



الجمهورية العربية السورية

جامعة دمشق

كلية الهندسة الزراعية

قسم وقاية النبات

دراسة العوامل الحيوية وغير الحيوية لدينامية تطور دودة ثمار العنب *Lobesia botrana* (Denis & Shiffermu"ller) (Lepidoptera: Tortricidae) واختبار بعض وسائل الإدارة المتكاملة لها

في ريف دمشق

رسالة علمية أُعدت لنيل درجة الماجستير في الهندسة الزراعية "علوم وقاية النبات"

إعداد:

م. ريم عمر حمد

المشرف:

أ.د. غسان ابراهيم

قسم وقاية النبات

كلية الهندسة الزراعية - جامعة دمشق

المشرف المشارك:

أ.د. عبدالنبي بشير

قسم وقاية نبات

كلية الهندسة الزراعية - جامعة دمشق

شهادة

نشهد بأن العمل الموصوف في هذه الأطروحة، نتيجة بحث علمي قامت به المرشحة ريم عمر حمد
حت إشراف الدكتور غسان ابراهيم، الأستاذ المساعد في كلية الهندسة الزراعية جامعة دمشق، والدكتور
عبد النبي بشير الأستاذ المساعد في كلية الهندسة الزراعية جامعة دمشق. وإن أية مراجع أخرى بحثت
في هذه الرسالة موثقة بالنص

الدكتور
عبد النبي بشير

الدكتور
غسان ابراهيم

المرشحة المهندسة
ريم عمر حمد

Certificate

We hereby certify that the work described in this thesis is the result of a
scientific research performed by the researcher Reem Omar Hamad, under
the supervision of Dr. Ghassan Ibrahim, professor, Faculty of Agricultural
Engineering, Damascus University, and Dr. Abdul Nabi Basheer Associate
professor, Faculty of Agricultural Engineering, Damascus University. All
reference books resorted to by the researcher has been checked, by the text.

Candidate Reem Omar Hamad

Chairman Dr. Ghassan Ibrahim

Chairman Dr. Abdul Nabi Basheer

شهادة

نشهد بأن العمل الموصوف في هذه الأطروحة، نتيجة بحث علمي قامت به المرشحة ريم عمر حمد
حت إشراف الدكتور غسان ابراهيم، الأستاذ المساعد في كلية الهندسة الزراعية جامعة دمشق، والدكتور
عبد النبي بشير الأستاذ المساعد في كلية الهندسة الزراعية جامعة دمشق. وإن أية مراجع أخرى بحثت
في هذه الرسالة موثقة بالنص

الدكتور
عبد النبي بشير

الدكتور
غسان ابراهيم

المرشحة المهندسة
ريم عمر حمد

Certificate

We hereby certify that the work described in this thesis is the result of a
scientific research performed by the researcher Reem Omar Hamad, under
the supervision of Dr. Ghassan Ibrahim, professor, Faculty of Agricultural
Engineering, Damascus University, and Dr. Abdul Nabi Basheer Associate
professor, Faculty of Agricultural Engineering, Damascus University. All
reference books resorted to by the researcher has been checked, by the text.

Candidate Reem Omar Hamad

Chairman Dr. Ghassan Ibrahim

Chairman Dr. Abdul Nabi Basheer

قدّمت هذه الدراسة استكمالاً لمتطلبات نيل درجة الماجستير في قسم علوم وقاية النبات - كلية
الهندسة الزراعية - جامعة دمشق

This Thesis has been submitted as a partial fulfilment of the
requirements for Master Degree in Science Plant Protection, Faculty of
Agricultural Engineering, Damascus University.

