الجمهورية العربية السورية
جـــــــامعة دمشـــــــق
كليــة الهندســة الزراعيــة
قســـم المحاصيل الحقلية

تأثير حمض الفولفيك في إنتاجية طرازين بيئيين من الكزبرة(*Coriandrum sativum* L.) في محافظة السويداء وتحديد فعالية الزيت العطري ومستخلصاته كمبيد حشري

رسالة مقدمة لنيل درجة الماجستير في علوم المحاصيل الحقلية

(قسم المحاصيل الحقلية)

إعداد:

رهام نبيل سليقة

إشراف:

الدكتورة رلى يعقوب
أستاذ مساعد– قسم المحاصيل الحقلية
كلية الزراعة – جامعة دمشق
(مشرفاً رئيساً)

الدكتورة نسرين قطيش
مدرس– كلية الزراعة الثانية
جامعة دمشق
(مشرفاً مشاركاً)

دمشق 2023

ا

قُدّمتْ هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات نيل درجة الماجستير في علوم المحاصيل الحقلية، في كلية الزراعة بجامعة دمشق.

This Thesis has been submitted as a partial fulfillment of the requirements for Master Degree in Field Crops Sciences, Agronomy Department, Faculty of Agriculture, Damascus University.

لجنة الحكم المؤلفة من الأساتذة:

الأستاذ الدكتور: غسان إبراهيم: الأستاذ في قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة دمشق (عضواً).

الأستاذ الدكتور: حسين المحاسنة :الأستاذ في قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة دمشق (عضواً).

الدكتورة: رلى يعقوب: الأستاذ المساعد في قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة دمشق (عضواً مشرفاً).

نوقشت الرسالة وأجيزت بتاريخ : 16 / 7 /2023

شهادة

نشهد بأنّ العمل الموصوف في هذه الرسالة، هو نتيجة بحث علمي قام به المرشحة **رهام نبيل سليقة** بإشراف **الدكتورة رلى يعقوب**، الأستاذ المساعد في قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة بجامعة دمشق، **والدكتورة نسرين قطيش**، مدرس، كلية الزراعة الثانية في جامعة دمشق. وإنّ أيّة مراجع أخرى بُحثتْ في هذه الرسالة موثقة في النص، وفي قائمة المراجع.

المرشحة	المشرف الرئيس	المشرف المشارك
رهام نبيل سليقة	الدكتورة رلى يعقوب	الدكتورة نسرين قطيش

Certificate

We hereby certify that the work described in this thesis is the result of a scientific research, performed by the researcher **Riham Nabil Slika**, under the supervision of **Dr. Roula Yacoub**, Associate Professor, Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Damascus University, and **Dr. Nissren Qutiesh**, Assistant Professor, Secondly Faculty of Agriculture**,** Damascus University. All reference books resorted to by the researcher has been checked by the text.

Candidate	Chairman	Co-supervisor
Riham Nabil Slika	Dr. Roula Yacoub	Dr. Nissren Qutiesh

تصريح

أُصرّح بأنّ البحث الموصوف في هذه الرسالة تحت عنوان: **تأثير حمض الفولفيك في إنتاجية طرازين بيئيين من الكزبرة(*Coriandrum sativum* L.) في محافظة السويداء وتحديد فعالية الزيت العطري ومستخلصاته كمبيد حشري**، لم يسبقْ أن قُدّم للحصول على أية درجة جامعية أخرى، وغير مُقدّم حالياً لذلك، وأنّ كافة الأعمال والنتائج المذكورة هي نتاج جهودي الشخصية، وبتوجيهٍ من المشرفين، وقد نُسبتْ أية معلومات أو نتائج أخرى ذُكرت في الرسالة إلى مصادرها ومؤلفيها، في النص وفي قائمة المراجع.

المرشحة

رهام نبيل سليقة

Declaration

I declare that the present research work entitled: **" Efect of Fulvic Acids on Productivity of Two Coriander Ecotypes(*Coriandrum sativum* L.) in AL-Swidaa Province and Determining the Efficiency of its Essential Oil and Extracts as an Insecticide"** is a new research work that has never been studied by any other researcher for any other degrees, and currently it is not submitted by any one for any degree. All the mentioned works and results are my own efforts, and done by the direct supervision of my guide, and any other information and results cited in this thesis are referred to their authors and well documented in the list of references.

Candidate

Riham Nabil Slika

شكر وتقدير

{{{من لا يشكر الناس لا يشكر الله}}}

دقت ساعة الوداع وحان للسفن أنّ تحط رحالها، وفي نهاية المطاف لا يسعني إلاّ أنّ أتقدم بالامتنان والشكر الجزيل لكل من قدّم لي يد العون لإنجاز هذا البحث، وأخص بالشكر الدكتورة رلى يعقوب لتفضلها بالإشراف على هذا البحث ومساهمتها الجلية في التدقيق، وإخراج العمل بالشكل الأمثل، ولولا جهودها لما أبصر هذا العمل النور. والشكر موصول للدكتورة نسرين قطيش، المشرف المشارك، التي كانت نعم الموجه وقدّمت الكثير لإنجاح هذا العمل. وأتقدم بوافر الاحترام والشكر لكل العاملين في قسم المحاصيل الحقلية وأخص بالذكر الأستاذ الدكتور حسين المحاسنة رئيس قسم المحاصيل الحقلية الذي كان نعم الأخ والمرشد، وكل الشكر إلى عمادة كلية الزراعة في جامعة دمشق، متمثلة بعميد الكلية الأستاذ الدكتور أحمد هدال، والسيدة الدكتورة عفراء جلال سلوم، نائب العميد للشؤون العلمية،

ومن لا أنساهم أبداً أهلي: والدي العزيز كنت ومازلت السراج الذي ينير دربي ويدفعني للتقدم إلى الأمام ويقدّم لي الغالي والنفيس. وأمي الحبيبة أطال الله عمرها، يعجز اللسان عن شكرها، وإيفائها حقها وكل ما أرجوه هو أنْ يهديني ربي إلى طاعتها ونيل رضاها. إخوتي، حفظهم الله برعايته وأدامهم لي ذخراً وسنداً على الدوام، فكل فرد فيهم ساهم بوصولي لهذه المرحلة من دراستي وإنجاز هذا العمل وكانوا على الدوام عوناً لي.

وأدعو الله أنّ نكون قد نجحنا في تقديم عمل جيد يفيد كل من ينهل منه. آملين أنّ نكون قد أصبنا الهدف المنشود وحققنا الأمل المرجو.

رهام نبيل سليقة

المحتويات	الصفحة
الملخص باللغة العربية	1
المقدمة Introduction	2
أهمية البحث Research Importance	4
مشكلة البحث Research problem	5
تساؤلات البحث Research Questions	6
فرضيات البحث Research Hypothesis	7
مبررات البحث Research Justifications	7
أهداف البحث Research Objectives	9
الفصل الأوّل الدراسة المرجعية literature Review	10
1-1- أهمية نبات الكزبرة	11
1-2- استخدامات نبات الكزبرة	13
1-3-التركيب الكيميائي لثمار الكزبرة	14
1-4- تأثير الأسمدة العضوية في نمو وإنتاجية نبات الكزبرة	17
1-5-تأثير حمض الفولفيك والهيوميك في النبات	20
1-6- تأثير الإصابة بحشرة السونة في محاصيل الحبوب	22
1-7- تأثير الإصابة بالذبابة البيضاء في محاصيل العائلة الباذنجانية	24
1-8- استخدام المستخلصات النباتية في المكافحة	24
الفصل الثاني : مواد البحث وطرائقه: Material and Methods	30
2-1-الدراسة الحقلية:Field study :	31

2-1-1-المادة النباتية Plant material	31
2-1-2-موقع تنفيذ التجربة Experimental site	31
2-1-3-المعاملات Treatments	33
2-1-4-تحضير الأرض للزراعة وطريقة الزراعة Seed-bed preparation and planting method	33
2-1-5-الصفات المدروسة Investigated traits	35
2-2- تحديد فعالية المستخلصات النباتية للكزبرة كمبيد حشري:	40
2-2-1-تربية حشرات السونة على نباتات القمح داخل أقفاص التربية	40
2-2-2-تربية حشرات الذبابة البيضاء على نباتات الباذنجان في الحقل	40
2-2-3-تحضير المستخلص المائيAqueous Extract :	41
2-2-4-تحضير المستخلص الكحولي Alcohol Extract:	42
2-2-5- استخلاص الزيت Isolation of Essential Oil:	42
2-2-6-تصميم التجربة ومعاملات الرش:	44
2-2-7-حشرة السونة:	45
2-2-8-حشرة الذبابة البيضاء	46
2-3- تصميم التجربة والتحليل الإحصائي Statistical analysis of experiment:	48
الفصل الثالث النتائج والمناقشة Results and Discussion	49
3-1- الدراسة النباتية	50
3-1-1 ارتفاع النبات (سم) Plant height:	50
3-1-2-متوسط عدد الأفرع Number of branches	52
3-1-3-عدد النورات الزهرية (نورة. نبات$^{-1}$) Number of inflorescences	54
3-1-4-عدد الثمار في النبات Number of fruit	56
3-1-5-وزن الألف بذرة1000 Weight of	58
3-1-6-الوزن الجاف (غرام) Dry weight seeds	60

3-1-7-متوسط وزن الثمار (غ.نبات$^{-1}$):Fruit Weight	62
3-1-8-الغلة الثمرية (كغ. هكتار$^{-1}$) Fruit yield	64
3-1-9-الغلة الحيوية (كغ.هكتار$^{-1}$)Vital yield	66
3-1-10-دليل الحصاد Harvest index	68
3-1-11-النسبة المئوية للزيتpercentage of oil	70
3-1-12-غلة الزيت (مل.نبات$^{-1}$): oil yield	72
3-1-13-علاقات الارتباط البسيط بين الصفات المدروسة Simple correlations:	74
3-1-14-مركبات الزيت العطري	77
3-2- تأثير الزيت العطري للكزبرة ومستخلصاته على الحشرات	88
3-2-1-تأثير المستخلص المائي على حشرات السونة	88
3-2-2-تأثير المستخلص المائي على حوريات الذبابة البيضاء	89
3-2-3-تأثير المستخلص الكحولي على حشرات السونة	90
3-2-4-تأثير المستخلص الكحولي على حشرات الذبابة البيضاء	91
3-2-5-تأثير المستخلص الزيتي على حشرات السونة	92
3-2-6-تأثير المستخلص الزيتي على حوريات الذبابة البيضاء	93
نتائج الدراسة conclusions	95
التوصيات والمقترحات Recommendations & Suggestions	97
المراجع References	98

فهرس الجداول

List of Tables

رقم الجدول	الموضوع	الصفحة
1	المساحة المزروعة ببعض النباتات الطبية والعطرية وانتاجيتها مقارنة بالقمح بين عامي 2011-2020.	12
2	مواصفات الطرازين البيئيين حمص والسويداء	31
3	تحليل مكونات التربة في مكان الزراعة(المزرعة)	32
4	عدد ساعات البرودة و كمية الهطول المطري ومتوسط درجة الحرارة العظمى والصغرى والرطوبة النسبية الشهرية في موقع الزراعة خلال الموسم الزراعي 2020-2021	32
5	المعاملات المستخدمة بالرش والتراكيز المختلفة	44
6	تأثير معاملات الرش بحمض الفولفيك في متوسط ارتفاع النبات (سم) لدى الطرازين البيئيين المدروسين من نبات الكزبرة.	51
7	تأثير معاملات الرش بحمض الفولفيك في متوسط عدد الأفرع (فرع.نبات$^{-1}$) لدى الطرازين البيئيين المدروسين من نبات الكزبرة.	53
8	تأثير معاملات الرش بحمض الفولفيك في عدد النورات الزهرية (نورة. نبات$^{-1}$) لدى الطرازين البيئيين المدروسين من نبات الكزبرة	55
9	تأثير التراكيز المختلفة من سماد الفولفيك أسيد على عدد الثمار في نبات الكزبرة في الطرازين المستخدمين السويداء وحمص	57
10	تأثير التراكيز المختلفة من سماد الفولفيك أسيد على وزن 1000 ثمرة في نبات الكزبرة في الطرازين المستخدمين السويداء وحمص	59

11	تأثير التراكيز المختلفة من سماد الفولفيك أسيد على وزن وزن الثمار في نبات الكزبرة في الطرازين المستخدمين السويداء وحمص	61
12	تأثير التراكيز المختلفة من سماد الفولفيك أسيد على الوزن الجاف في نبات الكزبرة في الطرازين المستخدمين السويداء وحمص	63
13	تأثير التراكيز المختلفة من سماد الفولفيك أسيد على الغلة الثمرية نبات الكزبرة في الطرازين المستخدمين السويداء وحمص	65
14	تأثير التراكيز المختلفة من سماد الفولفيك أسيد على الغلة الحيوية في نبات الكزبرة في الطرازين المستخدمين السويداء وحمص	67
15	تأثير التراكيز المختلفة من سماد الفولفيك أسيد على دليل الحصاد في نبات الكزبرة في الطرازين المستخدمين السويداء وحمص	69
16	تأثير التراكيز المختلفة من سماد الفولفيك أسيد على النسبة المئوية للزيت في نبات الكزبرة في الطرازين المستخدمين السويداء وحمص	71
17	تأثير أحماض الفولفيك أسيد والتسميد المعدني في متوسط غلة الزيت لدى الطرز البيئية المدروسة	73
18	قيم معامل الارتباط البسيط بين الصفات المدروسة لنبات الكزبرة	76
19	ا متوسط قيم المركبات الكيميائية وزمن ظهورها في زيت ثمار الكزبرة (طراز حمص) تحت تأثير المعاملات السمادية المطبقة.	79
20	متوسط قيم المركبات الكيميائية وزمن ظهورها في زيت ثمار الكزبرة (طراز السويداء) تحت تأثير المعاملات السمادية المطبقة.	81
21	نسبة القتل في حشرات السونة تحت تأثير التراكيز المختلفة من المستخلص المائي لنبات الكزبرة	88
22	نسبة القتل في حشرات الذبابة البيضاء تحت تأثير التراكيز المختلفة من المستخلص المائي لنبات الكزبرة	90

25	**نسبة القتل في حشرات السونة تحت تأثير التراكيز المختلفة من المستخلص الكحولي لنبات الكزبرة**	91
26	**نسبة القتل في حشرات الذبابة البيضاء تحت تأثير التراكيز المختلفة من المستخلص الكحولي لنبات الكزبرة**	92
27	**نسبة القتل في حشرات السونة تحت تأثير التراكيز المختلفة من المستخلص الزيتي لنبات الكزبرة**	93
28	**نسبة القتل في حوريات الذبابة البيضاء تحت تأثير التراكيز المختلفة من المستخلص الزيتي لنبات الكزبرة**	94

فهرس الأشكال

List of Figures

رقم الشكل	الموضوع	الصفحة
1	تحضير الأرض وزراعتها بذور الكزبرة	34
2	مخطط تنفيذ التجربة في الحقل	35
3	جهاز الكروماتوغرافي Gas chromatography Mass spectroscopy.	38
4	طريقة أخذ القراءات والأدوات المستخدمة	39
5	تصنيع أقفاص التربية لحشرات السونة	41
6	تحضير المستخلص الزيتي من ثمار الكزبرة	43
7-أ	رش نباتات الباذنجان في الحقل بالمستخلصات النباتية	46
7-ب	رش نباتات القمح ضمن أقفاص التربية بالمستخلصات النباتية	47
9	متوسط قيم أهم المركبات الكيميائية في زيت الكزبرة (طراز حمص) تحت تأثير المعاملات السمادية المطبقة	80
10	متوسط قيم أهم المركبات الكيميائية في زيت الكزبرة (طراز السويداء) تحت تأثير المعاملات السمادية	82
11	نسبة مركب Linalool بين الطرازين وضمن معاملات التسميد المختلفة	83
12	مكونات الزيت في معاملة الشاهد في طراز حمص	84
13	مكونات الزيت في معاملة T1 في طراز حمص	84
14	مكونات الزيت في معاملة T2في طراز حمص	85
15	مكونات الزيت في معاملة T3 الشاهد في طراز حمص	85
16	مكونات الزيت في معاملة الشاهد في طراز السويداء	86
17	مكونات الزيت في معاملة T1 في طراز السويداء	86

18	**مكونات الزيت في معاملة T2 في طراز السويداء**	**87**
19	**مكونات الزيت في معاملة T3 في طراز السويداء**	**87**

Abstract in Arabic الملخص باللغة العربية

نفذت الدراسة الحقلية في موقع كلية الزراعة الثانية في السويداء خلال الموسم الزراعي 2020–2021، بهدف دراسة ثلاث تراكيز من حمض الفولفيك في إنتاجية طرازين بيئيين من الكزبرة (حمص والسويداء)، وزّعت المعاملات المدروسة وفق التصميم العشوائي الكامل (CRD)، بثلاثة مكررات لكل معاملة. أظهرت نتائج التحليل الإحصائي ($P \leq 0.05$) وجود فروقات معنوية في الصفات المدروسة بين كافة المعاملات المطبقة والتفاعلات المتبادلة بينها. تفوق معنوياً الطراز حمص في كل من ارتفاع النبات، وعدد الأفرع، ووزن الثمار، وعدد النورات الزهرية، والوزن الجاف، والغلة الثمرية والحيوية ودليل الحصاد ووزن 1000 ثمرة، والنسبة المئوية لمركب اللينالول، في حين كانت النسبة المئوية لزيت الكزبرة أعلى معنوياً في طراز السويداء عند تركيز 15% من حمض الفولفيك. تمت الدراسة المخبرية في مخابر كلية الزراعة بجامعة دمشق، لدراسة التأثير الحيوي لزيت الكزبرة ومستخلصات ثمارها على حشرتي (السونة*Eurygaster integriceps*، والذبابة البيضاء *Bemisia tabaci*)، وزّعت المعاملات المدروسة وفق التصميم العشوائي الكامل (CRD)، لكلا الدراستين بثلاثة مكررات. أجري اختبار رش الزيت والمستخلصات على الحشرة مباشرةً. تمّ استخدام زيت الكزبرة بتراكيز مختلفة من 1٪ إلى 5٪، بينما تم استخدام مستخلصات الثمار المائية والكحولية بتراكيز من 5٪ إلى 35٪ .أظهرت النتائج وجود فروق معنوية($P \leq 0.05$) في نسبة الموت لزيت الكزبرة وبين مستخلصات الثمار في كل معاملة. كان لزيت والمستخلص الكحولي للكزبرة تأثيراً معنويًا في موت حشرتي السونة والذبابة البيضاء مقارنةً بالمستخلص المائي . كما أظهر كل من الزيت العطري والمستخلص الكحولي أعلى نسبة موت معنوية بعد 24 ساعة.

.....

الكلمات المفتاحية: حمض الفولفيك– نبات الكزبرة– المستخلصات النباتية– الذبابة البيضاء– السونة.

Introduction المقدمة

ازداد الاهتمام بدراسة النباتات الطبية في العصر الحالي، بوصفها مصدراً أساسياً لتغذية الإنسان وصحته، إذ تسارعت الأبحاث في تحديد المكونات الفعالة في النباتات، لكشف تأثيرها طبياً من جهة وقيمتها في الصناعات الغذائية من جهة أخرى (إبراهيم، 2013)، وتعدّ سورية من الدول ذات البيئة الملائمة لإنتاج كثيرٍ من هذه النباتات الطبية والعطرية، والحصول على أعلى إنتاجية منها، فضلاً عن ذلك يكون الإنتاج مبكراً فيها مقارنةً بغيرها من الدول الأخرى، وتعدّ زراعة هذه النباتات صديقة للبيئة، إذ لا تحتاج إلى كميات كبيرة من الأسمدة والمبيدات، ومن ثمَّ فإن تكلفة إنتاجها قليلة بالنسبة إلى المردود، فضلًا عن ذلك لا تحتاج إلى كميات كبيرة من المياه وتنمو في أراضٍ متوسطة الخصوبة(Anwar *et al.*, 2011) ، إضافة إلى ذلك تحتوي النباتات العطرية على زيت عطريّ في أجزائها جميعها (Mohamed *et al.*, 2018) وتتباين نسب هذا الزيت في كل جزء منه.

تتميز الكزبرة أنها أحد أهم هذه النباتات الطبية والعطرية ذات النكهة المميزة، تُزرع في حوض البحر الأبيض المتوسط وفي أنحاء العالم جميعها، وتتميز أوراقها الخضراء برائحة فريدة، وتتميز ثمارها باحتوائها على الزيت الطيار، ولهذا الزيت فوائد أساسية أهمها: مضاد للميكروبات وللالتهابات ومضاد أكسدة، وليس له آثار جانبية، فضلاً عن ذلك فهو يعد مورداً اقتصادياً مهماً، وتعدّ الزيوت العطرية من أبرز أشكال نواتج التمثيل الثانوية، وتمتلك فعاليّة مضادّة للميكروبات، لا تترك أثراً متبقياً في الجسم.

أدى استخدام الأسمدة الكيميائية إلى تحقيق ثورة زراعية خضراء بين عامي 1950–1960، وجاءت مزيجاً من المنفعة والضرر للبشرية، إذ أدّت إلى رفع معدل إنتاج الغذاء على حساب البيئة والمجتمع، وازدادت كمية الغذاء على حساب نوعيته ازدياداً كبيراً، وقلّت خصوبة التربة على مر السنين وذلك لموت الكائنات

الحية الموجودة فيها والتي تساعد في تجديد خصوبتها طبيعياً (Sinha *et al.*, 2009) ، وقد أدّى الاستعمال المفرط للمخصبات الكيميائية إلى تراكم الأملاح في التربة وصرف النبات طاقة أكثر للحصول على الماء من التربة وقد انعكس ذلك على تدني إنتاجية المحصول (Lui, 2014)، وقد سبّب تطبيق المخصب الكيميائي في الوقت الحاضر خللًا في نوعية المنتجات النباتية، ليس هذا فقط، بل أدّى إلى وجود آثاراً متبقيةً في المواد الغذائية التي تهدد صحة الإنسان، في حين تحسّن الأسمدة العضوية المضافة من خصائص التربة وتعمل على زيادة الإنتاجية، فضلًا عن ذلك، فقد استعمل السماد العضوي منذ مدة زمنية طويلة و قبل معرفة الإنسان المخصبات الكيميائية، وهو صديق للبيئة مقارنةً بالمغذيات الأخرى (Akande and Adediran, 2004)، وتؤدي الزراعة العضوية للنباتات الطبية والعطرية إلى زيادة كبيرة بالمحصول، ونوعية عالية بالإنتاج (Badalingappanavar *et al.*, 2018)، لهذا تم التوجّه حديثاً إلى تقنيات الزراعة العضوية المعتمدة على الأسمدة المنتجة من بقايا المزرعة العضوية (حيواني، ونباتي)، وأسمدة خضراء، وأسمدة حيوية، لحماية البيئة والإنسان من التلوث(Fayed, 2005) .

ولكن تبقى العثرة الأكبر في وجه زيادة إنتاجية المحاصيل، الآفات والممرضات التي تصيبها، إذ تعد الآفات التي تصيب المحاصيل الزراعية من المشكلات الرئيسة التي تسبب تلف ما يقارب(10- 40%) من حبوب أو بذور تلك المحاصيل المزروعة في العالم، فتصاب المحاصيل النجيلية، مثلًا القمح (*Triticum destivah*) بالعديد من الآفات الزراعية ولاسيما الحشرية منها، وتعدّ حشرة السونة (*Eurygaster integriceps*) والتي تتبع فصيلة Pentatomidae ورتبة Hemiptera من أهم الآفات التي تسبب أضرارًا كبيرة على محصول القمح و تسبب خسائر(50-90% في القمح) و(20-30% في الشعير *Hordum vulgare*)، ومن أهم الحشرات التي تسبب أضراراً كبيرة عل نبات الباذنجان *Solanum melongena* هي حشرة الذبابة البيضاء (*Bemisia tabaci*) وتتبع هذه الحشرة رتبة Hemiptera وعائلة

Aleyrodidae، سُجّلت الإصابة بالذبابة البيضاء على أكثر من 600 نوع نباتي، وهناك العديد من النباتات الحولية، والمعمرة المزروعة والموجودة طبيعيًا في البيئة والتي تُعدُّ عوائل مضيفة للذبابة، ويتبع50 % من هذه النباتات للفصائل الآتية: Fabaceae، Asteraceae، Malvaceae، Solanaceae ، Euphorbiaceae (Khan *et al*., 2015).

ونظراً إلى قلة وجود المبيدات الكيميائية الآمنة، فضلاً عن ظهور صفة المقاومة لهذه المبيدات من الحشرات المعاملة بها، وقد تسبّب الاستخدام المفرط للكيماويات في الزراعة في آثار بيئية لا رجعة فيها، ومن وجهة النظر هذه تبدو فكرة الزراعة العضوية بديلاً مجدياً اقتصادياً مقارنة مع الزراعة التقليدية التي تعتمد غالبا على المواد الكيميائية (Rouphael and colla, 2018)، فقد توجه العديد من الباحثين في السنوات الأخيرة للبحث عن بدائل آمنة في مكافحة الآفات، ومنها استعمال المنتجات الطبيعية للنباتات بوصفها وسيلة مكافحة طبيعية ناجحة وفعّالة، لأنّها مركبات سريعة التحلل، وذات فعالية عالية فضلاً عن أنّها لا تسبب ضرراً على صحة الإنسان والحيوان والبيئة، (Parađiković *et al*., 2018) .

أهمية البحث Research Importance

تعدّ الكزبرة أحد أشهر النباتات الطبية المنتشرة في البيئات المختلفة، نبعت أهمية البحث من دراسة المركبات التي يحتويها نبات الكزبرة وتأثير التسميد العضوي في كمية هذه المركبات ومحتواها في الثمار، وفي الزيت العطري وإمكانية استخدامها للحد من انتشار بعض الحشرات (Singh, 2006)، فضلاً عن ذلك يهدف البحث إلى دراسة التسميد العضوي الذي يعدّ حجر أساس يجب وضعه، لرفع خصوبة التربة، وإنتاجها والإقلال من التلوث البيئي الناتج عن الإسراف في استخدام الأسمدة المعدنية، إذ إن للمادة العضوية تأثيراً كبيراً في الخواص

الطبيعية والكيميائية والحيوية للتربة، فهي المسؤولة عن ثبات التجمعات الأرضية وهي مسؤولة عن تحديد مايقارب 50% من السعة التبادلية الكاتيونية للأراضي وتعطي بتحللها مركبات معدنية أو غازية ومركبات انتقالية معقدة غروية نطلق عليها اسم الدبال، الذي يؤدي دوراً مهماً في تحسين الخواص الفيزيائية، والكيميائية، والحيوية للتربة، ودوراً مهماً في توفير المغذيات اللازمة لنمو النبات من دون تأثير سلبي في البيئة، إذ يحتوي الدبال على نسبةٍ كبيرةٍ من البروتين قد تصل حتى 17%، ويحتوي على نسبةٍ من الكربون (58%) أعلى مما هو عليه في مادة الأصل مثل النباتات والكائنات الحية الدقيقة (Lutzow *et al.*, 2006).

يعدّ تعرّض محصول القمح إلى حشرة السونة خطراً يهدد الأمن الغذائي الوطني، إذ يهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير المستخلصات النباتية في التقليل من حدة الإصابة بهذه الحشرة في نبات القمح، فضلاً عن ذلك يهتم البحث بإيجاد طرائق، لحماية زراعة الباذنجانيات (البندورة، والباذنجان، والبطاطا، والتبغ) من خطر الذبابة البيضاء، لأنّها من الزراعات العريقة في سورية، وذات الانتشار الواسع في معظم البيئات السورية مع ظروفها البيئية المختلفة. لذا يهتم هذا البحث بإمكانية معالجة الذبابة البيضاء باستخدام المستخلصات النباتية، التي عرفت في سوريا عام 1966 ثم سجّلت في كل أنحاء سورية وعلى عدد كبير من الأنواع النباتية وصلت إلى أكثر من 104 نوعاً نباتياً منها 86 عائلاً نباتياً ضمن بيئة الساحل السوري (مهنا وبرهوم، 2014)، إذ أنه من الصعب مكافحة الذبابة البيضاء باستخدام المبيدات الحشرية التقليدية.

مشكلة البحث Research problem

يعالج هذا البحث مشكلات زراعية عدة، تفاقمت في السنوات الماضية، إذ أدّت الحروب والصراعات إلى تقليص المساحة الزراعية في سورية، فضلاً عن النقص في البذور التي تعتمد عليها الزراعة، إضافة إلى

صعوبة وصول المزارعين إلى أراضيهم، كل ذلك أدّى إلى انخفاض الناتج المحلي من الكزبرة، فضلاً عن ذلك ظهرت مشكلات زراعية تتجلّى في ضعف استيراد المبيدات الزراعية الكيميائية والأسمدة المعدنية، وارتفاع سعرها في حال وجودها، ونتيجةً لذلك فقد ارتفعت تكاليف الزراعة وأصبح من الصعب تغطية تكاليف الإنتاج ولهذه الأسباب توقف كثيرٌ من الفلاحين عن الزراعة ومكافحة الآفات.

فضلًا عن ذلك تسهم إشكالية البحث في استبيان إمكانية استجابة نبات الكزبرة للتسميد العضوي الورقي في إيجاد طرائق للتخفيف من استعمال الأسمدة المعدنية واستبدالها بالأسمدة ذات الأصل عضوي أو نباتي، وتأثير هذه الإضافة في خواص التربة والأحياء الموجودة فيها، فضلاً عن تأثيرها على الصفات الشكلية والكمية لنبات الكزبرة، والاستفادة من مستخلصات الكزبرة المائية والكحولية في القضاء على حشرة السونة أو التقليل من حدة الإصابة بها، وذبابة التبغ البيضاء والبحث في كيفية معالجة ذبابة التبغ البيضاء، باستخدام الإجراءات الزراعية ودور المكافحة الحيوية في التخفيف من شدة الإصابة.

تساؤلات البحث Research Questions

1. هل يمكن للتسميد العضوي أن يزيد من إنتاجية نبات الكزبرة من الثمار والزيت الطيار مقارنةً مع الأسمدة المعدنية المسببة للتلوث، دون أن يقلّل من نوعية الثمار والزيت؟
2. ما هو التركيز الأمثل من حمض الفولفيك الذي يضمن زيادة الإنتاجية من الثمار، والزيت الطيار؟
3. ما الطراز الأكثر تكيفاً وإنتاجيةً تحت ظروف محافظة السويداء؟

4. هل يوجد فروقات معنوية في نسبة الموت في أنواع المستخلصات النباتية (الكحولي والزيتي والمائي) وأيّ منها أكثر تأثيراً في الحشرات؟
5. ما المدة التي تبقى فيها تأثير المستخلصات فعّال على الحشرات؟
6. هل تكفي المستخلصات النباتية للتخفيف من شدة الإصابة في بعض الحشرات دون اللجوء إلى المبيدات الكيميائية؟

فرضيات البحث Research Hypothesis

يفترض أنّ التسميد العضوي وفق توليفة مناسبة سيؤدي دوراً مهماً في زيادة الإنتاجية لطرازي الكزبرة المدروسين من الثمار والزيت الطيار، ويفترض وجود تباين في استجابة الطرازين البيئيين من الكزبرة للتسميد العضوي، كما يفترض وجود تأثيرٍ واضحٍ للمستخلصات النباتية بوصفها وسيلة ناجعة في السيطرة على الآفات، ومن ثمَّ التقليل من استخدام المبيدات الكيميائية، لأنها تضر بالبيئة فضلاً عن تكلفتها العالية.

