة اذ بلغت نسب التثبيط للفقس 0.00 ، 20.00% باستثناء درجة الحرارة 45 حيث سجلت 100% ، ولوحظ ان هناك علاقة طردية بين نسبة القتل ودرجات الحرارة وفترات التعريض كانت هناك فروق معنوية لمعدلات درجات الحرارة 35 ، 40 ،45 °م وكذلك بين فترات التعريض 2 ، 4 ، 6 و 8 ساعة اضافة الى معنوية التداخل بين درجات الحرارة وفترات التعريض .

جدول (5) تأثير درجة الحرارة في النسبة المئوية لتثبيط فقس بيض خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus* .

درجة الحرارة	النسبة المئوية للتثبيط فقس البيض بعد فترات مختلفة من معدل الهلاك لكل فترة تعرض (ساعة)				معدل التثبيط لكل درجة حرارة(%)
	2	4	6	8	
35 م°	0	10	50	70	32.5
40 م°	20	40	67.66	80.33	51.99
45 م°	100	100	100	100	100.00
السيطرة	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
معدل التثبيط لكل فترة تعرض	30.00	37.5	54.41	62.58	
قيمة اقل فرق معنوي L.S.D. 0.05	درجات الحرارة = 2.88 ، الفترة الزمنية = 2.88 ، التداخل =5.76 .				

4-1- 2-تأثير درجات الحرارة (35، 40، 45 م°) في هلاك يرقات خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus*

اشارت نتائج دراسة تأثير تعريض يرقات الحشرة الى درجات الحرارة المستخدمة في الدراسة 35 ، 40 ،45 °م^0 ولفترات تعريض مختلفة 2 ، 4 ، 6 و 8 ساعة (جدول 6) الى ان اعلى نسبة هلاك سجلت عند درجة 45 م° والتي بلغت 100% لكل فترات التعريض ماعدا فترة التعريض 2 ساعة اذ بلغت نسبة 96.00 %، كما اشارت النتائج ان اقل نسبة هلاك لليرقات سجلت عند درجة حرارة 35م° اذ بلغت 0 ، 0، 0 و 20% على التوالي لفترات التعريض وبمعدل بلغ 5.00 % ، في حين ان فترة التعريض 8 ساعة حققت اعلى نسبة هلاك بلغت 20.00، 63.33و 100 % على التوالي لدرجات الحرارة المدروسة وبمعدل بلغ 45.83 % بينما كانت اقل نسبة هلاك لليرقات عند فترة تعريض 2 ساعة اذ بلغت الهلاك 0.00 ، 0.00 % اذ بينت النتائج ان درجة الحرارة45 م° تفوقت بفروق معنوية عن باقي المعاملات خلال فترة الدراسة .

جدول (6) تأثير درجة الحرارة في النسبة المئوية لهلاك يرقات خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus* .

درجة الحرارة	النسبة المئوية للهلاك بعد فترات مختلفة من معدل الهلاك لكل فترة تعرض (ساعة)				معدل الهلاك لكل درجة حرارة(%)
	2	4	6	8	
35 م°	0.00	0.00	0.00	20.00	5.00
40 م°	0.00	0.00	46.66	63.33	27.50
45 م°	96.66	100.00	100.00	100.00	99.16
السيطرة	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
معدل الهلاك لكل فترة تعرض	24.16	25.00	36.66	45.83	
قيمة اقل فرق معنوي L.S.D. 0.05	درجات الحرارة = 2.94 ، الفترة الزمنية = 2.94 ، التداخل =5.88 .				

4-1- 3-تأثير درجات الحرارة (35، 40، 45 م°) في هلاك بالغات خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus*

اوضحت نتائج دراسة تأثير درجات الحرارة على الدور البالغ للحشرة (جدول 7) عند درجة 45 °م^0 تحققت اعلى نسبة هلاك للبالغات بلغت 100% للفترات 6 و 8 ساعة اما الفترات 2 و 4 ساعة فقد سجلت نسبة هلاك 86.66 و 96.66 % على التوالي وبمعدل 95.83% ، كما بينت نتائج الدراسة ان اقل نسبة هلاك البالغات وجدت عند درجة حرارة 35 °م^0 حيث سجلت 0 ، 0، 0 و 6.6% (2 ، 4 ، 6 و 8 ساعة) على التوالي وبمعدل 1.66 % . سجلت فترة تعريض 8 ساعة اعلى نسبة هلاك بلغت 6.66، 56.66 و 100% عند درجة حرارة (35، 40، 45 م°) على التوالي وبمعدل 40.83 % بينما سجلت اقل نسبة هلاك للبالغات عند فترة تعريض 2 ساعة وبنسبة مئوية بلغت 0 ، 0% باستثناء درجة الحرارة 45 التي سجلت اعلى نسبة هلاك بلغت 86.66% التي تفوقت معنويا عن باقي المعاملات الاخرى .

جدول (7) تأثير درجة الحرارة في النسبة المئوية لهلاك بالغات خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus*

درجة الحرارة	النسبة المئوية للهلاك بعد فترات مختلفة من المعاملة(ساعة)				معدل الهلاك لكل درجة حرارة (%)
	2	4	6	8	
35 م°	0.00	0.00	0.00	6.66	1.66
40 م°	0.00	0.00	36.66	56.66	23.33
45 م°	86.66	96.66	100.00	100.00	95.83
السيطرة	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
معدل الهلاك لكل فترة تعرض	21.66	24.16	34.16	40.83	
قيمة اقل فرق معنوي L.S.D. 0.05	درجات الحرارة = 2.68 ، الفترة الزمنية = 2.68 ، التداخل =5.36				

اظهرت نتائج تأثير درجات الحرارة العالية في ادوار حشرة خنفساء اللوبيا الجنوبية تسلسل حساسية الادوار المختلفة للحشرة اتجاه الحرارة العالية (البيض ، اليرقات ، البالغة) وان البيض هو الاكثر حساسية . كانت هذه النتائج مشابه الى ما توصل اليه (الحمداني, 2022) تاثير درجات الحرارة العالية (45 ، 50 ، 60 ، 65) °م وبفترات تعريض (30 ، 60 ، 90 . 120) دقيقة في مختلف ادوار حشرة خنفساء اللوبيا الجنوبية وان دور البيض كان الاكثر حساسية اتجاه الحرارة العالية بنسب قتل وصلت وصلت 81.6 % وعند فترة تعريض 90 دقيقة ودرجة حرارة 60 م° .

يعتقد ان اليات القتل الحراري تنطوي على تحطيم البروتينات او تخثرها (Kampinga ، 2006) ، او تلف جدار الخلية (Bowler ،2005) وتشمل التأثيرات الفسيولوجية الاخرى لارتفاع درجة الحرارة و زيادة في معدل الايض الخلوي ، مما يزيد من التنفس والاستنفاد السريع لاحتياطيات الغذاء ، فاذا كان هناك نقص في الاوكسجين الجوي المتاح فان الافة تختنق بشكل اسرع (Hansen و Sharp ، 2000) ، وتم تحقيق معدل وفيات بنسبة 100% من *C. maculatus* في 50 ، 60 ، 65 ، 70 و 75 °م عند فترات تعريض 40 ، 25 ، 20 ، 15 ، 10 دقيقة على التوالي (Ahmady واخرون ، 2016) .

وجدت حلاق (1993) ان الحرارة تسبب الموت للحشرات عن طريق تخثر البروتينات الذائبة في انسجة الحشرة وكذلك تسبب الجفاف او الاضرار بأنزيمات الحشرة ونتيجة لهذه الاسباب يقل عمر البالغات كلما ارتفعت درجة الحرارة .بين Mahgoup واخرون (2019) انه عند تعريض خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus* الى درجات الحرارة العالية والمنخفضة ، ان بقاء البالغات انخفض مع زيادة اوقات التعرض ، وتم تحقيق معدل وفيات كامل عند 50 و 60 و 70 م^0 لمدة 50 و 40 و 30 دقيقة على التوالي . اشار Abdullah واخرون (2016) في دراسة اجريت لتقييم فاعلية درجات حرارة مختلفة ضد بالغات خنفساء اللوبيا الجنوبية ، تم تحقيق معدل وفيات بنسبة 100 % عند استخدام 50 ، 55 ، 60 ، 65 ، 70 و 75 °م و بفترات تعريض 10 ، 15 ، 20 ، 25 ، 30 ، 35 و 40 دقيقة على التوالي. ذكر Lale و Vidal (2003) أن تعرض بالغات *C. maculatus* إلى حرارة الشمس عند درجة حرارة 50 °م لمدة 2 ، 4 و 6 ساعات ، قلل من وضع البيض ، وتأخر في نمو البويضة وسبب نسبة هلاك بلغت 100% للحشرات البالغة على محصول الفول السوداني.

4-2- تأثير الزيوت النباتية (ثمار الفلفل الاسود واوراق اليوكالبتوس) في الادوار الحياتية لحشرة خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus* .

4-2- 1- اختبار تاثير الزيوت النباتية في تثبيط فقس البيض لخنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus*

اظهرت نتائج دراسة تأثير الزيوت النباتية على فقس بيض الحشرة (جدول 8) إن للتراكيز المستخدمة تأثير مختلف في تثبيط نسبة فقس البيض إذ توجد علاقة طردية بين التراكيز ومعدل نسبة تثبيط فقس البيض فكلما زادت التراكيز كلما زاد معدل نسبة التثبيط وقد حقق التركيز 3 مل/ لتر أعلى نسبة تثبيط لفقس البيض بلغت 96.66 و 100% على التوالي لزيتي اليوكالبتوس و الفلفل الاسود وبفروق معنوية عن باقي التراكيز المستخدمة في الدراسة ، بينما كان التركيز 2 مل / لتر الاقل فاعلية في نسبة التثبيط مسجلا 70 و 80 % على التوالي.

جدول(8) تأثير الزيوت النباتية في النسبة المئوية لتثبيط فقس بيض خنفساء اللوبيا الجنوبية *Callosobruchus maculatus* .

التركيز مل/لتر	النسبة المئوية لتثبيط فقس البيض %		معدل التثبيط%
	زيت اليوكالبتوس	زيت الفلفل الاسود	
2.0	70.00	80.00	75.00
2.5	90.00	96.66	93.33
3.0	96.66	100.00	98.33
السيطرة	0.00	0.00	0.00
معدل الهلاك لكل مستخلص	64.16	69.16	
قيمة اقل فرق معنوي L.S.D. 0.05	التراكيز = 8.286 نوع الزيت النباتي =5.8591 للتداخل =11.718		

4-2- 2- التقييم الحيوي لمستخلص الفلفل الاسود و اليوكالبتوس في نسب هلاك يرقات خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus* .

اوضحت نتائج دراسة الزيوت النباتية ضد يرقات خنفساء اللوبيا الجنوبية (جدول 9) كفاءة زيت ثمار الفلفل الاسود في احداث اعلى معدلات الهلاك وبفروق معنوية ، حيث حقق معدل نسب هلاك 82.22 % مقارنة بزيت اوراق نبات اليوكالبتوس الذي حقق معدل 68.33 % . تفوق التركيز 3مل / لتر لزيت الفلفل الاسود على زيت اليوكالبتوس بعد 5 ايام من المعاملة محققا نسبة هلاك بلغت 96.66 و 83.33 % على التوالي ، وكان الاعلى تحقيقا لنسب الهلاك حيث سجل 100 % بعد 7 ايام من المعاملة .

جدول (9) تأثير الزيوت النباتية في النسبة المئوية لهلاك يرقات خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus*

نوع الزيت النباتي	التركيز مل / لتر	النسبة المئوية للهلاك بعد فترات مختلفة من المعاملة(يوم)				معدل الهلاك لكل زيت نباتي
		1	3	5	7	
زيت اليوكالبتوس	2.0	43.33	53.33	66.66	86.66	68.33
	2.5	50.00	56.66	70.00	90.00	
	3.0	56.66	66.66	83.33	96.66	
زيت الفلفل الاسود	2.0	50.00	70.00	80.00	93.33	82.22
	2.5	66.66	80.00	90.00	100.00	
	3.0	73.33	86.66	96.66	100.00	
السيطرة		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
معدل الهلاك لكل فترة تعرض %		37.77	50.27	54.07	62.96	

معدل الهلاك لكل تركيز التركيز %	2.0	2.5	3.0
	45.27	50.23	55.00
قيمة اقل فرق معنوي L.S.D. 0.05	الزيوت النباتية = 3.56 التراكيز = 3.56 ، الفترة الزمنية = 4.11 ، التداخل = 12.33 .		

4-2- 3- تاثير زيت الفلفل الاسود و اليوكالبتوس في نسب هلاك بالغات خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus* .