لجنة الحكم:



الأستاذ الدكتور خالد العسّس



الأستاذ الدكتور حسان إبراهيم

الدكتورة فاطمة بدران

الفهرس:

Index of contacts فهرس المحتويات		
الصفحة	المحتويات	الفصل
1	1. الجزء التمهيدي	الأول
2	1.1. المقدمة	
3	2.1. الإشكالية البحثية	
4	3.1. تساؤلات البحث	
4	4.1. فرضيات البحث	
4	5.1. أهداف البحث	
5	6.1. أهمية موضوع البحث	
5	7.1. مسوغات البحث	
5	8.1. محدوديات البحث	
6	2. الدراسة المرجعية	الثاني
7	1.2. الموقع التصنيفي لحشرة دودة ثمار العنب	
7	2.2. الأسماء العلمية المرادفة Synonymy names	
7	3.2. الأسماء الشائعة Common names	
7	4.2. الانتشار الجغرافي لحشرة دودة ثمار العنب	
8	5.2. المدى العائلي لدودة ثمار العنب	
9	6.2. الوصف الشكلي لأطوار الحشرة	
9	1.6.2. طور البيضة	
9	2.6.2. طور اليرقة	
9	3.6.2. طور العذراء	
10	4.6.2. طور الحشرة الكاملة	
10	7.2. الأضرار والأهمية الاقتصادية	
11	8.2. الدراسات البيئية والحياتية	
12	9.2. دور العوامل البيئية اللاإحيائية على نمو وتطور فراشة ثمار العنب	
13	1.9.2. تأثير درجة الحرارة	
13	1.1.9.2. تأثير درجة الحرارة على البيض	
14	2.1.9.2. تأثير درجة الحرارة على اليرقات	
14	3.1.9.2. تأثير درجة الحرارة على العذارى الساكنة	
14	4.1.9.2. تأثير درجات الحرارة على الحشرة الكاملة	
14	2.9.2. تأثير الرطوبة	

15	3.9.2. تأثير الأمطار	
15	4.9.2. تأثير الضوء	
15	10.2. قابلية أصناف العنب للإصابة بدودة ثمار العنب	
15	11.2. الأعداء الحيوية لدودة ثمار العنب والعوامل المؤثرة في فعاليتها	
١٦	12.2. طرائق مكافحة	
16	2.12.2.1. مكافحة الزراعية	
17	2.12.2.2. مكافحة الكيميائية	
17	3.12.2.3. مكافحة الفيرومونية	
19	4.12.2.4. مكافحة بتقنية الحشرة العقيمة (SIT)	
19	5.12.2.5. مكافحة الحيوية	
19	1.5.12.2.1. الأعداء الحيوية	
19	1.1.5.12.2. المفترسات Predators	
20	2.1.5.12.2. الطفيليات Parasitoids	
21	2.5.12.2.2. الممرضات	
22	13.2. الإدارة التكاملة للآفات	
24	3. مواد البحث وطرائقه	الثالث
25	1.3. موقع العمل	
26	1.1.3.1. عمليات الخدمة المقدمة في حقول البحث	
27	2.1.3.2. الظروف المناخية التي سادت خلال فترة تنفيذ البحث	
29	2.3. مواد البحث	
29	1.2.3.1. المواد المستخدمة في العمل	
29	1.1.2.3.1. المصائد الفيرومونية من نوع دلتا	
29	2.1.2.3.2. فيرمونات الجنسية	
30	3.1.2.3.3. مواد أخرى	
31	3.3. نقاط الدراسة	
31	1.3.3.1. أصناف العنب المزروعة	
32	2.3.3.2. دراسة توزيع وانتشار الأطوار الحياتية لدودة ثمار العنب في منطقة الدراسة	
33	3.3.3.3. حصر وتعريف الأعداء الحيوية المرافقة للحشرة في مناطق الدراسة وتقييم فعاليتها	
34	1.3.3.3.1. العمل الحقل	
33	1.1.3.3.3.1. حصر المفترسات	
34	2.1.3.3.3.2. حصر المتطفلات	
35	2.3.3.3.3. العمل المخبري	