مبررات البحث Research Justifications

تعدّ زراعة الكزبرة محدودة في سورية مع ملاءمة الظروف البيئية لها، وذلك نتيجة عدم وجود أصناف معتمدة، بالإضافة لقلة الدراسات التي تتناول زراعتها، ولا سيما طرائق تسميدها عضوياً، إذ تحسّن الأسمدة العضوية والمواد المغذية العضوية المضافة من خصائص التربة، وتعمل على زيادة نمو نبات الكزبرة و إنتاجيتها، فضلاً عن ذلك، فقد استعمل السماد العضوي منذ مدة زمنية طويلة، و قبل معرفة الإنسان للمخصبات اللاعضوية

(الكيميائية) (Akande and Adediran, 2004)، وتؤدي الزراعة العضوية للنباتات الطبية والعطرية إلى زيادة كبيرة بالمحصول ونوعية عالية بالإنتاج (Badalingappanavar *et al.*, 2018).

وتندر الأبحاث والدراسات التي تتناول الأهمية الاقتصادية، لإنتاج هذا المحصول في سورية عامة وفي محافظة السويداء خاصةً، على الرغم من انتشار زراعته بين المزارعين.

وبعد التطور العالمي في العديد من المجالات، يعود العالم في السنوات القليلة الماضية للاعتماد على البيئة والمنتجات البيئية ولا سيما في ظل التدهور البيئي الحاصل، حيث يتم إضافة كمية كبيرة من البقايا الكيميائية سواء الناتجة عن إضافة الأسمدة أم المبيدات الكيميائية في التربة أم في المياه الجوفية أم في مياه الشرب، فكان من الضروري البحث عن بدائل طبيعية للعديد من المنتجات الصناعية التي تؤثر في الإنسان والنظام البيئي على حد سواء، واتخاذ الأسمدة الطبيعية كبدائل تحلّ محل الأسمدة الكيميائية التي تبقي أثراً في التربة أو الثمار أو منتجات النبات، فضلاً عن تسببها في تدهور حالة الترب الزراعية نتيجة خواص التضاد بين العناصر الكيميائية، وهدر كمية كبيرة منها في حال عدم إضافتها في الوقت المناسب، بينما تحافظ الأسمدة العضوية على تركيب التربة، وتعمل على تحسين تهويتها، وزيادة خصوبتها، بالإضافة إلى ضررها شبه المعدوم بالنظام البيئي، لذا لجأ العلم الحديث إلى استخدام المبيدات الطبيعية أو الحيوية المتمثلة بالمستخلصات النباتية فضلاً عن تربية الأعداء الحيوية التي ثبت أنها تزيد من مقاومة النبات للإصابة الحشرية أو الفطرية من دون أن يكون لها أي أثر في المنتجات الزراعية ودون وجود بقايا لها في التربة أو الماء.

لذا كان لا بد من دراسة هذا النبات، ومعرفة مدى ملاءمته لموقع الدراسة، وتحديد التركيز الأمثل من حمض الفولفيك، والوقوف على أهمية الزيت العطري، والمستخلصات في القضاء على بعض الحشرات الضارة التي تصيب العديد من المحاصيل والنباتات المزروعة في منطقة الدراسة.

أهداف البحث Research Objectives

1- دراسة أهمية إضافة حمض الفولفيك، لزيادة الإنتاجية وتحسين الزيت العطري الطيار كماً ونوعاً.

2- تقويم أداء طرازين من نبات الكزبرة المنتشرة في سورية ضمن ظروف محافظة السويداء، وتحديد الطراز الأكثر تكيفاً وإنتاجيّة.

3- تحديد الفعالية الحيوية للمستخلصات النباتية والزيت الطيار لثمار الكزبرة في القضاء على حشرتي السونة والذبابة البيضاء، وتحديد التركيز الأفضل للتخفيف من الإصابة.

الفصل الأوّل

الدراسة المرجعية

Literature review

1- الدراسة المرجعية Literature Review :

1-1- أهمية نبات الكزبرة:

الكزبرة نبات عشبي حولي، يصل ارتفاعه إلى 70سم، تتفرع من العقدة القاعدية أفرع عديدة، أزهاره بيضاء وردية صغيرة الحجم، وثماره كروية، تحتوي الثمرة على بذرتين وهي ذات نكهة حامضية (Bhat *et al*., 2014) تُجمع إما بشكل أوراق خضراء أو تجمع ثمارها عندما تتحول إلى اللون الأخضر المصفرّ(الأخضر الزيتوني) (Apichart *et al*., 2012)، وتختلف طول مدة النمو حسب الصنف وحسب حجم الثمرة من 100-120 يوم (Blade, 2008).

تتبع الكزبرة التصنيف العلمي الآتي:

المملكة : النباتية: Plantae.

صف: ثنائيات الفلقة: Magnoliopsida .

رتبة:الخيميائية : Apiales .

عائلة: الخيمية: Apiaceae .

جنس: الكزبرة: *Coriandrum*.

نوع: . *Coriandrum sativum* (Preedy *et al*., 2011)

تزرع الكزبرة في المرتفعات الاستوائية وشبه الاستوائية والمناطق المعتدلة للحصول على ثمارها، في حين تزرع في المناطق الاستوائية المنخفضة بوصفها عشباً أخضراً، ويفضّل النبات التربة الطميية الرملية جيدة الصرف، لتساعد على نمو النبات بسرعة، ويمكن الحصول على أوراق جاهزة للبيع في الأسواق في غضون شهر.

تُفضّل الكزبرة الإضاءة الكاملة ويمكنها تحمّل الظل ولا يمكن أن تتحمّل الصقيع أو الرطوبة أو الترب الغدقة (Floridata, 2015)، يؤثر الجفاف تأثيراً كبيراً في محتوى الزيت في الكزبرة، إذ يخفّض محتوى الزيت العطري إلى النصف (Sani and Farahani, 2010)، ويؤدي الإجهاد المائي إلى انخفاض وزن الثمار، والوزن الجاف للنبات، ووزن الجذور، ومحتوى الزيت في الثمار (Bettaieb *et al.*, 2012).

تقدر المساحة العالمية للأراضي المُستثمرة بزراعة الكزبرة سنوياً بـ 550,000 هكتاراً، وأكثر الدول المنتجة لها هي الهند، وروسيا، وأوكرانيا، والأرجنتين، والمغرب، وبعض الدول في المنطقة (إيران – سورية – لبنان – تركيا – الكويت) ولكن بكميّة أقل (Diederichsen, 1996)، أما في الوقت الحاضر فنلاحظ تزايد المساحة المزروعة بالنباتات الطبية والعطرية في سورية على حساب المساحة المزروعة بالقمح بين عامي 2011–2020 (الجدول، 1).

الجدول (1) المساحة المزروعة ببعض النباتات الطبية والعطرية وانتاجيتها مقارنة بالقمح بين عامي 2011-2020.

	الكزبرة والخضار الشتوية الأخرى		الحبة السوداء		اليانسون		الكمون		القمح	
	مساحة: هكتار	إنتاجية: طن	مساحة: هكتار	إنتاجية: طن	مساحة: هكتار	إنتاجية: طن	مساحة: هكتار	إنتاجية: طن	مساحة: هكتار	إنتاجية: طن
2011	**11764**	**129396**	**6511**	**5568**	**7221**	**11231**	**58231**	**30788**	**1521038**	**3858331**
2020	**19596**	**121677**	**7159**	**8392**	**4726**	**5743**	**60580**	**47584**	**1350538**	**2848472**
السويداء	**5**	**60**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**31730**	**30522**
درعا	**616**	**18205**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**77860**	**90109**
ريف دمشق	**1130**	**24288**	**-**	**-**	**517**	**727**	**-**	**-**	**16688**	**52541**
الحسكة	**9934**	**1884**	**1850**	**1850**	**-**	**-**	**13100**	**10481**	**461500**	**804794**

المجموعة الإحصائية الزراعية. 2020

1-2- استخدامات نبات الكزبرة:

تستخدم ثمار الكزبرة تابلياً في إعداد مسحوق الكاري، والنقانق، والمخللات، وفي تحضير المعجنات والكعك والبسكويت، ويستخدم بعض السكان في قارة أسيا أجزاء من الجذور في المأكولات والطهي وفي تحضير الشوربات (Verma *et al.*, 2011)، كما تتمتع بخواص علاجية، إذ تستخدم في معالجة أمراض الجهاز الهضمي مثل عسر الهضم، والإسهال، وفقدان الشهية (Sahib *et al.*, 2012)، وكشفت الأبحاث أن الكزبرة فعّالة في تخفيض نسبة الكوليسترول ونسبة السكر في الدم، وضبط إنتاج الجذور الحرة في الجسم، ويمكن أن تستخدم في إخفاء الرائحة الكريهة لبعض الأدوية (Msaada *et al.*, 2013)، وفي علاج الزحار، واليرقان، والتقيؤ (Khan and Khatoon, 2008). وتستخدم في العلاجات الهندية لعلاج أمراض الجهاز التنفسي والهضمي، وتعدّ الكزبرة منشّطة للمسالك البولية أيضاً (Ugulu *et al.*, 2009).

وتبيّن الأبحاث العلمية أهميّة الكزبرة في خفض الكوليسترول والسكر في الدم، وبيّن (Dhanapakima *et al.*, 2008) في دراستهم التي أجريت في الهند، أن تناول 100غ من ثمار الكزبرة له أهمية في تعطيل عمل الأنزيم الرئيس المسؤول عن تركيب الكوليسترول الحيوي في الكبد، بالإضافة إلى قدرتها في خفض الجلوكوز في الدم، وقد برزت فعالية المستخلص المائي البارد لثمار الكزبرة في خفض جلوكوز الدم بنسبة 50%، وخفض مستوى الكوليسترول بنسبة 30%، وأدّى هذا المستخلص إلى رفع محتوى الجلايكوجين بالكبد معنوياً، فضلاً عن تنشيط عمل الأنزيمات، وزيادة فيتامين B6، وتعدّ الأوراق الخضراء غنية بـ فيتامينC، إذ تحتوي 150-250 مغ.100غ-1، وفيتامين A 5200 وحدة.100غ-1، وبالمجمل تحتوي ثمار الكزبرة على 0.3- 0.9% زيتاً طياراً، و 19.6 % زيتاً ثابتاً، 24% كربوهيدرات (Afenan, 2014).

يشغل نبات الكزبرة مكانةً كبيرةً في الصناعات الغذائية، ولمستحضراته أهميةً كبيرةً في الوقاية من أكسدة الليبيدات، إذ يعد تأكسدها السبب الرئيس في التلوث الغذائي بالجراثيم، وإنَّ تأثير الكزبرة الفعّال لمجال واسع من الجراثيم وكذلك تأثيرها البيولوجي بوصفها مضاد أكسدة يمكن أن يجعل لمستخلصاتها استخداماً واسعاً في مجال الصناعات الدوائية للوقاية من الأمراض، وكذلك في مكافحة الحشرات، إذ تبيّن أن للمركبات الكيميائية (Alkenals و Alkanals) الموجودة في أوراق الكزبرة فعلًا مضادًا لنشاط بكتيريا السالمونيلا (*Salmonella choleraesuis* ssp) (Samojlik *et al.*, 2010).

1-3-التركيب الكيميائي لثمار الكزبرة:

تحتوي الكزبرة على كميات من الدهون، والبروتينات، والكربوهيدرات، والمعادن، والفيتامينات، مع الاستخدام القليل لها فهي تساهم إسهاماً كبيراً في الصناعات الغذائية، وإن للزيوت العطرية والثابتة الموجودة في الكزبرة دوراً كبيراً في تحديد جودة الثمار أيضاً، إذ أشار تحليل أوراق الكزبرة إلى وجود (87.9%) ماء، (6.5 %) كربوهيدرات ، (3.3%) بروتين، (1.7%) رماد، (0.6%) دهون، ونسبة قليلة من الزيت الطيار(0.03%)، في حين أشار تحليل الثمار الناضجة والمجففة بالكامل إلى وجود (6.3-8%) رطوبة، (0.6-1.26%) زيت طيار، (13-18%) زيت ثابت، (11.5-21.3%) بروتين خام، (17.81-19.15%) دهون، -29.1%) (28.4 كربوهيدرات، ونسبة من الرماد (4.9-6%)، يتكوّن الزيت العطري الطيار من أحادي الهيدروكربونات وأحاديات التربينات الأوكسجينية التي تشكل ما يقارب 20% منه (Bandoni *et al.*, 1998). وقد بيّنت الدراسات احتواء الكزبرة على الألمنيوم والمغنزيوم، والفوسفور، والسيلكون، والبوتاسيوم، والكبريت، والقصدير، والكالسيوم، والنحاس، والحديد، والزنك، والمنغنيز (Al-Bataina *et al.*, 2003)، وثبت وجود الفينولات التي يمكن الحصول عليها عن طريق المذيبات العضوية، وقد يتغير محتوى الفينول بحسب الصنف، والنوع، ففي دراسة على صنفين من الكزبرة، وجد أن محتوى صنف الكزبرة السوري من الفينول أكبر من محتوى الصنف

التونسي (Msaada *et al.*, 2017)، ويرجع سبب الرائحة اللطيفة والطعم المميز في الكزبرة إلى احتوائها على زيت ثابت غير متطاير أصفر اللون، وقد لوحظ أن كميّة هذا الزيت في الثمار غير الناضجة أكثر منها في الثمار الناضجة.

تتحدّد كميّة الزيت العطري في النبات حسب الصنف والنوع، لكن للظروف المناخية تأثيرٌ كبيرٌ في مراحل تكوين الثمار أيضاً(Sedlakova *et al*., 2003)، إذ يتراوح محتوى الزيت الطيار في الكزبرة من 0.5 – 2.5 % (Mahendra and Bisht, 2011)، تزيد هذه النسبة بالثمار الناضجة(Msaada *et al.*, 2017)، إذ تقل نسبة الزيت العطري في أوراق الكزبرة مقارنةً مع الثمار(Bhuiyan *et al.*, 2009)، وهذا يتعلق بالإضاءة ودرجة الحرارة في أثناء نمو نبات الكزبرة، وتركيب الزيت الطيار في الكزبرة، وأكّد (Verma *et al*., 2011) أن إنبات بذور الكزبرة يحدث على درجة حرارة 4 درجة مئوية، بينما الحرارة المثلى للإنبات من 17–20 درجة مئوية للأنماط الجينية ذات الثمار الصغيرة، وعند 22–27 درجة مئوية للأنماط الجينية ذات الثمار الكبيرة، لذلك من الممكن أن تتم الزراعة في أي وقت بشرط أن تكون كمية المياه كافية في أثناء الإنبات (Weiss, 2002).

تختلف نسبة الزيت العطري الناتج من ثمار الكزبرة باختلاف الصنف والجزء النباتي المستخدم، إذ يتميّز الصنف المصري المحلي بارتفاع نسبة الزيت العطري في الثمار بين (1 و 1.5%)، مقارنةً مع نسبته في كل من الصنف الأمريكي والروسي والتي بلغت (0.25 و0.85%)، على الترتيب (Shahwar *et al.*, 2012)، كما وجد في دراسة أخرى أن ثمار الكزبرة تحتوي من 0.1–1.8% زيتاً عطرياً (Telci *et al.*, 2006)، إذ يحتوي الصنف الهندي على 0.2–0.4% زيتاً طياراً، بينما يحتوي الصنف الروسي على 0.8–1% منه، كما يحوي زيت ثمار الكزبرة مركبات كيميائية عديدة، أهمها: 50% Linalool (لينالول)، كمية قليلة من

Geraniol(جيرانيول) تقارب 20% ، وPinene(بينين) تقارب 10%، بالإضافة إلى Limonene 10% (ليمونين)، و Camphene(كامفين) أقل من 5%، وتختلف هذه المركبات حسب المنطقة والصنف، فقد وجد مركب Borneol (بورينيول) في الصنف الروسي، و مركب Thymol (ثيمول) في الصنف الهندي. ويعدّ الليناليول المركب الأساسي في الزيت العطري للكزبرة، إذ يستخدم في مكافحة بعض الحشرات وفي تحسين النكهة و رائحة بعض الأدوية (Moosavi *et al*., 2013).

وقد بيّنت دراسة أخرى في ألمانيا احتواء ثمار الكزبرة على 1% زيتاً طياراً يحوي (57–72%) من المركب الأساسي Linalool، (4.2–9.3%) Terpinene، (1.12–4%) P-cymene، (0.3–3.7%) Limonen، (1– 5%) Geranyl، (0.2– 6.4%) Camphere، (1.63–4.81%) Pinene ومركبات Oxygenated –Borneol-aliphatic (Ziegler, 2007)، وتختلف نسبة المركبات العطرية من منطقة إلى أخرى، إذ بلغت نسبة Linalool (77.48%) في البرازيل، وفي حين بلغت في كوبا (54.57%)، وكانت أعلى نسب للمركبات الرئيسة Terpinene α-β pinene-Linalool في روسيا، ويعزى ذلك إلى اختلاف المناخ والتربة وموعد الجمع (Rozek *et al* ., 2013) .

بيّن (Chahal, 2017) بتحليله الزيت العطري لثمار الكزبرة بجهاز GC-MS في دراسة في الهند أنه يتكون من Linalool (وهو المركب الأهم)، بالإضافة إلى Camphor، Geraniol، Terpinene, α-β pinene Limonene, Antioxidant, Antifungal، وكانت نسبة هذه الزيت (0.1– 1.3%).

وبيّن الباحث (مرزا، 2015) في دراسة له في سورية عند تحليله لزيت ثمار الكزبرة العطري وأوراقها وجود كل من المركبات الكيميائية الآتية في الثمار: Linalol 82 % ،Camphene 1.4%، 1.35 Boreniol%، Carvacrol 1.1%، فضلًا عن نسب قليلة من مركبات Geraniol، a-Pinene،

Camphore، Eucalyptol. كما احتوت الأوراق على: Camphene 2.31%، Linalol 10.01%، Camphore 3.25%، Geraniol 1.1%، Dedecanal 48%، إضافة لنسب قليلة من مركبات أخرى.

وأظهرت دراسة لـ (Mohammed *et al.*, 2018) في مصر، عن تحليل الزيت العطري لنبات الكزبرة بجهاز GC-MS، احتوائه على 35 مركباً يشكّلون 92.46% من زيت الأوراق و29 مركباً يمثلون 84.60% من زيت الثمار و17 مركباً تمثل 91.84% من زيت الثمار والأوراق، وشغل مركّب Linalool في زيت الثمار أعلى نسبة 59.6% و29.29% في زيت الأوراق، واختلفت المركبات في الزيت الناتج عن الثمار و الأوراق، إذ احتوى زيت الثمار على Cis Ocimene, Anethol, Terpinene, Camphor ، أما Estragole فقد وجد في زيت الأوراق الخضراء.

1-4- تأثير الأسمدة العضوية في نمو وإنتاجية نبات الكزبرة:

يعدّ سماد الدبال سماداً معقّداً، يتّصف بلونه الأسمر الداكن، غير ذوّاب بالماء، ولكنّه يذوب في المحاليل القلوية مكوناً مستخلصاً داكن اللون، ويترسب جزء كبير من هذا المستخلص عند معادلته بالأحماض المعدنية، علمًا أن ما يترسب هو الأحماض الهيومية، أما ما يبقى منحلاً في الوسط القلوي فيشكّل الأحماض الفولفية، ويحتوي الّدبال على نسبةٍ كبيرة من البروتين قد تصل إلى 17%، و نسبة من الكربون تقدر بـ 58 % وهي أعلى مما هو عليه في مادة الأصل مثل النبات والكائنات الحية الدقيقة.(Nardi *et al*., 2002)

وقد أشار التشريع الأوروبي في عام(2003) إلى أهمية استخدام الأسمدة العضوية الرخيصة الثمن والغنية بالعناصر الغذائية التي تضمن نوعية أفضل للمنتج الزراعي، إذ عدَّ قانون سلامة الغذاء المعتمد من منظمة الأغذية واالزراعة العالمية (FAO) استخدام السماد العضوي خطوة لتحسين النظام البيئي الزراعي، إذ يضمن منتجاً نظيفاً للإنسان من جهة، ويحافظ على البيئة من التلوث من جهة أخرى (Badalingappanavar *et al.,* 2018).

وقد أوضحت نتائج تجربة أجريت في إيران عن تأثير الكثافة النباتية والسماد العضوي البلدي في نبات الكزبرة أن أعلى قيمة لكل من صفة (ارتفاع للنباتات، وعدد الأوراق في النبات، وعدد النورات الزهرية، وعدد الثمار في النورة وفي النبات) تحقق عند المعدل 20 طنًا.هكتار$^{-1}$ من السماد البلدي FYM (Farm Yard Manure)مقارنةً بالمعدلين 2 و3 طن.هكتار$^{-1}$ سماد كومبوست (Vasmate. *et al.*, 2008)، ووجد (Aćimović, 2015) في دراسته في بلغراد عن تأثير أنواع المخصبات العضوية في زيت كل من نباتات الكزبرة والكراوية واليانسون، أن تطبيق التسميد العضوي بوساطة حمض الهيوميك كان له تأثيراً واضحاً في زيادة محتوى الزيت في ثمار الكزبرة واليانسون.

بيّن عبد الرحمن (2015) في العراق عند دراسة تأثير معاملات مختلفة من حمض الهيوميك ومنظمات النمو في نمو نبات حبة البركة *Nigella sativa* تفوّق المعاملة الأرضية من أحماض الهيوميك Liqhumus) (18 بنسبة 1.5 مل لكل 2 لتر ماء، كما بيَّن(Katkat *et al.*, 2009) في تركيا أن لإضافة حمض الهيوميك تأثيراً واضحاً على نبات القمح في امتصاص عنصر المغنيزيوم(Mg^{+2}) الحديد(Fe^{+3}) والمنغنيز (Mn^{+2})، وحقق زيادة في الوزن الجاف وامتصاص العناصر.

وبيّنت دراسةٌ أجريت في جامعة الفردوس في إيران لعام 2013 –2014 أنّ لإضافة حمض الدبال تأثيراً واضحاً في كل من الغلة الحيوية، ومكونات الغلة، والتركيب الكيميائي للزيت العطري في نبات حبة البركة، وأشارت النتائج إلى وجود زيادة معنوية في كل من الغلة البذرية وغلة الزيت عند تطبيق معاملة الحمض الدبالي بمعدل (3 كغ. هكتار$^{-1}$)، كما تبيّن أن نسبة المركب العطري الطيار P-cymene كانت (24.6%) عند استخدام الحمض الدبالي بالمقارنة مع (14.4%) عند الشاهد (Saivash *et al.*, 2017).

بين (Maraei *et al.*, 2019) في دراسة له في مصر أن تطبيق حمض الفولفيك على نبات الفلفل الحلو *Capsicum annum* أدى إلى زيادة الغلة وامتصاص المواد الغذائية من التربة، وزيادة الكربوهيدرات

والكاروتينات والفينولات، إذ يعدُّ حمض الفولفيك مع الحديد سماداً جيداً، وله تأثيراً فعالاً في معدل انتقال الحديد من محلول التربة إلى جذور النبات.

أجريت دراسة في جامعة زابول في إيران على نباتي الكمون *Cuminum cyminum* والكزبرة *coriander* وتمّ استخدم سماد الفيرموكومبوست بمعدل (5 طن. هكتار$^{-1}$ ، 10 طن. هكتار$^{-1}$ ،15 طن. هكتار$^{-1}$ ،20 طن. هكتار$^{-1}$)، و لوحظ تفوّق المعاملة (15 طن. هكتار$^{-1}$) معنوياً على المعاملات الباقية في كلا النباتين من حيث طول النبات، وعدد الثمار بالنورة، وعدد النورات الزهرية، ووزن الألف ثمرة، مقارنةً مع المعاملة (5 طن. هكتار$^{-1}$) التي أعطت أقل القيم (Asgharipour, 2012) .

وأجريت تجربة أخرى لـ (Mehta *et al.*, 2011) في الهند على نبات الكزبرة، استخدم فيها أنواع أسمدة مختلفة بتراكيز متعددة: (0، 2، 3، 4 طن.هكتار$^{-1}$فيرموكومبوست)،(5 ، 7.5، 10 طن.هكتار$^{-1}$مخلفات أغنام)، (توصية سمادية [80 كغ نترات الأمونيوم NH_4NO_3 33%، 120كغ أوكسيد الفوسفور P_2O_5 48% 60كغ أوكسيد البوتاسيومK_2O 50%] كغ . هكتار$^{-1}$)، (سماد حيويAzotobactor 125 غرام في 1 ليتر ماء)،(2 طن.هكتار$^{-1}$ فيرموكومبوست+ السماد الحيوي)، (3 طن.هكتار$^{-1}$ فيرموكومبوست+ السماد الحيوي)،(4 طن.هكتار$^{-1}$ فيرموكومبوست+ السماد الحيوي)،(5 طن.هكتار$^{-1}$ مخلفات الأغنام + السماد الحيوي)، (7.5 طن.هكتار$^{-1}$ مخلفات الأغنام + السماد الحيوي)، (10 طن.هكتار$^{-1}$ مخلفات الأغنام + السماد الحيوي)،(توصية+ السماد الحيوي). لوحظ تفوّق كل من المعاملتين (7.5 ، 10 طن . هكتار$^{-1}$ مخلفات الأغنام + سماد حيوي) عند النضج معنوياً على المعاملات الباقية بطول النبات، وعدد الأفرع في النبات (89.4سم،7.45 فرعاً) و(90.3 سم،7.52 فرعاً) على الترتيب، مقارنةً بالشاهد دون تسميد (65.3 سم، 5.25فرعاً).

وبيّنت دراسة أخرى للباحث (Akahami *et al.*, 2012) في إيران أهمية التسميد الحيوي، إذ أدّى تطبيق سماد بكتريا *Azotobacter chroococcum* وبكتريا *Azospirillum lipoferum* إلى زيادة عدد النورات الزهرية في نبات الكزبرة، في حين أكّد(Niknejad *et al.*, 2013) في تجربة في إيران أن نسبة الزيت العطري في نبات البابونج الألمانيMatricaria Chamomilla انخفضت عند تطبيق التسميد المعدني بنسبة 2.1% مقارنةً مع معاملات التسميد العضوي التي أدّت إلى زيادة الزيت العطري بنسبة 0.37 ميكرو غرام على الليتر، وذلك عند تطبيق خليط عضوي (12 طن.هكتار$^{-1}$ سماد بقري+ 75 كغ.هكتار$^{-1}$ والفيرموكمبوست).إضافة إلى ذلك بين (Darzi *et al.*, 2012) في إيران في استخدام السماد العضوي روث الأبقار بمعدل 10 و 15 و 20 طن.هكتار$^{-1}$ أدى إلى زيادة كل من النسبة المئوية للزيت وغلة الزيت في نبات الكزبرة، إذ كانت أعلى غلة حيوية عند تطبيق 20 طن بالهكتار بلغت 10946 كغ.هكتار$^{-1}$ و أعلى غلة ثمرية عن عند إضافة 15 طن .هكتار$^{-1}$ سماد عضوي حيث بلغت 1587.7 كغ .هكتار$^{-1}$ وأعلى غلة من الزيت4.02 كغ.هكتار$^{-1}$.

1-5-تأثير حمض الفولفيك والهيوميك في النبات:

يتم إنتاج حمض الفولفيك والهيوميك عن طريق التحليل العضوي للغنين في النبات، حيث تعمل هذه الحموض محفزات طبيعية للنبات (Malan, 2015)، يكمن الفرق بين كل من حمض الفولفيك وحمض الهيوميك ، أن الأخير ذو وزن جزيئي أعلى، ويكون بشكل محلول في درجة PH ≥10 ويترسب عند 8≥ PH ≥5 ولا تمتص من قبل الجذور والأوراق إضافة لغناه بمجموعات الكربوكسيل والهيدروكسيل وكذلك الفينولات والكيتونات (Bravo, 1998)، أما حمض الفولفيك فهو ذو وزن جزيئي أقل، ذو تفاعل كيمائي أعلى، منحل عند جميع درجات PH قابل للامتصاص من قبل جذور وأوراق النبات(Malan, 2015) ، لهذا يعتبر حمض الفولفيك مزيج معقد من الجزئيات العضوية أصغر حجما ناتجة عن تحلل حمض الهيوميك بواسطة الميكروبات الحية،

تساهم الحموض الفولفية والهيومية في الحفاظ على بنية التربة من الناحية الفيزيائية حيث تربط جزيئات التربة بمجاميع هيكلية، مما يزيد من سعة تبادل التربة حتى 70% تساعد هذه البنية في جعل التربة أكثر تهوية وأكثر قدرة على الاحتفاظ بالماء (Bravo, 1998).

كذلك تؤثر الحموض الفولفية والهيومية في النبات إما بطريقة مباشرة حيث تحوي الأوكسين أو جزيئات تشبه الأوكسين تساعد على النمو أما التأثير غير المباشر فإن هذه الحموض تساعد على امتصاص الزنك الذي يحفز تكوين الهرمونات كالأكسين، كذلك يحسن امتصاص المواد الغذائية في التربة فيزيد من امتصاص ثاني أكسيد الكربون وتصنيع ATP وبالتالي زيادة نشاط الميتاكوندرية، وهذا سوف يؤدي إلى زيادة التركيب الضوئي (Malan, 2015)، كما أظهرت الحموض الفولفية الهيومية تأثيرًا مضاداً للإجهاد في النبات عندما تكون درجة حموضة التربة ودرجة الحرارة غير ملائمة لنمة النبات (Kulikova *et al.*, 2005).

إضافة إلى ذلك يؤدي الرش الورقي بالأحماض الهيومية والفولفية إلى زيادة امتصاص العناصر الغذائية من قبل النبات مثل البوتاسيوم والمنغنيز والزنك والحديد (Lester et al., 2006).

في دراسة أجراها(Abd El-Baky *et al*, 2020) في مصر على نبات البامية (*Abelmoschus esculentus)* حيث أدى تطبيق معاملة حمض الفولفيك (3غ.ليتر$^{-1}$) ومعاملة حمض الفولفيك (5غ.ليتر$^{-1}$) ومعاملة حمض الهيوميك(3غ.ليتر$^{-1}$) ومعاملة حمض الهيوميك (5غ.ليتر$^{-1}$) ومعاملة (حمض الهيوميك 3 غ.ليتر$^{-1}$ + والفولفيك 1.5 غ.ليتر$^{-1}$) و معاملة (حمض الهيوميك 3 غ.ليتر$^{-1}$ + والفولفيك 5 غ.ليتر$^{-1}$) حيث بلغ أعلى قيمة معنوية لصفة ارتفاع للنبات (75.61 سم)، وأعلى عدد أفرع (5.58)، ووزن جاف (52.69 غرام)عند معاملة (حمض الهيوميك 3 غ.ليتر$^{-1}$ + والفولفيك 5 غ.ليتر$^{-1}$).