اوضحت نتائج دراسة الزيوت النباتية Essential oils لثمار الفلفل الاسود و اوراق اليوكالبتوس ضد بالغات خنفساء اللوبيا الجنوبية (جدول 10) كفاءة مستخلص ثمار الفلفل الاسود و بفروق معنوية في احداث اعلى معدلات الهلاك و بمعدل بلغ 75 % مقارنة بزيت اوراق نبات اليوكالبتوس الذي حقق معدل 63.61 % . كما اشارت النتائج ان التركيز 3 مل/لتر لزيت الفلفل تفوق و بفروق معنوية على زيت اليوكالبتوس في احداث اعلى معدلات الهلاك بعد

5 ايام من المعاملة محققا 93.33 و 83.33 % على التوالي ، وكان الاعلى تحقيقا لنسب معدلات الهلاك مسجلا 100 % بعد 7 ايام من المعاملة .

جدول(10) تأثير المستخلصات النباتية في النسبة المئوية لهلاك يرقات خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus*.

نوع الزيت النباتي	التركيز مل / لتر	النسبة المئوية للهلاك بعد فترات مختلفة من المعاملة(يوم)				معدل الهلاك لكل زيت نباتي %
		1	3	5	7	
زيت اليوكالبتوس	2.0	36.66	46.66	56.66	70.00	63.61
	2.5	46.66	53.33	73.33	90.00	
	3.0	50.00	56.66	83.33	100.00	
زيت الفلفل الاسود	2.0	43.33	60.00	73.33	86.66	75.00
	2.5	53.33	66.66	86.66	96.66	
	3.0	66.66	73.33	93.33	100.00	
السيطرة		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
معدل الهلاك لكل فترة تعرض %		32.96	39.63	51.85	60.37	

معدل الهلاك لكل تركيز التركيز %	2.0	2.5	3.0
	39.44	47.50	51.66
قيمة اقل فرق معنوي L.S.D. 0.05	الزيوت النباتية = 3.13 التراكيز = 3.13 ، الفترة الزمنية = 3.61 ، التداخل =10.85		

قد يعزى سبب هلاك البيض نتيجة المعاملة بمستخلص المركبات الثانوية للنبات ومنها الزيوت العطرية و القلويدات و الفينولات التربينات من خلال تأثيرها خارجيا على غلاف البيضة ومنع تبادل الغازات ، وداخليا من خلال اتحاد هذه المواد مع مكونات سايتوبلازم البيضة ومن المحتمل ان تتداخل مع عمليات التطور الجيني عند معاملة البيوض بوقت مبكر (Rockstein ، 1978 ; Tabbassum واخرون ، 1998). تعمل المواد الفعالة في هذه المستخلصات على ايقاف نمو الجنين عند وضعها على السطح الخارجي للبيضة (الدركزلي ، 1982) .

يعود تأثير المستخلصات النباتية الى احتوائها على زيوت طيارة فعالة ومركبات لها قابلية على النفاذ والانتشار ما بين انسجة جسم الحشرة بطريقة تشبه عمل المبيدات او تعمل عن طريق الملامسة لسطح الجسم للحشرة اذ تخترق المركبات الكيميائية كيوتكل الحشرة خلال المناطق الرقيقة الموجودة في جسمها فتسبب لها الشلل ثم الموت (عفيفي، 2002). تحتوي المبيدات نباتية الاصل على مواد سامة ومركبات قلوية او مركبات فعالة لها تأثير يعمل على منع حدوث التغذية ومن ثم تموت الحشرات، كما مركبات الايض الثانوية عن طريق الفتحات التنفسية وبذلك تؤثر على الجهاز العصبي والهضمي (Romeilah واخرون، 2010).

بين Salehi و اخرون (2019) ان ثمار الفلفل الاسود تحتوي على Piperine I و Piperine II اضافة الى المركبات القلويدية . اوضح Vallavan و اخرون (2020) في دراسة قام بها حول التركيب الكيميائي لـ Essential oil لثمار الفلفل الاسود *Piper nigrum* عن احتوائه على المركبات α-Pinene , β-Pinene , β -Myrcene ,α -Phellandrene , Carene , 1-Methyl-2-(1-methylethenyl)-benzene ,D-Limonene ,Terpinolene , . Piperitone , Piperonal , Eugenol , β - Elemene , β –Caryophyllene

اظهرت نتائج الدراسة التي قام بها Binseena و اخرون(2018) انه كلما زاد التركيز و فترة التعرض للزيت العطري للفلفل الاسود زادت الفاعلية في نسب الهلاك لبالغات سوسة الرز *Sitophilus oryzae* ، حيث التركيز 200 µl / 500 سم³ نسبة هلاك بلغت 100 % . بينت AlKhazraji و Majeed (2017) ان تعريض بالغات دودة ورق القطن *Spodoptera littoralis* إلى روائح المستخلص الزيتي لثمار الفلف الاسود مباشرة عند التركيز 5 % سبب نسبة قتل بلغت 100 %بعد مرور 24 ساعة على التعريض ، كما اشارت AlKanani (2014) عند دراستها لمجموعة من المساحيق النباتية و من ضمنها مسحوق الفلفل الاسود الذي حقق نسبة قتل بلغت 75 % و بمعدل استخدام 4 غم / 50 غم من اللوبيا بعد 10 ايام من المعاملة . حيث وجد القريشي (2001) أن المستخلص الكحولي لبذور نبات الفلفل الأسود حقق نسبة قتل بلغت 89.5 % ضد بالغات حلمة الشليك *Tetranychus turkustani* عند التركيز 1000 ppm .

وجدت الجصاني (2007) في دراسة اجريت لتقييم فاعلية بعض المساحيق النباتية في حياتية خنفساء اللوبياء الجنوبية تفوق مسحوق بذور الفلفل الاسود على مساحيق السعد ، اليوكالبتوس و السبحبح في تقليل عدد الحشرات الخارجة مسجلا معدلات بلغت 3.67 ، 3.33 و 3.33 عند الاوزان 1 ، 2 و 4 غم / 100 غم بذور لوبيا في حين بلغت معاملة المقارنة 117.67 حشرة .

اشارت دراسة قام بها Kim واخرون (2003)، ان المبيدات نباتية الاصل لـ 30 نوع من النباتات العطرية الطبية وخمسة زيوت عطرية كانت لها تأثيرات معنوية في نسبة الموت لبالغات خنفساء سوسة الرز *Sitophilus oryzae (L.)* وخنفساء اللوبياء *Callosobruchus chinensis* سببت هذه المبيدات نباتية الاصل نسبة عالية في هلاك البالغات بلغت 100% خلال 1-4 أيام من المعاملة. حقق المستخلص الايثانولي للكمون والقرفة والنعناع والحبة السوداء اقل نسبة هلاك بالمقارنة مع المستخلص الايثانولي للفلفل الاسود والاحمر والثوم والقرنفل الذي اعطى نسبة هلاك اعلى ويعود هذا التباين بين المستخلصات في التأثير الى الاختلاف في الكمية ونوعية المركبات الفعالة الذي تحتويه هذه النباتات.

في دراسة قام بيها Ali واخرون (2014)، أظهرت نتائج الدراسة بأن مستخلص الكركم *C.longa* ومستخلص الثوم *A.sativum* تسبب في هلاك بالغات خنافس الطحين الحمراء *Tribolium castaneum* وتتناسب هذه النسبة طرديا بزيادة التركيز وكان لمستخلص الثوم تأثير اعلى من مستخلص نبات الكركم عند التركيز 3 مل / لتر .

4- 3 - التقييم الحيوي للمبيدين Coragen و Oxymatrine في ادوار خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus*.

4- 3 – 1 - التقييم الحيوي للمبيدين Coragen و Oxymatrine في نسب تثبيط فقس البيض لخنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus*.

أشارت نتائج الدراسة (جدول 11) تسجيل مبيد Coragen اعلى معدلات نسب تثبيط للفقس عند التراكيز0.10 ، 0.15 و 0.20 مل / لتر بلغت 93 ، 100 و 100 % على التوالي مقارنة مع مبيد Oxymatrine عند التراكيز الثلاثة المستخدمة 1.5 ، 2 و 2.5 مل / لتر و التي حققت نسب تثبيط لفقس البيض بلغت 90 ، 96 و 100 % على التوالي .

جدول (11) تأثير مبيد Coragen **و** Oxymatrine **في نسبة تثبيط فقس بيض خنفساء اللوبيا الجنوبية** *C. maculatus*

اسم المبيد	التركيز مل/لتر	النسبة المئوية لتثبيط فقس البيض %
Coragen	0.10	93.33
	0.15	100.00
	0.20	100.00
السيطرة		0.00
قيمة اقل فرق معنوي L.S.D. 0.05		4.2186
Oxymatrine	1.5	90.00
	2.0	96.00
	2.5	100.00
السيطرة		0.00
قيمة اقل فرق معنوي L.S.D. 0.05		3.6561

4- 3 – 2 - التقييم الحيوي للمبيدين Coragen و Oxymatrine في هلاك يرقات خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus* .

يوضح (جدول 12 و 13) تأثير تداخل التراكيز المختلفة (0.10 ، 0.15 ، 0.20) و (1.5، 2، 2.5 مل /لتر) للمبيدين Coragen و Oxymatrine على التوالي وكذلك المدة الزمنية لهلاك يرقات الحشرة تفوق مبيد Coragen في احداث اعلى معدلات نسب الهلاك مسجلا 81.83، 90.41 ، 96.33 % و75.00 ، 83.33 ، 92.49 % على التوالي . أوضحت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية بين المعاملات ، اذ تبين من خلال النتائج تفوق مبيد Coragen عند التركيز 0.20 مل / لتر في احداث اعلى نسب هلاك محققا 100 % بعد 3 ايام من المعاملة مقارنة مع التركيزان 0.10 و 0.15 مل / لتر اللذان سجلا نسبة هلاك بلغت 76.66 و 86.66 % على التوالي بنفس الفترة الزمنية ، كما حققت جميع تراكيز مبيد Coragen نسبة هلاك 100 % بعد 7 ايام من المعاملة . كما اشارت نتائج الدراسة ايضا تفوق مبيد Oxymatrine عند التركيز 2.5 مل / لتر في احداث اعلى نسب هلاك و بمعدل تركيز

بلغ 100 % بعد 5 ايام من المعاملة مقارنة مع التركيز 1.5 و 2 % مل / لتر اللذان حققا نسبة هلاك بلغت 76.66 % 93.33 % على التوالي بنفس الفترة الزمنية ، كما سجلت جميع تراكيز مبيد Oxymatrine نسبة هلاك 100 % بعد 7 ايام من المعاملة .

جدول (12) تأثير مبيد coragen في النسبة المئوية لهلاك يرقات خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus* .

التركيز مل/لتر	النسبة المئوية للهلاك بعد فترات مختلفة من المعاملة(يوم)				معدل الهلاك لكل تركيز (%)
	1	3	5	7	
0.10	56.66	76.66	94.00	100.00	81.83
0.15	75.00	86.66	100.00	100.00	90.41
0.20	85.33	100.00	100.00	100.00	96.33
السيطرة	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
معدل الهلاك لكل فترة زمنية	54.24	65.83	73.50	75.00	
قيمة اقل فرق معنوي L.S.D. 0.05	التراكيز = 2.40 ، الفترة الزمنية = 2.40 ، =4.80 .				

جدول (13) تأثير مبيد Oxymatrine في النسبة المئوية لهلاك يرقات خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus* .

التركيز مل/لتر	النسبة المئوية للهلاك بعد فترات مختلفة من المعاملة(يوم)				معدل الهلاك لكل تركيز (%)
	1	3	5	7	
1.5	56.66	66.66	76.66	100.00	75.00
2.0	53.33	86.66	93.33	100.00	83.33
2.5	73.33	96.66	100.00	100.00	92.49
السيطرة	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
معدل الهلاك لكل فترة زمنية	45.83	60.83	67.49	75.00	
قيمة اقل فرق معنوي L.S.D. 0.05	التراكيز = 4.49 ، بين الفترة الزمنية = 4.49 ، التداخل =8.98 .				

4- 3 – 3 ـ التقييم الحيوي للمبيدين Coragen و Oxymatrine في هلاك بالغات خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus* .