35	3.3.3.3. تعريف الأعداء الحيوية	
36	4.3.3.3 الدراسة التصنيفية	
37	5.3.3.3 تقييم فعالية الأعداء الحيوية المرافقة لدودة ثمار العنب ودراسة التغيرات الموسمية المرافقة لها	
38	6.3.3.3 تقويم التنوع الحيوي للأعداء الحيوية الحيوية باستعمال بعض الدلالات البيئية	
39	4.3.3. دراسة تأثير (النباتات العشبية المتوفرة، الأشجار الحراجية البرية والمزروعة) الموجودة في مناطق الدراسة على الكثافة النسبية وأنواع المتطفلات والمفترسات الحشرية	
٣٩	5.3.3. تحديد الأنواع العشبية المنتشرة في بساتين العنب المدروسة وحوافها	
40	6.3.3. التحليل الإحصائي	
41	4. نتائج ومناقشة	
42	1.4. تأثير العوامل اللاأحيائية في منطقة الدراسة خلال موسمي الدراسة 2021-2022	
43	2.4. دراسة التغيرات الموسمية لتطور مجتمع الآفة وتحديد موعد ظهور أجيالها	
46	3.4. تحديد نسب الإصابة بدودة ثمار العنب على أشجار العنب في منطقة الدراسة	
49	4.4. الأعداء الحيوية المسجلة على حشرة دودة ثمار العنب <i>L.botrana</i> في بساتين العنب في منطقة الدراسة	
50	1.4.4. المفترسات الحشرية	
51	1.1.4.4. تقويم التنوع الحيوي للمفترسات الحشرية المسجلة باستعمال بعض الدلائل البيئية	الرابع
57	2.4.4. المتطفلات الحشرية	
61	5.4. الأنواع العشبية المنتشرة في بساتين العنب المدروسة وعلى حوافها	
67	6.4. تقويم التنوع الحيوي للأعشاب المسجلة في بساتين الدراسة المسجلة باستعمال بعض الدلائل البيئية	
72	7.4. أهم الآفات الحشرية في بساتين العنب في مناطق الدراسة	
74	8.4. الأعداء الحيوية المسجلة عموماً في مناطق الدراسة المختلفة	
80	5. الاستنتاجات والتوصيات والمقترحات	
81	1.5. الاستنتاجات	الخامس
82	2.5. التوصيات والمقترحات	
83	6. المراجع العلمية	
84	1.6. المراجع العربية	السادس
86	2.6. المراجع الأجنبية	

فهرس الجداول		
رقم الجدول	العنوان	رقم الصفحة
1	أهم المبيدات الفطرية والحشرية المستخدمة خلال موسمي الدراسة	26
2	المتوسط الأسبوعي لدرجات الحرارة العظمى والصغرى والرطوبة النسبية ومعدل الهطول المطري خلال موسمي 2021-2022 في موقع الدراسة	28
3	جمع العينات وتصنيفها	32
4	متوسط درجات الحرارة العظمى والصغرى المسجلة في مناطق الدراسة ضمن عامي 2021-2022	43
5	متوسط عدد الأفراد الذكور في المصائد في الأسبوع في مواقع الدراسة خلال عامين 2021-2022	44
6	النشاط الموسمي للأطوار المختلفة لعثة ثمار العنب وعدد الأجيال على أصناف مختلفة من العنب خلال عامي الدراسة	45
7	النسبة المئوية للإصابة بالنسبة إلى الأجيال المختلفة في مناطق الدراسة	46
8	متوسط العام لنسبة الإصابة بدودة ثمار العنب وفق المنطقة لكل صنف من صنف العنب المدروسين	48
9	تحليل التباين لمتوسط نسبة الإصابة <i>L.botrana</i> تبعا لصنف والمنطقة والجيل	48
10	الأعداء الحيوية المختلفة المسجلة في مناطق الدراسة	49
11	علاقة الارتباط مربع بيرسون بين موقع الدراسة والنسبة المئوية للإصابة والمفترسات	51
12	العدد الإجمالي للمفترسات الحشرية المسجلة على دودة ثمار العنب	53
13	دليل شانون-وينر للتنوع (H) بين أنواع المفترسات على <i>L.botrana</i> في منطقة سفلى الساروت	54
14	دليل شانون-وينر للتنوع (H) بين أنواع المفترسات على <i>L.botrana</i> في منطقة ثم عينة	54
15	دليل شانون-وينر للتنوع (H) بين أنواع المفترسات على <i>L.botrana</i> في منطقة الدوار	55
16	دليل شانون-وينر للتنوع (H) بين أنواع المفترسات على <i>L.botrana</i> في منطقة شعبة فريج	56
17	دليل سورنسون للتشابه بين مواقع الدراسة المختلفة	57
18	العدد الإجمالي لعدد المتطفلات	59
19	النسبة المئوية للتطفل حسب المنطقة والجيل	60
20	تحليل التباين بين نسبة الإصابة للحشرة والأعداء الحيوية (المفترسات، المتطفلات)	60
21	الغطاء النباتي الذي يشكل غطاء التغطية في بساتين العنب والوفرة لكل نوع في مناطق الدراسة	64
22	تحليل وجود كتلة الأعشاب المنتشرة في مناطق الدراسة ونسبتها في مناطق الدراسة باستخدام اختبار كاي مربع	66