وأكّدت دراسة للباحث (Aminifard *et al.*, 2020) في جامعة بيرجند في إيران على نبات الكزبرة، والتي استُخدمت فيها 3 تراكيز من حمض الفولفيك (0، 5، 10 كغ.هكتار$^{-1}$) وتركيزان من الأحماض الأمينية (0، 0.003 كغ.هكتار$^{-1}$)، إذ أعطى التركيز (5 كغ.هكتار$^{-1}$) من حمض الفولفيك أعلى القيم عند ارتفاع النبات، في حين أعطى التركيز (10 كغ.هكتار$^{-1}$) من حمض الفولفيك أعلى القيم عند عدد الأفرع، وعدد النورات الزهرية، الغلة الحيوية، ، وتفوق التركيز 0.003 كغ.هكتار$^{-1}$ من الأحماض الأمينية في صفة ارتفاع النبات وعدد الأفرع وعدد النورات الزهرية وعدد الثمار.

وفي دراسة أجراها (Nardi et al., 2002) في مصر أن الرش الورقي بأحماض الفولفيك والهيوميك على نبات القمح *(Triticum durum)*أدى إلى زيادة معنوية في ارتفاع النبات، ووزن الثمار، وعدد الثمار في النبات.

1-6- تأثير الإصابة بحشرة السونة في محاصيل الحبوب:

تهاجم الحشرة ذات أجزاء الفم الثاقبة الماصة نبات القمح في مراحل النمو جميعها، إذ تهاجم الحوريات من العمر الأول والثاني الأوراق والسوق وتسبّب الذبول وتتغذّى على قاعدة الفروع أيضاً، أمّا في الطور الحوري الثالث والرابع والخامس فتتغذّى على الحبوب، وتؤدّي إلى تحلل البروتينات الموجودة في الاندوسبرم، وانخفاض وزن الـ 1000 حبة (Sivry *et al.*, 2004)، وتتسبّب الحوريات والحشرات الكاملة من آفة السونة في تلف نبات القمح عبر تغذيها على الأوراق والسوق والحبوب، وهذا يؤدي إلى ذبول الجزء الذي يلي منطقة الإصابة من الأوراق، وبالتالي موت البرعم القمي وجفافها، وتعطي النباتات المصابة إشطاءات جديدة في وقت متأخر نسبياً، وتتغذّى على العصارة من ساق القمح والشّعير عند العقد فتموت الأوراق وتبدو النباتات مصفرّة، وهذا يؤدي إلى تدنّي الإنتاجية وانخفاض مباشر في محصول الحبوب (Hosseininaveh *et al.*, 2009 ; Fathi and Bakhshizadeh, 2014)، إذ تحقن آفة السونة أنزيماتها اللعابية في الحبوب، لتعزيز عملية الهضم، وتمكّن هذه الوظيفة الحشرة من تجنب المواد الكيميائية الدفاعية

للبذور مثل مانعات التغذية (Mehrabadi *et al*., 2012)، في حين تدمّر هذه الأنزيمات اللعابية الغلوتين في الحبوب وتقلّل من جودة الطحين والخبز المحضر من الحبوب التالفة (Allahyari *et al.*, 2010).

تتميز حشرة السونة بدورة حياة أحادية، أي جيل واحد بالسنة، يحتوي على فترتين رئيسيتين وتختلف مدة كل منهما باختلاف الموقع الجيولوجي(Iranipour *et al.*, 2011): مدّة نشطة يحدث فيها نمو وتطور آفة السونة في حقول القمح والشعير ومدة غير نشطة تبدأ بعد حصاد المحاصيل وبداية الأشهر الحارة والجافة (Parker *et al.*, 2011)، إذ تبدأ المدة النشطة بهجرة الحشرات الكاملة التي تقضي فصل الشتاء في الحقول بمجرد أن تتجاوز متوسط درجة الحرارة اليومية 10 درجات مئوية، تدوم ما يقارب 30 يوماً، ويمكن أن تكون أطول في المناطق ذات درجات الحرارة المنخفضة والأمطار المتكررة (Al zadeh *et al.*, 2010)، تضع الإناث 70–80 بيضة على الأوراق أو السوق أو نباتات الأعشاب الضارة، ويستغرق نمو البيوض من 6–28 يوم حسب درجة الحرارة، وللحورية خمسة أطوار تتغذى على القمح من المراحل الأولى للنمو إلى نهاية مرحلة تطور الحبوب، إذ تتغذى الأطوار الثلاثة الأولى على الأوراق والبراعم في حين يتغذى الطورين الرابع والخامس والحشرات الكاملة على السنابل المتشكلة أيضاً. تهاجر حشرات السونة الكاملة في الشتاء إلى الجبال والمرتفعات العالية بعد حصاد القمح عندما لا يتوافر الغذاء، (Davari and parker, 2018)، وتقضي الحشرات الكاملة الصيف تحت نباتات المراعي وأشجار البلوط والصنوبريات في الجبال التي تكون أكثر برودة ورطوبة من الحقول(Parker *et al*., 2011) ، (Karim zadeh *et al.*, 2014)، وتبقى غير نشطة في مواقع الشتاء لمدة 9–10 أشهر ثم تهاجر مرة أخرى إلى الحقول في الربيع وتبدأ بالتغذية (Parker *et al*., 2011)، وقد تعتمد الحشرات الكاملة في فصل الشتاء على كمية احتياطات الدهون ودرجات الحرارة الدنيا المحيطة بها لتبقى على قيد الحياة (Iranipour *et al.*, 2011).

1-7- تأثير الإصابة بالذبابة البيضاء في محاصيل العائلة الباذنجانية:

تمر الحشرة من البيضة حتى الحشرة الكاملة بأربعة أعمار حورية، تبدأ الحشرة بالتزاوج ووضع البيض بعد ما يقارب يوماً واحداً من انبثاقها، حيث توجد على السطح السفلي للأوراق الفتية للتغذية ووضع البيض. يحدث عند الذبابة البيضاء نوعان من التكاثر الجنسي والبكري، إذ يمكن للأنثى المخصبة أن تعطي بيوضاً ملقحة ثنائية الصيغة الصبغية ينتج عنها إناث، والإناث البكر تضع بيض ينتج عنه ذكور فقط، ووجد نوع فقط هو الذبابة البيضاء الشمعية اليابانية تتكاثر بكرياً (يتكون المجتمع كله من الإناث). تعيش الأنثى (الحشرة الكاملة) مدة 15-20 يوماً، تبدأ في طور الحورية الأول بالتغذية على النسغ في السطح السفلي للورقة، لتعطي الطور الحوري الثاني (Mcauslane and Smith, 2015)، تتغذى الأطوار المختلفة للحشرة على العصارة النباتية للنباتات المصابة و تمتص كمية من المواد الكربوهيدراتية أكثر من حاجتها ومن ثمَّ تتخلص من السكريات الزائدة على شكل قطرات من الندوة العسلية (Mcauslane and Smith, 2015)، وتسبب انخفاضاً ملحوظاً في جودة الثمار، إذ لا يمكن التخلص منها في غرف التخزين والتعبئة (Avgelis *et al.,* 2001)، تتمثل الأضرار غير المباشرة للإصابة بحشرة الذبابة البيضاء بقدرتها على نقل أكثر من 150 نوعاً من الفيروسات الممرضة للنبات، وذلك عند غرس أجزاء فمها في الأوعية الناقلة للنبات (Jones, 2003)، وللذبابة القدرة على حقن ما يقارب 600 مليون فيروس كل 24 ساعة في النبات الواحد (Czosnek *et al*., 2017).

1-8- استخدام المستخلصات النباتية في المكافحة:

يعدّ استخدام المستخلصات النباتية أحد الإجراءات البديلة للمبيدات الكيميائية، إذ يعتمد هذا النمط من المكافحة على العلاقة بين النباتات والحشرات، فالنباتات لا تستطيع العيش من دون وجود الحشرات والعكس صحيح، لذلك تؤثّر المواد الفعالّة المنتجة من النبات بطرائق مختلفة على الحشرات من خلال تأثيرها الطارد

أو المانع للتغذية أو المانع لوضع البيض أو تأثيرها الجاذب الذي يساعد في تأبير النبات، إذ تكون هذه المواد فعّالة بجرعات قليلة ويملك القليل منها السمية على الإنسان (Isman, 2000).

يعدّ استخدام المبيدات الكيميائية الاستراتيجية الأولى لمكافحة الذبابة البيضاء في العديد من الأنظمة الزراعية في العالم، وقد أُثبت أنه من الصعب مكافحة حشرة الذبابة البيضاء باستخدام المبيدات الكيميائية لسرعة ظهور المقاومة لديها نتيجة الاستخدام المتكرر لهذه المبيدات، وأيضاً لصعوبة وصول مواد الرش للسطح السفلي للأوراق حيث تمركز الإصابة (Yang *et al.*, 2010)، في حين جذبت المواد الطبيعية انتباه العديد من العلماء، وذلك لتجنب المشكلات التي قد تسببها المبيدات الكيميائية(Abo–Youssf *et al.*, 2010)، فضلاً عن تأثيرها في الحشرات، تعدّ المستخلصات عامةً، والمستخلصات المائية خاصةً صديقة للبيئة، غير سامة للإنسان وتتفكك بسهولة، كما أنها متاحة بسهولة للمزارعين، إذ يعدّ استخدام الماء مذيباً من أسهل طرائق تحضير المستخلصات (Li and Zhihui, 2009).

أظهرت نتائج (Jaastad *et al.*, 2009) قدرة المستخلص المائي لنبات النيم (*Azadirachta indic*a) في التخفيف من حدة الإصابة بالحشرات الماصة على نبات الشاي *camellia sinensis* في الهند (Roy *et al.*, 2016).

أظهرت دراسة أجراها العالم (Palumbo *et al*, 2001) في الولايات المتحدة الأمريكية أن مستخلص الأوراق لنبات (النيم*Azdirachta Indica* ، أم كلثوم *Lantana Camara*، الخشخاش الشائك ، *Argemone Mexicana*، (99.9%) قادرة على مكافحة الذبابة البيضاء بكفاءة أكبر من المعاملة بمبيد diamthoat تركيز 0.03.

وبينت دراسة (Hussein, 2017) في مصر استخدم فيها 3 أنواع من الزيوت زيت الزعتر *Thymus vulgaris* *والكمون*Cuminum cyminum والكزبرة *Coriandrum sativum*على حشرة الذبابة البيضاء إذ استخدم 5

تراكيز من كل زيت (0.05 و0.1 و 0.5 و 1 و 2 %) إذ كانت جميع الزيوت والتراكيز لها تأثير طارد على الذبابة البيضاء إذ بلغت أعلى نسبة طرد في زيت الزعتر2% (98.36%) وأدنى نسبة طرد في زيت الكمون 0.05 (37.49%)، فضلاً عن ذلك أثرت هذه الزيوت في قدرة الإناث على وضع البيض إذ كان لها تأثير مانع للإباضة بلغ في زيت الزعتر 2% (100%) و زيت الزعتر 1% (97.7%) تلاها زيت الكزبرة 2% (95.55%).

كذلك بين (Rando *et al.,* 2011) بتجربة عن تأثير المستخلص المائي لمجموعة من النباتات مثل الكزبرة *Coriandrum sativum,* ، التبغ *Nicotiana tabacum* والريحان القرنفلي *Ocimum gratissimum* التي عوملت بها نباتات الملفوف المصابة *Brassica oleracea* بكل من حشرتي من الملفوف *Brevicoryne brassicae*ومن الدراق *Myzus persicae* بتركيز 10% لكل مستخلص، تفوّق مستخلص الكزبرة *Coriandrum sativum* و مستخلص التبغ *Nicotiana tabacum* بنسبة قتل الحشرات بعد 72 ساعة من المعاملة على بقية المستخلصات، وكان تأثيرهما مشابهاً لتأثير مبيد الفوسفات العضوي.

أظهرت دراسة (عبد العزيز ،2001) في العراق عند رش 10 أطباق مصابة بحشرة خنفساء اللوبياء *Callosobruchus maculatus* أن زيت الكزبرة أعطى فعالية 70 % في قتل الحشرة المذكورة عند تركيز 10% بعد 3 أيام من المعاملة.

كما بيّن (Fite *et al.,* 2020) بدراسة له في أثيوبيا فعالية مستخلص النيم الشائع *Azadirachta indica* على حشرة دودة اللوز الأمريكية *Helicoverpa armiger*a على نبات الحمص إذ بلغ تركيز المستخلص (5 كغ من النبات إلى 100 ليتر ماء) في التخفيف من حدة الإصابة، وزيادة غلة المحصول، إذ كان عدد اليرقات

المقتولة من الحشرة (2.6) بالمقارنة مع المبيد الحشري دلتا مثرين (2.8)، في حين انخفضت فعاليتهما بعد 3 أيام إلى (0.73) حشرة مقتولة بفعل المستخلص المائي، و (0.98)حشرة مقتولة بفعل المبيد الحشري.

إذ أثبت (Dane *et al.*, 2016) في الجزائر فعالية المستخلص الكحولي الايثانولي لنبات (النيم) *Azadirachta absinthium* على حشرة سوسة الأرز *Sitophilus oryzae*، إذ استخدمت (60 ملغ. سم$^{-2}$) وكانت الفعالية 100 % بعد 24 ساعة من المعاملة.

وبين (Acheuk *et al.*, 2012) في دراسة له في الجزائر فعالية المستخلص الكحولي الخام لنبات (النيم) *Azadirachta sp.* والكزبرة *Coriandrum sativum* على من الفول الأسود *Aphis fabae* بنسبة قتل 100% بعد ساعتين فقط من المعاملة.

كما أشارت العديد من الدراسات أنّ الزيوت العطرية النباتية يختلف تأثيرها في الحشرات حسب نوع الزيت العطري، وتركيزه، ونوع الحشرة المعاملة به، وطريقة المعاملة، ففي دراسة عن أثر بعض الزيوت العطرية التابعة لنباتات العائلة الخيمية Apiaceae والعائلة الشفوية Lamiaceae في حشرة من البازلاء *Acyrthosiphon pisum* وحشرة من الخوخ *Myzus persicae*، أظهرت النتائج أن الزيت المستخرج من نبات إكليل الجبل Rosemary له أقوى تأثير على حشرة *A. pisum* عند الرش المباشر على الحشرة (أثر تلامسي)، في حين كان لكل من زيت نباتات الكزبرة *Coriandrum sativum* واليانسون *Pimpinella anisum* والزعتر *Thymus vulgaris* التأثير الأقوى على حشرة *M. persicae* وذلك عند الرش ضمن حيّز مغلق (أثر تبخيري) (Dancewicz *et al*., 2012).

وقد أظهرت نتائج (Iram *et al.*, 2014) في الباكستان أهمية استخدام الزيوت الثابتة والعطرية في مكافحة الذبابة البيضاء مقارنةً بالمستخلصات المائية على نبات السمسم (*Sesamum indicum*) في الحقل، إذ حقّقت رشتان متتاليتان من زيت الصويا وزيت النعناع فعالية جيدة في التخلص من الآفة، وكان لزيت الصويا

الفعالية الأكبر في تقليل كثافة الآفة في الورقة بعد الرشة الأولى، بينما كانت الفعالية الأكبر لزيت النعناع في الرشة الثانية.

كما بينت نتائج (Arioee *et al.,* 2005) فعالية زيتي الكراوية *Carum carvi* والكزبرة *Coriandrum sativum* في القضاء على حشرة الذبابة البيضاء في البيوت البلاستيكية، فكانت نسبة القتل لزيت الكراوية (82.89 %عند تركيز 5 ppm) و (89.92 %على تركيز 5–7.5 ppm) لزيت الكزبرة.

يستخدم زيت الكزبرة العطري والطيار مبيداً حشرياً للعديد من الأنواع الحشرية الضّارة، والذي تعود سُمّيته عموماً إلى مركب اللينالول، وهو المكون الأساسي والأهمّ لزيت الثمار العطري، ويوجد بنسبة 73.11% (Jord´an and Pascual-Villalobos, 2009; Hasan,2009)، فضلًا عن ذلك، فقد أظهرت التراكيز جميعها من الزيت سمّية كبيرة على الحشرات في المختبر بعد 5 أيام من المعاملة، وخاصةً عند تراكيز 10 ميكروليتر.ليتر$^{-1}$، و50 ميكروليتر . ليتر$^{-1}$ (Zoubiri and Baaliouamer, 2010)، وتحدّثت العديد من الدراسات عن ارتفاع سمية كل من مركبي اللينالول والكافور ضد آفات المنتجات المخزنة (Abdelgaleil *et al.*, 2009 ; Rozman *et al.*,2007 ; Lee *et al.*,2002) ، ولاسيّما آفات محصول الأرز (Khani and Asghari, 2012)، وأكّدت دراسة للباحث (L´opez *et al.*, 2008) و (Islam *et al.*, 2009) أن زيت ثمار الكزبرة *C. sativum* له تأثير كبير على الحشرات الكاملة من *Tribolium castaneum* و *Sitophilus oryzae* و *Rhyzopertha dominica* و *Cryptolestes pusillus* . كما تبيّن أن زيت ثمار الكزبرة المحتوي على نسبة من linalool كمكون رئيسي (55.1 %) له تأثيرات سامة كبيرة ضد يرقات *Aedes aegypti* بقيمة lc50 (Chung *et al.*, 2012) .

أوضحت دراسة للباحث (Abid Ramshaa *et al.*, 2019) عن استخدام المستخلصات النباتية المائية والكحولية لكل من نباتات (الكزبرة، النيم، القرنفل والنعناع) على حشرة خنفساء الدقيق الأحمر، وقد أظهر المستخلص

المائي والكحولي لأوراق نبات الكزبرة أفضل فعالية ضد خنفساء الدقيق الأحمر مقارنةً ببقية المستخلصات، وكان المستخلص الكحولي الأفضل معنوياً، إذ كان طارداً بنسبة 100% بعد ساعة واحدة من المعاملة. وبيّن (Ebadollahi, 2011) تأثير زيت الكزبرة على خنفساء الطحين (*Tribolium castaneum*) عند تركيز (37.03 ميكروليتر. ليتر$^{-1}$) وقدرته في القضاء على كل الحشرات، وكانت نسبة القتل 100% بعد 48 ساعة من المعاملة.

الفصل الثانـي

مواد البحث وطرائقه

Material and methods

2- مواد البحث وطرائقه: Materials and Methods:

2-1-الدراسة الحقلية:Field study :

2-1-1-المادة النباتية Plant material: نُفذت الدراسة على طرازين بيئيين مختلفين من نبات الكزبرة، أحدهما إنتاج محافظة السويداء (ثمار كبيرة الحجم) والآخر إنتاج محافظة حمص (ثمار صغيرة الحجم).

الجدول (2) مواصفات الطرازين البيئيين حمص والسويداء

الصفة	الطراز البيئي حمص	الطراز البيئي السويداء
ارتفاع النبات	حوالي 70 سم	حوالي 65 سم
حجم الثمار	ثمار صغيرة الحجم	ثمار كبيرة الحجم
عدد الثمار بالنورة	كثيرة	قليلة
الرائحة	قوية	خفيفة
الاستخدام	كتوابل	من أجل المجموع الخضري

(المصدر: مركز بحوث السويداء، مزارعي المنطقة المدروسة)

2-1-2- **موقع تنفيذ التجربة Experimental site:** نُفذت التجربة الحقلية في موقع كلية الزراعة الثانية في محافظة السويداء في بلدة المزرعة التي تبعد عن مركز المدينة 12 كم غربًا، على ارتفاع 812 متر عن سطح البحر، التربة طينية لومية فقيرة بالمادة العضوية، فقيرة بالبوتاسيوم، ضمن كمية الهطول المطري السنوي تقارب 354 ملم / سنة، وتم تنفيذ التجربة المخبرية المتعلقة باستخلاص الزيوت العطرية في مخابر قسم المحاصيل الحقلية في كلية الزراعة في جامعة دمشق.

الجدول (3) تحليل مكونات التربة في مكان الزراعة(المزرعة)

العمق	التحليل الحبيبي %			المادة العضوية	pH	EC	$CaCo_3$ الكلية	N	P
سم	طين	سلت	رمل	%	(1:2.5)	$Ds.m^{-1}$	%	%	مغ.كغ$^{-1}$
22-0	63.58	19.21	17.21	0.78	7.77	0.11	7.5	0.05	2.20
60-22	65.58	17.21	17.21	0.33	7.88	0.11	8	0.05	1.70
95-60	63.58	17.21	19.21	0.22	7.87	0.14	8.5	--	--
المتوسط	64.24	17.87	17.87	0.44	7.84	0.12	8	0.05	2.77

(مشتل الكوم التابع لمديرية الزراعة في السويداء،2022)

الجدول (4) عدد ساعات البرودة و كمية الهطول المطري ومتوسط درجة الحرارة العظمى والصغرى والرطوبة النسبية الشهرية في موقع الزراعة خلال الموسم الزراعي 2020-2021

الشهر	ساعات البرودة (ساعة)	الهطول المطري (مم)	درجة الحرارة العظمى (مْ)	درجة الحرارة الصغرى(مْ)	الرطوبة النسبية (%)
2021-2020					
كانون أول 2020	411	99.4	8.14	1.23	67.12
كانون ثاني2021	420	112.6	8.89	1.45	65.45
شباط	295	38	10.44	1.77	64.61
آذار	199	21	13.37	5.58	58.35
نيسان	-	15.5	19.34	8.12	54.86
أيار	-	14.8	20.65	7.79	43.67
حزيران	-	0	34.23	15.32	25.4

المحطة المناخية، مركز البحوث العلمية الزراعية في السويداء.

2-1-3-المعاملات Treatments:

أُستخدم سماد حمض الفولفيك (الاسم التجاري: جوسي بلانت)، وهو أحماض أمينية، يتركب سماد الجوسي بلانت من كربون عضوي 50% وما يعادل 50% أحماض عضوية على شكل أحماض أمينية (أسبارتيك، إيزولوسين، ولوسين، وميثونين، وتيروسين، وفنالين، وسبرين، وأرجيتين، وغلوتامين أسيد، وبرولين، وسيستئين، وفينيل ألانين، ولايسين) وأنزيمات وفيتامينات Mn,Zn,Cu,Fe,mg,B,K,P,N على شكل شوائب.

ورُشّت الأوراق في الصباح الباكر عند مراحل (الإنبات، مرحلة النمو الخضري:3 أوراق حقيقية، قبل الزهار ب 10 أيام)، مرة واحدة فقط خلال المراحل العمرية من حياة نبات الكزبرة. وطُبقت المعاملات على طرازي الكزبرة المدروسين كالتالي:

1 -

T_0: معاملة تسميد كيماوي (46 يوريا) بدون تسميد عضوي(شاهد) (50)كغ.هكتار.

T_1: معاملة تسميد حمض الفولفيك 5 %

T_2: معاملة تسميد حمض الفولفيك 10 %

T_3: معاملة تسميد حمض الفولفيك 15 %

2-1-4-تحضير الأرض للزراعة وطريقة الزراعة Seed-bed preparation and planting method

حُضرت الأرض للزراعة بتنفيذ فلاحات متعددة بواسطة المحراث القرصي، ثم نُعِّمت التربة، وسويت بواسطة الكاليفاتور، ومن ثم قُسمت إلى مساكب بأبعاد 2×2 م^2،إذ مثلت كل مسكبة قطعة تجريبية، حيث شغلت الطرز المدروسة القطع الرئيسية بينما شغلت معاملة الرش بحمض الفولفيك القطع المنشقة، وقُسمت القطعة التجريبية إلى سطور بمسافة 30 سم فيما بينها، وزُرعت البذور نثراً في سطور في تاريخ 2020/12/30 ، بعد ما يقارب شهر من الزراعة ظهرت النباتات فوق سطح التربة، فُردتْ بعد ذلك إلى 15سم بين النباتات على نفس الخط، مع الإبقاء على نباتين في كل حفرة، وأُخذ بالحسبان تنفيذ عملية التعشيب حسب درجة ظهور

الأعشاب، ولاسيما في المراحل الأولى من حياة النبات، إذ أنّ بادرات الكزبرة ضعيفة في بداية نموها، كما تمّ مراعاة وجود كل طراز من الطرازين المدروسين في كل قطعة تجريبية، ووزعت عشوائياً، وبمعدل ثلاثة مكررات لكل معاملة، ثم طُبقت المعدلات السمادية على المساكب جميعها، باستثناء شاهد كيماوي يترك دون تسميد عضوي لكل طراز، أُعطيت المساكب مياه الري بكميات كافية في مختلف مراحل النمو بمعدل ريتين أسبوعياً، وسجلت القراءات المطلوبة من النباتات الموجودة في السطور الداخلية لكل طراز ومعاملة، وسُجلت المعطيات المناخية خلال موسم النمو.



الشكل (1) تحضير الأرض وزراعتها ببذور الكزبرة

V1	V2	
T1	T3	R1
T3	T1	
T2	T0	
T0	T2	
T3	T2	R2
T2	T0	
T1	T1	
T0	T3	
T2	T0	R3
T0	T3	
T3	T1	
T1	T2	

الشكل(2) مخطط تنفيذ التجربة في الحقل

إذ يشير V إلى كل من الطرازين، وT إلى المعاملات السمادية المختلفة، وR المكررات

2-1-5-الصفات المدروسة Investigated traits:

2-1-5-1-الصفات الشكلية Morphological traits:

2-1-5-1-1-ارتفاع النبات Plant Height (سم): سُجّل متوسط ارتفاع النبات يدويًا بواسطة مسطرة مدرّجة عند النضج ، وذلك من قاعدة النبات وحتى قمة أعلى نورة ثمرية.

2-1-5-1-2-عدد الأفرع الرئيسة Number of Main Branches per plant (فرع. نبات$^{-1}$):

حُسب متوسط عدد الأفرع الرئيسية في النباتات المختارة من كل مكرر ومن كل معاملة وطراز بيئي.

2-1-5-2-الصفات المرتبطة بالغلة Yield associated traits:

2-1-5-2-1-عدد النورات الزهرية في النبات Number of inflorescences per Plant (نورة.نبات$^{-1}$): عُدت النورات الزهرية في كل نبات من النباتات المختارة.

2-1-5-2-2-متوسط عدد الثمار في النبات (ثمرة .نبات$^{-1}$) :عدت الثمار الموجودة في كل نورة زهرية في كل نبات من النباتات المختارة.

2-1-5-2-3-متوسط وزن الثمار.نبات$^{-1}$:Fruits Weight per Plant (غ): أُخذ الوزن الكلي لثمار النباتات العشرة ثم الحصول على معدل النبات الواحد الشكل (5).

2-1-5-2-4-متوسط وزن الألف ثمرة: 1000-fruit weight (غ): عُدت ألف ثمرة في كل معاملة من كل مكرر ولكل معاملة وكُررت العملية ثلاث مرات ووُزِنت بالميزان الحساس.

2-1-5-2-5-متوسط الوزن الجاف الكلي للنبات (غ. نبات$^{-1}$): Total Dry Weight of Plant (غ). تمّ تسجيل الوزن الجاف للنبات عند اكتمال النضج، بواسطة ميزان إلكتروني.

2-1-5-2-6-متوسط الغلة من الثمار:Fruit Yield (غ.م$^{-2}$) وحُسبت بعد حصاد نباتات الخطوط الوسطى الأربعة ووزن ثمارها ثم ضُرِبت بعدد النباتات في وحدة المساحة

2-1-5-2-7-متوسط الغلة الحيوية: Biological Yield (غ .م$^{-2}$).: وحُسبت بعد حصاد نباتات الخطوط الأولى ووزنها ثم ضُرِبت بعدد النباتات في وحدة المساحة.

2-1-5-2-8-دليل الحصاد: Harvest Index (%): وحُسبت من المعادلة:

دليل الحصاد% = (الغلة الثمرية ÷ الغلة الحيوية) × 100 .

2-1-5-3-الصفات النوعية Quality traits:

2-1-5-3-1-النسبة المئوية للزيت العطري Essential oil content (%) : حجم الزيت (مل) * 100

أُستخلص الزيت العطري بعملية التقطير Water Distillation، حيث وُضِع 100 غرام من ثمار الكزبرة الجافة بعد طحنها مع 1 لتر من الماء المقطر في حوجلة جهاز التقطير، ثم وُضعت على سخانة كهربائية

على درجة حرارة 80° م مع التبريد المستمر إذ كانت سرعة تدفق الماء 20–30 قطرة. دقيقة$^{-1}$، وتُركت مدة أربع ساعات حتى تمّ استخلاص الزيت بالكامل (Rohner *et al.*, 2004)، وبعدها تُركت لتبرد، حتى تمّ فصل الزيت عن الماء كاملاً، ثم حُسِبت نسبة الزيت، وحُسِب متوسط المعاملة بإجراء عملية استخلاص واحدة لكل مكرر ثم حُسب المتوسط للمعاملة الواحدة .

2–1–5–3–2–غلة الزيت (مل.نبات$^{-1}$) Essential Oil Yield = وزن الثمار .نبات$^{-1}$ * النسبة المئوية للزيت.

2–1–5–3–3–مركبات الزيت (النسبة المئوية للمكونات الرئيسة للزيت العطري) Chemical Composition of Essential Oil: باستخدام عمليات الفصل الكروماتوغرافي GC الشكل (3) (المتواجد في مديرية التجارة الداخلية وحماية المستهلك)، اعتمد مبدأ الفصل الكروماتوغرافي على أن المواد الموجودة في صورة خليط معين (الزيوت العطرية) إذا وُضعت في وسطين أحدهما متحرك (Mobile Phase) والثاني وسط ثابت (Stationary Phase) أدّى ذلك إلى فصل مكونات الزيت الطيّار عن بعضها وخروجها من العمود بأزمنة مختلفة، ويتوقف ذلك على نوع المكونات المراد فصلها ونوع الوسطين وطبيعتهما (العودة، 1990).

التحليل الكروماتوغرافي للزيت العطري: أُجري التحليل الكروماتوغرافي لعينات الزيت العطري المستخلصة بواسطة جهاز Gas Chromatography Mass Spectroscopy (GC-MS) أو جهاز الكروماتوغرافية الغازية المربوطة مع كاشف مطيافية الكتلة (الشكل، 3). فُصلت مركبات الخليط باستعمال عمود شعري يحتوي على المادة المالئة (الطور الثابت)، حيث حُللت عينات الزيت وذلك باستعمال فيالات سعة 1.5 مل وجهاز (GC–MS)، الذي يتألف من Gas Chromatograph Shimadzu GC أسطوانة غاز هليوم منقي (الطور الحامل)، وضاغط هواء، ونظام الحقن ((Injection system))، والعمود الشعري (HP–5–MS u 0.25um*0.25um*30 m)، وحاسوب يرتبط مع جهاز GC بوساطة برنامج إخراج البيانات. ضبط حرارة

الفرن: ^{o} 60 ثم ترفع إلى 180 بمعدّل 4 م في الدقيقة، ثمّ ترفع لنحو ^{o}260 م بمعدّل 10 م في الدقيقة مدّة 10 دقائق، إذ درجة حرارة الحاقن ^{o} 260 م، ومعدّل التدفق 1 مل.دقيقة$^{-1}$، وحُددت المركبات العطرية من خلال مقارنة زمن الاحتباس النسبي ومطياف الكتلة MS بقاعدة البيانات في مكتبة Nist .



الشكل رقم (3): جهاز الكروماتوغرافي Gas chromatography Mass spectroscopy.