أشارت نتائج الدراسة (جدول 14) تفوق مبيد Coragen عند التركيز 0.20 مل / لتر في احداث اعلى نسب هلاك ولجميع الفترات الزمنية مقارنة مع التراكيز الاخرى و بمعدل تركيز بلغ 95 % و بفروق معنوية عن باقي التراكيز 0.10 و 0.15 مل/لتر والتي سجلت معدل هلاك بلغ 80.08 و 83.24 %على التوالي ، كما اوضحت النتائج كفاءة جميع تراكيز المبيد المستخدمة في البحث بأحداث اعلى معدلات هلاك لبالغات *C .maculatus* بلغت 100% بعد 7 يوم من المعاملة . بينت نتائج(جدول 15) تفوق مبيد Oxymatrine عند التركيز 2.5 مل / لتر في احداث اعلى نسب هلاك و بمعدل تركيز بلغ 100 % بعد 5 ايام من المعاملة وبمعدل 88.58 % مقارنة مع التركيز 1.5 و 2 % مل / لتر اذا بلغ معدل هلاك 80.00 % 96.00 % على التوالي بنفس الفترة الزمنية ، كما سجلت جميع تراكيز مبيد Oxymatrine نسبة هلاك 100 % بعد 7 ايام من المعاملة .

جدول(14) تأثير مبيد coragen في النسبة المئوية لهلاك بالغات خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus* .

التركيز مل/لتر	النسبة المئوية للهلاك بعد فترات مختلفة من المعاملة(يوم)				معدل الهلاك لكل تركيز (%)
	1	3	5	7	
0.10	56.66	73.33	90.33	100.0	80.08
0.15	60.00	76.66	96.33	100.0	83.24
0.20	80.00	100.0	100.0	100.0	95.00
السيطرة	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
معدل الهلاك لكل فترة زمنية	49.16	62.49	71.66	75.00	
قيمة اقل فرق معنوي L.S.D. 0.05	التراكيز = 2.21 ، الفترة الزمنية = 2.21 ، التداخل =4.42 .				

جدول (15) تأثير مبيد Oxymatrine في النسبة المئوية لهلاك بالغات خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus*

التركيز مل/لتر	النسبة المئوية للهلاك بعد فترات مختلفة من المعاملة(يوم)				معدل الهلاك لكل تركيز (%)
	1	3	5	7	
1.5	43.33	56.66	80.00	100.00	70.00
2.0	46.66	76.66	96.00	100.00	79.83
2.5	66.66	87.66	100.00	100.00	88.58
السيطرة	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
معدل الهلاك لكل فترة تعرض	39.16	55.00	69.00	75.00	
قيمة اقل فرق معنوي L.S.D. 0.05	التراكيز = 3.69 ، الفترة الزمنية = 3.69 ، التداخل =7.40 .				

مبيد Coragen يعمل بآليه جديدة و حديثة من خلال تأثيره على الجهاز العضلي على مستقبلات الريانودين في الحشرة و التي تكون المسؤولة عن انقباض الخلايا العضلية من خلال التحكم بكمية أيونات الكالسيوم التي تنتقل من مخزونها داخل الخلايا إلى سيتوبلازم الخلايا . يرتبط Coragen بمستقبلات الريانودين في الخلايا العضلية ما يعمل على فتح القنوات الأيونية وتدفق أيونات الكالسيوم من المخزون الداخلي للخلايا إلى سيتوبلازم الخلايا بشكل كبير. نفاذ مخزون الكالسيوم من داخل الخلايا مما يضعف تقلص العضلات و حدوث توقف للحشرة عن التغذية و شلل سريع يؤدي إلى موت الحشرة (Lahmو اخرون ، 2007) .

يؤثر المبيد ذو الاصل الحيوي Oxymatrine على الجهاز العصبي للحشرة عن طريق احداث خلل في النقل الكيميائي للإيعازات العصبية إذ يسرع المبيد نشاط إنزيمي Acetyl Cholinesterase و phenol oxidase و بالتالي يودي إلى الشلل وضعف في التنفس موت للحشرات المعاملة بالمبيد (Sineria ، 2016) . اشارEl-Mageed وShalab (2011) في دراسة اجريت على عدد من المبيدات على يرقات دودة ورق القطن *Spodoptera littoralis* وأظهرت نتائج هذه الدراسة أن مبيد Oxymatrine قد تسبب في تغييرات واضحة في Acetyl Cholinesterase enzyme و phenol oxidase مؤدية إلى اختلال التوازن وتثبيط التنفس ليرقات حشرة دودة ورق القطن المعاملة .

اشار Zhang واخرون(2009) الى الفاعلية العالية لمبيد Chlorantraniliprole 20%SCفي السيطرة على حشرة حفار ساق الرز المخطط *Chilo suppressalis* مسجلا فاعلية نسبية بلغت 90% مع فترة حماية 36 يوم بعد المعاملة .

بين Ismail (2021) من خلال دراسة اجريت على يرقات الدودة القارضة السوداء *Agrotis ipsilon* ان تعرضها لـ 100 ملغم / لتر من مبيد Coragen ادى الى قتل 55 % بعد 3 ايام من المعاملة . وجد Crow و اخرون (2023) ان استخدام التركيز الموصى به من Coragen يمكن أن يوفر ما يصل إلى 64 % من السيطرة على *Helicoverpa zea* عند حدوث التغذية على بتلات نبات الذرة و يمكن ان يعطي حماية تصل الى 28 يوما بعد المعاملة . هذا يتوافق الى ما اشار له Babu و اخرون(2021) في ان Coragen تأثيرات قاتلة للحشرة اعلاه التي تتغذى أنسجة أوراق القطن ويوفر حماية تصل لمدة تصل إلى 22 يومًا. اشار Deshmukh واخرون(2020) في دراسة حقلية اجريت لتقييم مجموعة من المبيدات ومن ضمنها مبيد Coragen ضد يرقات الدودة الجياشة *Spodoptera Frugiperda* على الذرة ، ان المبيد حقق خفضاً في الكثافة العددية للآفه بلغ 0.11 يرقة لكل نبات بعد 14 يوم من المعاملة . اوضح Mikhail و اخرون (2016) في دراسة اجريت لتقييم كفاءة مبيد Coragen 20% ضد حفار اوراق الطماطة *Tuta. Absoluta* تحت ظروف المختبر ، كفاءة المبيد في احداث اعلى معدلات الهلاك عند التركيزين 10 و 20 مل لكل 100 لتر ماء بعد 72 من المعاملة حيث سجلت 86.80، 100% و % 100 على التوالي للعمر اليرقي الثاني و الرابع .

بين Zunic و اخرون (2020) ان لمبيد Coragen 20%SC فعالية عالية في مقاومة عثة الفاكهة الشرقية *Grapholita molesta* على ثمار الخوخ عند استخدام 0.2 و 0.6 لتر / هكتار رشا على المجموع الخضري محققا نسبة خفض بلغت 93.5 و 96.3 % على التوالي . العديد من البحوث اشارت الى استخدام مبيد Coragen في تعفير البذور حيث بين Hongbo و اخرون (2022) ام معاملة بذور الذرة بمبيد Coragen قبل الزراعة ممكن ان يوفر حماية ضد دودة الجيش الشرقية *Mythimna separate* تصل لمدة 14 يوم بعد الزراعة عند استخدام تركيز 240 غم مادة فعالة / 100 كغم بذور ذرة . وجد Hamm واخرون (2014) ان معاملة بذور الرز بمبيد Coragen بمعدل 25 مايكروغرام مادة فعالة / بذرة اعطى معالجة وقائية بلغت 90.4 % من الاصابة بحشرة سوسة الرز المائية و استمرت مدة الحماية الى 28 يوما من فترة المعاملة . كما اوضح Zhang و اخرون (2019) ان معاملة بذور الذرة بمبيد Coragen بتركيز 2 غم مادة فعالة / كغم بذور اعطى فعالية بلغت 76.02 % ضد يرقات الدودة القارضة

السوداء *Agrotis ipsilon* بعد 19 يوم من معاملة البذور . وفي دراسة اخرى وجد Pes واخرون (2020) ان معاملة بذور الذرة عند التركيز 45 غم مادة فعالة / 60000 بذور قد خفض من الاصابة بشكل كبير من الاصابة يرقات دودة *Spodoptera frugiperda* و وفر حماية وصلت الى 30 يوم بعد المعاملة .

4- 4 - التقييم الحيوي لبوليمر الطبيعي chitosan في ادوار *C. maculatus* .

4- 4 – 1 - التقييم الحيوي لبوليمر الطبيعي chitosan في نسب تثبيط فقس بيض *C. maculatus* .

أشارت نتائج الدراسة تفوق chitosan بفروق معنوية عند التركيز 2 مل / لتر في احداث اعلى نسب التثبيط لفقس البيض مسجلا نسبة بلغت 84.50 % مقارنة مع التركيز 1 مل / لتر الذي سجل 75.00 % في حين ان معاملة المقارنة لم تسجل اي نسبة تثبيط لفقس البيوض (جدول 16) .

جدول (16) تأثير بوليمر chitosan في نسبة تثبيط بيض البيض لخنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus* .

التركيز مل/لتر	النسبة المئوية لتثبيط فقس البيض %
1.0	75.00
2.0	84.50
السيطرة	0.00
قيمة اقل فرق معنوي L.S.D. 0.05	5.1286

4- 4 – 2 - التقييم الحيوي لبوليمر الطبيعي chitosan في هلاك يرقات خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus* .

أشارت نتائج الدراسة (جدول 17) تفوق البوليمر الطبيعي chitosan عند التركيز 2 مل / لتر في احداث معدلات الهلاك محققا 72.50 % مقارنة مع التركيز 1 مل / لتر والذي حقق معدل هلاك بلغ 61.66 %. كما بيت النتائج ان اليوم السابع حقق اعلى نسبة مئوية لهلاك يرقات خنفساء اللوبيا الجنوبية بلغت 86.66 ، 93.33 % للتركيزين 1 و 2 مل / لتر على التوالي .

جدول (17). تأثير بوليمر chitosan في النسبة المئوية لهلاك يرقات خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus*.

التركيز مل/لتر	النسبة المئوية للهلاك بعد فترات مختلفة من المعاملة(يوم)				معدل الهلاك لكل تركيز (%)
	1	3	5	7	
1.0	36.66	56.66	66.66	86.66	61.66
2.0	43.33	73.33	80.00	93.33	72.50
السيطرة	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
معدل الهلاك لكل فترة تعرض	26.66	43.33	48.88	60.00	
قيمة اقل فرق معنوي L.S.D. 0.05	التراكيز = 3.71 ، الفترة الزمنية = 4.29 ، التداخل =9.34				

4- 4 – 3 - التقييم الحيوي لبوليمر الطبيعي chitosan في هلاك بالغات خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus* .

يبين(جدول 18) تفوق معاملة بوليمر chitosan عند التركيز 2 مل / لتر في احداث اعلى نسب هلاك البالغات و بمعدل هلاك بلغ 65.83 % مقارنة مع التركيز 1 مل / لتر والذي حقق 49.16 %. كما سجل التركيز 2 مل م لتر اعلى نسبة هلاك بلغت 86.66 بعد 7 ايام من المعاملة متفوقا وبفروق معنوية عن التركيز 1 مل / لتر الذي سجل 73.33 وبالمدة الزمنية نفسها

جدول (18) تأثير بوليمر chitosan في النسبة المئوية لهلاك يرقات خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus* .

التركيز مل/لتر	النسبة المئوية للهلاك بعد فترات مختلفة من المعاملة(يوم)				معدل الهلاك لكل تركيز (%)
	1	3	5	7	
1.0	23.33	46.66	53.33	73.33	49.16
2.0	40.00	60.00	76.66	86.66	65.83
السيطرة	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
معدل الهلاك لكل فترة تعرض	21.11	35.55	43.33	53.33	
قيمة اقل فرق معنوي L.S.D. 0.05	التراكيز = 4.21 ، الفترة الزمنية = 4.86 ، التداخل =8.42				

ذكر Athanassiou واخرون(2017) بأن التقانة النانوية و البوليمر تمتاز بكفاءة توصيل المركبات الكيميائية السامة الى مناطق التأثير ومن ثم خفض نسب فقس البيض الموضوع /أنثى عند معاملة حشرة خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus*.اشار Zhang واخرون (2003) في دراسة اجريت لتقييم فاعلية الكايتوسان على عثة اللهانة ذات الظهر الماسي *Plutella xylostella* و دودة ثمار الطماطة *Helicoverpa armigera* حيث حقق نسبة هلاك بلغت 72 و 40 % خلال 24 و 72 ساعة على التوالي . كما اوضح ان الكايتوسان يمتلك صفة جهازية و فاعلية عالية في مقاومة انواع عديدة من حشرة المن منها من الخوخ المغبر *Hyalopterus pruni* الذي حقق نسبة هلاك بلغت 93 % وضد من *Rhopalosiphum padi* بنسبة هلاك بلغت 80 % بعد 24 ساعة من المعاملة . وأشار Campose واخرون (2018) الى ان تغليف المركبات النباتية الفعالة بجسيمات الكايتوسان النانوية قد سببت تأثيراً سلبياً على تطور ومعدل نمو اليرقات الباقية بعد المعاملة لدودة ثمار الطماطة *H. armigera* و الحلم ذي البقعتين *Tetranychus urticae* إضافة الى دورها في إحداث القتل للأدوار المعاملة وتقليل أعدادها إذ ادت هذه الطريقة الى أطلاق المركبات الفعالة بشكل بطيء ومستمر مسبباً تأثيراً متبقياً على الأدوار اللاحقة وتعزيز تأثير المركبات دون الحاجه الى زيادة التركيز المستعمل لغرض مكافحة الآفات .