23	دليل شانون-وينر للتنوع (H) بين أنواع الأعشاب في بساتين الكرمة منطقة سفل الساروت	67
24	دليل شانون-وينر للتنوع (H) بين أنواع الأعشاب في بساتين الكرمة منطقة ثم عينة	68
25	دليل شانون-وينر للتنوع (H) بين أنواع الأعشاب في بساتين الكرمة منطقة الدوار	69
26	دليل شانون-وينر للتنوع (H) بين أنواع الأعشاب في بساتين الكرمة منطقة شعبة فريج	70
27	دليل سورنسون للتشابه بين مواقع الدراسة المختلفة	71
28	الآفات المنتشرة على الكرمة في مواقع الدراسة	72
29	تحليل وجود كتلة الآفات ونسبتها في مناطق الدراسة باستخدام مربع كاي	73
30	تحليل وجود كتلة الأعداء الحيوية ونسبتها في مناطق الدراسة باستخدام اختبار كاي مربع	74
31	تحليل وجود كتلة المفترسات ونسبتها في مناطق الدراسة باستخدام اختبار كاي مربع	75
32	تحليل وجود كتلة المتطفلات ونسبتها في مناطق الدراسة باستخدام اختبار كاي مربع	76
33	علاقة الارتباط بين الأعشاب والأعداء الحيوية المسجلة في مناطق الدراسة	76
34	علاقة الارتباط بين الأعشاب والمفترسات المسجلة في مناطق الدراسة	77
35	علاقة الارتباط بين الأعشاب والمتطفلات المسجلة في مناطق الدراسة	78
36	تأثير فعالية الأعشاب وفق تحليل PCA في الطفيليات والمفترسات والأعداء الحيوية في مناطق الدراسة	79

فهرس الأشكال		
رقم الشكل	العنوان	رقم الصفحة
1	مناطق انتشار <i>L.botrana</i> في العالم	8
2	المراحل المختلفة لتطور <i>L.botrana</i>	10
3	دورة حياة <i>L.botrana</i>	12
4	مخطط توضيحي لموقع البحث	25
5	مصيدة فرمونية	29
6	فرمون جنسي	30
7	أصناف العنب المدروسة	31
8	الأدوات المستخدمة لجمع المفترسات	34
9	المتطفلات التي تم تصنيفها	35
10	المكبرة الضوئية (Olympus) والمجهر الضوئي (Olympus) المستخدم في التصنيف	36
11	المفترسات التي تم تصنيفها	37
12	بعض الأعشاب التي تم تصنيفها	40

جدول المختصرات العلمية		
المختصر العلمي	المصطلح باللغة الإنكليزية	المصطلح باللغة العربية
IPM	Integrated Pest Management	الإدارة المتكاملة للآفات
MD	Mating Disruption	التشويش الجنسي
SIT	Sterile Insect Technique	تقنية الحشرة العقيمة
EPF	Entomopathogenic Fungi	فطريات ممرضة للحشرات
EPN	Entomopathogenic Nematodes	نيماتودا ممرضة للحشرات