الشكل(4) طريقة أخذ القراءات والأدوات المستخدمة

2-2-تحديد فعالية المستخلصات النباتية للكزبرة كمبيد حشري: هدفت هذه الدراسة إلى تقويم الفعالية الحيوية لزيت الكزبرة العطري (طراز حمص) والمستخلصين (المائي والكحولي) للثمار على حشرة السونة والذبابة البيضاء.

2-2-1-تربية حشرات السونة على نباتات القمح داخل أقفاص التربية:

زُرع القمح صنف شام 3 في أصص بلاستيكية سعة 2 كيلو غرام، إذ زُرع 100 نبات من القمح داخل الأصص البلاستيكية داخل كل أصيص 3 حبات من القمح، وقسّمت هذه الأصص إلى قسمين، أحدها لتربية حشرات السونة التي جُمعت من جولات حقلية متتالية على حقول قمح مصابة في المدة الممتدة من أواخر نيسان حتى بداية حزيران عام 2021، والأخرى لاستخدامها في الرش داخل الأقفاص، وصُنِعت أقفاص معدنية بأبعاد 60 سم بـ 60 سم بـ 60 سم وإحكام إغلاق الأرضية بالبلاستيك المقوى وتركيب شِباك معدنية فوقها منعاً لهروب الحشرات الشكل (6)، وُضِعت 6 أصص بلاستيكية تحتوي على نباتات قمح بطول 40 سم في الأقفاص السابقة وحُضّرت للعدوى الاصطناعية بحشرات السونة التي جُمعت.

2-2-2- حشرات الذبابة البيضاء على نباتات الباذنجان في الحقل:

جرت زيارات حقلية لحقول الباذنجان في المنطقة المدروسة، في المدة الممتدة من أواخر تموز إلى أوائل أيلول، رُصدت الإصابة بالذبابة البيضاء في هذه الحقول، ثمّ أخذ مساحة دونم واحد، قُسمت إلى قطاعات بواقع 4 قطاعات، قطاع لكل مستخلص وقطاع للشاهد، داخل كل قطاع يوجد 15 قطعة تجريبية مساحة كل قطعة تجريبية 2 متر مربع، كانت المسافة بين النباتات 25 سم، إذ تحوي كل قطعة 24 نباتاً، رُشّ القطاع الأول بالماء المقطر وعُدّ شاهداً، ورُشَّ القطاع الثاني بالمستخلص المائي، إذ قّسم القطاع إلى 5 مجموعات كل مجموعة رُشّت بتركيز واحد شملت المجموعة الواحدة 3 مكررات، كما رُشَّ القطاع الثالث بالمستخلص الكحولي،

ورُشَّ القطاع الرابع بالمستخلص الزيتي بالطريقة السابقة، تمّ الرش مباشرة على الحشرة، بعد اختيار 3 نباتات من كل قطعة تجريبية، وعد الحوريات الحية التي ثبّتت نفسها على الورقة، ثم الرش على النبات كاملاً.



الشكل (5) تصنيع أقفاص التربية لحشرات السونة

2-2-3-تحضير المستخلص المائي Aqueous Extract:

تم نقع 30 غ من مطحون ثمار الكزبرة الجافة في 100 مل ماء مقطّر معقّم 30% (وزن/حجم) في زجاجات بنّية معقّمة سعة 500 مل وضعت على جهاز رج لمدة 1 ساعة، ثمُ ترك المزيج لمدة 24 ساعة في الظلام. بعد ذلك تم فلترة المستخلص باستخدام طبقة مضاعفة من الموسيلين، وتم إضافة كميات من الماء فوق الراسب على طبقة الموسيلين حتى وصول المستخلص الناتج النهائي إلى 100 مل. ثم تم ترشيح المستخلص عبر ورق ترشيح Whatman No 1 للتخلص من أي بقايا للراسب. عُقّم المستخلص النهائي باستخدام مرشحّات خاصة (0.2 ميكرون)، ووضع في زجاجات بنّية معقّمة محكمة

الإغلاق وحفظت في البراد على درجة حرارة 4 م° وتمّ استخدامه خلال 24 ساعة (Riose وزملاؤه، 1987).

2-2-4- تحضير المستخلص الكحولي Alcohol Extract:

تم نقع 30 غ من مطحون ثمار الكزبرة الجافة في 100 مل كحول إيتيلي Ethanol (99.5%) 30% (وزن/حجم) في زجاجات بنّية معقّمة سعة 500 مل، وضعت على جهاز رج لمدة 1 ساعة، ثمُ ترك المزيج لمدة 24 ساعة في الظلام. بعد ذلك تم فلترة المستخلص باستخدام طبقة مضاعفة من الموسيلين و تم إضافة كميات من الكحول الإيتيلي فوق الراسب على طبقة الموسيلين حتى وصول المستخلص الناتج النهائي إلى 100 مل. ثم تم ترشيح المستخلص عبر ورق ترشيح Whatman No 1 للتخلص من أي بقايا لراسب. بعد ذلك تمّ تركيز المستخلص الكحولي الناتج باستخدام المبخّر الدوراني على درجة حرارة 45 إلى 50 م° (130 دورة. دقيقة$^{-1}$) ليصبح كثيف القوام وبحجم 10 مل، تم إضافة 90 مل ماءً مقطراً معقماً إلى المستخلص الكحولي للوصول إلى حجم نهائي 100 مل. ووضع في زجاجات بنّية معقّمة محكمة الإغلاق وحفظت في البراد على درجة حرارة 4 م° وتم استخدامه خلال 24 ساعة (Riose وزملاؤه، 1987).

2-2-5-استخلاص الزيت Isolation of Essential Oil:

تم استخلاص الزيت العطري بوساطة عملية التقطير water Distillation التي تمّ ذكرها سابقاً.

تم إضافة عدة قطرات من مركب التوين لخفض التوتر السطحي للزيت وزيادة التصاق المستخلص الزيتي.



الشكل (6) تحضير المستخلص الزيتي من ثمار الكزبرة

2-2-6-تصميم التجربة ومعاملات الرش:

الجدول (5) يبين المعاملات المستخدمة بالرش والتراكيز المختلفة

المعاملة	التركيز
المستخلص المائي	%5
	%10
	%15
	%25
	%35
المستخلص الكحولي	%5
	%10
	%15
	%25
	%35
الزيت العطري	%1
	%2
	%3
	%4
	%5
الشاهد	الماء

حيث حُضّرت التراكيز من كل مستخلص عن طريق أخذ 5 مل من المحلول الأم وإكمال الحجم بالماء إلى 100مل للحصول على تركيز 5%، كما أُخذ 10 مل من المحلول الأم وأُكمل الحجم بالماء إلى 100مل

للحصول على تركيز 10%، وهكذا ... ما عدا الزيت العطري إذ حُضّرَ التركيز مع خلطه بمادة مستحلبة مثل التوين تركيزها 20% حيث أُخذ 1 مل من الزيت وإضافة قطرات عدة من التوين وإكمال الحجم بالماء إلى 100 مل.

2-2-7-حشرة السونة:

الرش على النباتات الحية (في أقفاص شبكية): أُجريت العدوى الاصطناعية بحشرات السونة على نباتات القمح داخل الأقفاص وجرى التخلّص من نباتات القمح التي استخدمت بالتربية، إذ أدخل إلى كل قفص 24 من حشرات سونة ورش كل قفص بمستخلص واحد وتركيز واحد ليكون لكل مستخلص له 3 أقفاص تجريبية (عُدت مكررات) وترك 3 أقفاص كشاهد رُشت بالماء.

رُشّت الأقفاص بالمستخلصين المائي والكحولي والزيت العطري، بالتراكيز المذكورة سابقاً، وتُركت نباتات لترش بالماء (شاهد)، ثم أُحكمت الأقفاص. كرّرت التجربة وفق ثلاث مكررات لكل معاملة وسجّلت القراءات فيما بعد بصورة دورية، وتم عدّ حشرات السونة قبل الرش وبعده بـ 24 و48 و72 ساعة من المعاملة، إذ تغيّر لونها إلى الأصفر ثم الأسود وتوقّفت عن الحركة.

حُسبت عدد الحشرات المقتولة من المعادلة الآتية: وفق معادلة (Abbot,1925)

$$\text{فعالية المبيد (\%)} = \frac{\text{عدد الأفراد الحية في معاملة الشاهد – عدد الأفراد الحية في معاملة المبيد}}{\text{عدد الأفراد الحية في معاملة الشاهد}} \times 100$$

2-2-8-حشرة الذبابة البيضاء

الرش حقلياً: تم عدّ الحوريات الحيّة قبل عملية الرش، ومن ثم رُشّت بالمستخلصين المائي والكحولي والزيت العطري، بالتراكيز المذكورة سابقاً، وتُركت نباتات كشاهد (رُشّت بالماء)، كرّرت التجربة وفق ثلاث مكررات لكل معاملة وسُجّلت القراءات فيما بعد دورياً، وعُدّت الحوريات بعد 24 و48 و72 ساعة من المعاملة، إذ تغيّر لونها إلى الأصفر.

حُسبت عدد الحوريات المقتولة من المعادلة الآتية: وفق معادلة (Abbot,1925)

$$\text{فعالية المبيد (\%)} = \frac{\text{عدد الأفراد الحية في معاملة الشاهد} - \text{عدد الأفراد الحية في معاملة المبيد}}{\text{عدد الأفراد الحية في معاملة الشاهد}} \times 100$$



الشكل (7-أ) رش نباتات الباذنجان في الحقل بالمستخلصات النباتية



الشكل (7–ب) رش نباتات القمح ضمن أقفاص التربية بالمستخلصات النباتية

2-3- تصميم التجربة والتحليل الإحصائي Statistical analysis of experiment:

2-3-1-الدراسة النباتية: أُستخدم التصميم العشوائي الكامل(CRD)، في ثلاثة مكررات لكل طراز ومعاملة مدروسة، وحُللت البيانات بعد جمعها وتبويبها إحصائياً باستخدام برنامج التحليل الإحصائي Genstat-12.1V وفق اختبار Two Way ANOVA لحساب قيم أقل فرق معنوي Least significant difference (L.S.D) عند مستوى معنوية 5% بين المتغيرات المدروسة، وحساب معامل الاختلاف Co-efficient of variation (C.V%).

2-3-2-الدراسة الحشرية:أُستخدم التصميم العشوائي الكامل(CRD)، في ثلاثة مكررات لكل مستخلص وتركيز مدروس، وحُللت البيانات بعد جمعها وتبويبها إحصائيًا باستخدام برنامج التحليل الإحصائي Genstat-12.1V وفق اختبار Two Way ANOVA لحساب قيم أقل فرق معنوي Least significant difference (L.S.D) عند مستوى معنوية 5% بين المتغيرات المدروسة، كما دُرست التفاعل بين التراكيز المستخلصات المختلفة ونوعها والمواعيد التي أُخذت القراءات بها، وحُسب معامل الاختلاف Co-efficient of variation (C.V%).

الفصل الثالث

النتـائـج والمنـاقشة

Results and Discussion

3-النتائج والمناقشة Results and Discussion:

3-1-الدراسة النباتية:

3-1-1- ارتفاع النبات (سم) Plant height:

أوضحت نتائج التحليل الإحصائي (الجدول، 6) وجود فروقات معنوية ($P \leq 0.05$) في صفة متوسط ارتفاع النبات بين طرز الكزبرة المدروسة ومعاملات الرش بحمض الفولفيك، والتفاعلات المتبادلة بينها. إذْ لُوحظ بالنسبة للمعاملات السمادية (الرش بحمض الفولفيك)، أنّ متوسط ارتفاع النبات كان الأعلى معنوياً عند معاملة الرش 15% حمض الفولفيك (T_3) (71.68 سم)، في حين كان الأدنى معنوياً في معاملة الشاهد (T_0) (47.51 سم). أما بالنسبة إلى تفاعل الطرز البيئية المدروسة، فتبيّن أنّ متوسط ارتفاع النبات كان الأعلى معنوياً لدى طراز الكزبرة حمص (59.87 سم) بفارق معنوي عن طراز السويداء (54.19 سم). أما بالنسبة لتفاعل المعاملات السمادية والطرز البيئية المدروسة من الكزبرة، فقد كان متوسط ارتفاع النبات الأعلى معنوياً عند تفاعل المعاملة 15% حمض الفولفيك (T_3) مع طراز الكزبرة حمص (77.03 سم)، تلتها المعاملة تفاعل المعاملة 15% حمض الفولفيك (T_3) مع طراز الكزبرة السويداء (66.32 سم)، في حين كان الأدنى معنوياً عند تفاعل المعاملة السمادية الشاهد (T_0) وطراز الكزبرة السويداء (42.65 سم).

يعود سبب الزيادة في ارتفاع النبات إلى زيادة نمو الجذور وبالتالي زيادة كمية المواد الغذائية التي تصل إلى أوراق النبات، مما يؤدي إلى زيادة عملية التمثيل الضوئي، إذ تؤثر الأحماض الفولفية والهيومية في بروتوبلاسم الخلية والجدار الخلوي، وهذا يؤدي إلى تسريع انقسام الخلايا واستطالتها، ومن ثم زيادة ارتفاع النبات، كما تؤدي إلى زيادة كفاءة استعمال الأسمدة في النبات، مما يحفز زيادة استجابة النبات (Atiyeh *et al.,* 2002)،

وإنَّ الرش الورقي للأحماض الأمينية يزيد امتصاص النتروجين من التربة وهذا يؤدي إلى زيادة النمو الخضري (Saburi *et al.*, 2014).

تتوافق هذه النتائج مع نتائج (Asgharipour, 2012)على نبات الكمون، ومع دراسة (Aminifard *et al.*, 2020) على نبات الكزبرة.

الجدول رقم (6): تأثير معاملات الرش بحمض الفولفيك في متوسط ارتفاع النبات (سم) لدى الطرازين البيئيين المدروسين من نبات الكزبرة.

المعاملات	الطرز		المتوسط
	السويداء	حمص	
T_0: شاهد تسميد كيماوي فقط	42.65^{g}	45.94^{f}	47.51^{d}
T_1 : 5 % حمض الفولفيك	52.37^{e}	53.37^{e}	49.65^{c}
T_2 : 10% حمض الفولفيك	55.45^{d}	63.15^{c}	59.30^{b}
T_3 : 15% حمض الفولفيك	66.32^{b}	77.03^{a}	71.68^{a}
المتوسط	54.19^{b}	59.87^{a}	
$LSD_{(0.05)}$	معاملات التسميد	1.34	
	الطرز	0.94	
	التفاعل	1.89	
CV(%)	1.9		

تُشير الأحرف المتماثلة أمام المتوسطات على مستوى الأعمدة والصفوف إلى عدم وجود فروقاتٍ معنوية عند مستوى معنوية 0.05

3-1-2- متوسط عدد الأفرع :Number of branches

أوضحت نتائج التحليل الإحصائي (الجدول، 7) وجود فروقات معنوية ($P \leq 0.05$) في صفة متوسط عدد الأفرع بين طرز الكزبرة المدروسة ومعاملات الرش بحمض الفولفيك، والتفاعلات المتبادلة بينها. إذْ لُوحظ بالنسبة للمعاملات السمادية (الرش بحمض الفولفيك)،أنّ متوسط عدد الأفرع كان الأعلى معنويًا عند معاملة الرش 15% حمض الفولفيك (T_3) (13.08 فرع.نبات$^{-1}$)، في حين كان الأدنى معنوياً في معاملة الشاهد (T_0) (9.33 فرع.نبات$^{-1}$). أما بالنسبة إلى تفاعل الطرز البيئية المدروسة، فتبيّن أنّ متوسط عدد الأفرع كان الأعلى معنوياً لدى طراز الكزبرة حمص (11.76 فرع. نبات$^{-1}$) بفارق معنوي عن طراز السويداء (10.34 فرع. نبات$^{-1}$). أما بالنسبة لتفاعل المعاملات السمادية والطرز البيئية المدروسة من الكزبرة، فقد كان متوسط عدد الأفرع في النبات الأعلى معنوياً عند تفاعل المعاملة 15% حمض الفولفيك (T_3) مع طراز الكزبرة حمص (13.96 فرع.نبات$^{-1}$)، تلتها المعاملة تفاعل 15% حمض الفولفيك (T_3) مع طراز الكزبرة السويداء (12.2 فرع.نبات$^{-1}$) ومعاملة 10% حمض الفولفيك (T_2) مع طراز الكزبرة حمص (12.2 فرع.نبات$^{-1}$) ودون فروقات معنوية بينهما، في حين كان الأدنى معنوياً عند تفاعل المعاملة السمادية الشاهد(T_0) وطراز الكزبرة السويداء (8.93 فرع.نبات$^{-1}$).

ويعود سبب الزيادة في عدد الأفرع في النباتات المعاملة مقارنةً مع الشاهد إلى زيادة العمليات الفيزيولوجية في النبات التي تسهم في زيادة امتصاص الجذور للماء ومن ثمَّ تزيد من كمية المياه المتاحة للنبات والتي تسبب زيادة في ارتفاع النبات الأمر الذي يساهم في زيادة الأفرع الرئيسية والفرعية المتشكلة على النبات، بالإضافة إلى دور حمض الفولفيك في تحسين خواص التربة، وزيادة انتاج هرمونات النمو كالسايتوكينينات التي تحفز نمو البراعم الجانبية وبالتالي زيادة عدد الأفرع في النبات(Jahan *et al*., 2015).

تتوافق هذه النتائج مع نتائج (Mehta *et al*., 2011) على نبات الكزبرة، ومع نتائج (Abd El-Baky *et al*, 2020) على نبات البامية .

الجدول رقم (7): تأثير معاملات الرش بحمض الفولفيك في متوسط عدد الأفرع (فرع. نبات$^{-1}$) لدى الطرازين البيئيين المدروسين من نبات الكزبرة.

المعاملات	الطرز		المتوسط
	السويداء	حمص	
T_0: شاهد تسميد كيماوي فقط	8.93^{f}	9.73^{e}	9.33^{d}
T_1 : 5 % حمض الفولفيك	9.63^{e}	11.16^{c}	10.40^{c}
T_2 : 10% حمض الفولفيك	10.63^{d}	12.2^{b}	11.42^{b}
T_3 : 15% حمض الفولفيك	12.2^{b}	13.96^{a}	13.08^{a}
المتوسط	10.34^{b}	11.76^{a}	
$LSD_{(0.05)}$	معاملات التسميد	0.32	
	الطرز	0.23	
	التفاعل	0.46	
CV(%)	2.4		

تُشير الأحرف المتماثلة أمام المتوسطات على مستوى الأعمدة والصفوف إلى عدم وجود فروقاتٍ معنوية عند مستوى معنوية 0.05.

3-1-3 عدد النورات الزهرية (نورة. نبات$^{-1}$) Number of inflorescences:

بينت نتائج التحليل الإحصائي (الجدول، 8) وجود فروقات معنوية ($P \leq 0.05$) في صفة متوسط عدد النورات الزهرية بين طرز الكزبرة المدروسة ومعاملات الرش بحمض الفولفيك، والتفاعلات المتبادلة بينها. إذْ لُوحظ بالنسبة للمعاملات السمادية (الرش بحمض الفولفيك)، أنّ متوسط عدد النورات الزهرية كان الأعلى معنويًا عند معاملة الرش 15% حمض الفولفيك (T_3) (42.77 نورة. نبات$^{-1}$) في حين كان الأدنى معنويًا في معاملة الشاهد (T_0) (30.27 نورة. نبات$^{-1}$)، أما بالنسبة إلى تفاعل الطرز البيئية المدروسة، تبين أنّ متوسط عدد النورات الزهرية كان الأعلى معنويًا لدى طراز الكزبرة حمص (39.03 نورة. نبات$^{-1}$) بفارق معنوي عن طراز الكزبرة السويداء (34.54 نورة. نبات$^{-1}$). أما بالنسبة إلى تفاعل معاملات الرش بحمض الفولفيك والطرز البيئية المدروسة من الكزبرة، فقد كان عدد النورات الزهرية الأعلى معنوياً عند تفاعل المعاملة 15% حمض الفولفيك (T_3) مع طراز الكزبرة حمص (48.17 نورة. نبات$^{-1}$)، تلتها المعاملة(T_2) 10% حمض الفولفيك مع طراز حمص (42.27 نورة. نبات$^{-1}$) ومعاملة 15% حمض الفولفيك (T_3) وطراز الكزبرة السويداء (41.36 نورة. نبات$^{-1}$) ودون فروقات معنوية بينهما، في حين كان الأدنى معنويًا عند تفاعل المعاملة السمادية (T_0)الشاهد والطراز السويداء (28.96 نورة. نبات$^{-1}$).

ويعود ذلك وبحسب (Nardi *et al.*, 2002)، إلى أن إضافة حمض الفولفيك والهيوميك إلى النبات تزيد من إمكانية إتاحة كل من عنصري الزنك والحديد والفوسفور إذ تؤثر هذه العناصر في عدد الأزهار بالنبات وحجمها، كذلك تزيد الأحماض الأمينية من حجم المجموع الخضري وعدد الأفرع للنبات وهذا بدوره يؤدي إلى زيادة عدد النورات الزهرية المتشكلة على هذه الفروع، وبالتالي زيادة عدد النورات الزهرية في النبات(Khattab *et al.*, 2016).

تتوافق هذه النتائج مع نتائج (Akahami *et al*., 2012) ومع نتائج Abd El-Baky *et al*, 2020) على نبات البامية.

الجدول رقم (8): تأثير معاملات الرش بحمض الفولفيك في عدد النورات الزهرية (نورة. نبات$^{-1}$) لدى الطرازين البيئيين المدروسين من نبات الكزبرة.

المعاملات	الطرز		المتوسط
	السويداء	حمص	
T_0: شاهد تسميد كيماوي فقط	28.96^{f}	31.56^{e}	30.27^{d}
T_1 : 5 % حمض الفولفيك	30.38^{e}	34.13^{d}	32.48^{c}
T_2 : 10% حمض الفولفيك	37.46^{c}	42.27^{b}	39.78^{b}
T_3 : 15% حمض الفولفيك	41.36^{b}	48.17^{a}	42.77^{a}
المتوسط	34.54^{b}	39.03^{a}	
$LSD_{(0.05)}$	معاملات التسميد	1.20	
	الطرز	0.85	
	التفاعل	1.70	
CV(%)	2.6		

تُشير الأحرف المتماثلة أمام المتوسطات على مستوى الأعمدة والصفوف إلى عدم وجود فروقاتٍ معنوية عند مستوى معنوية 0.05.

3-1-4- عدد الثمار في النبات(ثمرة.نبات$^{-1}$) Number of fruit:

أوضحت نتائج التحليل الإحصائي (الجدول، 9) وجود فروقات معنوية ($P \leq 0.05$) في صفة عدد الثمار في النبات بين طرز الكزبرة المدروسة ومعاملات الرش بحمض الفولفيك، والتفاعلات المتبادلة بينها. إذْ لُوحظ بالنسبة للمعاملات السمادية (الرش بحمض الفولفيك)، أنّ عدد الثمار كان الأعلى معنويًا عند معاملة الرش 15% حمض الفولفيك (T_3) (279.4 ثمرة.نبات$^{-1}$) ، في حين كان الأدنى معنوياً في معاملة الشاهد (T_0) (208.8 ثمرة.نبات$^{-1}$). أما بالنسبة إلى تفاعل الطرز البيئية المدروسة، تبين أنّ عدد الثمار كان الأعلى معنويًا لدى طراز الكزبرة حمص (245.05 ثمرة. نبات$^{-1}$) بفارق معنوي عن طراز الكزبرة السويداء (237.50 ثمرة. نبات$^{-1}$). أما بالنسبة إلى تفاعل معاملات الرش بحمض الفولفيك والطرز البيئية المدروسة من الكزبرة، فقد كان عدد الثمار في النبات الأعلى معنوياً عند تفاعل المعاملة 15% حمض الفولفيك (T_3) مع طراز الكزبرة حمص (283.3 ثمرة. نبات$^{-1}$)، تلتها المعاملة 15% حمض الفولفيك(T_3) مع طراز السويداء (275.3 ثمرة. نبات$^{-1}$)، في حين كان الأدنى معنويًا عند تفاعل المعاملة السمادية الشاهد (T_0) والطراز السويداء (203.8 ثمرة.نبات$^{-1}$).

ويعود هذا التفوق حسب (Jalota *et al.*, 2007) أن حمض الفوليفك والهيوميك لها تأثير إيجابي في امتصاص عناصر النحاس والزنك والمنغنيز فضلًا عن تحسين خواص التربة وقدرتها على إتاحة كل من عنصري الفوسفور والبوتاسيوم، وهذا أدّى إلى زيادة نمو النبات، وزيادة ارتفاع النبات، وعدد الأفرع المتشكلة على النبات مما أدى إلى امتلاكه عدداً أكبر من النورات الزهرية التي تعتبر مصبات للمادة الجافة في النبات مما يزيد من عدد الثمار فيه.

وقد جاءت هذه النتائج مطابقة لـنتائج (Mehta *et al.*, 2011) على نبات الكزبرة، ومع نتيجة Aminifard (*et al.*, 2020) على نبات الكزبرة، ومع نتائج (Asgharipour, 2012) على نبات الكمون.

الجدول رقم (9): تأثير معاملات الرش بحمض الفولفيك في عدد الثمار (ثمرة.نبات$^{-1}$) لدى الطرازين البيئيين المدروسين من نبات الكزبرة.

المعاملات	الطرز		المتوسط
	السويداء	حمص	
T_0: شاهد تسميد كيماوي فقط	203.8^{g}	213.8^{f}	208.8^{d}
T_1 : 5 % حمض الفولفيك	225.8^{e}	226.0^{e}	225.9^{c}
T_2 : 10% حمض الفولفيك	245.6^{d}	257.1^{c}	251.3^{b}
T_3 : 15% حمض الفولفيك	275.4^{b}	283.3^{a}	279.4^{a}
المتوسط	237.50^{b}	245.05^{a}	
$LSD_{(0.05)}$	معاملات التسميد	2.45	
	الطرز	3.46	
	التفاعل	4.90	
CV(%)	1.2		

تُشير الأحرف المتماثلة أمام المتوسطات على مستوى الأعمدة والصفوف إلى عدم وجود فروقاتٍ معنوية عند مستوى معنوية 0.05.

3-1-5- وزن الألف ثمرة (غ) Weight of 1000 seeds:

تشير نتائج التحليل الإحصائي (الجدول، 10) وجود فروقات معنوية ($P \leq 0.05$) في صفة وزن الألف ثمرة بين طرز الكزبرة المدروسة ومعاملات الرش بحمض الفولفيك، والتفاعلات المتبادلة بينها. إذْ لُوحظ بالنسبة للمعاملات السمادية (الرش بحمض الفولفيك)، أنّ وزن الألف ثمرة كان الأعلى معنويًا عند معاملة الرش 15% حمض الفولفيك (T_3) (10.41غ)، في حين كان الأدنى معنوياً في معاملة الشاهد (T_0) (7.92 غ). أما بالنسبة إلى تفاعل الطرز البيئية المدروسة، تبين أنّ وزن الألف ثمرة كان الأعلى معنويًا لدى طراز الكزبرة حمص (8.80 غ) بفارق معنوي عن طراز الكزبرة السويداء (8.61 غ). أما بالنسبة إلى تفاعل معاملات الرش بحمض الفولفيك والطرز البيئية المدروسة من الكزبرة، فقد كان وزن الألف ثمرة الأعلى معنوياً عند تفاعل المعاملة 15% حمض الفولفيك (T_3) مع طراز الكزبرة حمص (10.63 غ)، تلتها المعاملة 15% حمض الفولفيك(T_3) مع طراز السويداء (10.06 غ)، في حين كان الأدنى معنوياً عند تفاعل المعاملة السمادية الشاهد (T_0) والطراز حمص (7.92 غ) والطراز السويداء (7.91 غ)

. تعزى هذه النتيجة إلى أن استخدام التسميد العضوي بالأحماض الهيومية والفولفية يؤدي إلى زيادة عملية التمثيل الضوئي، وبالتالي زيادة الإخصاب في النبات وزيادة كمية البروتين المترسب داخل الثمار في النبات وزيادة وزن 1000 ثمرة (Thomas *et al.*, 2009).

تطابقت هذه النتيجة مع نتائج (Mehta *et al.*, 2011) على نبات الكزبرة، ومع نتيجة Aminifard *et al.*, (2020) على نفس النبات، ومع نتائج (Asgharipour, 2012) على نبات الكمون

الجدول رقم (10): تأثير معاملات الرش بحمض الفولفيك في متوسط وزن الألف ثمرة (غ) لدى الطرازين البيئيين المدروسين من نبات الكزبرة.

المعاملات	الطرز		المتوسط
	السويداء	حمص	
T_0: شاهد تسميد كيماوي فقط	7.91^{f}	7.92^{f}	7.92^{d}
T_1 : 5 % حمض الفولفيك	8.03^{e}	8.14^{d}	8.08^{c}
T_2 : 10% حمض الفولفيك	8.46^{c}	8.54^{c}	8.50^{b}
T_3 : 15% حمض الفولفيك	10.06^{b}	10.63^{a}	10.34^{a}
المتوسط	8.61^{b}	8.80^{a}	
$LSD_{(0.05)}$	معاملات التسميد	0.04	
	الطرز	0.06	
	التفاعل	0.09	
CV(%)	0.06		

تُشير الأحرف المتماثلة أمام المتوسطات على مستوى الأعمدة والصفوف إلى عدم وجود فروقاتٍ معنوية عند مستوى معنوية 0.05.

3-1-6- الوزن الجاف (غرام) Dry weight:

أوضحت نتائج التحليل الإحصائي (الجدول،11) وجود فروقات معنوية ($P \leq 0.05$) في صفة الوزن الجاف بين طرز الكزبرة المدروسة ومعاملات الرش بحمض الفولفيك، والتفاعلات المتبادلة بينها. إذْ لُوحظ بالنسبة للمعاملات السمادية (الرش بحمض الفولفيك)، أنّ الوزن الجاف كان الأعلى معنويًا عند معاملة الرش 15% حمض الفولفيك (T_3) (4.44 غ)، في حين كان الأدنى معنوياً في معاملة الشاهد (T_0) (4.14 غ). أما بالنسبة إلى تفاعل الطرز البيئية المدروسة، تبين أنّ الوزن الجاف كان الأعلى معنويًا لدى طراز الكزبرة حمص (4.31 غ) بفارق معنوي عن طراز السويداء (4.28 غ). أما بالنسبة إلى تفاعل معاملات الرش بحمض الفولفيك والطرز البيئية المدروسة من الكزبرة، فقد كان الوزن الجاف الأعلى معنوياً عند تفاعل المعاملة 15% حمض الفولفيك (T_3) مع طراز الكزبرة حمص (4.46 غ)، تلتها المعاملة 15% حمض الفولفيك (T_3) مع طراز السويداء (4.43 غ)، في حين كان الأدنى معنويًا عند تفاعل المعاملة السمادية الشاهد (T_0) ا والطراز السويداء (4.13 غ).

ويعزى ذلك إلى أن استخدام الأحماض الأمينية والمواد الدبالية يسبّب زيادة نشاط التركيب الضوئي وزيادة النمو التي تسبب زيادة في إنتاجية المواد المدخرة داخل أوراق النبات وهذا يزيد من الوزن الجاف للنبات. (Khattab *et al.*, 2016).