4- 5 - التقييم الحيوي لتوليفة لبوليمر chitosan مع الزيوت النباتية والمبيد Coragen ومبيد Oxymatrine في نسب هلاك يرقات وبالغات خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus* .

اوضحت نتائج (جدول 19) دراسة تاثير توليفة بين تركيز 1 مل / لتر بوليمر chitosan مع 2 مل / لتر لكل من زيت ثمار الفلفل الاسود و زيت اوراق اليوكالبتوس ضد بالغات خنفساء اللوبياء الجنوبية تفوق زيت الفلفل الاسود + بوليمر chitosan في احداث اعلى نسب هلاك محققا معدل بلغ 80.00 % مقارنة بزيت اليوكالبتوس + بوليمر chitosan الذي حقق معدل بلغ 71.66 % . كما اوضحت نتائج(جدول 20) استمرار تفوق زيت الفلفل الاسود + بوليمر chitosan ضد الدور اليرقي عند التركيز نفسه و بفروق معنوية عن زيت اوراق اليوكالبتوس + بوليمر chitosan محققا معدل نسب هلاك بلغت 85.00 % ، 77.50 % على التوالي . اوضحت نتائج دراسة فاعلية خلط chitosan 1 مل / لتر مع المبيدين المختبرة عند 1.5 مل و 0.05 مل / لتر للمبيدين Oxymatrine و Coragen تفوق توليفة chitosan مع Coragen في تحقيق اعلى معدل لنسبة الهلاك مسجلا 94.16 و 92.50 للدور اليرقي و البالغ على التوالي وبتفوق نسبي وبدون فرق معنوي عن توليفه chitosan مع Oxymatrine الذي حقق معل نسبة هلاك بلغ 91.66 و 89.16 % على التوالي ، كما سجلت توليفة chitosan مع المبيدين المختبرة اعلى نسبة مئوية للهلاك بلغت 100 % بعد 5 ايام من معاملة الدور اليرقي . اشارت النتائج ان التوليفات chitosan مع زيت الفلفل الاسود ، Oxymatrine و Coragen سجلت اعلى نسب الهلاك 100 % عند اليوم السابع من معاملة الدور اليرقي و البالغ .

جدول (19) تأثير التداخل بين المعاملات مع بوليمر chitosan في النسبة المئوية لهلاك بالغات خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus* .

المعاملات	النسبة المئوية للهلاك بعد فترات مختلفة من المعاملة(يوم)				معدل الهلاك لكل معاملة (%)
	1	3	5	7	
زيت اليوكالبتوس 2مل/لتر+ chitosan 1مل/لتر	53.33	63.33	76.66	96.67	71.66
زيت الفلفل الاسود 2مل/لتر+ chitosan 1مل/لتر	63.33	70.00	86.66	100.00	80.00
+ Oxymatrine 1.5 ml/l chitosan 1مل/لتر	73.33	86.66	96.66	100.00	89.16
+Coragen 0.05 ml/l chitosan 1مل/لتر	80.00	90.00	100.00	100.00	92.50
زيت اليوكالبتوس 2مل/لتر	36.66	46.66	56.66	70.00	52.49
زيت الفلفل الاسود 2مل/لتر	43.33	60.00	73.33	86.66	65.83
Oxymatrine 1.5 ml/l	43.33	56.66	80.00	100.0	70.00
Coragen 0.05 ml/l	70.00	80.00	87.00	93.00	82.50
السيطرة	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
معدل الهلاك لكل فترة تعرض	57.91	59.19	72.53	93.29	
قيمة اقل فرق معنوي L.S.D. 0.05	المعاملات = 3.26 ، الفترة الزمنية =3.15 التداخل =6.42				

جدول (20) تأثير التداخل بين المعاملات مع بوليمر chitosan في النسبة المئوية لهلاك يرقات خنفساء اللوبيا الجنوبية *C. maculatus* .

المعاملات	النسبة المئوية للهلاك بعد فترات مختلفة من المعاملة(يوم)				معدل الهلاك لكل معاملة (%)
	1	3	5	7	
زيت اليوكالبتوس 2مل/لتر+ chitosan 1مل/لتر	60.00	73.33	80.00	96.67	77.50
زيت الفلفل الاسود 2مل/لتر+ chitosan 1مل/لتر	70.00	80.00	90.00	100.00	85.00
+ Oxymatrine 1.5 ml/l chitosan 1مل/لتر	76.66	90.00	100.00	100.00	91.66
+Coragen 0.05 ml/l chitosan 1مل/لتر	80.00	96.66	100.00	100.00	94.16
زيت اليوكالبتوس 2مل/لتر	43.33	53.33	66.66	86.66	62.49
زيت الفلفل الاسود 2مل/لتر	50.00	70.00	80.00	93.33	73.33
Oxymatrine 1.5 ml/l	56.66	66.66	76.66	100.00	75.00
Coragen 0.05 ml/l	77.00	80.00	85.00	96.00	84.50
السيطرة	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
معدل الهلاك لكل فترة تعرض	57.70	64.99	84.79	97.58	
قيمة اقل فرق معنوي L.S.D. 0.05	المعاملات = 5.14 ، الفترة الزمنية = 4.88 التداخل =10.02				

اشار Ghormade واخرون (2011) و Hayles واخرون (2017) بأن البوليمرات مثل الكايتوسان تمتلك مزايا التوصيل الفعال للمواد الملتصقة المحضرة منها مثل المبيدات الزراعية مسببةً زيادة المساحة السطحية الملامسة لها مما يمكنها من توصيل

كميـات اكبـر مـن المـواد الكيميائيـة السـامة وبالكميـة المطلوبـة واطلاقهـا بكميـات قليلـة وعلـى فترات زمنية أطول مسببةً قتل الأفة المستهدفة .

أن الكايتوسان يعمل كناقل عن طريق اتحاد المبيد أو المادة الكيمياوية معه عبر أواصر أيونية أو تساهمية أو تغليف تلك المواد بمصفوفات بسبب خصائص أغلفته التي تمتاز بأنها ذات بنية متجانسة ومستقرة والتي تكون متطورة الاداء والفعالية ومن ثم الوصول الى المناطق المستهدفة Kashyap واخرون(2015). ذكر Ahmadi وأخرون(2017) أن استعمال الكايتوسان في تحضير الكبسولات النانوية Chitosan NanoCapsultes للمستخلص الزيتي لنبات القيصوم *Achillea Millefolium* المحضر عند درجة حموضة 5.5 وبتركيز 52.2 مايكرو لتر/ سم^2 لمكافحة بالغات الحلم ذي البقعتين *Tetranychus urticae* سبب نسبة قتل بلغت 86 % بعد ثلاثة أيام في حين بلغت نسبة القتل في معاملة المقارنة 0 % وبينت الدراسة بأن طريقة تغليف المستخلصات بالكايتوسان النانوي تعد من الطرائق الحديثة الفعالة التي يمكن الاعتماد عليها في السيطرة على الآفات الحشرية و اللا حشرية المختلفة إذ تمتاز في إطالة مدة التأثير ومقاومتها المادة المغلفة للظروف .

أشار Campos واخرون(2018) الى دور الكايتوسان المغلف للمركبات الفينولية Carvacrol و Linalool في السيطرة على حشرة *Helicoverpa armigera* حيث بينت نتائج الدراسة أن نسبة القتل لليرقات المعاملة بالمركبات الفينولية بلغت 78 % في حين بلغت نسبة القتل 86% عند تغليف المركبات الفينولية بالكايتوسان مقارنة بمعاملة المقارنة التي سجلت نسبة قتل بلغت 8% و لوحظ أن الكايتوسان لديه خصائص غروية جيدة وكفاءة تغليف عالية لكل Carvacrol و Linalool وأثبتت ان لها فعالية في السيطرة على الحشرة .

4- 6 – التقييم الحيوي التازري لبوليمر chitosan مع الزيوت النباتية والمبيدين Coragen و Oxymatrine في نسبة انبات بذور اللوبيا .

اشارت نتائج (جدول 21) دراسة تأثير تداخل Chitosan مع زيتي الفلفل الاسود و اليوكالبتوس و مبيدي Oxymatrine و Coragen في النسبة المئوية لإنبات بذور اللوبيا المعاملة بطريقة الرش عن تحقيق نسب انبات عالية بلغت 96 ، 96 ، 95 و 94 % على التوالي مقارنة بمعاملة السيطرة التي رشت Chitosan فقط والذي حقق نسبة انبات بلغت 100 %.

جدول (21) . تأثير التداخل بين المعاملات مع بوليمر Chitosan **في نسبة انبات بذور اللوبيا**

المعاملات	نسبة الانبات (%)
زيت اليوكالبتوس 2مل/لتر+ chitosan 1مل/لتر	96.00
زيت الفلفل الاسود 2مل/لتر+ chitosan 1مل/لتر	96.00
chitosan 1مل/لتر + Oxymatrine 1.5 ml/l	95.00
chitosan 1مل/لتر +Coragen 0.05 ml/l	94.00
السيطرة (chitosan + ماء فقط)	100.00
قيمة اقل فرق معنوي L.S.D. 0.05	1.5462

تتفق نتائج دراستنا في أن تأثير الكايتوسان في انبات البذور مع العديد من البحوث والدراسات التي اشارت الى ان معاملة البذور يحفز الانبات و النمو للشتلات ويعزز المقاومة المناعية ضد الفطريات الممرضة للنبات سواء كانت معاملة البذور عن طريق النقع او الرش بالبوليمر الطبيعي (Katiyar واخرون ، 2014 ; Sharif واخرون ، 2018) . وهذا ما اوضحته Roya واخرون (2020) في ان معاملة بذور الذرة الحلوة *Zea mays* var. saccharata باستخدام تركيز 0.5 % من الكايتوسان أدت إلى زيادة نسبة الإنبات ومعدل الإنبات ومؤشر طول قوة الشتلات .

اشار Sadak و اخرون (2022) ان نقع البذور باستخدام الكايتوسان يودي الى زيادة في تراكم Indole acetic acid و gibberellic acid و الاحماض الامينية و التي تعد مهمة في تسريع الانبات و اعطاء حماية الشتلات لتحمل الاجهاد الحراري و الجفاف . كما بين Abdel-Aziz (2019) ان معاملة بذور الباقلاء بالكايتوسان النانوي CsNPs عند التراكيز 0.1 و 0.5 % إلى زيادة محتوى الفينولات الكلية وأنشطة إنزيمات مضادات الأكسدة (catalase ، scorbutic peroxidase ، peroxidase ، polyphenol oxidase) مقارنة مع شتلات في معاملة المقارنة . قد يشير هذا إلى أن التركيز المنخفض نسبيًا لجزيئات الكايتوسان النانوية عزز نظام الدفاع عند البذور اضافة الى تحفيز نموها .

5- الاستنتاجات والتوصيات

5-1 الاستنتاجات Conclusions

1- درجة حرارة 45 م^0 اكثر درجات الحرارة التي استخدمت في الدراسة تأثيرا في ادوار خنفساء اللوبيا الجنوبية .

2- زيت الفلفل الاسود كان الأكفأ من زيت اليوكالبتوس في التأثير في الادوار المختلفة (بيضة – يرقة – بالغة) لخنفساء اللوبياء الجنوبية *C. maculatus* .

3- كان مبيد Coragen افضل من مبيد Oxymatrine في التأثير في خنفساء اللوبيا الجنوبية

4- زيادة نسبة الهلاك لأدوار الحشرة المختلفة عند المعاملة مع البوليمر الطبيعي الكايتوسان Chitosan .

5-2 التوصيات Recommendations

1- التوسع بدراسة الدرجات الحرارية العالية والمنخفضة التي تؤثر على ادوار الحشرة جميعها دون التأثير على حيوية وانبات البذور وبأوقات تعرض اقل.

2- اختبار فعالية المستخلصات ضد حشرات تعود لرتب حشرية مختلفة .

3- تحليل زيت الفلفل الاسود و اليوكالبتوس كيميائياً لمعرفة مدى احتوائه على المواد الفعالة التي لها تأثير على خنفساء اللوبياء الجنوبية وغيرها من الحشرات الضارة.

4- أجراء المزيد من التجارب المختبرية لتقويم فعالية التوافق بين البوليمرات الطبيعية و المبيدات ذات الاصل النباتي في السيطرة على حشرة خنفساء اللوبيا الجنوبية نظرا لسميتها المنخفضة على الانسان و اللبائن و منعا للتلوث البيئي .

5- نقل التجارب المختبرية الايجابية الأكثر تأثيرا الى التطبيق الحقلي لغرض مقارنة النتائج ما بين البيئة الحقلية والبيئة المختبرية للخروج بدراسة متكاملة وقابلة للتطبيق.

المصادر

المصادر العربية

أبراهيم، محمد وزكريا الناصر 2009 . دراسة كفاية بعض المستخلصات والزيوت النباتية والمساحيق الخاملة في الوقاية من خنفساء اللوبياء الجنوبية (Coleoptera:Bruchidae) *Callosobruchus maculatus* (Fab.) على بذور الحمص. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، 25 (1): 107-120.

الاسدي ، سارة محمد عبد علي . 2018 . دراسات بيئية لانواع الثربس على محصول الخيار بالزراعة المكشوفة والمحمية وتقييم بعض عناصر الادارة المتكاملة . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد . 84 صفحة .

الجبوري رغد خلف ابراهيم . 2017. تقييم كفاءة ثمار الفلفل الاسود في بعض الاوجه الحياتية لحشرة خنفساء اللوبيا الجنوبية(Bruchidae:Coleoptera) *Callosobruchus maculates* **.** مجلة كلية التربية الاساسية . مجلد 23 العدد 97 ص 165- 176 .

الجصاني ، افراح عبد الزهرة . 2007 . مقارنة تأثير مبيد اكتلك ومستخلصات ومساحيق بعض النباتات في حماية بذور اللوبيا من الإصابة بحشرة خنفساء اللوبيا الجنوبية *Callosobruchus maculatus* (Fabricius.) (Coleoptera : Bruchidae) . رسالة ماجستير . كلية الزراعة ، جامعة الكوفة .101 صفحة

الجصاني ، افراح عبد الزهرة محسن. 2015. تاثير المستخلصات المائية لاوراق بعض النباتات في هلاك حشرتي الخابرا وخنفساء الطحين الصينية الحمراء. مجلة المثنى للعلوم الزراعية .3 (1): 1-12.

الجهاز المركزي للإحصاء.2021.التقرير السنوي للإنتاج الحنطة والشعير في العراق.مديرية الاحصاء الزراعي ، العراق. 22 صفحة.

الحمداني ، كرار محمد رياض حسين . 2022 .فعالية بعض طرائق المكافحة الفيزيائية والاحيائية ضد خنفساء اللوبيا الجنوبية .(*Callosobruchus maculatus* F) على الباقلاء *Vicia faba* L. . رسالة ماجستير . كلية علوم الهندسة الزراعية . جامعة بغداد . 86 ص.

الدركزلي، ثابت عبد المنعم .1982 . علم فسلجة الحشرات .كلية الزراعة. جامعة بغداد. وزارة التعليم والبحث العلمي، دار الكتب للطباعة والنشر / جامعة الموصل. 464 صفحة .

الراوي، خاشع محمود وخلف الله ،عبد العزيز محمد .2000. تصميم وتحليل التجارب الزراعية .الطبعة الثانية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل .الطبعة الثانية. 488صفحة.

الربيعي ، ايلاف عماد محمد . 2022 . 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 لمكافحتها . رسالة ماجستير. كلية الزراعة . جامعة كربلاء .قسم وقاية النبات . عدد الصفحات 85.

الربيعي ، حوراء يحيى محمد ، هادي مزعل خضير .2014 . تأثير مستخلص المركبات الفينولية لثمار وأوراق نبات السيسبان(*Sesbania sesban*(L.) في بعض جوانب الأداء الحياتي لحشرة خنفساء اللوبيا الجنوبية (*Callosobrucus maculatus*(F.) (Coleoptera : Bruchidae). مجلة جامعة بابل/ العلوم الصرفة والتطبيقية مجلد 8 عدد 22 :ص2084-2093.

الظاهري ، علي ماجد عمران .2020. دراسة لبعض الجوانب البيئية وطرائق المكافحة للحشرة القشرية الصفراء *Aonidieella orientalis* (Hemioptera : Diaspidiae)على الحمضيات في وسط العراق . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد . 104 صفحة .

العادل ، خالد محمد . 2006. مبيدات الآفات. كلية الزارعة .جامعة بغداد ، 422 صفحة .

العامري ، احمد عودة لفته .2022 . دراسة حياتية لحشرة البق الشبكي المطرز على بعض اشجار الفاكهة وتقييم كفاءة بعض المبيدات الكيميائية والفطريات الممرضة للحشرات في مكافحتها . رسالة ماجستير .كلية علوم الهندسة الزراعية . جامعة بغداد 120 ص.

العبادي ، عماد قاسم و مروة محمد عبدالله . 2018. تاثير نوع البقوليات ومستوى الطاقة وفترة التعريض للموجات القصيرة في استجابة خنفساء اللوبيا الجنوبية . المجلة السورية للبحوث الزراعية . 5 (4) : 276-287 .

العراقي ، رياض احمد . 2002 . مساحيق بعض النباتات كمواد واقية للحبوب المخزونة ضد خنفساء الخابرا . المؤتمر القطري الثاني لعلوم الحياة وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة الموصل ص 2 .

العراقي، رياض أحمد 2010 . أفات الحبوب والمواد المخزونة وطرائق مكافحتها. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، دار أبن الاثير للطباعة والنشر، 616 صفحة.

العزاوي ، عبد الله فليح.1980.علم الحشرات العام والتطبيقي.مطبعة الزهراء.بغداد. 540 صفحة.

العزواي، عبد الله فليح ومحمد طاهر مهدي 1983. حشرات المخازن. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مطبعة جامعة الموصل، 464 صفحة.

العمر ، خالد علي و احمد بجاد العبدلي ، 2022 . المستخلصات النباتية ودورها في مكافحة الافات الزراعية . وزارة البيئة والمياه والزراعة . المركز الوطني للزراعة العضوية . ص 10

القريشي، مشتاق طالب. 2001. التقويم الأحيائي لبعض المستخلصات النباتية الخام في آفة حلمة الشليك *Tetranychus turkestani*. رسالة ماجستير. كلية الزراعة، جامعة بغداد .101 صفحة

القزاز ، زينب كريم جواد . 2010 . كفاءة مستخلص الكحول الاثيلي لاوراق نبات الاس *Myrtus commumis* L. واوراق وبذور نبات الدودونيا *Dodonaea viscose* L. في السيطرة على بعض الجوانب الحياتية لحشرة خنفساء اللوبيا *Callosobruchus maculatus* (Coleo:Bruchidae) . رسالة ماجستير ، كلية العلوم ، جامعة بغداد .

النعيمي، مروة ثامر عبد الستار (2011). السيطرة الإحيائية لخنفساء اللوبيا الجنوبية *Callosobruchus maculatus* (Fab.) باستعمال الفطر *Metarhiziuma nisopliae*. رسالة ماجستير / كلية العلوم للبنات /جامعة بغداد .

حلاق ، هدى . 1993 . النظام الحراري المرتفع وتأثيره في السمات الحيوية لنمو وتكاثر خنفساء اللوبيا الجنوبية وكعامل بيئي يحد من اضرارها على الحبوب المخزونة . مجلة وقاية النبات العربية ، 11 ، ص: 66 – 72 .

سابط ، فلاح عبود . 2009 . دراسات مختبرية حول استخدام الحرارة والتفريغ الهوائي في مكافحة خنفساء الحبوب الشعرية (الخابرا) *Trogoderma granarium* (Everts) . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد . ص 63 .

سابط . فلاح عبود .2017 . كفاءة استعمال غاز الاوزون والحرارة في مكافحة يرقات وبالغات لخنافس الطحين الحمراء *Tribolium castaneum* (Herbst) (Coleoptera : Tenebrionidae) . مجلة بغداد للعلوم 14 (4) : 677-681 .

شعبان، عواد ونزار مصطفى الملاح (1993).المبيدات.جامعة الموصل .وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .صفحة 520

صكر، سيلان حسين و مرزة حمزة هادي و أسامة قاسم حسن . 2018 . تأثير بعض المستخلصات والزيوت النباتية في نسبة هلاك بالغات بعض حشرات المخازن . مجلة جامعة بابل. العلوم الصرفة والتطبيقية والعلوم الهندسية . 26 (1) : 30-36 .

عباس ، نجوان دلف .2016.تقييم فاعلية المستخلص الكحولي والزيوت الطيارة لاوراق نبات الاس *Myrtus communis* واليوكالبتوس *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh على بعض الجوانب الحياتية لحشرة خنفساء اللوبيا الجنوبية *Callosobruchus maculatus* . رسالة ماجستير . كلية الزراعة ، جامعة بغداد 110 ص

عبد الرحمن ، جازم عبد الله مهيوب . 2005 .تأثير أنواع الغذاء ودرجات الحرارة ومسحوق السليكا على حياتية خنفساء اللوبيا ، رسالة ماجستير ، جامعة الملك سعود ، 101 صفحة .

عبد الصمد ، بوعنان . 2013 . استخلاص البيبرين من الفلفل الاسود وتحليله طيفيا وكيميائيا . رسالة ماجستير .جامعة قاصدي مرباح – ورقله .كلية العلوم والتكنولوجيا وعلوم المادة . قسم علوم المادة .عدد الصفحات 51 .

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

عيسى ،احمد علي ،2016 . تأثير الزيوت الطيارة لنباتي القرنفل *Eugenia caruophilata* ، واليوكالبتوس *Eucalyptus camaldulensis* في هلاك كاملات خنفساء اللوبيا الجنوبية . *Callosobruchus maculatus* F مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية . مجلد (16) العدد (4) ص 1646-1813 .

عيلان ، عبد الحميد يونس .2014 . دراسة مختبرية لتقويم فعالية بعض المساحيق النباتية ضد خنفساء اللوبيا الجنوبية *Callosobruchus maculatus* . مجلة الكوفة للعلوم الزراعية . 6 (2): 1- 16

غفور، محمد شاهو ميرزا و روخوش جوهر رشيد قادر. 2011. خنفساء اللوبيا الجنوبية مكافحة ببعض الطرق غير الكيماوية .مجلة أبحاث كلية التربية الأساسية،مج. 11 (1)، ص 494-505.

محمد، عشتار عماد مجيد . 2014 . تأثير المستخلصات المائية الحارة والفينولية والتربينة والقلوانية لأوراق نبات الخروع *Ricinus communis* L. في بعض الجوانب الاحيائية لخنفساء اللوبيا الجنوبية *Callosobruchus maculatus* (F.) (Coleo:Bruchidae). رسالة ماجستير، كلية العلوم للبنات، جامعة بغداد ، 104صفحة.

المصادر الاجنبية

Abbott, W. S. 1925 . Amethod of computing the effectiveness of an insecticidal. Journal Econ. Entomology , 18: 65-67.

Abd El-Aziz, S. E. 2011. Control strategies of stored product pests. Journal of Entomology .8(12):101-122.

Abdel-Aziz H. 2019. Effect of Priming with Chitosan Nanoparticles on Germination, Seedling Growth and Antioxidant Enzymes of Broad *Beans. Catrina*: The International Journal of Environmental Sciences.;18(1):81-6.

Abdullah Ahmady, Najibullah Rahmatzai, Zainullah. et al..2016. Effect of temperature on stored product pests *Tribolium confusum*(Coleoptera:Tenebrionidae)and *Callosobruchus maculatus* (F.) (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchidae). Journal of Entomology and Zoology Studies ; 4(6): 166-172 .

Aboua, L. R. N.; Seri-Kouassi, B. P. and Koua, H. K. (2010). Insecticidal activity of essential oils from three aromatic plants on *Callosobruchus maculatus* (F.).In cot Divoire European Journal Sciences. Res., 39(2): 243 – 250.

Adedire, C. O., Obembe, O. M., Akinkurolere, R. O., and Oduleye, S.O.2011. Response of *Callosobruchus maculatus* (Coleoptera:Chrysomelidae: Bruchinae) to extracts of cashew kernels. Journal of plant diseases and protection, 118(2). 75-79.

Aetiba، J .P.N. , Osekre، E. A. 2016. Management of Insect Pests of Okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) Using Oxymatrine-based Insecticide **.** Sciencedomain international. AIR, 6(1): 1-7.