تطابقت هذه النتيجة مع نتائج (Mehta *et al.*, 2011) على نبات الكزبرة، ومع نتيجة (Aminifard *et al.*, 2020) على نفس النبات.

الجدول رقم (11): تأثير معاملات الرش بحمض الفولفيك في متوسط الوزن الجاف(غ) لدى الطرازين البيئيين المدروسين من نبات الكزبرة.

المعاملات	الطرز		المتوسط
	السويداء	حمص	
T_0: شاهد تسميد كيماوي فقط	4.13^{d}	4.15^{d}	4.14^{d}
T_1 : 5 % حمض الفولفيك	4.25^{c}	4.27^{c}	4.26^{c}
T_2 : 10% حمض الفولفيك	4.33^{b}	4.36^{b}	4.34^{b}
T_3 : 15% حمض الفولفيك	4.43^{a}	4.46^{a}	4.44^{a}
المتوسط	4.28^{b}	4.31^{a}	
$LSD_{(0.05)}$	معاملات التسميد	0.02	
	الطرز	0.01	
	التفاعل	0.03	
CV(%)	0.5		

تُشير الأحرف المتماثلة أمام المتوسطات على مستوى الأعمدة والصفوف إلى عدم وجود فروقاتٍ معنوية عند مستوى معنوية 0.05

3-1-7- متوسط وزن الثمار في النبات (غ. نبات$^{-1}$):Fruit Weight :

تشير نتائج التحليل الإحصائي (الجدول، 12) وجود فروقات معنوية ($P \leq 0.05$) في صفة وزن الثمار بين طرز الكزبرة المدروسة ومعاملات الرش بحمض الفولفيك، والتفاعلات المتبادلة بينها. إذْ لُوحظ بالنسبة للمعاملات السمادية (الرش بحمض الفولفيك) ، أنّ متوسط ورزن الثمار كان الأعلى معنوياً عند معاملة الرش 15% حمض الفولفيك (T_3) (2.89 غ.نبات$^{-1}$)، في حين كان الأدنى معنوياً في معاملة الشاهد(T_0) (1.65 غ.نبات$^{-1}$). أما بالنسبة إلى تفاعل الطرز البيئية المدروسة، تبين أنّ وزن الثمار كان الأعلى معنوياً لدى طراز الكزبرة حمص (2.18 غ. نبات$^{-1}$) بفارق معنوي عن طراز الكزبرة السويداء (2.06 غ. نبات$^{-1}$). أما بالنسبة إلى تفاعل معاملات الرش بحمض الفولفيك والطرز البيئية المدروسة من الكزبرة، فقد كان وزن الثمار الأعلى معنوياً عند تفاعل المعاملة 15% حمض الفولفيك (T_3) مع طراز الكزبرة حمص (3.01 غ. نبات$^{-1}$)، تلتها المعاملة 15% حمض الفولفيك(T_3) مع طراز السويداء (2.77 غ.نبات$^{-1}$)، في حين كان الأدنى معنوياً عند تفاعل المعاملة السمادية(T_0) الشاهد والطراز السويداء (1.61 غ.نبات$^{-1}$).

ويُعزى تفوق المعاملة السمادية 15% حمض الفولفيك عند طراز حمص بالنسبة في صفة وزن الثمار في النبات، نتيجة تفوقها بصفة ارتفاع النبات وعدد الأفرع والمجموع الخضري، وهذا انعكس على زيادة عمليات التمثيل الضوئي، وأدّى بدوره إلى زيادة تكوين المادة الجافة المتاحة خلال مرحلة النمو الثمري. إضافةً لدور حمض الفولفيك في زيادة معدّل ادمصاص العناصر الغذائية على سطح الجذور ودخولها للنبات ما انعكس ذلك على زيادة وزن الثمار في النبات.

الجدول رقم (12): تأثير معاملات الرش بحمض الفولفيك في متوسط وزن الثمار (غ. نبات$^{-1}$) لدى الطرازين البيئيين المدروسين من نبات الكزبرة.

المعاملات	الطرز		المتوسط
	السويداء	حمص	
T_0: شاهد تسميد كيماوي فقط	1.61^{g}	1.69^{f}	1.65^{d}
T_1 : 5 % حمض الفولفيك	1.81^{e}	1.83^{e}	1.82^{c}
T_2 : 10% حمض الفولفيك	2.08^{d}	2.19^{c}	2.13^{b}
T_3 : 15% حمض الفولفيك	2.77^{b}	3.01^{a}	2.89^{a}
المتوسط	2.06^{b}	2.18^{a}	
$LSD_{(0.05)}$	معاملات التسميد	0.03	
	الطرز	0.02	
	التفاعل	0.05	
CV(%)	1.5		

تُشير الأحرف المتماثلة أمام المتوسطات على مستوى الأعمدة والصفوف إلى عدم وجود فروقاتٍ معنوية عند مستوى معنوية 0.05.

3-1-8- الغلة الثمرية (كغ. هكتار$^{-1}$) Fruit yield:

تشير نتائج التحليل الإحصائي (الجدول، 13) إلى وجود فروقات معنوية ($P \leq 0.05$) في صفة الغلة الثمرية بين طرز الكزبرة المدروسة ومعاملات الرش بحمض الفولفيك، والتفاعلات المتبادلة بينها. إذْ لُوحظ بالنسبة للمعاملات السمادية (الرش بحمض الفولفيك) ، أنّ متوسط الغلة الثمرية كان الأعلى معنوياً عند معاملة الرش 15% حمض الفولفيك (T_3) (1417 كغ. هكتار$^{-1}$)، في حين كان الأدنى معنوياً في معاملة الشاهد (T_0)(810 كغ. هكتار$^{-1}$). أما بالنسبة إلى تفاعل الطرز البيئية المدروسة، تبيّن أنّ الغلة الثمرية كان الأعلى معنوياً لدى طراز الكزبرة حمص (1069 كغ. هكتار$^{-1}$) بفارق معنوي عن طراز الكزبرة السويداء (1014 كغ. هكتار$^{-1}$)، ويمكن أن يُفسّر تفوق طراز الكزبرة حمص في صفة الغلّة الثمرية إلى تفوقه في حجم المجموع الخضري وعدد الأفرع وبالتالي زيادة المسطح الورقي الأخضر وزيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي وبالتالي زيادة تصنيع وتراكم المادة الجافة خلال فترة امتلاء الثمار، وهذا أدّى إلى زيادة عدد الثمار في النبات، والتي تعدّ من أهم مكونات الغلّة الثمرية، أما بالنسبة إلى تفاعل معاملات الرش بحمض الفولفيك والطرز البيئية المدروسة من الكزبرة، فقد كان الغلة الثرية الأعلى معنوياً عند تفاعل المعاملة 15% حمض الفولفيك (T_3) مع طراز الكزبرة حمص (1475 كغ. هكتار$^{-1}$) تلتها المعاملة 15% حمض الفولفيك (T_3) مع طراز السويداء (1358 كغ. هكتار$^{-1}$)، في حين كانت الأدنى معنوياً عند تفاعل معاملة الشاهد (T_0) والطراز السويداء (791 كغ. هكتار$^{-1}$).

إذ تحسّن الأحماض العضوية من الخواص الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية للتربة فتصبح الظروف أكثر ملاءمة لنمو النبات وتصبح عملية التمثيل الضوئي أعلى كفاءة، وبالتالي زيادة في ارتفاع النبات، الأمر الذي سوف يؤدي إلى زيادة في عدد الأفرع، وزيادة في عدد النورات الزهرية المتشكلة على النبات، ومن ثم عدد ثمار أعلى، ومن ثمَّ تراكم أعلى للمادة الجافة داخل الحبوب وهذا يؤدي إلى زيادة الغلة الثمرية (Natesan *et al.*, 2007).

وتتوافق هذه النتائج مع نتائج (Mehta *et al.*, 2011) ومع (Aminifard *et al.*, 2020) على نبات الكزبرة.

الجدول رقم (13): تأثير معاملات الرش بحمض الفولفيك في متوسط الغلة الثمرية (كغ. هكتار$^{-1}$) لدى الطرازين البيئيين المدروسين من نبات الكزبرة.

المعاملات	الطرز		المتوسط
	السويداء	حمص	
T_0: شاهد تسميد كيماوي فقط	791^{g}	827^{f}	810^{d}
T_1 : 5 % حمض الفولفيك	890^{e}	901^{e}	895^{c}
T_2 : 10% حمض الفولفيك	1018^{d}	1076^{c}	1047^{b}
T_3 : 15% حمض الفولفيك	1358^{b}	1475^{a}	1417^{a}
المتوسط	1014^{b}	1069^{a}	
$LSD_{(0.05)}$	معاملات التسميد	19.02	
	الطرز	13.45	
	التفاعل	26.89	
CV(%)	1.5		

تُشير الأحرف المتماثلة أمام المتوسطات على مستوى الأعمدة والصفوف إلى عدم وجود فروقاتٍ معنوية عند مستوى معنوية 0.05.

3-1-9- الغلة الحيوية (كغ.هكتار$^{-1}$)Vital yield:

أوضحت نتائج التحليل الإحصائي (الجدول، 14) إلى وجود فروقات معنوية ($P \leq 0.05$) في صفة الغلة بين طرز الكزبرة المدروسة ومعاملات الرش بحمض الفولفيك، والتفاعلات المتبادلة بينها. إذْ لُوحظ بالنسبة للمعاملات السمادية (الرش بحمض الفولفيك)، أنّ متوسط الغلة الحيوية كان الأعلى معنوياً عند معاملة الرش 15% حمض الفولفيك (T_3) (2179كغ. هكتار$^{-1}$) في حين كان الأدنى معنوياً في معاملة الشاهد(T_0) (2029 كغ. هكتار$^{-1}$). أما بالنسبة إلى تفاعل الطرز البيئية المدروسة، تبين أنّ الغلة الحيوية كان الأعلى معنوياً لدى طراز الكزبرة حمص (2112 كغ. هكتار$^{-1}$) بفارق معنوي عن طراز السويداء (2100 كغ. هكتار$^{-1}$) . أما بالنسبة إلى تفاعل معاملات الرش بحمض الفولفيك والطرز البيئية المدروسة من الكزبرة، فقد كان الغلة الحيوية الأعلى معنوياً عند تفاعل المعاملة 15% حمض الفولفيك (T_3) مع طراز الكزبرة حمص (2187 كغ. هكتار$^{-1}$) تلتها المعاملة 15% حمض الفولفيك (T_3) مع طراز السويداء (2171 كغ. هكتار$^{-1}$) ودون فروقات معنوية، في حين كان الأدنى معنوياً عند تفاعل المعاملة السمادية الشاهد(T_0) مع كل من طراز الكزبرة السويداء (2025 كغ. هكتار$^{-1}$) وطراز الكزبرة حمص (2034 كغ. هكتار$^{-1}$).

يعود هذا حسب(Nardi *et al.*, 2002) إلى أن إضافة الحموض الفولفية والهيومية يحسّن من امتصاص الحديد والزنك وكثير من العناصر الغذائية والتي تؤثر بشكل معنوي نمو النبات من حيث ارتفاع النبات، وعدد الأفرع ، والوزن الجاف عن عمليات الحصاد، ومن ثمَّ زيادة الغلة الحيوية.

وهذا يتوافق مع (Mehta *et al.*, 2011) ومع (Aminifard *et al.*, 2020) على نبات الكزبرة.

الجدول رقم (14): تأثير الرش بحمض الفولفيك في متوسط الغلة الحيوية (كغ. هكتار$^{-1}$) لدى الطرازين البيئيين المدروسين من نبات الكزبرة.

المعاملات	الطرز		المتوسط
	السويداء	حمص	
T_0: شاهد تسميد كيماوي فقط	2025^{d}	2034^{d}	2029^{d}
T_1 : 5 % حمض الفولفيك	2082^{c}	2092^{c}	2087^{c}
T_2 : 10% حمض الفولفيك	2122^{b}	2136^{b}	2129^{b}
T_3 : 15% حمض الفولفيك	2171^{a}	2187^{a}	2179^{a}
المتوسط	2100^{b}	2112^{a}	
$LSD_{(0.05)}$	معاملات التسميد	13.05	
	الطرز	9.23	
	التفاعل	18.45	
CV(%)	0.5		

تُشير الأحرف المتماثلة أمام المتوسطات على مستوى الأعمدة والصفوف إلى عدم وجود فروقاتٍ معنوية عند مستوى معنوية 0.05.

3-1-10 دليل الحصاد Harvest index:

أوضحت نتائج التحليل الإحصائي (الجدول، 15) وجود فروقات معنوية ($P \leq 0.05$) في صفة دليل الحصاد بين طرز الكزبرة المدروسة ومعاملات الرش بحمض الفولفيك، والتفاعلات المتبادلة بينها. إذْ لُوحظ بالنسبة للمعاملات السمادية (الرش بحمض الفولفيك)، أنّ متوسط دليل الحصاد كان الأعلى معنوياً عند معاملة الرش 15% حمض الفولفيك (T_3) (65.01) في حين كان الأدنى معنوياً في معاملة الشاهد(T_0) (39.94)أما بالنسبة إلى تفاعل الطرز البيئية المدروسة، تبين أنّ دليل الحصاد كان الأعلى معنوياً لدى طراز الكزبرة حمص (50.54) بفارق معنوي عن طراز الكزبرة السويداء (48.05) . أما بالنسبة إلى تفاعل معاملات الرش بحمض الفولفيك والطرز البيئية المدروسة من الكزبرة، فقد كان دليل الحصاد الأعلى معنوياً عند تفاعل المعاملة 15% حمض الفولفيك (T_3) مع طراز الكزبرة حمص (67.46) تلتها المعاملة 15% حمض الفولفيك (T_3) مع طراز السويداء (62.57) ، في حين كان الأدنى معنوياً عند تفاعل المعاملة لشاهد(T_0) والطراز السويداء (38.92). يعزى تفوق معاملة الرش بحمض الفولفيك بتركيز 15% إلى أنه يؤدي إضافة المواد الدبالية إلى توفير العناصر الغذائية في التربة، وبشكل متاح للنبات، وهذا يؤدي إلى زيادة نمو النبات والتحسين من عملية التمثيل الضوئي وزيادة كمية الكلوروفيل من ثمَّ زيادة الغلة الثمرية بالمقارنة مع الغلة الحيوية، وهذا يؤدي إلى زيادة دليل الحصاد وارتفاع قيمته.

تتوافق هذه النتائج مع نتائج (Abd El-Baky *et al*, 2020) على نبات البامية.

الجدول رقم (15): تأثير معاملات الرش بحمض الفولفيك في متوسط دليل الحصاد لدى الطرازين البيئيين المدروسين من نبات الكزبرة.

المعاملات	الطرز		المتوسط
	السويداء	حمص	
T_0: شاهد تسميد كيماوي فقط	38.92^{g}	40.95^{f}	39.94^{d}
T_1 : 5 % حمض الفولفيك	42.73^{e}	43.05^{e}	42.89^{c}
T_2 : 10% حمض الفولفيك	47.98^{d}	50.35^{c}	49.17^{b}
T_3 : 15% حمض الفولفيك	62.57^{b}	67.46^{a}	65.01^{a}
المتوسط	48.05^{b}	50.45^{a}	
$LSD_{(0.05)}$	معاملات التسميد	1.09	
	الطرز	0.77	
	التفاعل	1.54	
CV(%)	1.8		

تُشير الأحرف المتماثلة أمام المتوسطات على مستوى الأعمدة والصفوف إلى عدم وجود فروقاتٍ معنوية عند مستوى معنوية 0.05.

3-1-11 النسبة المئوية للزيت العطري Percentage of oil:

أوضحت نتائج التحليل الإحصائي (الجدول، 16) وجود فروقات معنوية ($P \leq 0.05$) في صفة النسبة المئوية للزيت العطري بين طرز الكزبرة المدروسة ومعاملات الرش بحمض الفولفيك، والتفاعلات المتبادلة بينها. إذْ لُوحظ بالنسبة للمعاملات السمادية (الرش بحمض الفولفيك)، أنّ متوسط النسبة المئوية للزيت العطري كان الأعلى معنوياً عند معاملة الرش 15% حمض الفولفيك (T_3) (1.06%) في حين كان الأدنى معنوياً في معاملة الشاهد (T_0)(0.67 %)، أما بالنسبة إلى تفاعل الطرز البيئية المدروسة، تبيّن أنّ النسبة المئوية للزيت كان الأعلى معنوياً لدى الطراز السويداء (0.89%) بفارق معنوي عن طراز حمص(0.85 %). ويُعزى ذلك إلى زراعة هذا الطراز في ظروفه المناخية نفسها، واختلاف هذه الظروف بالنسبة لطراز حمص أما بالنسبة إلى تفاعل معاملات الرش بحمض الفولفيك والطرز البيئية المدروسة من الكزبرة، فقد كانت النسبة المئوية للزيت العطري الأعلى معنوياً عند تفاعل المعاملة 15% حمض الفولفيك (T_3) مع طراز الكزبرة السويداء (1.09%) تلتها المعاملة 15% حمض الفولفيك (T_3) مع طراز حمص (1.03%)، في حين كان الأدنى معنوياً عند تفاعل المعاملة الشاهد (T_0) والطراز حمص (0.62%)

ويُعزى تفوّق المعاملة 15% حمض الفولفيك (T_3) بسبب توافر كمية كبيرة من العناصر الغذائية، وأهمها عنصرا الفوسفور والبوتاسيوم، اللذان يعملان على زيادة الإفرازات الجذرية، التي تحفّز وتزيد من إنتاج منظمات النمو المهمة لتشكيل المركبات العطرية الطيارة (Kalidasu *et al*., 2008).

توافقت هذه النتائج مع نتائج تجربة لـ (Bastami and Majidian, 2015) على نبات الكزبرة ،

ومع(Niknejad *et al.*, 2013) على نبات البابونج الألماني *Matricaria Chamomilla* .

الجدول رقم (16): تأثير معاملات الرش بحمض الفولفيك في متوسط النسبة المئوية للزيت العطري (%) لدى الطرازين البيئيين المدروسين من نبات الكزبرة.

المعاملات	الطرز		المتوسط
	السويداء	حمص	
T_0: شاهد تسميد كيماوي فقط	0.69^{f}	0.66^{g}	0.67^{d}
T_1 : 5 % حمض الفولفيك	0.79^{e}	0.82^{d}	0.80^{c}
T_2 : 10% حمض الفولفيك	1.02^{b}	0.90^{c}	0.96^{b}
T_3 : 15% حمض الفولفيك	1.09^{a}	1.03^{b}	1.06^{a}
المتوسط	0.89^{a}	0.85^{b}	
$LSD_{(0.05)}$	معاملات التسميد	0.019	
	الطرز	0.013	
	التفاعل	0.026	
CV(%)	1.8		

تُشير الأحرف المتماثلة أمام المتوسطات على مستوى الأعمدة والصفوف إلى عدم وجود فروقاتٍ معنوية عند مستوى معنوية 0.05.

3-1-12 غلة الزيت (مل.نبات$^{-1}$): oil yield:

أوضحت نتائج التحليل الإحصائي (الجدول، 17) وجود فروقات معنوية ($P \leq 0.05$) في غلة الزيت بين طرز الكزبرة المدروسة ومعاملات الرش بحمض الفولفيك، والتفاعلات المتبادلة بينها. إذْ لُوحظ بالنسبة للمعاملات السمادية (الرش بحمض الفولفيك)، أنّ متوسط غلة الزيت كان الأعلى معنوياً عند معاملة الرش 15% حمض الفولفيك (T_3) (3.06 مل. نبات$^{-1}$) في حين كان الأدنى معنوياً في معاملة الشاهد(T_0)(1.11 مل. نبات$^{-1}$). ويُعزى تفوق معاملة الرش 15% حمض الفولفيك بغلّة الزيت إلى تواجد العناصر الغذائية بوفرة في التربة، وهذا ساعد في زيادة عدد ووزن الثمار، وبدوره أدّى إلى زيادة في غلّة الزيت العطري الطيار. أما بالنسبة إلى تفاعل الطرز البيئية المدروسة، تبين أنّ غلة الزيت كان الأعلى معنوياً لدى طراز السويداء (1.91 مل. نبات$^{-1}$) دون فارق معنوي عن طراز حمص (1.80 مل. نبات$^{-1}$)، حمص أما بالنسبة إلى تفاعل معاملات الرش بحمض الفولفيك والطرز البيئية المدروسة من الكزبرة، فقد كانت النسبة المئوية للزيت العطري الأعلى معنوياً عند تفاعل المعاملة 15% حمض الفولفيك (T_3) مع طراز الكزبرة حمص (3.10 مل. نبات$^{-1}$) تلتها المعاملة 15% حمض الفولفيك (T_3) مع طراز السويداء (3.02 مل. نبات$^{-1}$) ودون فروقات معنوية بينهما، في حين كان الأدنى معنوياً عند تفاعل المعاملة السمادية الشاهد(T_0) والطراز حمص (1.04 مل. نبات$^{-1}$) ودون فروقات معنوية مع الشاهد(T_0) من طراز السويداء (1.11 مل. نبات$^{-1}$).

تؤدي إضافة الحموض الفولفية والهيومية إلى زيادة في عدد الثمار في النبات وزيادة في وزن الثمار، وهذا يؤدي إلى زيادة في النسبة المئوية للزيت وبالتالي زيادة علة الزيت من النبات الواحد. (Kalidasu *et al*., 2008).

توافقت هذه النتائج مع نتائج تجربة لـ (Bastami and Majidian, 2015) على نبات الكزبرة .

الجدول رقم (17): تأثير معاملات الرش بحمض الفولفيك في متوسط غلة الزيت (مل. نبات$^{-1}$) لدى الطرازين البيئيين المدروسين من نبات الكزبرة.

المعاملات	الطرز		المتوسط
	السويداء	حمص	
T_0: شاهد تسميد كيماوي فقط	1.11^{c}	1.04^{c}	1.11^{d}
T_1 : 5 % حمض الفولفيك	1.43^{c}	1.11^{c}	1.24^{c}
T_2 : 10% حمض الفولفيك	2.11^{b}	1.97^{b}	2.04^{b}
T_3 : 15% حمض الفولفيك	3.10^{a}	3.02^{a}	3.06^{a}
المتوسط	1.91^{a}	1.80^{a}	
$LSD_{(0.05)}$	معاملات التسميد	0.35	
	الطرز	0.25	
	التفاعل	0.50	
CV(%)	15.3		

تُشير الأحرف المتماثلة أمام المتوسطات على مستوى الأعمدة والصفوف إلى عدم وجود فروقاتٍ معنوية عند مستوى معنوية 0.05.

3-1-13 علاقات الارتباط البسيط بين الصفات المدروسة Simple correlations:

تبيّن عند دراسة علاقات الارتباط بين الصفات المدروسة وجود علاقة ارتباط موجبة ومعنوية جداً بين ارتفاع النبات وكل من عدد الأفرع ($r=0.960^{**}$)وعدد النورات الزهرية ($r=0.965^{**}$) وعدد الثمار في النبات ($r=0.935^{**}$) للنبات والوزن الجاف للنبات ($r=0.937^{**}$) والغلة الثمرية ($r=0.937^{**}$) ودليل الحصاد ($r=0.936^{**}$)، وقد يعزى ذلك إلى أن زيادة ارتفاع النبات تسمح بتشكيل عدد أكبر من الأفرع الثمرية والأوراق وهذا يؤدي إلى زيادة المسطح الورقي الأخضر، وبالتالي زيادة في معدل التمثيل الضوئي، وزيادة كمية المادة الجافة الكلية المصنعة في مرحلة النمو الثمري، وهذا يسهم في زيادة عدد النورات الزهرية والوزن الجاف الكلي للنبات ووزن الثمار في النبات الذي يسهم في زيادة الغلة الثمرية وهذا يؤدي إلى زيادة دليل الحصاد.

كما أشارت نتائج معامل الارتباط إلى وجود علاقة ارتباط موجبة ومعنوية جداً بين عدد الأفرع الرئيسية و عدد النورات الزهرية ($r=0.958^{**}$) وعدد الثمار في النبات ($r=0.915^{**}$) والغلة الثمرية ($r=0.905^{**}$) ووزن الثمار في النبات ($r=0.905^{**}$) ويعود هذا الارتباط القوي إلى أن زيادة عدد الأفرع الرئيسية في النبات تؤدي إلى زيادة عدد النورات الزهرية المتشكلة على النبات الأمر الذي يؤدي إلى زيادة عدد الثمار في النبات ووزنها ومن ثمَّ زيادة الغلة الثمرية.

ولوحظ وجود علاقة ارتباط موجبة ومعنوية جداً بين عدد النورات الزهرية وكل من وزن الثمار في النبات ($r=949.0^{**}$) والغلة الثمرية ($r=0.923^{**}$) والغلة الحيوية ($r=0.905^{**}$) ومع دليل الحصاد ($r=0.918^{**}$) ويعزى ذلك إلى أن زيادة النورات الزهرية تسمح بتشكيل عدد ثمار أكبر في كل نبات، وهذا يؤدي إلى زيادة الغلة الثمرية في وحدة المساحة، ومن ثم زيادة دليل الحصاد، الذي يتناسب طرداً مع زيادة الغلة الثمرية وعكساً مع الغلة الحيوية.

ويُلحظ من (الجدول ، 18) وجود علاقة ارتباط موجبة ومعنوية جدًا بين وزن الألف ثمرة وكل من وزن الثمار في النبات ($r=0.985^{**}$) ودليل الحصاد($r=0.987^{**}$) وغلة الزيت ($r=0.907^{**}$) ويعزى ذلك إلى أن زيادة وزن الألف ثمرة ناتجة عن زيادة وزن الثمرة الواحدة، كما نلاحظ ازدياد عدد النورات الزهرية في النبات بازدياد عدد الأفرع الرئيسة في النبات ، وهذا بدوره يؤدي إلى زيادة عدد الثمار في النبات ووزن الألف ثمرة.

كما تبين وجود علاقة ارتباط موجبة ومعنوية جدًا بين وزن الثمار في النبات مع الغلة الثمرية ($r=0.919^{**}$) والوزن الجاف للنبات ($r=0.919^{**}$) ومع الغلة الحيوية ($r=0.998^{**}$) ومع النسبة المئوية للزيت العطري ($r=0.927^{**}$) وبالتالي مع غلة الزيت ($r=0.919^{**}$) ويعود هذا الارتباط أن زيادة الوزن الجاف للنبات يزيد من قيمة الغلة الحيوية، كما تؤدي زيادة وزن الثمار في النبات إلى زيادة زيادة غلة الزيت فيه.

كما يُلحظ من (الجدول، 18) وجود علاقة ارتباط موجبة ومعنوية جداً بين الغلة الثمرية والوزن الجاف الكلي للنبات($r=0.904^{**}$) والنسبة المئوية للزيت ($r=0.904^{**}$)

أظهرت النتائج في (الجدول، 18) وجود علاقة ارتباط موجبة ومعنوية جداً بين الوزن الجاف الكلي للنبات مع الغلة الحيوية($r=0.985^{**}$) ومع دليل الحصاد ($r=0.904^{**}$)، وبالإضافة لذلك تبين وجود علاقة ارتباط موجبة ومعنوية جداً بين الغلة الحيوية ودليل الحصاد ($r=0.904^{**}$).

ولوحظ أيضاً وجود علاقة ارتباط موجبة ومعنوية جداً بين النسبة المئوية للزيت ودليل الحصاد ($r=0.925^{**}$)، وبين النسبة المئوية للزيت وغلة الزيت ($r=0.897^{**}$)

(الجدول، 18) قيم معامل الارتباط البسيط بين الصفات المدروسة لنبات الكزبرة

الصفة	PH	BN	FN	NG_P	1000KW	WG_P	GY	WTP	BY	HI	%Oil	OG
PH	1											
BN	0.960^{++}	1										
FN	0.965^{++}	0.958^{++}	1									
NG/P	0.935^{++}	0.915^{++}	0.949^{++}	1								
1000KW	0.902^{++}	0.864^{++}	0.871^{++}	0.913^{++}	1							
WG_P	0.937^{++}	0.905^{++}	0.923^{++}	0.969^{++}	0.985^{++}	1						
GY	0.937^{++}	0.905^{++}	0.923^{++}	0.969^{++}	0.985^{++}	0.919^{++}	1					
WTP	0.867^{++}	0.892^{++}	0.905^{++}	0.957^{++}	0.864^{++}	0.919^{++}	0.904^{++}	1				
BY	0.867^{++}	0.892^{++}	0.905^{++}	0.957^{++}	0.864^{++}	0.998^{++}	0.678^{+}	0.985^{++}	1			
HI	0.936^{++}	0.899^{++}	0.918^{++}	0.964^{++}	0.987^{++}	0.671^{+}	0.870^{++}	0.904^{++}	0.904^{++}	1		
%Oil	0.574^{+}	0.522^{+}	0.643^{+}	0.694^{+}	0.634^{+}	0.927^{++}	0.904^{++}	0.678^{+}	0.678^{+}	0.666^{+}	1	
OG	0.834^{++}	0.784^{++}	0.855^{++}	0.911^{++}	0.907^{++}	0.919^{++}	0.678^{+}	0.870^{++}	0.870^{++}	0.925^{++}	0.897^{++}	1

PH	BN	FN	NG/P	1000KW	WG_P	GY	WTP	BY	HI	OIL%	OG
ارتفاع النبات	عدد الأفرع الرئيسية	عدد النورات الزهرية	عدد الثمار في النبات	وزن الألف ثمرة في النبات	وزن الثمار في النبات	الغلّة الثمرية	الوزن الجاف الكامل للنبات	الغلّة الحيوية	دليل الحصاد	النسبة المئوية للزيت	غلة الزيت

4-1-14- مركبات الزيت العطري:

بيّنت نتائج التحليل الكيميائي لزيت الكزبرة العطري والتي حُصِلَ عليه بعد تطبيق المعاملات السمادية المحددة، أنه يتكون من مركبات كيميائية عديدة، وقد اختلف عددها من طراز إلى آخر ومن معاملةٍ إلى أخرى، فقد كانت نسبة بعض المركبات أعلى في معاملةٍ ما على حساب المركبات الثانية، كما تبيّن ظهور بعض المركبات في معاملة ما واختفاؤها في معاملة أخرى، وهذا ما بيّنه (Telci *et al* ., 2006) إلى أنّ تغيّر نسب بعض المركبات الكيميائية في الزيت العطري الطيّار من زيادة أو نقصان أو حتى اختفائها، يتأثر بعوامل عدّة (الصنف أو الطراز والتسميد والري وموقع الزراعة). كما وجد اختلافًا واضحًا بين هذه المكونات كمًا ونوعًا وذلك باختلاف الطرازين المدروسين، وربما يعود هذا إلى مدى تأقلم كل طراز في ظروف بيئته. وقد أدّى تغيّر العامل البيئي إلى ظهور مركباتٍ جديدة في طراز ما، لم تظهر في الطراز الآخر. ويوضح الجدولان الآتيان (19، 20) نسب المركبات الكيميائية المكونة للزيت الطيار في ثمار الكزبرة الجافة عند كل من طرازي حمص والسويداء وتحت المعاملات السمادية المختلفة.