Ahmadi, Z., Saber, M., Bagheri, M. and Mahdavinia, G. R. 2017. *Achillea millefolium* essential oil and chitosan nanocapsules with

enhanced activity against *Tetranychus urticae*. Journal of Pest Science. 91(2): 837-848.

Ahmady, A. , Rahmatzai, N., Hazim, Z., Mousa, M. A.A., and Zaitoun, A. A. 2016 . Effect of temperature on the biology and morphometric measurement of cowpea beetle *Callosobruchus maculatus* Fabr. (Coleoptera: Chrysomelidae) in cowpea seed. International Journal of Entomology Research. 1(7): 05-09**.**

Akbar, R., Khan, I.A., Alajmi, R.A., et al. 2022. Evaluation of Insecticidal Potentials of Five Plant Extracts against the Stored Grain Pest, *Callosobruchus maculatus* (Coleoptera: Bruchidae). Insects, 13, 1047. https://doi.org/10.3390/ insects13111047

Ali, S., Sagheer, M., Ul Hassan, M., Abbas, M., Hafeez, F**., Farooq, M., and Ghffar, A. 2014**. Insecticidal activity of turmeric (Curcuma longa) and garlic (*Allium sativum*) extracts against red flour beetle, *Tribolium castaneum* A safe alternative to insecticides in stored commodities. Journal of Entomology and Zoology Studies, 2(3):201-205.

Alice, J., Sujeetha , R.p. and Srikanth, N., 2013. Effect of hot and cold

AlKanani , L. Q.2014. Study the Effect of Seed Powders Some Medicinal Plants on the Death *Callosobruchus maculates* (Fab.) (Bruchidae, Coleoptera). Karbala University Scientific Journal , 12(3),124-132.

Al-Khazraji , H.I. , Enas Hamied Majeed .2017. Effect of black pepper (*Piper nigrum* L.) oil extract on cotton leaf worm instars *Spodoptera littoralis* (Boisd.) (Lepidoptera: Noctuidae). Anbar Journal of Agricultural Sciences , 15(2),598-608.

Alvi, A. M., Iqbal, N.; Bashir, M. A., Rehmani, et al. 2018 . Efficacy of Rhazya stricta leaf and seed extracts against *Rhyzopertha dominica* and *Trogoderma granarium*. Kuwait Journal of Science. 45(3): 64 -71.
and technological properties. Egyptian Journal of Agricultural Research. 97(3), 645-662

Aranaz, I., Harris, R. and Heras, A . 2010. Chitosan amphiphilic derivatives. Chemistry and applications. Curr. Org. Chem. 14(3): 308-330.

Ashtari, S. .2022. Toxicity of tetraniliprole, chlorantraniliprole, lufenuron and thiocyclam insecticides on *Trichogramma brassicae* Bezdenko and *T. evanescens* Westwood (Hymenoptera: Trichogrammatidae) under laboratory and semi-field conditions. Plant Protection (Scientific Journal of Agriculture), 45(3), 91-103. https://doi.org/ 10.22055/ppr.2022.17829 .

Asiwe, J. A. N. 2017 . Determination of Nutrient and Mineral Contant of Some Selected Cowpea Lines for Better Quality Improvement, Book of Abstract, AGRI2017- Agriculture and Horticulture Conference, under Subtitle: Food and Nutrients. Park Inn, United Kingdom. 2-4 October 2017

Athanassiou CG, N.G Kavallieratos, Throne JE, Nakas CT 2014 Competition among Species of Stored-Product Psocids (Psocoptera) in Stored Grain. PLoS ONE 9(8): e102867.

Athanassiou, C. G., Kavallieratos, N. G., Benelli, G., Losic and Desneux, N. 2017. Nanoparticles and polymers for pest control: current status and future. Perspectives. 91 (1): 1-15 .

Babu, A., Reisig D., Pes, M., Ranger C., Chamkasem, N., Reding, M. 2021. Effects of chlorantraniliprole residual on *Helicoverpa zea* in Bt and non-Bt cotton. Pest management Sciences , 77: 2367–2374.

Beck, C. W. and L. S. Blumer 2007. Bean beetles, *Callosobruchus maculatus*, a model system for inquiry-based undergraduate laboratories. In Tested Studies for Laboratory Teaching Proceedings of the 28th Workshop/Conference of the Association for Biology Laboratory Education ABLE. 274-283pp.

Beck, C.W. and L. S. Blumer 2014. A handbook on Bean Beetles, *Callosobruchus maculatus*. National Science Foundation.12pp. Beeties .Frontiers in plant science,8.1837.

Belay Miesho, W., Gebremedhin, H.M., Msiska, U.M., Mohammed, K.E., Malinga, G.M., Sadik, K., Lapaka Odong, T., Rubaihayo, P. and Kyamanywa, S., 2018. New sources of cowpea genotype resistance to cowpea bruchid *Callosobruchus maculatus* (F.) in Uganda. International Journal of Agronomy and Agricultural Research. Vol. 12, No. 4, p. 39-52

Bellows , T. S. 1982. Analytical Models for Laboratory Populations of *Callosobruchus chinensis* and *C. maculatus* (Coleoptera :Bruchidae).Journal of Animal Ecology, 51(1) , 263-287**.**

Bernkop-Schnürch , A. and Dünnhaupt, S. 2012. Chitosan-based drug delivery systems. Eur. Journal Pharm. Biopharm. 81(3): 463-469.

Bhattacharyya, A . ; Bhaumik , A , A .; Usha, R. P.; Mandal, S. and Epidi, T. T. 2010. Nanoparticles a recent approach to insect pest control. African Journal of Biotechnology. 9(24): 3489-3493**.**

Binseena. S. R. , N. Anitha, Ambily Paul, V. S.Amritha and K. N. Anith. 2018. Management of rice weevil, Sitophilus oryzae using essential volatile oils . ENTOMON 43(4): 277-280 .

Boeke, S.J., Van Loon, J.J., Van Huis, A. and Dicke, M., 2004. Host preference of *Callosobruchus maculatus*: a comparison of life history characteristics for three strains of beetles on two varieties of cowpea. Journal of applied Entomology, 128(6), pp.390-396.

Bowler, K. 2005. Acclimation, heat shock and hardening. Journal of Thermal Biology. 30(2): 125-130.

CAB International.2014. Crop Protection Compendium Wallingford, UK: CAB International.

CABI.(2017). Compendium,I.S.*Spodopter frugiperda* (fallarmyworm). CABI,Wallingford,UKhttp://www.cabi.org/isc/datasheet/29810.

Campos, E. V. R., Proença, P. L. F., Oliveira, J. L., Pereira, A. E. S., et al. 2018. Carvacrol and linalool co-loaded in β-cyclodextrin-grafted chitosan nanoparticles as sustainable biopesticide aiming pest control. Sci Rep. 8 (1): 1-14.

Chhipa, H. 2017. Nanofertilizers and nanopesticides for agriculture. Environ Chem Lettttrs. 15(1): 15-22 .

Choudhary, R. C.; Joshi, A.; Kumari, S.; kumaraswamy, R. and Saharan,V. 2017. Preparation of Cu-chitosan nanoparticle and its effect on growth and enzyme activity during seed germination in maize . Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry . 6(4): 669-673.

Cordova, D., E.A. Benner, M.D. Sacher, J.J. Rauh, J.S. Sopa, G.P. Lahm, et al. 2007. Elucidation of the mode of action of Rynaxypyr®, a

selective ryanodine receptor activator. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry. 121- 126.

Crow. J., W.D., Catchot, A.L., Cook, D.R., Gore, J. 2023. Chlorantraniliprole Residual Control and Concentration Determination in Cotton. Insects, 14, 176. https:// doi.org/10.3390/insects14020176 .

Deshmukh S., Pavithra H., Kalleshwaraswamy C. , et al. 2020. Field efficacy of insecticides for management of invasive fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) on maize in India **.** The Florida Entomologist ,103(2), 221-227 .

Dharmananda,S. 2004.Matrine and Oxymatrine: Subject of Chinese research. www.itmonline.org. 4pp.

Dhillon, G. S., Kaur, S., Brar, S. K. and Verma, M. 2013. Green synthesis approach: Extraction of chitosan from fungus mycelia. Crit. Rev. Biotechnol. 33(4): 379-403.

Edache Ernest Ekoja and Blessing Ehi Ogah, 2020 . Efficacy of oils from nine plant species as protectants1 0against infestation by *Callosobruchus maculatus* F. (Coleoptera: Chrysomelidae, World Journal of Advanced Research and Reviews. 07(03), 007–015

Ekoja, E.E., Udofia, S.K. and Okoroafor, E., 2022. Control of *Callosobruchus maculatus* Fabricius (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae) using Ethanolic Extracts of Peels from Five Citrus Species. Nigeria Agricultural Journal, 53(2), pp.80-87.

El Amerany, F., Meddich, A., Wahbi, S.; Porzel, A., et al. 2020. Foliar Application of Chitosan Increases Tomato Growth and Influenc Mycorrhization and Expression of Endochitinase-Encoding Genes. International Journal of Molecular Sciences. 21(2): 535.

Elida B. T., Rafaela S A N., Paulo I. ., Luciana B. S., et al. 2016. The damage caused by *Callosobruchus maculatus* on cowpea grains is dependent on the plant genotype . Journal Science Food Agriculture , 96: 4276–4280 .

El-Mageed, A.A. and Shalaby, S.E. 2011. Toxicity and biochemical impacts of some new insecticide mixtures on cotton leaf worm *Spodoptera littoralis* (Boisd.). Plant Protection Science, 47(4), pp.166-175. Entomol. 8(2): 101-122.

Feroz A. 2020. Efficacy and cytotoxic potential of Deltamethrin, essential oils of *Cymbopogon citratus* and *Cinnamonum camphora* and their synergistic combinations against stored product pest, Trogoderma granarium . Journal of Stored Products Research 87 101614 .

Fu, Y; Wang, C. and Ye, F. 2005. The applications of *Sophora flavescens* Ait. alkaloids in China. Pesticide Science and Administration, 26, 30-33.

Gad, H.A., Atta, A.A. and Abdelgaleil, S.A., 2022. Efficacy of combined treatments of abamectin with three inert dusts for the control of *Callosobruchus chinensis* on cowpea seeds. Crop Protection, 153, p.105884.

García, R. D., Borboa-Flores, J., Cinco-Moroyoqui, F. J., Riudavets, J., Del Toro-Sánchez, C. L., Rueda-Puente, E. O., andWong-Corral, F. J. 2016. Effect of controlled atmospheres on the insect *Callosobruchus maculatus* Fab. in stored chickpea. Journal of StoredProducts Research. 69: 78-85.

Gbewonyo, W.S.K.; Candy, D.J. and Anderson, M. 1993. Structure – activity relationships of insecticidal amides from *Piper guineese*. Root pesticides sciences 37:57- 66.

Geraldin M.W. ، James W.M, Ernest R.M. 2020. Phytochemical activity and role of botanical pesticides in pest management for sustainable agricultural crop production. Scientific African . Volume 7, March, e00239 . doi.org/10.1016/j.sciaf.2019.e00239 .

Ghormade,V., Deshpande, M.V. and Paknikar, K.M . 2011. Perspectives for nano-biotechnology enabled protection and nutrition of plants. Journal Biotech . Adv . 29(6): 792-803.

Govindan, K., Geethanjali, S., Brundha, G., & Pandiyan, M. 2020 . Effect of plant powders on pulse beetle, *Callosobruchus maculatus* (F.) and seed weight loss in stored black gram. Journal Entomol. Zool. Stud, 8(6), 61-66.

Hajam, Y.A. and Kumar, R., 2022. Management of stored grain pest with special reference to *Callosobruchus maculatus*, a major pest of cowpea A review. Heliyon, 8(1). https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e08703

Hamm J., Lanka S., Stout M. 2014. Influence of rice seeding rate on efficacies of neonicotinoid and anthranilic diamide seed treatments against Rice Water Weevil, Insects, 5 (4) , 961–973.

Hangnilo, L., Ganda, H. and Zannou, É.T., 2022. Insecticidal effect of powder and ethanolic extract of *Cnidoscolus aconitifolius* (Euphorbiaceae) on adults of *Callosobruchus maculatus* F.(Coleoptera: Bruchidae). African Journal of Biological Sciences, 4(2), pp.77-85.

Hansen , J. D. and Sharp J.L. 2000. Thermal death of third instars of the Caribbean fruit fly (Diptera : Tephritidae) treated in different substrates. Journal. Of Entomology Sciences , 35:196–204.

Harborne, J. B. 1984. Phytochemical Methods, A guide to modern techniques of plant analysis. 2nd ed., London, New York. Chapman and Hall. 288pp.

Hayles, J. , Johnson, L., Worthley, C. and Losic, D. 2017 . Nanopesticides: a review of current research and perspectives. In New pesticides and soil sensors (pp. 193-225). Academic Press.

Howe, R. W. and J. E. Currie .1964. Some laboratory observations on the rates of development, mortality and oviposition of several species of Bruchidae breeding in stored pulses. Bulletin of Entomological Research. 55(3): 437-477.

Ibrahim, M. Y. 2012. Efficacy of Some Plant Oils Against Stored-product Pest Cowpea Weevil, *Callosobruchus maculatus* (Coleoptera: Bruchidae) on Chickpea Seeds. Persian Gulf Crop Protection. 1(1): 4-11.

Ileke, K. D. ; M. O. Oni and O. A. Adelegan 2014. Laboratory Assessment of Some Plants Latex as Biopesticide Against Cowpea Bruchid, *Callosobruchus maculatus* (F.) (Coleo: Chrysomelidae). Journal of Agricultural Science. 6(1): 123-128.

Ileke, K.D., Adesina, J.M., Abidemi-Iromini, A.O. and Abdulsalam, M.S., 2021. Entomocide effect of Alstonia boonei De wild on reproductive performance of *Dermestes maculatus* (Coleoptera: Dermestidae) infestation on smoked catfish *Claria gariepinus* (Pisces: Clariidea). International Journal of Tropical Insect Science, 41(2), pp.1293-1304.

IRAC , Insecticide Resistance Action Committee. 2019. IRAC mode of action classification, Ver. 9.3, IRAC Mode of Action Working Group. http://www.MoA-Classification_v9.4_3March20%20.pdf .

Ismail SM. 2021. Field persistence of certain new insecticides and their efficacy against black cutworm, Agrotis ipsilon (Hufnagel). Bull Natural Research Center 45:17 .

Jayakumara, R., Menon, D., Manzoor, K., Nair, S.V. and Tamura, H. 2010. Biomedical applications of chitin and chitosan based nanomaterials. Carbohydr Polym. 82(2) : 227-232**.**

Kampinga, H. H. 2006 . Cell biological effects of hyperthermia alone or combined with radiation or drugs: a short introduction to newcomers in the field. International journal of hyperthermia, 22(3), 191-196.

Kango, S., Kalia, S., Celli, A., Njuguna, J., Habibi, Y. and Kumar, R. 2013. Surface modification of inorganic nanoparticles for development of organic − inorganic nano composites areview. Prog. Polym. Sci. 38(8): 1232-1261.

Kashyap, P. L., Xiang, X. and Heiden, P. 2015. Chitosan nanoparticle based delivery systems for sustainable agriculture. Int. J. Biol. Macromol. 77: 36 -51.

Katiyar D, Hemantaranjan A, Singh B, Bhanu AN. 2014 . A future perspective in crop protection: chitosan and its oligosaccharides. Advances in Plants & Agriculture Research.;1(1):1-8.

Kavallieratos,N.G.,Athanassiou,C.G.,Guedes , Kegley, S. , B. Hill and S. Orme 2007. PAN Pesticide Database. Pesticide Action Network, San Francisco, CA.

Khanvilkar, S. V. and C. S. Dalvi 1984. Carry over the pulse beetle *Callosobruchus maculatus* (F.) infestation from field and its control. Bulletin of Grain Technology. 22: 54-61.

Kim, S. I., Roh, J. Y., Kim, D. H., Lee, H. S., and Ahn, Y. J. 2003. Insecticidal activities of aromatic plant extracts and essential oils against *Sitophilus oryzae* and *Callosobruchus chinensis*. Journal of Stored Products Research. 39(3): 293-303.

Kolhe, S.R., Borole, P.and Patel, U. 2011 . Extraction and evaluation of piprin from Piper nigrumlinn.Technology 2(2):144-149.

Kumar, M.N.V.R. 2000 . A review of chitin and chitosan applications . Reactive and Functional Polymers . 46(1) :1-27

Kumari, A., Yadav, S. K. and Yadav, S. C. 2010. Biodegradable polymeric nanoparticles based drug delivery systems. Colloids and surfaces B: biointerfaces. 75(1) : 1-18.

Lahm GP, Stevenson TM, Selby TP .2007. RynaxypyrTM: A new insecticidal anthranilic diamide that acts as a potent and selective ryanodine receptor activator. Bioorganic Med Chem Lett 17:6274–6279.

Lahm.P..G., Thomas.M. S., Thomas.P. S., John,H. F., et al . 2007. Rynaxypyr™: A new insecticidal anthranilic diamide that acts as a potent and selective ryanodine receptor activator . Bioorganic and Medicinal Chemistry Letters , 17(22) : 6274-6279 .

Lale N., and Vidal S. 2003 . Simulation studies on the effects of solar heat on egg laying, development and survival of *Callosobruchus maculatus* (Fab.) and *Callosobruchus subinnotatus* (Pic.) in stored bambara ground nut. Journal of Stored Product Research.; 39:447-458.

Lewis, K.A.,Tzilivakis, J.,Warner, D. and Green, A.2016.An international database for pesticide risk assessments and management. Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal, **22**(4), 1050-1064.

Mageed, A.A. and Shalaby, S.E. 2011. Toxicity and biochemical impacts of some new insecticide mixtures on cotton leaf worm *Spodoptera littoralis* (Boisd.). Plant Protection Science, 47(4), pp.166-175.

Mahgoup, S. M.; Zewar, M. M., and Dewidar, O. 2019. Using thermal

Medhi, S. M. , S. D. A. Reza ; K. Mahnaz , et al. 2010. Phytochemistry and larvicidal activity of Eucalyptus camaldulensis against malaria vector, Anopheles stephensi. Asian Pacific Journal of Tropical Medicine. 3(11): 841-845.

Meghwal, M. and Goswami, T.K. 2012 . Chemical composition ,Nutrition ,Medicinal and functional properties of black pepper ,A Review 1:172.

Messina, F. J. 1984. Influence of cowpea and pod maturity on the oviposition choices and larval survival of a bruchid beetle *Callosobruchus maculatus*. Entomologia Experimentalis et Applicata. 35(3): 241-248.

Messina, F.J., Lish, A.M. and Gompert, Z., 2021. Disparate genetic variants associated with distinct components of cowpea resistance to the seed beetle *Callosobruchus maculatus*. Theoretical and Applied Genetics, 134(9), pp.2749-2766.

Mikhail W. Z. , H. Sobhy H. , Gaffar S. A. , et al . 2016. Evaluation Effectiveness of Some Insecticides in Controlling Tomato Leaf miner, Tuta absoluta in the laboratory . Egyptian Academy Journal of Biology Sciences , 8(2): 51 – 61.

Moreira, M.D., Picanço, M.C., Barbosa, L.C.D.A., et al. 2007. Plant compounds insecticide activity against Coleoptera pests of stored products. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 42, pp.909-915.

Moustafa M. A. , Fouad E. A. , Mobdy Y. A. , et al. . 2021. Toxicity and sublethal effects of chlorantraniliprole and indoxacarb on *Spodoptera littoralis* (Lepidoptera: Noctuidae) . Applied Entomology and Zoology , 56:115–124.

Mssillou, I., Saghrouchni, H., Saber, M., Zannou, A.J., Balahbib, A., Bouyahya, A., Allali, A., Lyoussi, B. and Derwich, E., 2022. Efficacy and role of essential oils as bio-insecticide against the pulse beetle

Callosobruchus maculatus (F.) in post-harvest crops. Industrial Crops and Products, 189, p.115786.

Myres, P. ; R. Espinosa ; C. S. Parr ; G. S. Hammond, and T. A. Dewey, 2015. The Animal Diversity Web.

Obembe, O. M.; Ojo, D. O., and Ileke, K. D. 2020. Efficacy of Kigelia africana Lam.(Benth.) leaf and stem bark ethanolic extracts on adult cowpea seed beetle, *Callosobruchus maculatus* Fabricius (Coleoptera: Chrysomelidae)] affecting stored cowpea seeds (*Vigna unguiculata*) . Heliyon. 6(10): 205-215.

Oke, O. A. and E. M. Akintunde 2013. Reduction of the nutritional values of cowpea infested with *Callosobruchus maculatus* (Coloeptera: bruchidae). International Journal of AgriScience. 3(1): 30-36.

Orwa, C. , A. Mutua , R. Kindt , R. Jamnadass and S. Anthony 2009. Agroforestree Database: a tree reference and selection guide version 4.0. World Agroforestry Centre, Kenya.

Patel, N. H. , B. G. Condron, and K. Zinn. 1994. Pair-rule expression patterns of even-skipped are found in both short- and long-germ beetles. Nature Publishing Group. 367: 429-434.

Perlatti, B., Bergo, P. L.; Silva, M. F., Fernandes, J. B. and Forim, M. R. 2013. Polymeric nanoparticle-based insecticides: a controlled release purpose for agrochemicals. In Insecticides − Development of Safer and More Effective Technologies; Trdan, S., Ed.; INTECH Open Access Publisher. 523-550 pp .

Pes. M. P., A. A. Melo, R. S. Stacke et al.2020, "Translocation of chlorantraniliprole and cyantraniliprole applied to corn as seed treatment and foliar spraying to control *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) . PLoS One, 15(4) , 0229151.

Rahman, M. A. and Sabiha, S. 2018. Efficacy of carbofuran against pulse beetle *Callosobruchus maculatus* (F.)(Coleoptera: Bruchidae) in blackgram (*Vigna mungo* L.) seeds. J. Entomol. Zool. Stud., 6(2): 2480-2486.

Raja, N. 2014. Botanicals: Sources for Eco-Friendly Biopesticides. Journal of Biofertilizers and Biopesticides, 5, Article No. e122.

Rajendran, S. 2020. Insect Pest Management in Stored Products. Outlooks on Pest Management. 31(1): 24-35.

Rajkumar, V., Gunasekaran, C., Paul, C. A. and Dharmaraj, J. 2020. Development of encapsulated peppermint essential oil in chitosan: Characterization and biological efficacy against stored-grain pest control. Pesticide Biochemistry and Physiology .170: 104679.

Rinaudo M.2006 . Chitinand chitosan: propertiesand applications. Prog. Polym. Sci. 31:603–632.

Rockstein, M. 1978. Biochemistry of insects. Academic press, Newyork, san Francisco London, 649pp.

Romeilah, R. M.; S. A. Fayed and Mahmoud, G. I.2010. Chemical composition, antiviral and antioxidant activities of seven essential oils. Journal of Applied Sciences Research, 6(1):50-62.

Roya B., Ali M. , Hooshang F. 2020. Effect of Different Chitosan Concentrations on Seed Germination and Some Biochemical Traits of Sweet Corn (*Zea mays* var. Saccharata) Seedling under Osmotic Stress Conditions . Iranian Journal Seed Resrch. 7(1): 1-22

Sabbour, M. M. and Abdel-Hakim, E. A. 2018. Control of *Cassida vittata* (Vill) (Coleoptera: Chrysomelidae) using chitosan and nano chitosan. Middle East Journal of Applied Sciences. 8(1) : 141-144.

Sadak, M.; Bakhoum, G.; Tawfic, M. 2022 . Chitosan and chitosan nanoparticle effect on growth, productivity and some biochemical aspects of *Lupinus termis* L. plant under drought conditions. Egypt. J. Chem., 65, 1–2.

Salehi, B., Zakaria, Z.A., Gyawali, R., Ibrahim, S.A et al .2019. *Piper* Species: A comprehensive review on their phytochemistry, biological activities and applications. Molecules, 24, 1364.

SAS . 2012. Statistical Analysis System, User's Guide. Statistical. Version 9.1th ed. SAS. Institute Incorporated Cary. N.C. USA

Schoof, H. F. 1941. The effects of various relative humidities on the life proceses of the southern cowpea weevil, *Callosobruchus maculatus* (Fabr.) at 30 C., +/- 0.8 degrees. Ecology. 22(3): 297-305.

Sekar, S., Thiruvengadam, K., Naveena, K., et al . 2021 . Growth and development of pulse beetle, *Callosobruchus chinensis* [L] on pulses. Journal of Entomology and Zoology Studies. 9(1): 1907-1909

Sekgobela, M. M. 2019 . Performance of Elite Cowpea (*Vigna unguiculata*) Genotypesat Mankweng and Bela-Bela, Lampopo Province, Master of Science in Agirculture, School of Agirculture and Environmental Sciences, University of Limpopo, Sauth Africa.

Sharif R, Mujtaba M, Ur Rahman M, Shalmani A, Ahmad H, Anwar T, et al. 2018 . The multifunctional role of chitosan in horticultural crops; a review. Molecules.;23(4):872.