كما توضح الأشكال (9 ، 10) نسب بعض المركبات الكيمائية الموجودة في الزيت الطيار، وهي المركبات الأهمّ في زيت الكزبرة لدى الطرازين المدروسين. وقد أُقتُصِر على هذه المركبات فقط في المخطط، لأهميتها طبياً، ولأنّها احتلّت النسبة الأكبر بين المركبات الكيميائية في أغلب المعاملات وفي كلا الطرازين البيئيين.

وسوف نستعرض نتائج كل طراز وما يحتويه من مكونات كيميائية على حدة.

طراز حمص: يظهر في الجدول رقم (19) أهم المكونات الكيميائية الموجودة في زيت الكزبرة لدى ثمار طراز حمص (24 مركباً)، والتي اختلفت نسبها من معاملةٍ لأخرى، ففي حين كانت هذه النسبة قليلة في معاملة ما، كانت مرتفعة في المعاملة الأخرى، ويفسّر ذلك لما للتسميد العضوي من دور كبير في زيادة بعض المركبات أو نقصانها على حساب بعضها الآخر، فقد تعزى الزيادة في نسبة مركب ما إلى تحوّل بعض المركبات

الكيميائية من شكلٍ إلى آخر عند زيادة التسميد أو نقصانه، ما يؤدي إلى زيادة مركب ما على حساب مركب آخر، وعند قراءتنا للجدول (19) نلاحظ تغيّراً واضحاً في نسب المركبات الكيميائية للزيت الطيار، وقد ظهر مركب اللينالول Linalool بنسبةٍ مرتفعة بين المركبات، إذْ يعود له التأثير الفعّال في تثبيط نمو الفطريات والجراثيم والقضاء على الحشرات، كما لوحظ احتواء زيت طراز حمص على كلٍ من مركبي: بارا–سيمين p-Cymene ، وجيرانيول Geraniol ، ولكن لم يظهرا بالطراز الآخر.

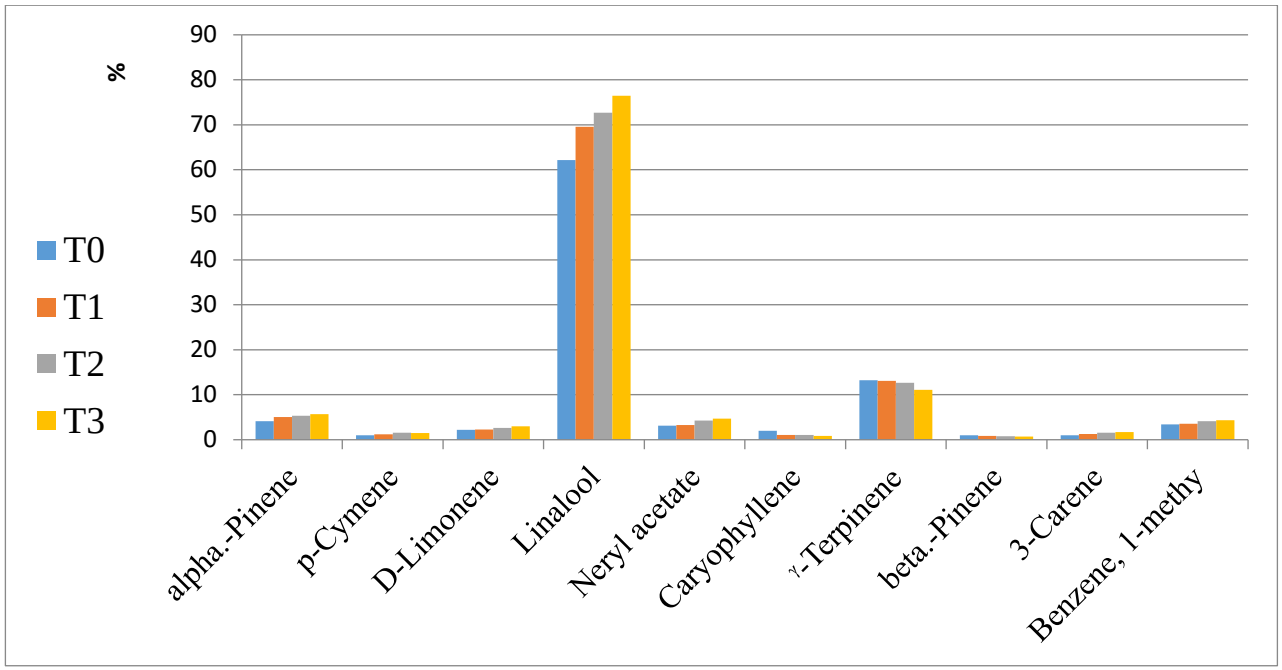
وقد أُخْتِيرت أهم المركبات الكيميائية طبيًا في زيت الكزبرة الحمصي، والتي احتلت النسبة الأكبر بين المركبات، ونوُقشت في الشكل (9) عند تطبيق معاملات السماد العضوي المختلفة. إذّ تبيّن زيادة في نسبة مركب الفا–بينين alpha.-Pinene مع ازدياد معدلات التسميد، وكانت أكبر قيمة له (5.67%) عند أعلى مستوى تسميد (T3)، وأقل قيمة (4.12 %) عند المعاملة T0، كما يلاحظ أيضاً تزايد في نسبة مركبي بارا–سيمين p-Cymene و الليمونين Limonene مع ازدياد معدلات التسميد، إذ ازدادت النسبة من (1.02 إلى 1.52%) ومن (2.17 إلى 2.98 %)، على التوالي، بينما يُلاحظ تناقص في نسبة كلاً من المركبات كاريوفيللين Caryophyllene و تربينين Terpinene وبيتا–بينين beta.-Pinene وذلك عند تزايد نسب السماد المستعملة، إذ تناقصت نسبة مركب الكاريوفيللين من (2.01 إلى 0.88%)، وتناقصت نسبة مركب تربينين من (13.25 إلى 12 .11%)، كما تناقص مركب بيتا–بينين من (1.02 إلى 0.72 %). و يوضح الجدول (19) تزايداً واضحاً في نسب كل من المركبات نيريل اسيتات (3.14 إلى 4.69%) وكارين (1.02إلى 1.69%) وميتيل البنزين(3.41 إلى 4.36%) وذلك مع تزايد معدلات التسميد.

أمّا المركب الأهم فهو اللينالول Linalool الذي تزايدت قيمته بازدياد معدّلات التسميد، وسجّلت أعلى قيمة له (76.48%) عند المعاملة T3، بالمقارنة مع معاملة الشاهد T0 (62.14 %).

وقد تميّز زيت طراز حمص بنسبة عالية للمركبات العطرية، وبنوعية مختلفة قليلاً عن زيت طراز السويداء، وتشابه معه بأغلب المركبات، وربما يعود السبب إلى اختلاف في البيئة الجغرافية بين المناطق المذكورة، وهذا انعكس على نوعية المركبات ونسبها.

جدول (19): متوسط قيم المركبات الكيميائية وزمن ظهورها في زيت ثمار الكزبرة (طراز حمص) تحت تأثير المعاملات السمادية المطبقة.

T3		T2		T1		To		اسم المركب
RT(min)	%	RT(min)	%	RT(min)	%	RT(min)	%	
7.254	0.09	7.236	0.51	7.123	0.4	7.425	0.5	Sabinene
8.320	5.67	8.017	5.36	8.012	5. 014	8.147	4.12	alpha.-Pinene
8.554	1.52	8.524	1.54	8.610	1.23	8.654	1.02	p-Cymene
-	-	-	-	9.125	0.1	9.241	0.2	Borneol
9.854	2.98	9. 832	2.65	9.871	2.25	9.874	2.17	D-Limonene
10.241	76.48	10.254	72. 65	10.158	69.54	10.124	62.14	Linalool
10.254	0.05	10.258	0.04	10.210	0.02	-	-	Tridecanedial
10.731	0.24	10.725	0.23	10.714	0.06	10.715	0.04	Geraniol
11.089	0.05	11.047	0.04	-	-	-	-	2,4-dimethyl-1-decene
11.361	4.69	11.347	4.23	11.325	3.25	11.354	3.14	Neryl acetate
11.458	0.41	11.449	0.39	11.442	0.36	-	-	1,4-Cyclohexadiene
-	-	11.842	0.02	11.812	0.12	11.841	0.23	Ledol
12.261	0.24	-	-		-	-	-	8-Heptadecene
12.451	0.52	12.354	0.48	12.410	0.32	-	-	Cyclohexene, 1-methyl-4-(1-methyle
12.742	0.14	12.747	0.12	12.712	0.1	-	-	2-Dodecenal
13.117	0.15	13.125	0.15	13.123	0.14	13.140	0.14	Camphene
1.185	0.88	13.190	1.03	13.178	1.09	13.189	2.01	Caryophyllene
13.534	0.69	13.541	0.65	13.512	0.24	-	-	beta.-Myrcene
13.949	11.12	13.946	12.65	13.954	13.05	13.965	13.25	γ-Terpinene
14.256	0.72	14.258	0.78	14.235	0.88	14.241	1.02	beta.-Pinene
14.987	1.69	14.984	1.58	14.965	1.25	14.954	1.02	3-Carene
15.147	0.16	15.124	0.14	-	-	-	-	Camphor
16.250	4.36	16.242	4.13	16.231	3.58	16. 214	3.41	Benzene, 1-methy
16.710	0.30	16.665	0.28	16.661	0.25	16.653	0.23	beta.-Phellandrene



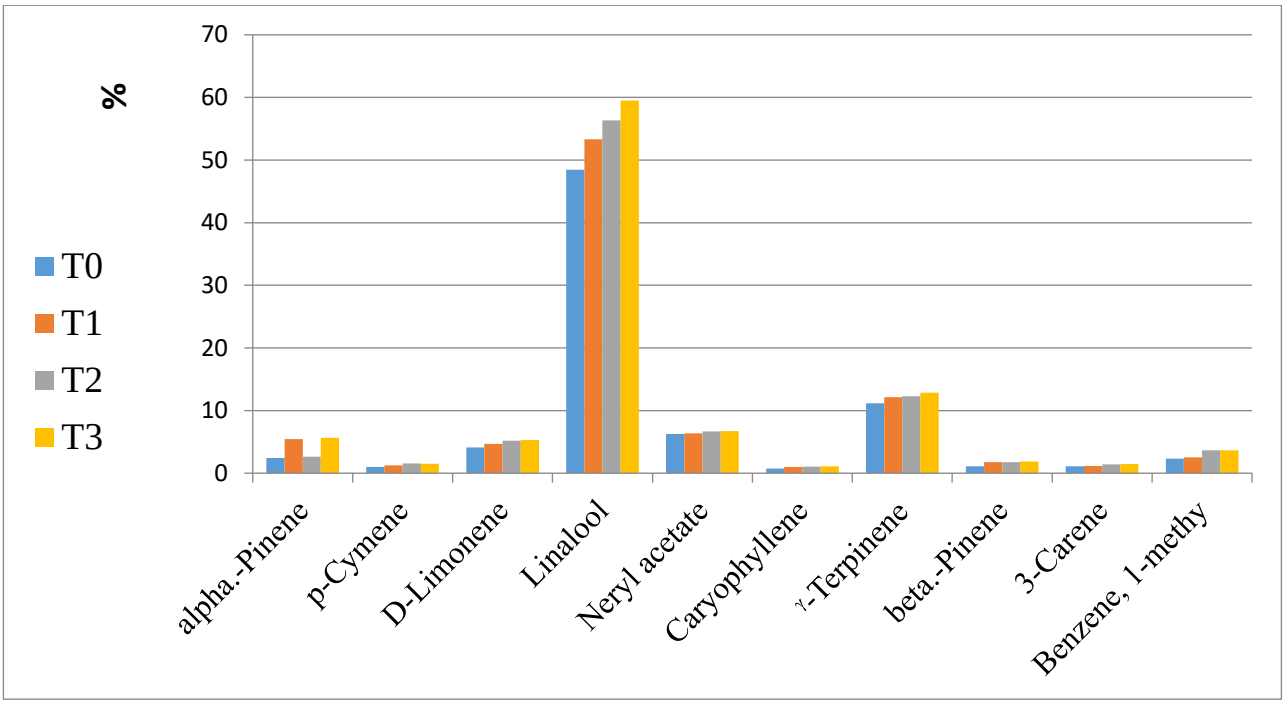
(الشكل8) متوسط قيم أهم المركبات الكيميائية في زيت الكزبرة (طراز حمص) تحت تأثير المعاملات السمادية المطبقة

طراز السويداء: بيّن الجدول رقم (20) أهم المركبّات الكيميائية الموجودة في زيت الكزبرة العطري لدى طراز السويداء وعددها (20 مركباً)، وقد اختلف عدد هذه المركبات من معاملةٍ إلى أخرى، فقد كانت تختفي في بعض المعاملات، لتظهر في معاملات أخرى. وقد أُختيرت أهم المركبات الكيميائية طبياً في زيت هذا الطراز، التي احتلّت النسبة الأكبر بين المركبات، وتمّت مناقشتها في الشكل (10) وفق تأثير المعاملات السمادية المختلفة. إذ يُلاحظ تغيراً واضحاً في نسب المكونات العطرية للزيت الطيار حسب التركيز السمادي المستخدم، فقد تفوّق أيضاً المركب الأهم (اللينالول Linalool) بأعلى القيم بين المركبات وعند أعلى تركيز من السماد (59.48 %)، مقارنةً مع أقل القيم عند معاملة الشاهد T0 (48.45 %)، كما تميّز زيت طراز السويداء باحتوائه على كلٍ من مركبات ألفا–بينين alpha.-Pinene، ليمونين Limonene، نيريل اسيتات Neryl acetate ، كاريوفيللين Caryophyllene ، تربنين Terpinene ،بيتا-بينين beta.-Pinene والتي كانت

نسبتها تتزايد مع تزايد معدلات السماد العضوي، لتكن قيمها عند أعلى معدل (2.75 %،5.27 % ، 6.74 %،1.08 %،12.85 %،1.89 %،على الترتيب)، مقارنةً مع قيمها عند معاملة الشاهد T0 . كما لوحظ تناقصاً في نسبة مركب كارين Carene مع ازدياد تركيز السماد المستخدم، فكانت أقل قيمة عند المعاملة T3 (1.07 %) وأعلى قيمة عند معاملة الشاهد T0 (1.42%)، أمّا بالنسبة لمركب ميتيل البنزين Benzene, 1-methy فقد كانت نسبته تتغير مع تغير تراكيز السماد العضوي المستخدم ما بين زيادة ونقصان.

جدول (20): متوسط قيم المركبات الكيميائية وزمن ظهورها في زيت ثمار الكزبرة (طراز السويداء) تحت تأثير المعاملات السمادية المطبقة.

T3		T2		T1		To		اسم المركب
RT(min)	%	RT(min)	%	RT(min)	%	RT(min)	%	
7.398	**0.71**	7.436	**0.59**	7.613	**0.65**	7.524	**0.61**	Sabinene
8.130	**2.75**	8.019	**2.61**	8.015	**2. 54**	8.157	**2.42**	alpha.-Pinene
9.332	**0.24**	-	**-**	-	**-**	-	**-**	Borneol
9.910	**5.27**	9. 980	**5.17**	9.881	**4.65**	9.834	**4.12**	D-Limonene
10.301	**59.48**	10.214	**56.34**	10.168	**53.31**	10.128	**48.45**	Linalool
-	**-**	-	**-**	-	**-**	10.250	**0.02**	Tridecanedial
11.321	**6.74**	11.317	**6.68**	11.315	**6.354**	11.364	**6.24**	Neryl acetate
-	**-**	-	**-**	11.435	**0.06**	11.454	**0.12**	1,4-Cyclohexadiene
11.854	**0.28**	11.752	**0.27**	11.574	**0.22**	11.581	**0.13**	Ledol
12.061	**0.24**		**-**		**-**	-	**-**	8-Heptadecene
-	**-**	12.847	**0.11**	12.851	**0.17**	12.741	**0.19**	2-Dodecenal
13.130	**0.12**	13.142	**0.12**	13145	**0.11**	13.120	**0.10**	Camphene
1.188	**1.08**	13194	**1.06**	13.175	**0.98**	13.179	**0.74**	Caryophyllene
13.564	**0.89**	-	**-**	-	**-**	-	**-**	beta.-Myrcene
13.879	**12.85**	13.976	**12.28**	13.922	**12.15**	13.895	**11.15**	ɣ-Terpinene
14.286	**1.89**	14.298	**1.78**	14.295	**1.74**	14.311	**1.12**	beta.-Pinene
14.975	**1.47**	14.965	**1.38**	14.895	**1.17**	14.854	**1.12**	3-Carene
-	**-**	-	**-**	-	**-**	15.120	**0. 04**	Camphor
16.298	**3.66**	16.301	**3.63**	16.281	**2.53**	16. 324	**2.31**	Benzene, 1-methy
16.754	**0.21**	16.771	**0.19**	16.669	**0.15**	16.751	**0.12**	beta.-Phellandrene

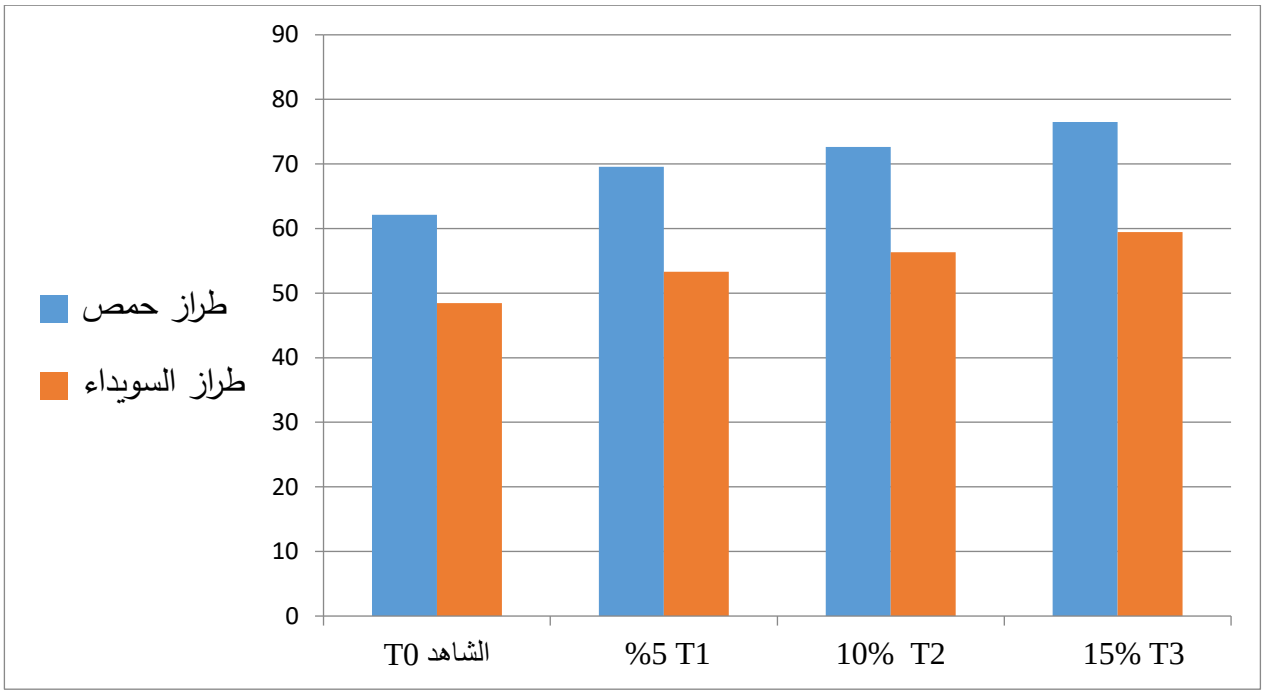


(الشكل، 9): متوسط قيم أهم المركبات الكيميائية في زيت الكزبرة (طراز السويداء) تحت تأثير المعاملات السمادية

يبين الشكل (11) النسب المرتفعة لمركب Linalool بين الطرازين المدروسين ووفق معاملات التسميد المختلفة المطبقة، كما نلاحظ تفوق زيت طراز حمص على زيت طراز السويداء من حيث احتوائه على نسبة أعلى من مركب اللينالول وعند جميع المعدلات السمادية، وكانت أعلى قيمة له عند المعاملة السمادية T3(الشكل 11) طراز حمص مقارنةً مع أقل قيمة له عند معاملة الشاهد T0 طراز السويداء.

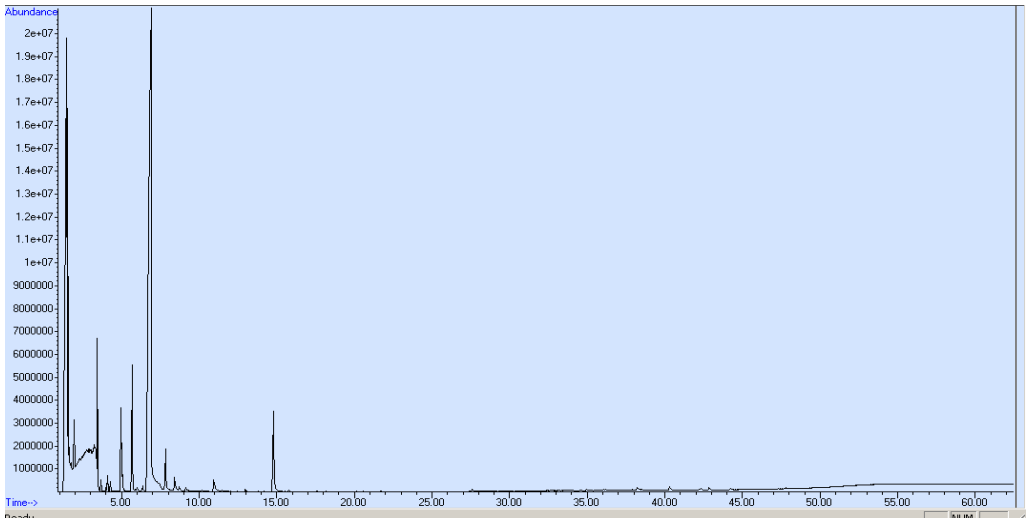
وهذا يظهر مدى استجابة هذا المركب لمعاملات التسميد ووجوده بوصفه مركباً رئيسياً وسيادياً في شتى المعاملات، إضافة إلى ارتفاع معاملة التسميد (T3) بوضوح عن معاملات التسميد الأخرى مما يبين دور حمض الفولفيك في تحسين نوعية زيت الكزبرة المنتج.

وتوضح الأشكال (11، 12، 13، 14، 15، 16، 17، 18) نتائج تحليل جهاز الكروماتوغرافيا الغازية **GC-MS** للزيت الطيار في طرازي الكزبرة المدروسين تحت تأثير معاملات الرش بحمض الفولفيك المختلفة.

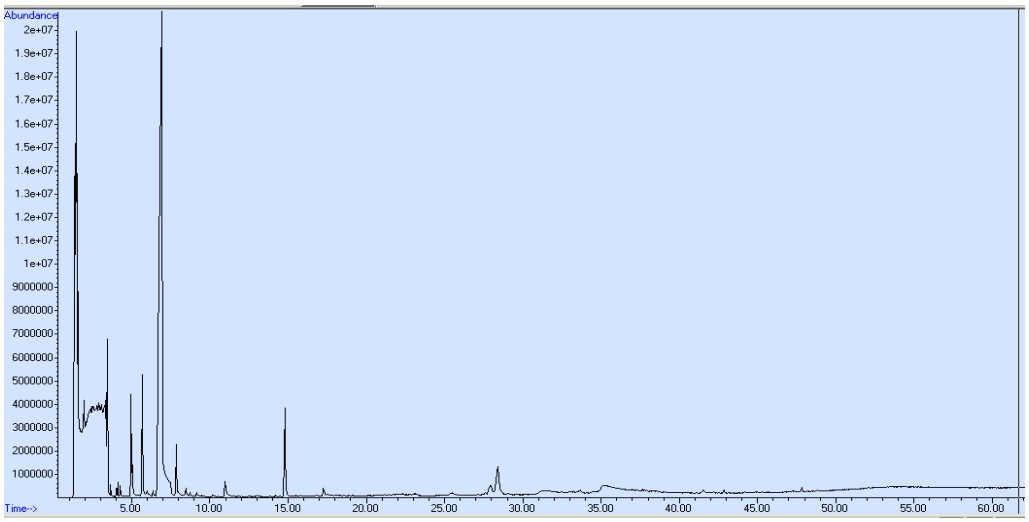


(الشكل، 10) نسبة مركب Linalool بين الطرازين وضمن معاملات التسميد المختلفة

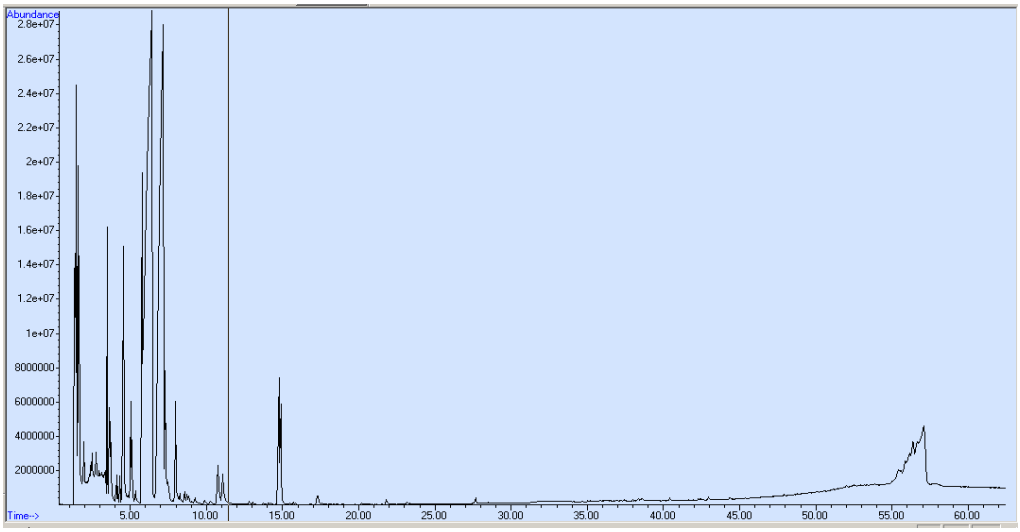
تبين المخططات الآتية نتائج تحليل جهاز الكروماتوغرافية الغازية GC-MS للزيت الطيار لعدة عينات من الطرازين المدروسين:



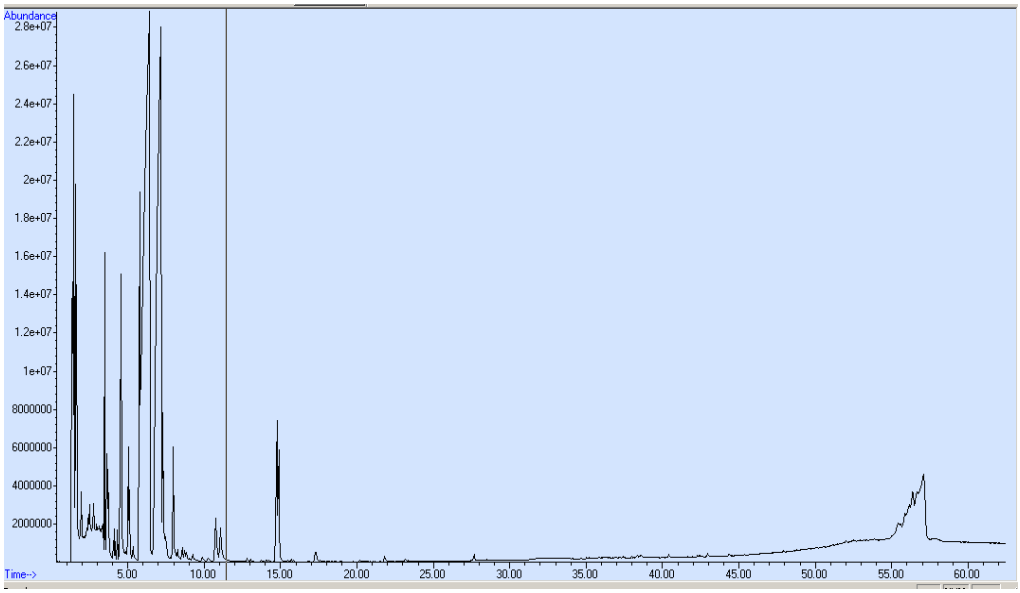
الشكل رقم (11): مكونات الزيت في معاملة الشاهد T_0 لطراز حمص.