Shunmugadevi, C., & Radhika, S. A. 2020 . Bioactivity of Plant Extracts against Cowpea Bruchid *Callosobruchus maculatus* (Fab): A Review. Agricultural Reviews, 41(3).

Sineria company Ltd.cyprus. 2016 . Levo 2.4 S.L . company profile www.sineria.org

Sohani, N. Z . ; M. Hojjati and A. A. Carbonell-Barrachina 2012. Bioactivity of *Lantana camara* L. essential oil against *Callosobruchus maculatus* (F.).Chilean J. of Agricultural Research. 72(4): 502-506.

Srijita, D. 2015. Biopesticides: An Eco-friendly Approach for Pest Control. World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, 6, 250-265.

Suleiman, M. ; and H. Y. Suleiman 2014. Control of *Callosobruchus maculatus* (F.) (Coleoptera: Chrysomelidae) using leaf powders of *Euphorbia balsamifera* L. and *Lawsonia inermis* L. International Journal of Science, Environment and Technology. 3(1): 100 –109..

Tabbassum, R.; Narulain, S. M.; Nagvi ,S. N. H and Azmi, M. A. 1998 . Toxicity and Insect Grouth effect of two neem extraction *Musca domestica* (PCSIR strain) 125(2):111-114.

Tainter, D.R. and Grenis, A.T. 1993 . Species and seasoning .VCH Publisher Inc., NY.53-68.

Temple, J.H., P.L. Pommireddy, D.R. Cook, et al. 2009. Susceptibility of selected lepidopteran pests to rynaxypyr®, a novel insecticide. Journal of Cotton Science 13:23- 31.

Tengey, T.K., Alidu, S.M., Moro, A., Nboyine, J. and Affram, E.I., 2022. Resistance to *Callosobruchus maculatus* among cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) genotypes. Journal of Crop Improvement, pp.1-14.

Tenne, P.C.R.K. and Karunaratne, M.M.S.C., 2018. Phytochemical profile and bioactivity of essential oil from Pimenta dioica leaves on cowpea beetle, *Callosobruchus maculatus* (F.)(Coleoptera: Bruchidae):

A farmer friendly solution for postharvest pest management. Open Agriculture, 3(1), pp.301-309.

Thacker, J.R. 2002. An introduction to arthropod pest control. Cambridge University Press.9(1),33-40

Thandar, K., Laosatit, K., Yimram, T., & Somta, P. 2021 . Genetic analysis of seed resistance to *Callosobruchus chinensis* and *Callosobruchus maculatus* in cowpea. Journal of Stored Products Research, 92,..

Tiroesele, B. ; K. Thomas and S. Seketeme 2015. Control of Cowpea Weevil, *Callosobruchus maculatus* (F.) (Coleoptera: Bruchidae), Using Natural Plant Products. Insects. 6(1): 77-84.

Upadhyay, R.K. and Ahmad, S. 2011. Management strategies for control of stored grain insect pests in farmer stores and public ware houses. World Journal of Agricultural Sciences.7:527–549.

Vallavan Rajkumara, Chinappan Gunasekarana , Jayaraman et al..2020. Structural characterization of chitosan nanoparticle loaded with *Piper nigrum* essential oil for biological efficacy against the stored grain pest control. Pesticide Biochemistry and Physiology , 166, 104566

Ware GW . 1983. Pesticides. Theory and application. Freeman, San Francisco, p 308.

Younis, G. H. 2013. The Effect of Some Extracts on the Stone Fruit Aphid "*Hyalopterus Pruni*" in Duhok Region. International Journal of Pure and Applied Sciences and Technology. 18(2): 39-44.

Zhang .Z., C. Xu, J. Ding et al., 2019 "Cyantraniliprole seed treatment efficiency against *Agrotis ipsilon* (Lepidoptera: Noctuidae) and residue concentrations in corn plants and soil," Pest Management Science, vol. 75, no. 5, pp. 1464–1472.

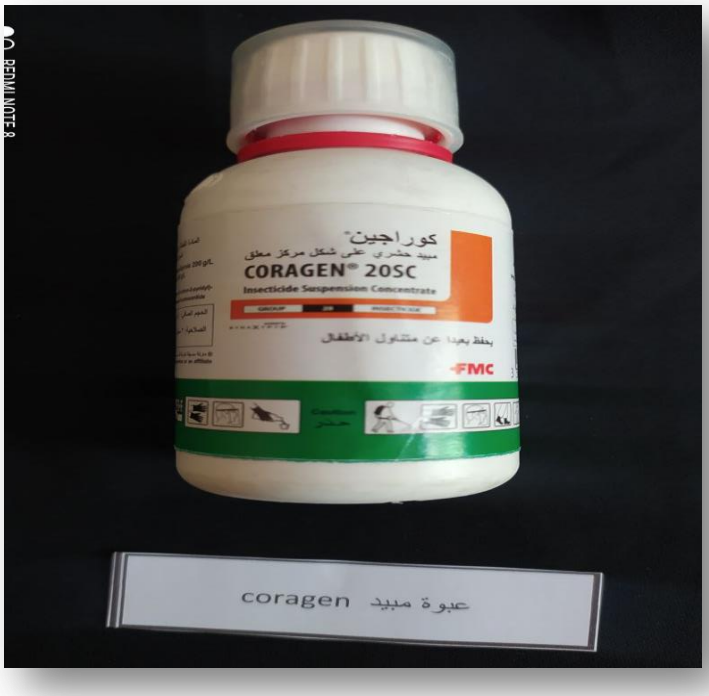
Zhang, J., Jiang, J.,Wang,K., Zhang, Y., Liu, Z., Yu, N. 2022 .A Binary Mixture of Emamectin Benzoate and Chlorantraniliprole Supplemented with an Adjuvant Effectively Controls *Spodoptera frugiperda*. Insects, Pest Management Science 13, 1157.

Zhang, W., Zhang, H. , Zhang, W. , Wang, C. , et al .2009. Control effect of chlorantraniliprole 18.5% SC aganist Chilo suppressalis Walker. Agrochemicals , Pest Management Science 48: 230 -232.

Zunic A., Vuković S., Lazić S., Šunjka D., Bošković D. 2020 . The efficacy of novel diamide insecticides in *Grapholita molesta* suppression and their residues in peach fruits. Plant Protection. Science., 56: 46–51.

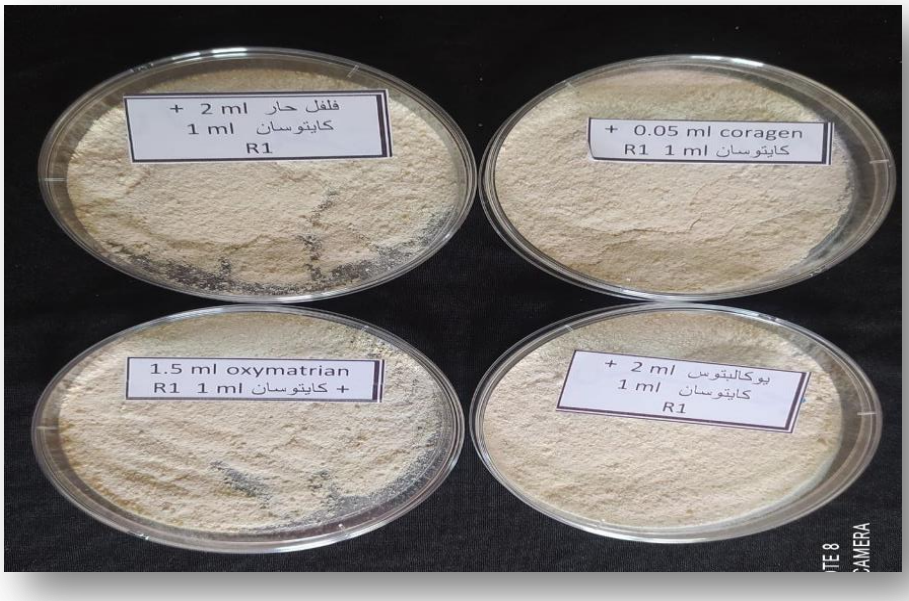
ملحق (1) جهاز المبخر الدوار Rotary evaporator

ملحق (2) جهاز الاستخلاص المستمر Soxhlet extractor



ملحق (3) عبوة مبيد coragen

ملحق (4) عبوة مبيد Oxymatrine



ملحق (5) معاملة اليرقات بالتجربة التوليفة مع الكايتوسان

Abstract

Abstract

A series of laboratory experiments were carried out in the College of Agriculture - University of Karbala laboratories to evaluate the efficacy of physical control by heat and plant extracts of black pepper fruit oil and eucalyptus leaf oil, as well as the pesticides Chlorantraniliprole and Oxymatrine in estimating the percentages of mortality of the roles of the southern cowpea beetles *Callosobruchus maculatus* Fab and to determine the effectiveness of the best treatmeantswith chitosan polymer.

Three temperatures(35,40,45c) were chosen for the purpose of evaluating their effectiveness in the mortality rate of different roles of the southern cowpea beetle insect, with exposure periods of 2, 4, 6, and 8 hours. The temperature of 45 °C recorded the highest death rate of 100% after 6 hours of exposure over the full lifespan, compared to the larval stage, which achieved 100% mortality after 4 hours of exposure. After 2 hours of exposure to the egg treatment, the rate of hatching inhibition was 100%.

The essential oil extracts of black pepper *Eucalyptus camaldulensis* and eucalyptus *Piper nigrum* were examined at three concentrations of 2, 2.5, and 3 ml/liter. The results showed that the extract of black pepper fruits oils had the highest mortality rate against adult insects at a concentration of 3 ml / liter, with a mortality rate of 75.00% compared to the treatment of eucalyptus extract, which had a mortality rate of 63.61% after 7 days of treatment. The same concentration resulted in the highest larval mortality rates, with rates of 82.22 and 68.33%, respectively. Whenever it related to the function of the egg, the black pepper oil extract outperformed the eucalyptus extract, achieving a rate of 96.66% inhibition of egg hatching at a dosage of 3 ml / liter.

The evaluation of the effectiveness of the pesticides Chlorantraniliprole and Oxymatrine on the life performance of the insect roles showed that

Abstract

Chlorantraniliprole was superior in achieving the highest mortality rates for adults with percentages of 80.08, 83.24, and 95.00% at concentrations of 0.10, 0.15, and 0.20 ml / L, respectively, after 7 days of treatment in comparison to the control group. Oxymatrine concentrations of 1.5, 2, and 2.5 ml/L attained 70.00, 79.83, and 88.58%, respectively, during the same time period. Chlorantraniliprole recorded the highest rates of mortality in the larval stage of 81.83, 90.41, and 96.33% at concentrations 0.10, 0.15, and 0.20 ml / L, respectively, after 7 days of treatment compared to Oxymatrine, which achieved 75.00, 83.33, and 92.49% at concentrations 1.5, 2, and 2.5 ml / L and the same time period. Regarding the treatment of eggs, Chlorantraniliprole continued to outperform at concentrations of 0.15 and 0.20 ml/L, with a hatching inhibition percentage of 100 percent.

The results of the mixing combination blend study between the polymer Chitosan at a concentration of 1 ml / liter and the treatments (Chili extract and Eucalyptus extract at a concentration of 2 ml / liter, Chlorantraniliprole 0.05 ml / liter and Oxymatrine 1.5 ml / liter) indicated that black pepper extract + chitosan caused the highest rates of cell death. A mortality rate of 80.00% was achieved in comparison to eucalyptus extract + chitosan, which achieved a mortality rate of 71.66% for adults, and the continued superiority of black pepper extract + chitosan against the larval stage at the same concentration and with significant differences from eucalyptus leaf extract + chitosan polymer, which achieved a mortality rate of 85.00%., 77.50%, respectively. The combination of chitosan and chlorantraniliprole achieved the highest mortality rate in this study, recording 94.16 and 92.50% for the larval and adult stages, respectively, with no significant difference compared to the combination of chitosan and oxymatrine, which achieved 91.66 and 89.16%, respectively.

The Republic of Iraq

Ministry of Higher Education and Scientific Research

University of Karbala- College of Agriculture

Department of Plant protection

Biological(Bioassay) evaluation of the polymer combination of chitosan with some safe and environmentally friendly pesticides in controlling the *Callosobruchus maculatus* southern cowpea beetle (Fabricius) (Coleoptera: Bruchidea)

Thesis submitted to

The Council of the College of Agriculture/University of Karbala as a partial Fulfilment of the requirements for Degree of Master of Science in Agricultural - Plant Protection

By

Iqbal Zhou Abed Kashmar

Supervised by

Asst.Prof. Dr. Mushtak Talib Mohammadali

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