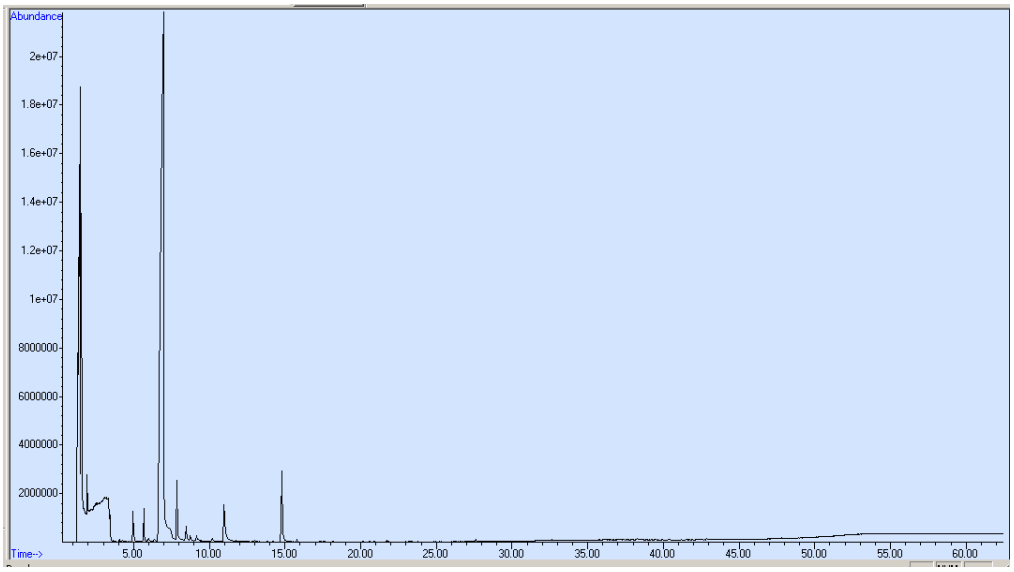
الشكل رقم (12): مكونات الزيت في المعاملة T_1 لطراز حمص



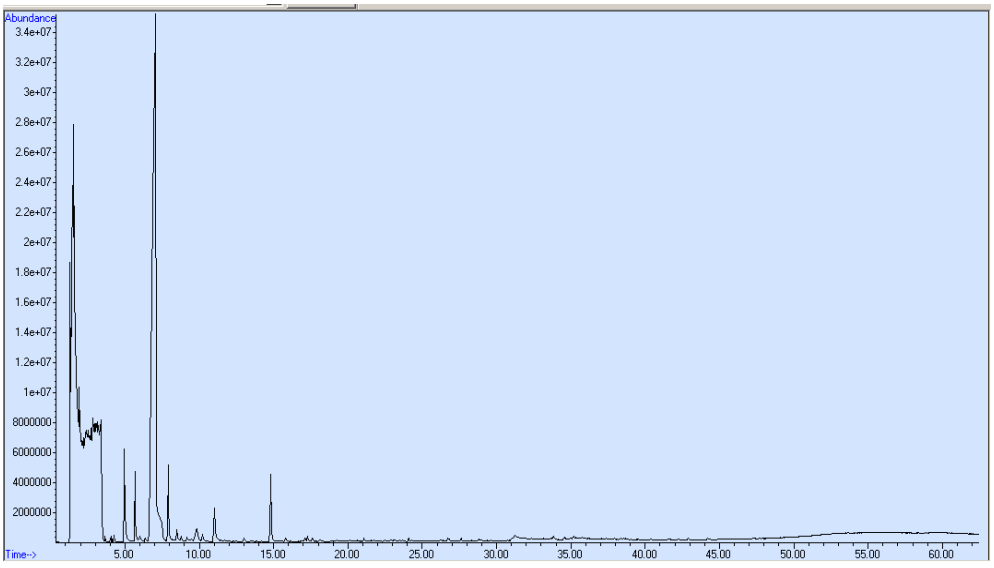
الشكل رقم (13): مكونات الزيت في المعاملة T_2 لطراز حمص



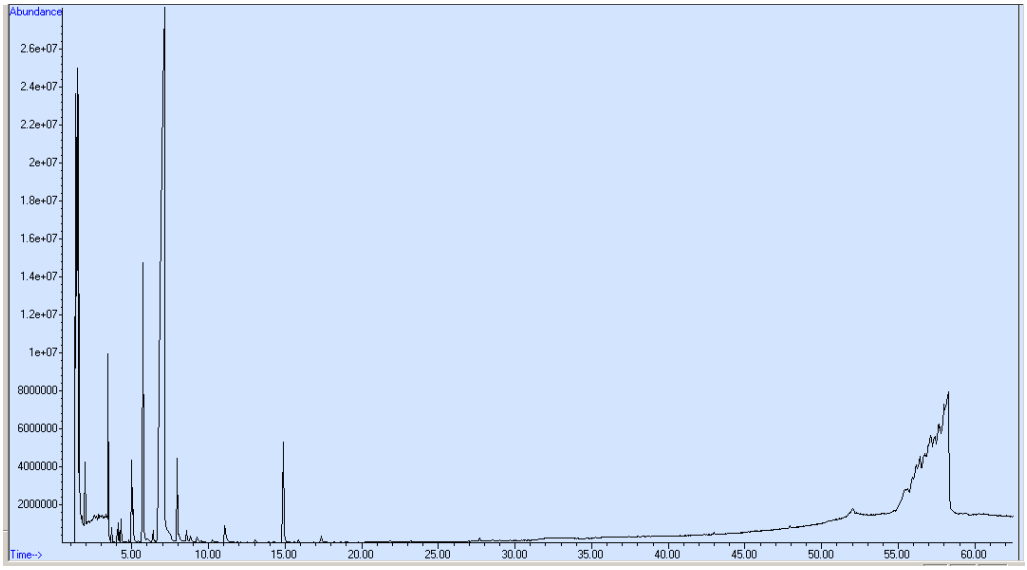
الشكل رقم (14): مكونات الزيت في المعاملة T_3 لطراز حمص



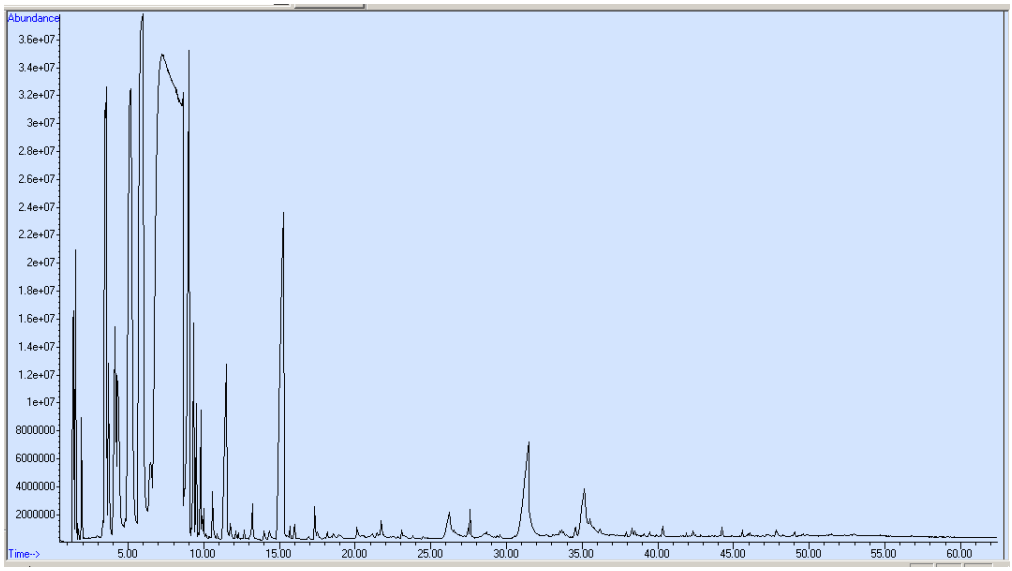
الشكل رقم (15): مكونات الزيت في معاملة الشاهد T_0 لطراز السويداء



الشكل رقم (16): مكونات الزيت في المعاملة T_1 لطراز السويداء



الشكل رقم (17): مكونات الزيت في المعاملة T_2 لطراز السويداء



الشكل رقم(18): مكونات الزيت في المعاملة T_3 لطراز السويداء

3-2- تأثير الزيت العطري للكزبرة ومستخلصاته على الحشرات:

3-2-1- تأثير المستخلص المائي في حشرات السونة:

أوضحت نتائج التحليل الإحصائي (الجدول، 21) وجود فروقات معنوية ($P \leq 0.05$) في نسبة القتل بين المتغيرات المدروسة، والتفاعلات المتبادلة بينها. إذْ لُوحظ من خلال التفاعل بين التراكيز المختلفة من المستخلص المائي أن نسبة القتل كانت الأعلى معنوياً عند تركيز 35% (3.47%) تلتها النسبة عند تركيز 25% (1.89%) ومن دون فروق معنوية بينهما، في حين كان الشاهد والتركيز 5% والتركيز 10% هي الأدنى معنوياً بنسبة القتل (0) و (0.46%) و(0.94%) على الترتيب. أما بالنسبة إلى تفاعل طول فترة تأثير المستخلص، تبين أنّ نسبة القتل كانت الأعلى معنوياً بعد 24 ساعة من الرش (3.16%) (الجدول، 21)، في حين كانت الأدنى معنوياً بعد 48 ساعة (0.923 %) وبعد 72 ساعة (0%). أما بالنسبة لتفاعل التراكيز المختلفة وطول فترة تأثير المستخلص، تبين أن نسبة القتل كانت الأعلى معنوياً عند تركيز 35% بعد 24 ساعة (7.65%) وتركيز 25% بعد 24 ساعة (4.28%) ودون وجود فروق معنوية بينهما، في حين كانت نسبة القتل الأدنى معنوياً بعد 72 ساعة مع التراكيز جميعها.

(الجدول، 21) نسبة القتل من حشرات السونة تحت تأثير التراكيز المختلفة من المستخلص المائي لنبات الكزبرة

المعاملات المدروسة	تراكيز المستخلص المائي						متوسط المعاملات
	الشاهد	تركيز 5%	تركيز 10%	تركيز 15%	تركيز25%	تركيز 35%	
T_1: بعد 24 ساعة	0^{d}	1.38^{bcd}	2.83^{bcd}	2.83^{bcd}	4.28^{ab}	7.65^{a}	3.16^{a}
T_2: بعد 48 ساعة	0^{d}	0^{d}	0^{d}	0^{d}	1.38^{bcd}	4.16^{abc}	0.923^{b}
T_3: بعد 72 ساعة	0^{d}	0^{d}	0^{d}	0^{d}	0^{d}	0^{d}	0.00^{b}
متوسط التراكيز	0^{b}	0.46^{b}	0.94^{b}	0.94^{b}	1.89^{ab}	3.47^{a}	
المؤشر الإحصائي	التراكيز			الزمن		التفاعل	
$LSD_{0.05}$	*2.09			1.62*		3.63*	
CV(%)	%4.6						

تُشير الأحرف المتماثلة أمام المتوسطات على مستوى الأعمدة والصفوف إلى عدم وجود فروقاتٍ معنوية عند مستوى معنوية 0.05.

3-2-2- تأثير المستخلص المائي في حوريات الذبابة البيضاء:

أوضحت نتائج التحليل الإحصائي (الجدول، 22) وجود فروقات معنوية ($P \leq 0.05$) في نسبة القتل بين المتغيرات المدروسة، والتفاعلات المتبادلة بينها. إذْ لُوحظ من خلال التفاعل بين التراكيز المختلفة من المستخلص المائي أن نسبة القتل كانت الأعلى معنوياً عند تركيز 35% (7.36%) تلتها النسبة عند تركيز 25% (6.17%) ودون فروق معنوية بينهما، في حين كان الشاهد (0%) والتركيز 5% هو الأدنى معنوياً بنسبة القتل (1.46%) وتركيز 10% (2.55%). أما بالنسبة إلى تفاعل طول فترة تأثير المستخلص، تبين أنّ نسبة القتل كانت الأعلى معنوياً بعد 24 ساعة من الرش (7.24%)، في حين كانت الأدنى معنوياً بعد 72 ساعة (0.75%) ومن دون فروق معنوية بعد 48 ساعة (2.63%). أما بالنسبة لتفاعل التراكيز المختلفة وطول مدة تأثير المستخلص، تبين أن نسبة القتل كانت الأعلى معنوياً عند تركيز 35% بعد 24 ساعة (14.62%) وتركيز 25% بعد 24 ساعة (13.25%) ودون وجود فروق معنوية بينهما، في حين كانت نسبة القتل الأدنى معنوياً بعد 72 ساعة مع التراكيز جميعها.

يعود هذا إلى فقدان المستخلص المائي فعاليته ضد الحشرات بعد مضي 72 ساعة من تركيب المستخلص، إذ أنّ المستخلص المائي يتفكّك بفعل الضوء والعوامل الجوية الأخرى، وتزداد نسبة القتل بزيادة التركيز المستخلص، إذ أنّ زيادة التركيز تؤدي إلى زيادة كمية المواد الفعالة ومن ثمَّ زيادة نسبة القتل.

تتوافق هذه النتيجة مع نتيجة (Jaastad *et al.*, 2009)، ومع نتيجة (Roy *et al.*, 2016)، ومع نتيجة (Hossain and Haque, 2010).

(الجدول، 22) نسبة القتل من حوريات الذبابة البيضاء تحت تأثير التراكيز المختلفة من المستخلص المائي لنبات الكزبرة

المعاملات المدروسة	تراكيز المستخلص المائي						متوسط المعاملات
	الشاهد	تركيز 5%	تركيز 10%	تركيز 15%	تركيز25%	تركيز 35%	
T_1: بعد 24 ساعة	0^{f}	2.31^{cdef}	5.61^{bc}	7.66^{b}	13.25^{a}	14.62^{a}	7.24^{a}
T_2: بعد 48 ساعة	0^{f}	2.08^{def}	1.79^{def}	2.91^{cdef}	4.30^{bcde}	4.70^{bcd}	2.63^{b}
T_3: بعد 72 ساعة	0^{f}	0^{f}	0^{f}	0.83^{ef}	0.97^{ef}	2.71^{cdef}	0.75^{b}
متوسط التراكيز	0^{c}	1.46^{c}	2.55^{bc}	3.80^{b}	6.17^{a}	7.36^{a}	
المؤشر الإحصائي	التراكيز			الزمن		التفاعل	
$LSD_{0.05}$	1.83			1.42		3.17	
CV(%)	3.7						

تُشير الأحرف المتماثلة أمام المتوسطات على مستوى الأعمدة والصفوف إلى عدم وجود فروقاتٍ معنوية عند مستوى معنوية 0.05.

3-2-3- تأثير المستخلص الكحولي في حشرات السونة:

بينت نتائج التحليل الإحصائي (الجدول، 23) وجود فروقات معنوية ($P \leq 0.05$) في نسبة القتل بين المتغيرات المدروسة، والتفاعلات المتبادلة بينها. إذْ لُوحظ عند التفاعل بين التراكيز المختلفة من المستخلص الكحولي أن نسبة القتل كانت الأعلى ظاهرياً عند تركيز 35% (27.54%) ومن دون فروق معنوية مع التراكيز الأخرى، في حين كان التركيز 5% هو الأدنى ظاهرياً بنسبة القتل (19.34%) وبفارق معنوي مع الشاهد (0%). أما بالنسبة إلى طول مدة تأثير المستخلص، تبين أنّ نسبة القتل كانت الأعلى معنوياً بعد 24 ساعة من الرش (32.33%)في حين كانت الأدنى معنوياً بعد 72 ساعة (5.135%). أما بالنسبة لتفاعل التراكيز المختلفة وطول مدة تأثير المستخلص، تبيّن أن نسبة القتل كانت الأعلى معنوياً عند تركيز 35% بعد 24 ساعة (58.70%)، في حين كانت نسبة القتل الأدنى معنوياً بعد 72 ساعة مع الشاهد (0%) ومع تركيز 5% (0%) إن قيمة نسبة القتل في تركيز 35% لم تتراجع بعد 72 ساعة ولكن ماتت الحشرات في التجربة جميعها.

(الجدول، 23) نسبة القتل من حشرات السونة تحت تأثير التراكيز المختلفة من المستخلص الكحولي لنبات الكزبرة

المعاملات المدروسة	تراكيز المستخلص الكحولي						متوسط المعاملات
	الشاهد	تركيز 5%	تركيز 10%	تركيز 15%	تركيز25%	تركيز 35%	
T_1: بعد 24 ساعة	0^{f}	29.95^{bc}	31.34^{bc}	39.86^{b}	34.18^{bc}	58.70^{a}	32.33^{a}
T_2: بعد 48 ساعة	0^{f}	28.08^{bcd}	25.35^{bcd}	20.95^{cde}	29.59^{bc}	23.91^{cd}	21.34^{b}
T_3: بعد 72 ساعة	0^{f}	0^{f}	8.33^{ef}	8.46^{ef}	14.02^{def}	0^{f}	5.135^{c}
متوسط التراكيز	0^{b}	19.34^{a}	21.66^{a}	23.09^{a}	25.93^{a}	27.54^{a}	
المؤشر الإحصائي	التراكيز		الزمن		التفاعل		
$LSD_{0.05}$	7.84		6.08		13.59		
CV(%)	2.7						

3-2-4- تأثير المستخلص الكحولي في حوريات الذبابة البيضاء:

أوضحت نتائج التحليل الإحصائي (الجدول، 24) وجود فروقات معنوية ($P \leq 0.05$) في نسبة القتل بين المتغيرات المدروسة، والتفاعلات المتبادلة بينها. إذْ لُوحظ عند التفاعل بين التراكيز المختلفة من المستخلص الكحولي أن نسبة القتل كانت الأعلى معنوياً عند تركيز 35% (44.79%) تلتها النسبة عند تركيز 25% (41.05%)، في حين كان الشاهد (0%) هو الأدنى معنوياً مع انخفاض فعالية التركيز 5% بنسبة القتل (14.82%). أما بالنسبة إلى تفاعل طول فترة تأثير المستخلص، تبين أنّ نسبة القتل كانت الأعلى معنوياً بعد 24 ساعة من الرش (31.88%) في حين كانت الأدنى معنوياً بعد 72 ساعة (16.41%). أما بالنسبة لتفاعل التراكيز المختلفة وطول مدة تأثير المستخلص، تبين أن نسبة القتل كانت الأعلى معنوياً عند تركيز 35% بعد 24 ساعة (56.94%) تلتها نسبة القتل في تركيز 25% بعد 24 ساعة (50.09%)، في حين كانت نسبة القتل الأدنى معنوياً في الشاهد في 3 أوقات وبعد 72 ساعة مع تركيز 5% (5.14%).

يتوافق هذا مع نتيجة (Dane *et al*., 2016) ومع نتيجة (Acheuk *et al*., 2012)، ومع نتيجة (Tavares *et al*., 2013).

تزداد فعالية المستخلص الكحولي مع زيادة التركيز مقارنةً بالمستخلص المائي، ويعود ذلك إلى زيادة عدد المواد المستخلصة بالكحول إذ أن هناك مركبات تذوب في الكحول ولا تذوب في الماء، إذ أن نوعية وعدد المواد الفعالة المستخلصة بطريقة الاستخلاص الكحولي أكبر من عدد المواد المستخلصة بطريقة الاستخلاص المائي، فضلاً عن طول فعالية المستخلص الكحولي مقارنةً مع الاستخلاص المائي، إذ أنّ المستخلص الكحولي أقل تأثراً بالضوء وبالتغيرات المناخية.

(الجدول، 24) نسبة القتل من حوريات الذبابة البيضاء تحت تأثير التراكيز المختلفة من المستخلص الكحولي لنبات الكزبرة

المعاملات المدروسة	تراكيز المستخلص الكحولي						متوسط المعاملات
	الشاهد	تركيز 5%	تركيز 10%	تركيز 15%	تركيز25%	تركيز 35%	
T_1: بعد 24 ساعة	0^{j}	23.35^{f}	25.03^{ef}	35.87^{d}	50.09^{b}	56.94^{a}	31.88^{a}
T_2: بعد 48 ساعة	0^{j}	15.80^{g}	18.54^{g}	28.01^{e}	40.71^{c}	41.16^{c}	24.03^{b}
T_3: بعد 72 ساعة	0^{j}	5.14^{i}	9.72^{h}	15^{g}	32.36^{d}	36.25^{d}	16.41^{c}
متوسط التراكيز	0^{j}	14.82^{e}	17.76^{d}	26.29^{c}	41.05^{b}	44.79^{a}	
المؤشر الإحصائي	التراكيز			الزمن		التفاعل	
$LSD_{0.05}$	2.39			1.85		4.14	
CV(%)	14.7						

تُشير الأحرف المتماثلة أمام المتوسطات على مستوى الأعمدة والصفوف إلى عدم وجود فروقاتٍ معنوية عند مستوى معنوية 0.05.

3-2-5- تأثير المستخلص الزيتي في حشرات السونة:

أوضحت نتائج التحليل الإحصائي (الجدول، 25) وجود فروقات معنوية ($P \leq 0.05$) في نسبة القتل بين المتغيرات المدروسة، والتفاعلات المتبادلة بينها. إذْ لُوحظ بوساطة التفاعل بين التراكيز المختلفة من المستخلص الزيتي أن نسبة القتل كانت الأعلى ظاهرياً عند تركيز 5% (31.40%) ومن دون فروق معنوية مع التراكيز الأخرى، في حين كان التركيز 1% هو الأدنى ظاهرياً بنسبة القتل (22.12%) بينما كانت الأدنى معنوياً في الشاهد (0%).أما بالنسبة إلى تفاعل طول مدة تأثير المستخلص، تبين أنّ نسبة القتل كانت الأعلى معنوياً بعد 24 ساعة من الرش(42.62%)في حين كانت الأدنى معنوياً بعد 72 ساعة (4.75%). أما بالنسبة لتفاعل

التراكيز المختلفة وطول مدة تأثير المستخلص، تبيّن أن نسبة القتل كانت الأعلى معنوياً عند تركيز 5% بعد 24 ساعة (75.91%)، في حين كانت نسبة القتل الأدنى معنوياً بعد 72 ساعة مع تركيز 1% (1.52%) والشاهد (0%) إن قيمة نسبة القتل في تركيز 5% لم تتراجع بعد 72 ساعة ولكن ماتت الحشرات في التجربة جميعها.

(الجدول، 25) نسبة القتل من حشرات السونة تحت تأثير التراكيز المختلفة من المستخلص الزيتي لنبات الكزبرة

المعاملات المدروسة	تراكيز المستخلص الزيتي						متوسط المعاملات
	الشاهد	تركيز 1%	تركيز 2%	تركيز 3%	تركيز4%	تركيز 5%	
T_1: بعد 24 ساعة	0^{g}	36.96^{bcd}	42.81^{bc}	48.55^{bc}	51.51^{b}	75.91^{a}	42.62^{a}
T_2: بعد 48 ساعة	0^{g}	27.90^{bcdef}	26.63^{bcdefg}	25.30^{cdefg}	32.61^{bcde}	14.13^{defg}	21.09^{b}
T_3: بعد 72 ساعة	0^{g}	1.52^{g}	8.71^{efg}	9.85^{efg}	4.29^{fg}	4.17^{fg}	4.75^{c}
متوسط التراكيز	0^{b}	22.12^{a}	26.05^{a}	27.90^{a}	29.47^{a}	31.40^{a}	
المؤشر الإحصائي	التراكيز			الزمن		التفاعل	
$LSD_{0.05}$	12.69			9.83		21.98	
CV(%)	3.5						

تُشير الأحرف المتماثلة أمام المتوسطات على مستوى الأعمدة والصفوف إلى عدم وجود فروقاتٍ معنوية عند مستوى معنوية 0.05.

3-2-6- تأثير المستخلص الزيتي على حوريات الذبابة البيضاء:

أوضحت نتائج التحليل الإحصائي (الجدول، 26) وجود فروقات معنوية ($P \leq 0.05$) في نسبة القتل بين المتغيرات المدروسة، والتفاعلات المتبادلة بينها. إذْ لُوحظ من خلال التفاعل بين التراكيز المختلفة من المستخلص الزيتي أن نسبة القتل كانت الأعلى معنوياً عند تركيز 5% (52.18%) تلتها النسبة عند تركيز 4%(49.83%) ومن دون فروق معنوية بينهما، في حين كان التركيز 1% هو الأدنى معنويًا بنسبة القتل (21.47%)، والشاهد (0%). أما بالنسبة إلى تفاعل طول مدة تأثير المستخلص، تبين أنّ نسبة القتل كانت الأعلى معنوياً بعد 24 ساعة من الرش (36.53%) في حين كانت الأدنى معنوياً بعد 72 ساعة(30.23 %) أما بالنسبة لتفاعل التراكيز المختلفة وطول مدة تأثير المستخلص، تبين أن نسبة القتل كانت الأعلى معنوياً

عند تركيز 5% بعد 24 ساعة (56.97%) تلتها نسبة القتل في تركيز 4% بعد 24 ساعة (54.34%) ومن دون وجود فروق معنوية بينهما، في حين كانت نسبة القتل الأدنى معنوياً بعد 72 ساعة مع تركيز 1% (19.58%) ومع الشاهد (0%).

تزداد فعالية المستخلص الزيتي مقارنةً بالمستخلص المائي والكحولي لاحتوائه على كمية كبيرة من مركب اللينالول وهو المركب الأهم في القضاء على الحشرات، والذي يؤثّر مباشرة في نشاط أنزيم أسيتيل كولين أستيراز Acetylcholinesterase الذي يؤدي إلى تثبيط الجهاز العصبي للحشرة ومن ثمَّ موتها.

تتوافق هذه النتائج مع (Islam *et al.*, 2009)، ومع (Rozman *et al*., 2007) ، ومع (Abid Ramshaa *et al*., 2019) حول تأثير المستخلص الزيتي على الحشرات.

(الجدول ،26) نسبة القتل من حشرات الذبابة البيضاء تحت تأثير التراكيز المختلفة من المستخلص الزيتي لنبات الكزبرة

المعاملات المدروسة	تراكيز المستخلص الزيتي						متوسط المعاملات
	الشاهد	تركيز 1%	تركيز 2%	تركيز 3%	تركيز4%	تركيز 5%	
T_1: بعد 24 ساعة	0^{j}	23.77^{h}	35.07^{fg}	49.07^{cde}	54.34^{ab}	56.97^{a}	36.53^{a}
T_2: بعد 48 ساعة	0^{j}	21.06^{h}	32.68^{g}	45.50^{de}	50.56^{bcd}	52.09^{abc}	33.64^{b}
T_3: بعد 72 ساعة	0^{j}	19.58^{h}	30.55^{g}	39.17^{f}	44.58^{e}	47.50^{cde}	30.23^{c}
متوسط التراكيز	0^{e}	21.47^{d}	32.77^{c}	44.68^{b}	49.83^{a}	52.18^{a}	
المؤشر الإحصائي	التراكيز			الزمن		التفاعل	
$LSD_{0.05}$	2.80			2.16		4.85	
CV(%)	14.7						

تُشير الأحرف المتماثلة أمام المتوسطات على مستوى الأعمدة والصفوف إلى عدم وجود فروقاتٍ معنوية عند مستوى معنوية 0.05.

نتائج الدراسة conclusions

1. أظهرت نتائج التحليل الإحصائي للدراسة الحقلية ($P \leq 0.05$) تأثيراً معنوياً للتراكيز المختلفة من سماد حمض الفولفيك، والطراز البيئي من الكزبرة، والتفاعل بينهما، في الصفات المدروسة جميعها.
2. أشارت النتائج أنّ معاملة التسميد بالأحماض الفولفية تركيز 15% كانت أفضل المعاملات في الصفات المدروسة جميعها (الشكلية والمرتبطة بالغلّة الثمرية والنوعية) لطرازي الكزبرة تحت ظروف محافظة السويداء. وهذا يشير إلى أهميّة الأحماض الدبالية في تحسين إنتاجية النبات من الثمار والزيت الطيار، والحصول على المنتج النظيف والتقليل من تكاليف الإنتاج الزراعي.
3. كان الطراز حمص هو الأفضل معنوياً في صفة ارتفاع النبات وفي عدد الأفرع والوزن الجاف ووزن الثمار ووزن الألف ثمرة. ويشير هذا إلى قدرة هذا الطراز على إعطاء مجموع خضري كبير وهذا يؤدي بدوره إلى زيادة المسطح الورقي وزيادة التمثيل الضوئي وزيادة تراكم المادة الجافة، وهذا انعكس على الغلة النهائية.
4. تميّز طراز السويداء بارتفاع النسبة المئوية للزيت الطيار مقارنةً مع طراز حمص، ويعزى ذلك إلى تأقلمه مع الظروف المناخية المحيطة بمنطقة الدراسة.
5. أظهرت النتائج أهمية تكوين مجموع خضري، للحصول على غلة ثمرية وزيتية جيدة، نتيجة لارتباط صفة الوزن الجاف الكلي للنبات بعلاقة ارتباط موجبة ومعنوية جداً مع كل من متوسط وزن 1000 ثمرة، والغلة الثمرية، والنسبة المئوية للزيت العطري، ومحصول الزيت في النبات.

6. بيّنت نتائج التحليل الكيميائي لزيت ثمار الكزبرة بوساطة جهاز الكروماتوغرافيا الغازية GC، أنّ مركباته الكيميائية اختلفت نسبتها حسب الطراز البيئي المدروس وطبيعة المعاملة السمادية المطبقة.

7. تفوّق زيت طراز حمص على زيت طراز السويداء من حيث احتوائه على نسبة أعلى من مركب اللينالول وعند المعدلات السمادية جميعها.

8. أظهرت نتائج التحليل الإحصائي للدراسة تأثير المستخلصات النباتية على حشرتي السونة والذبابة البيضاء ($P \leq 0.05$) تأثيراً معنوياً للتراكيز المختلفة من المستخلصات النباتية، وطول مدة تأثير المستخلص، والتفاعل بينهما، في عدد الحشرات المقتولة في كل من الذبابة البيضاء وحشرة السونة.

9. كان المستخلص الزيتي بتركيز 5% والمستخلص الكحولي بتركيز 35% هما الأفضل كفاءة في القضاء على حشرتي السونة والذبابة البيضاء، وكانت مدة التأثير بعد 24 ساعة هي الأفضل معنويًا في المستخلصات جميعها.

10. كان المستخلص المائي لثمار الكزبرة هو الأدنى معنوياً في نسبة القتل في جميع التراكيز.

المقترحات والتوصيات

Suggestions & Recommendations

- يُوصى بزراعة طراز حمص في المناطق المشابهة لظروف التجربة لتفوقه معنوياً بالغلّة الثمرية ومعظم المؤشرات المدروسة على طراز السويداء.
- يُوصى بزراعة طراز السويداء في المناطق المشابهة لظروف التجربة لتفوقه معنوياً بالغلّة الزيتية.
- يُوصى بإضافة حمض الفولفيك15% للحصول على أعلى غلّة ثمرية وزيتية من محصول نبات الكزبرة.
- زيادة الاعتماد على زيت الكزبرة (طراز حمص) طبياً لارتفاع النسبة المئوية لمركب اللينالول Linalool، إذ تعود له فعالية الزيت الحيوية.
- ينصح باستعمال المستخلص الكحولي في التخفيف من حدة الإصابة، لأنه سهل التحضير ويمكن تخزينه مدة زمنية كبيرة، ويحتوي على نسبة جيدة من المادة الفعالة.
- التوسّع بدراسة حزمة التقانات الزراعية وتطبيقها على نبات الكزبرة، وإجراء دراسة وراثية للطرز البيئية المزروعة بمناطق مختلفة، لمعرفة مدى التقارب الوراثي فيما بينها، وهذا سينعكس ايجاباً على الغلة الثمرية والزيتية.
- نقترح تحضير المستخلصات النباتية المختلفة عوضاً عن المبيدات الكيميائية في القضاء على الحشرات، لتفادي الآثار المتبقية الضارة في النبات.
- يجب دراسة إمكانية تطبيق المستخلصات على مساحات واسعة خارج حدود المزارع المنزلية.

الفصل الخامس: المراجع References

المراجع العربية

1- إبراهيم، حوة (2013). **دراسة الفعالية البيولوجية لبعض نباتات العائلة الشفوية والفعالية ضد الأكسدة**. ماجستير، كلية العلوم والتكنولوجيا، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، الجزائر.

2- المجموعة الإحصائية الزراعية. (2020). **مديرية التخطيط والإحصاء، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، الجمهورية العربية السورية.**

3- **عبد الرحمن**، أيوب جمعة (2015). **التأثير الفيزيولوجي لحمض الهيوميك وبعض منظمات النمو النباتية في نمو وحاصل نبات الحبة السوداء .*Nigella sativa* L**، مجلة تكريت للعلوم الصرفة. ISSN:1813 – 1662

4- عبد العزيز، شادية السيد (2001). **مدى استمرارية التأثير لبعض الزيوت النباتية على حشرة خنفساء اللوبياء الجنوبية *Callosobruchus maculatus* أثناء التخزين.** مجلة اتحاد الجامعات العربية للدراسات والبحوث الزراعية، 9(1):432-444.

5- مرزا، جمعة (2015). **عزل الزيت العطري من ثمار أوراق نبات الكزبرة . *Coriandrum sativum* L المزروعة في سورية ودراسة تركيبه الكيميائي**.المجلة العربية للبيئات الجافة 8 (2-1).

6- مهنا أحمد محمد، همام شعبان برهوم. (2014) .**الكشف عن بعض الاختلافات الوراثية بين مجتمعات ذبابة التبغ البيضاء .*Bemisia tabaci genn* المنتشرة على محصولي البندورة والباذنجان في البيئات المكشوفة والمحمية في الساحل السوري** .مجلة وقاية النبات العربية، 24-. 32 (1) :16.

References المراجع الأجنبية

1- Abbot. (1925). **Method of the effectiveness of an insecticide** . J. Econ. Entomol., 18: 265.

2- Abd El-Baky,M.M.H; EL-Desuki1, M.; Salman, S.R.;, Abd El-Wanis Mona. M., Abou-Hussein, S.D.; and Bakry, M.O.(2020). **Effect of Humic and Fulvic Acid on Growth and Yield of two Okra cultivars grown in Wadi El-Tor, south Sinai.** Middle East Journal of Applied Sciences,10: 101-109.

3- Abdelgaleil, S.A.M; Mohamed M.I.E.; Badawy M.E.Iand El-Arami ,S. A. A.(2009) .**Fumigant And Contact Toxicities of Monoterpenes to *Sitophilus Oryzae* (L.) and *Tribolium Castaneum* (Herbst) and Their Inhibitory Effects on Acetylcholinesterase Activity,** Journal of Chemical Ecology, 35: 518– 525.

4- Abid Ramshaa.; Khan, Aisha, Saleemb. and Butt, Sabac.(2019). **Repellent Activity of Certain Plant Extracts (*Clove*, *Coriander*, *Neem* and *Mint*) Against Red Flour Beetle** .American Scientific Research Journal for Engineering, Technology, and Sciences (ASRJETS), 55: 83-91.

5- Abou-Yousef, H.M; Farghaly, F.S. and Torkey, H.M.(2010). **Insecticidal Activity of Some Plant Extracts Against Some Sap-Suckin Insects Under Laboratory Conditions**. World Journal of Agricultural Sciences, 6(4): 434-439.

6- Aćimović, G. M; Dolijanović, K. Ž; Oljača, I., Snežana, K., Dušan, Đ. and Oljača, V. M. (2015). **Effect of Organinc and Mineral Fertilizers on Essential Oil Conntent in Carway, Anise and Coriander Fruits**. Acta Sci. Pol, Hortorum Cultus 14(1): 95-103.

7- Acheuk, F.: Cusson, M.; Doumandji-Mitiche, B. (2012**). Effects Of A Methanolic Extract Of The Plant Haplophyllum Tuberculatum and of Teflubenzuron on Female Reproduction in The Migratory Locust, *Locusta Migratoria* (Orthoptera: Oedipodinae),** Journal of Insect Physiology, 58: 335-341.

8- Afenan, M. L.K. (2014). **Study the Effect of Consumption of Coriander and Vitamin B6 on Rats Suffering from Hyperlipdemia**. World Applied Sciences, Journal 30 (11): 1504 -1509.

9- Akahami, A.; Darzi, M. T.; & Hadi, M. H. S. (2012**). Effects of Biofertilizer and Plant Density on Yield Components and Seed Yield of Coriander (*Coriandrum sativum*).** International Journal of Agricultureand Crop Sciences, 4: 1205-1211.

10- Akande, M.O and J.A. Adediran.(2004**). Effects of Terralyt Plus Fertilizer on Growth, Nutrient Uptake and Dry Matter Yield of Two Vegetable Crops.** J. Agri.R, 5: 12-107.

11- Al-Bataina, B.A.; Masiat, A.O. and Al-Kofahi, M.M.(2003). **Element analysis and biological studies on ten oriental spices using XRF and Ames test.** Trace Elem Med Biol 17(2): 85–90.

12- Allahyari, M.; Bandani, A.R; Habibi-Reazei, M.(2010).**Subcellular Fractionation Of Midgut Cells of The Sunn Pest Eurygaster Integriceps (Hemiptera : Scutelleridae): Enzyme Marker of Microvillar and Permicrovillar Membrane**. J insect physiol, 56: 710-717.

13- Alzadeh , M.; Bandani, A.R.; Amiri, A .(2010) . **Evaluation of Insecticide Resistance and Biochemical Mechanism in Two Populations of *Eurygaster Integriceps* Puton (Hemiptera Scutelliridae)** Mun. Entomal.zool. 5 (2), 734-744.

14- Aminifard, M.H.; Gholami, M.; Bayat, H.; and Moradi Nezhad, F. (2020**.) Effect of fulvic acid and amino acid application on physiological caracteristics, growth and yeild of coriander (*Coriandrum sativum* L.)** as a medicinal plant. Journal of Agroecology, 12(3):373-388.

15- Anwar, F.; Sulman, M.; Hussain, A, I.; Saari N.; Iqbal, S. and Rashid, U. (2011). **Physicochemical Composition of Hydro-Distilled Essential Oil from Coriander (*Coriandrum Sativum* L.) Seeds Cultivated in Pakistan,** J Med Plant Res.5: 3537– 3544.

16- Apichart, S.; Danai, B. and Pichaya, B. (2012).**Effect ofvacuum cooling on physico-chemical properties of organic coriander.** As.J.Food Ag-Ind, 5(02): 96-103.

17- Aroiee ,H.;Mosapoor, S. and Hosainy, M.(2005). **Effect of essential oils of fennel ,caraway,Coriander and Rosmary on green house White fly (*Trialeurodes vaporarium*) .** Kmiti sci ,2 :506-510.

18- Asgharipour, M.R. (2012). **Effect of Vermicompost Produced from Municipal Solid Waste on Growth and Yield of Isabgol (*Plantago Ovata Forsk*) and Cumin (*Cuminum cyminum*) and coriander.** J. Medicinal Pl. Res., 6(9) :1612-1618.

19- Atiyeh, R.M.; Lee, S.S.; Edwards, C.A.; Arancon, N.Q.; and Metzger, J., (2002.) **The Influence of Humic Acid Derived from Earthworm Processed Organic Waste on Plant Growth**. Bioresource Technology 8: 7-14.

20- Avgelis, A.D.; Roditakis, N.; Dovas, C.I.; Katis, N.I.;Vassilakos Nand Bem. F.(2001**). First Report of Tomato Yellow Leaf Curlvirus on Tomato Crops in Greece**. Plant Dis, (85): 678.

21- Badalingappanavar, R; Hanumanthappa, M . M., Veeranna, H.K., Shaikala K., and Gajendra K. (2018**). Organic Fertilizer Management in Cultivation of Medicinal and Aromatic Crops**. A Review Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry.: 126-129.

22- Bandoni, A.L.; Mizrahi, I. and Juarez, M.A. (1998**). Composition and quality of essential oil of coriander (*Coriandrum sativum* L.) from Argentina**. J Essent Oil Res, 10:581–584.

23- Bastami, A., Majidian, M. (2015). **Effects of Bio Fertilizer and Manure Application on The Absorbtion of N, P and K Nutrients and Yield Quantity in Coriander (*Coriandrum Sativum* L.).** Research in Crop Ecosystems. 8: (4): 49-64.

24- Bettaieb R. I.; Jabri-Karoui I.; Hamrouni-Sellami I.; Bourgou, S.; Limam F. and Marzouk B. (2012). **Effect of Drought on The Biochemical Composition**

and Antioxidant Activities of Cumin (Cuminum Cyminum L.) Seeds. Industrial Crops and Products, 36(1): 238–245.

25- Bhat,S.; Kauhal, P.; Kaur M; and H.K. Sharm. 2014. **Coriander Processing, nutritional and functional aspects**, 64: 1264–1273.

26- Bhuiyan, N. I; Begum J; Sultana,M.; Bangladesh, J.(2009). **Pharmacol,** 4 :150.

27- Blade, S., (2008). **Seasonal report on coriander seeds**, Agdex, 147: 20- 22.

28- Bravo, L., 1998. **Polyphenols: Chemistry, dietary sources, metabolism, and nutritional significance.** Nutrition Reviews, 56 (II), p. 317-331.

29- Chahal,k .k.(2017). **Chemical composition and biological activity of (*Coriandrum sativum L*)**. Indian Journal of Natural products Resources, 8(3):193-203.

30- Chung, I. M.; Ahmad, A.; Kim E. H.(2012)**. Immunotoxicity Activity From The Essential Oils of Coriander (*Coriandrum Sativum*) Seeds.** Immuno pharma cology and Immuno toxicology, 34: 499–503.

31- Czosnek, H; Hariton-Shalev, A; Sobol, I; Gorovits, Rena. And Ghanim, Murad. (2017). **the Incredible Journey of Begomoviruses in Their Whitefly Vector**. Viruses,(9): 273.

32- Dancewicz, K., B. Kordan, A. Szumny and B. Gabrys. (2012). **Aphid behaviour-modifying activity of essential oils from Lamiaceae and Apiaceae**. Journal of Applied Microbiology, 18(2): 93-100.

33- Dane, Y; Mouhouche F., Canela-Garayoa R., Delpino-Rius A. (2016). **Phytochemical Analysis of Methanolic Extracts of Artemisia Absinthium L. 1753 (Asteraceae), Juniperus Phoenicea L., and Tetraclinis Articulata (Vahl) Mast, 1892 (Cupressaceae) and Evaluation of Their Biological Activity for Stored Grain Protection.** Arabian Journal for Science and Engineering, 41(6): 2147-2158.

34- Davari ,A ., and Parker ,B . L.(2018). **A Review of Research on Sunn Pest (Eurygaster Inegriceps Puton) (Hemiptera : Scutellerida) Management Puplished 2004-2016**. Journal of asia – pacific entomology, 21: 352_360.

35- Dhanapakima, P; Joseph. J; Mini, Ramaswamy, V.K; Moorthi ,M. and Kumar, S. A., (2008). **The cholesterol lowering property of coriander seeds(*Coriandrum sativum* L.).** Mechanism of action Journal of Environmental Biology, 29(1): 53-56.

36- Diederichsen, A. (1996). **Promoting the Conservation and Use of Underutilized and Neglected Crops, Coriander (*Coriandrum Sativum* L).** Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research, Gatersleben/ International Plant Genetic Resources Institute, (Rome): 8-50.

37- Diraman, H., boyacioglu, M.H., boyacioglu, D., khan, K.,(2013). **The Effect of Steam Tempering of Insect (Wheat Bug, Eurygaster Spp.) damaged on some protein fractions and farinogram values.** Gıda, 38: 359-365.

38- Ebadollahi, A. (2011). **Antifeedant activity of essential oils from (*Eucalyptus globulus* L) and(*Lavandula stoechas* L). on *Tribolium castaneum* Herbst (Coleoptera:Tenebrionidae).** Biharean Biologist., 5(1): 8–10.

39- Fathi , S.A.A., Bakhshizadeh, N.(2014). **Spatial Distribtion of Overwintering Adults of *Eurygaster Integriceps* (Hemiptera : Scutelleridae) in Wheat Fields of Ardabil Province**. J.crop prot . 3: 645-654.

40- Fayed, T. A. (2005). **Effect of some Organic Manure and Bio-Fertilizers on "Anna" Apple Trees. A Vegetative Growth and Leaf Chemical Constituents.** Egyption Journal of Applied Sciences, 20 :159-175.

41- Fite, T.; Tefera, T.; Negeri, M.; Damte, T. (2020) **Effect of Azadirachta Indica and Milletia Ferruginea Extracts Against Helicoverpa Armigera (Hubner) (Lepidoptera: Noctuidae) Infestation Management in Chickpea**. Cogent Food Agric, 6, 1712145. [CrossRef]

42- Floridata.(2015).***Coriandrum sativum*. Floridata plant database**. Tallahassee ,Florida :Floridata.com. http://www.floridata.com/ref/c/cori_sat.cfm

43- Hasan, M. S., M. M; Xiong, W; Zhang, S. C. and Lei, C. L. (2009). "**Fumigant and Repellent Activities of Essential Oil From *Coriandrum Sativum* (L.) (Apiaceae) Against Red flour Beetle *Tribolium Castaneum* (Herbst) (Coleoptera: Tenebrionidae).** Journal of Pest Science., 82: 171–177.

44- Hosseininaveh,V., Bandani,A ., Hosseininaveh, F.(2009**). Digestive Proteolytic Activity in The Sunn Pest, Eurygaster Integriceps**. J.Insect Sci . 9 : 70 (11pp).

45- Hussein, Hanaa Saleh.(2017). **Behavioral and Insecticidal Effects of Three Plant Oils on *Bemisia tabaci*.**Journal of Entomology. | Volume: 14 | Issue: 2 | Page No.: 87-95.

46- Iram,A.; Khan, J.; Aslam,N.; Ul-Haq,E.; Javed,H.; Irfan, M.; Rasool,A.; Ishaquemastoi,m. and Aslam,S.(2014). **Efficacy of plant Derived Oils and Extracts Against Whitefly, *Bemisia Tabaci* (GENNADIUS) on Seasme crop**. Pakistan J. Agric(3) :250-254**.**

47- Iranipour, S., Kharazi pakdel, A., Radjabi, G., Michaud, J.p.(2011). **Life Tables for Sunn Pest Eurygaster Integriceps (Heteroptera : Scutelleridae) in Northern Iran.** Bull.Entomal . Res. 101:33_34.

48- Islam M. S.; Hasan M. M.; Xiong W.; Zhang S. C. and C. L. Lei.(2009). **Fumigant and Repellent Activities of Essential Oil From *Coriandrum Sativum* (L.) (Apiaceae) Against Red flour Beetle *Tribolium Castaneum* (Herbst) (Coleoptera: Tenebrionidae),** Journal of Pest Science, 82: 171–177.

49- Isman, M. B.(2000) "**Plant essential oils for pest and disease management**," Crop Protection, 19: 603–608.

50- Jaastad, G.;Trandem, N.; Hovland, B and Mogan, S. (2009). **Effect of Botanically Derived Pesticides on Mirid Pests And Beneficials in Apple**. Crop Protection, *28*: 309–313.

51- Jahan, M., Ghalaa Nawi, S., Khamoushi, A., and Amiri, M., (2015**). Investigation of Agro-Ecological Characteristics of Basil Under the Influence of Superabsorbent Application of Moisture, Acidification and Irrigation Periods**. Journal of Horticultural Research, 2: 242-254.

52- Jalota, S., Sood, A., Vitale, J., and Srinivasan, R., (2007). **Simulated Crop Yields Response to Irrigation Water and Economic Analysis**. Journal of Agrobiology, 99(4): 1073-1084.

53- Jones, DR. (2003). **Plant Viruses Transmitted by Whiteflies**. Eur. J. Plant Path, 109: 195–219.

54- Jord´an, M.D J. M;and Pascual-Villalobos, M.J.(2009). **Toxic Compounds in Essential Oils of Coriander, Caraway and Basil Active Against Stored Rice Pests,** Journal of Stored Products Research,. 44: 273–278.

55- Kalidasu, G., C. Sarada and T. Y. Reddy. (2008). **Efficacy of bio fertilizers on the performance of rain fed coriander (*Coriandrum sativum*) in verticals.** Journal of Spices and Aromatic Crop, 17(2): 98-102.

56- Karim zadeh, R., Hejazi, M .J., Helali, H., Iranipour, S., Mohammadi, S. A., (2014**). Predicting The Resting Sites of *Eurygaster Integriceps* Puton (Hemiptera : Scutelleridae) Using A Geographic Information System** .Precision Agri, 15: 615-626.

57- Katkat, A. V.; Celik, H., Turan, M. A. and Asik, B. B. (2009). **Effects of Soil and Foliar Applications of Humic Substances On Dry Weight and Mineral Nutrients Uptake of Wheat Under Calcareous Soil Conditions.** Aust. J. Basic Appl. (2): 1266-1273.

58- Khan, MH.; Ahmad, N.; Rashdi, SMM.;Rauf, I.; Ismail, M.and Tofique, M. (2015).**Management of sucking complex in Bt Cotton through the Application of Different Plant Products.** PJLS, 01(01):42-48.

59- Khan, SW.; Khatoon, S. (2008). **Ethnobotanical Studies on Some Useful Herbs of Haramosh and Bugrote Valleys in Gilgit, Northern Areas of Pakistan**. Pak J Bot 40(1): 43–58

60- Khani, A.; Asghari, J., (2012). **Insecticide Activity of Essential Oils of *Mentha Longifolia, Pulicaria Gnaphalodes* and *Achillea Wilhelmsii* against Two Stored Product Pests, the Flour Beetle, *Tribolium Castaneum* and the Cowpea Weevil, Callosobruchus Maculates**. J. Insect Sci., 12: 12–73.

61- Khattab, M., Shehata, A., Abou El- Saadate, E., and Al-Hasni1, K., (2016). **Effect of Glycine, Methionine And Tryptophan on The Vegetative Growth,**

Floweringand Corms Production of Gladiolus Plant. Journal Sience of Exchange, 4: 37-48.

62- Kulikova, N.A., E.V. Stepanova and O.V. Koroleva, (2005). **Use of humic substances to remediate polluted environments: from Theory to practice. springer,** Netherlands pp. 285310.

63- Lester, G. E., J. L. Jifon, and D. J. Makus. 2006**. Supplemental foliar potassium appli-cations with or without a surfactant can enhance netted muskmelon quality**.Hort Sci. 41:741–744.

64- Lee S., Peterson C. J., and J. R. Coats.(2002). **Fumigation Toxicity of Monoterpenoids to Several Stored Product Insects**, Journal of Stored Products Research, 39: 77–85.

65- Li S, Zhihui C.(2009). **Allium Sativum Extract as a Biopesticide Affecting Pepper Blight**. Int. J. Veget. Sci. 15:13-23.

66- L´opez M.D.; Jord´an M.J.;and Pascual-Villalobos M.J.(2008).**Toxic Compounds in Essential Oils of Coriander, Caraway and Basil Active Against Stored Rice Pests**, Journal of Stored Products Research, 44: 273–278.

67- Lui, C.W; Sung, Y; Chen, B.;Lai, H.(2014). **Studied The Effects of Nitrogen Fertilizer on The Growth and Nitrate Content of Lettuce**. Int .J. Envi. Res 11(4): 4427-4440.

68- Lutzow, M. V.; Koegel, I.; Eckschmitt, E. and Matzne, E. (2006**). Stabilization of Organic Matter in Temperate Soils Mechanism and their Relevance under Different Soil Condition**. Eur. Soil. Sci., 57: 426-445.

69- Mahendra, P; Bisht, S. (2011). **Anti-anxiety Activity Of *Coriandrum Sativum* Assessed Using Different Experimental Anxiety Models.** Indian journal of pharmacology**,** 43(5):574**.**

70- Malan, C. (2015) **Review: humic and fulvic acids. A Practical Approach.In Sustainable soil management symposium**. Stellenbosch, 5-6 November 2015, Agrilibrium Publisher

71- Maraei, R.; Eliwa, N.; Aly, A. (2019).**Use of Some Biostimulants to Improve The Growth and Chemical Constituents of Sweet Pepper.** Potravin. Slovak J. Food Sci., 13: 553–561.

72- McAuslane, H.J., Smith, H. A. (2015) **. Sweetpotato WhiteflyB Biotype, *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Insecta: Hemiptera: Aleyrodidae)** . The Institute of Food and Agricultural Sciences (IFAS).

73- Mehrabadi, M., Bandani, A.R., Allahyari, M., Serrao,J.E.(2012). **The Sunn Pest Eurygaster Integriceps Puton (Hemiptera : Scutelleridae) Digestive Tract : histology, ultra structure and its physiological significance**. Micron ,43 (5) : 631-637.

74- Mehta, R.S; Anwer, M.M;Malhotra S.K; Lal,G; Aishwath, O.P; . Meena, S.S; Kant K. and Khan ,M.A.(2011). **Growth and Yield of Coriander (*Coriandrum sativum L*)) as affected by Sheep Manure, Vermi-Compost and Bio-Fertilizer**. International J. Seed Spices 1 :22-28.

75- Mohamed, M.; Ibrahim, M. and Wahba, H. (2018). **Compounds of Essential Oil Isolated from Agriculture Waste of Coriander *(Coriandrum sativum)* Plant**. Environ. Sci 9 (1): 77-82.

76- Msaada, K.; Jemia, M.B.; Salem, N.; Bachrouch, O.; Sriti, J.; Tammar, S.; Bettaieb, I.; Jabri, I.; KefiS Limam, F. and Marzouk, B. (2013). **Antioxidant Activity of Methanolic Extracts From Three Coriander (Coriandrum sativum.L.) fruit varieties**. Arab J Chem, 8 :112-142.

77- Msaada, K.; Jemia, M.B.; Salem, N.; Bachrouch, O.; Sriti, J.; Tammar, S.; Bettaieb, I.; Jabri, I.; Kefi , S.; Limam, F. and Marzouk, B. (2017). **Antioxidant Activity of Methanolic Extracts From Three Coriander (*Coriandrum Sativum* L.) Fruit Varieties**. Arab J Chem 10(2): 3176-S3183.

78- Moosavi, G., Seghatoleslami, M., Ebrahimi, A., Fazeli, M., Jouban, Z. (2013). **The Effect of Nitrogen Rate And Plant Density on Morphological Traits and Essential Oil Yield Of Coriander.** J. Ornament. Hortic. Plants, 3(2): 95–103.

79- Nardi, S., Pizzeghello, D., Muscolo, A., and Vianello, A., (2002)**. Physiological Effects of Humic Substances on Higher Plants**. Soil Biology 34: 1527-1536.

80- Natesan, R., Kandasamy, S., Thiyageshwari, S., and Boopathy, P.M., (2007). **Influence of Lignite Humic Acid on The Micronutrient Availability and Yield of Blackgram in An Alfisol.** The Scientific World Journal, 7: 1198-1206.

81- Niknejad, M., Lebaschy, M.H., Jaimand K., Hatami, F.(2013). **Effect of Organic and Chemical Fertilizers on Essential Oil of Matricaria Chamomilla L.** Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants Research, 29(2): 73-86.

82- Palumbo, J. C., Horowitz, A. R., Prabhaker, N. (2001). **Insecticidal control and resistance management for *Bemisia tabaci*.** *Crop Protection*, 20: 739–765.

83- Parađiković N, Teklić T, Zeljković S, Lisjak M, Špoljarević M, (2018). **Biostimulants Research in Some Horticultural Plant Species - A review.** Food Energy Secur. 8:1-17.

84- Parker,B.l., Amir Maafi,M., Skinner,M .,Kim, J., EL-Bouhssini, M.(2011). **Distribution of Sunn Pest , (*Eurygaster Integriceps*) Puton(Hemiptera :Scutelleridae) in Overwintering Sites.** J . Asia pac . Entomal, .14 : 83-88.

85- Preedy,V.R.; Watson,R.R. and Patel,V.B. (2011).**Nuts and Seeds in Health and Disease Prevention**, 357.

86- Rando, J.S.S.; Lima, C.B.; Batista, N.A.; Feldhaus, D.C.; Lourenço, C.C.; Polonio, V.D.; Ávila, R.R.; Malanotte, M.L. (2011).**Plant Extracts in The Control of *Aphids Brevicoryne Brassicae* (L.) and Myzus Persicae (Sulzer).** Semin. Cienc. Agrar., 32: 503–512.

87- Riose, J. L., M. C. Recio and A. Villar. (1987). **Antimicrobial activity of selected plants employed in the Spanish Mediterranean area**. J. Ethopharmacology. 21:139-152.

88- Rohner, E.; Carabet , A. and Buchenauer, H.(2004). **Effect Iveness of Plant Extracts of Paeonia Suffruticosa and Hedera Helix Against Diseases Caused by Phytophthora Infestans in Tomato and Pseudoperonospora Cubensis in Cucumber.** Journal of Plant Diseases and Protection, 111(1): 83–95.

89- Rouphael Y, Colla G, (2018). **Synergistic Biostimulatory Action: Designing The Next Generation of Plant Biostimulants for Sustainable Agriculture.** Front. Plant Sci. 871:1-7.

90- Roy, S.; Handique, G.; Muraleedharan, N.; Dashora, K.; Roy, S.M.; Mukhopadhyay, A. and Babu, A.(2016). **Use of Plant Extracts for Tea Pest Management in India.** *Applied Microbiology and Biotechnology, 100*, 4831–4844.

91- Rozek, E., NurzyĔska-Wierdak, R., Kosior, M. (2013**). Efficiency of Some Agrotechnical Treatments in Quantity and Quality Yield Modification of Leaf Celery (*Apium Graveolens* L. Var. Secalinum Alef.).** Acta Sci. Pol., Hortorum Cultus, 12(6): 227–239.

92- Rozman, V.; Kalinovic, I. and Korunic,Z.(2007). **Toxicity of Naturally Occurring Compounds of Lamiaceae and Lauraceae to Three Stored-Product Insects**, Journal of Stored Products Research,. 43: 349–355.

93- Saburi, M., Haj Seyed Hadi, M.R., and Darzi, M.T.,(2014.) **Effects of Amino Acids and Nitrogen Fixing Bacteria on Quantitative Yield and Essential Oil Content of Basil (Ocimum basilicum).** Journal of Agriculture and Rural Development 3(8): 265-268.

94- Sahib, NG.; Anwar, F.; Gilani, AH.; Hamid, AA.; Saari, N. and Alkharfy, KM. (2012). **Coriander(*Coriandrum sativum* L.): A Potential Source of High-Value Components for Functional Foods and Nutraceuticals**-A Review. Phytother Res 27(10):1439– 1456.

95- Saivash, Ariafar, Mohamad Forouzandeh.(2017). **Evaluation of Humic Acid application on biological composition and yield of Black Cunim under limited irrigation conditions.**Bulletia societe des sciences liege , .86 : 13-24.

96- Samojlik, I.; Neda, L.; Neda, M.D.; Kornelia, D.S. and Biljana, B. (2010). **antioxidant and Hepatoprotective Potential of Essential Oils of (Coriander)*Coriandrum sativum* L. and (Caraway) *Carum carvi* L. Apiaceae**, J. Agric. Food Chem. 58: 8848 – 8853.

97- Sani, B.; Farahani, H.A. (2010). **Effect of P2O5 on Coriander Induced by AMF under Water Deficit Stress.** J. Ecol.Nat.Environ.2(4): 52–58.

98- Sedlakova, J.; Kocourkova, B.; Lojkova, L. and Kuban, V.(2003). **The Essential Oil Content in Caraway Species (*Carum carvi* L.).** Hort. Sci. (Prague), 30(2): 73–79.

99- Shahwar, M. K., El-Ghorab, A. H., Anjum, F. M., Butt, M. S., Hussain, S., Nadeem, M. (2012): **Characterization of coriander (Coriandrum sativum L.) seeds and leaves: Volatile and non volatile extracts**. – Int. J. Food Prop. 15: 736-747.

100- Singh, G.; Maurya, S.; De Lampasona. M.P. and Catalan, C.A.N. (2006). **Studies on The Essential Oils, Part41. Chemical Composition, Antifungal, Antioxidant and Sprout Suppressant Activities of Coriander (*Coriandrum Sativum*) Essential Oil and Its Oleoresin**. Flavour Frag J (21): 472–478.

101- Sinha, R., Herat, S; Valani, D., Chauhan, and Earthworms Vermicompost ,K., (2009). **A Powerful Crop Nutrient over the Conventional Compost & Protective Soil Conditioner against the Destructive Chemical Fertilizers for Food Safety and Security.** Am-Euras. J. Agric. & Environ. Sci. 5 (S): 01-55.

102- Sivry, D.; Batey, I. L.; Skylas, D. J.; Daqiq, L. and Wrigley, C. W. (2004). **Changes in The Composition and Size Distribution of Endosperm Proteins from Bug-Damaged Wheat.** Australian Journal of Agricultural Research, 55: 477-483.

103- Telci, I.; Toncer, O.G. and Sahbaz, N.(2006). **Yield, Essential Oil Content and Composition of *Coriandrum Sativum* Varieties (Var Vulgare Alef and Var. Microcarpum DC.) Grown In Two Different Locations**. J. Essent. Oil Res.18(2): 189–193.

104- Thomas, J., Mandal, A.K.A., Kumar, R., and Chordia, A., (2009). **Role of Biologically Active Amino Acid Formulations on Quality and Crop Productivity of Tea (Camellia Sp.).** International Journal of Agricultural Research 4: 228–236

105- Ugulu, I.; Baslar, S.; Yorek, N. and Dogan, Y.(2009**). The Investigation and Quantitative Ethnobotanical Evaluation of Medicinal Plants Used Around Izmir Province, Turkey.** J Med Plant Res 3(5): 345–367.

106- Vasmate, S.D; Patil, R.F; Manolikar, R.R; Kalablandi, B.M. and Digrase, S.S.(2008). **Effect of Spacing and Organic Manures on Seed of Coriander *(Corianderium sativum L.*).**The Asian Journal of Horticulture .3(1): 127-129

107- Verma, A.; Pandeya, S.N.; Yadav, S.K.;Singh, S. and Son, I. P. (2011). **A review on *Coriandrum sativum* (Linn.): an ayurvedic medicinal herb of happiness**. J Adv Pharm Healthc Res 1(3): 28–48.

108- Weiss, E.A.(2002**). Coriander. In: Spice Crops,** CABI Publishing, 8: 243–261.

109- Yang, N. W.; Li, A. L.; Wan, F. H.; Liu, W.X. and Johnson, D., (2010**). Effects of plant essential oils on immature and adult sweetpotato whitefly, Bemisia tabaci biotype B**. Crop Prot, (29): 1200 – 1207.

110- Ziegler,H.,(2007).**Flavourings-Production, Composition, Applications**, Regulations. John Wiley & Sons. 9: 572-599.

111- Zoubiri, S. and Baaliouamer, A. (2010). **Essential oil composition of *Coriandrum sativum* seed cultivated in Algeria as food grains protectant.** Food Chem; 122: 1226-1228.

Abstract

The research was carried out at the site of the Second College of Agriculture in Sweida, during the growing season (2020-2021) to determine the effect of three concentrations of fulvic fertilizers on two ecotypes of the coriander plant (Homs , alsweida). The experiment was laid out using completely Randomized Design (CRD) for study with three replicates. Statistical analysis results showed significant differences

($P \leq 0.05$) in all the studied traits and mutual interactions between them.

Results showed that the ecotype Homs was significantly superior in the plant height, number of main branches, fruit weight, number of inflorescences, dry weight, seed yield, vitality, harvest index, and weight of 1000 seeds, the percentage of linalool compound. while the percentage of coriander oil was significantly higher in the alsweida variety at a concentration of 15% of Fulvic acid, while the oil yield was significantly higher in both samples at a concentration of 15% of fulvic acid..

The laboratory study was conducted in the Faculty of Agriculture - Damascus University to study the effect of coriander oil and its fruit extracts (alcoholic and aqueous extract). On the bio-effect of coriander oil and its fruit extracts was tasted to control the (sun and whitefly). The experiment was laid out using Completely Randomized Design (CRD) for both study's with three replicates.

The insect trial was conducted according to direct spray of insects. The coriander oil was used at different concentrations from 1% to 5% Whereas, the aqueous and alcoholic fruit extracts were used from 5% to 35%. The results showed significant differences ($P \leq 0.05$) between the death percentage for the coriander oil and its fruit extracts at all treatment. The coriander oil had more effect on killing the sun and whitefly as compared to the alcoholic and the aqueous extracts. The essential oil showed the highest effect with killing rate after 24 hours. While The alcohol extract (5%) showed low effect after 72.

.....

key words

Fulvic acid - coriander plant - plant extracts - white fly - sun – linalool

Syrian Arab Republic
Damascus University
Faculty of Agriculture
Department of Field Crops

Effect of Fulvic Acids on Productivity of Two Coriander Ecotypes (*Coriandrum sativum* L.) in AL-Swidaa Province and Determining the Efficiency of its Essential Oil and Extracts as an Insecticide

A dissertation submitted in Field Crops of the requirements for the degree of Master. in Field Crops Sciences

by

Riham Nabil Slika

Co-Supervisor
Dr. Nisreen Qutich
Lecturer
Second College of Agriculture

Supervisor
Dr. Roula Yacoub
Assistant Prof. Faculty of Agriculture
Department of Field Crops

Damascus University Damascus University

2023