الملخص:

تعد دودة ثمار العنب *Lobesia botrana* من الآفات الحشرية الهامة في حقول العنب والتي تسبب أضراراً لأشجار الكرمة ينتج عنها خسارة اقتصادية للمحصول الناتج، جاءت هذه الدراسة لمعرفة العوامل المؤثرة في تطور هذه الآفة وبالتالي وضع برنامج شامل لإدارة هذه الآفة ضمن برنامج الإدارة المتكاملة للآفة في حقول العنب في محافظة ريف دمشق في سورية.

أُجريت هذه الدراسة خلال عامي 2021-2022 ضمن خطة عمل تضمنت شقين: عمل حقلي وعمل مخبري، نُفذَ العمل الحقلي في أربع مواقع مزروعة بكرمة العنب في رأس المعرة - بيرود - ريف دمشق وهي (سفل الساروت، شعبة فريج، الدوار، ثم عينة)، وتم إجراء جولات دورية ثابتة لهذه المواقع تتضمن قراءات حقلية مباشرة وأخذ عينات حقلية تبعاً لمراحل الدراسة، أما العمل المخبري نُفذَ في مخابر الهيئة العامة للتقانة الحيوية ضمن دمشق.

بناءً على استخدام المصائد الفرمونية في رصد الطيران الموسمي لذكور دودة ثمار العنب خلال موسمي 2021-2022 تم التحديد الدقيق لبداية ونهاية وذروة الطيران، وجد أن لحشرة *L. botrana* جيلين هما الجيل الأول جيل الحصرم والجيل الثاني الجيل الثمري، حيث ظهر الجيل الأول في الأسبوع الثاني من تموز بالتوافق مع نضج الثمار وذلك خلال عامي الدراسة. وبينما كان موعد ظهور الجيل الثاني في أواخر آب، ووجد أن درجة الحرارة وظروف المنطقة السائدة من كمية الهطول المطري والارتفاع عن سطح البحر والعائل النباتي هي عوامل مهمة تؤثر في ظهور الحشرة، وبناءً على ذلك فهي تقضي طور الشتوية بشكل عذراء ضمن شقوق التربة أو في لحاء الكرمة، وبالنسبة للموقع فله دور مهم في تحديد النسبة المئوية للإصابة، فكانت أعلى متوسط للنسبة المئوية للإصابة في منطقة الدوار إذ بلغ حوالي 14.20% تليه منطقة سفل الساروت بمتوسط نسبة إصابة 11.74% ثم منطقة ثم عينة حوالي 11.5% بينما كانت أقل متوسط لنسبة الإصابة في منطقة شعبة فريج وكان 11.22%. وكما حُدد في هذه الدراسة الآفات الحشرية المرافقة، والأعداء الحيوية المنتشرة في كل بستان، وكانت أهم الأعداء الحيوية المرافقة لدودة ثمار العنب من المفترسات *Coccinella* ، *Forficula auricularia* ، *Chrysopa prasina*، *septempunctata*، إضافة إلى النمل التي لعبت دوراً هاماً في تقليل أعداد الآفة في مواقع الدراسة، أما من المتطفلات فقد وُجد *Campoplex capitator* في منطقة سفل الساروت منتشر بكثرة مقارنة مع المواقع التالية، والطفيل *Trichogramma* spp. في منطقة ثم عينة ثم يليها شعبة فريج.

أظهرت دراسة الفلورة لأنواع الأعشاب المنتشرة ضمن حقول العنب في مواقع الدراسة أن الغطاء النباتي العشبي يتكون من العديد من الأنواع النباتية التي تنتمي إلى فصائل نباتية عديدة، حيث يختلف تواجدها ونسب توزيعها ضمن كل بستان، وذلك تبعاً للظروف الفنية لكل بستان. بين اختبار كاي مربع وجود فروق معنوية بين نسبة الإصابة والعدد الكلي للإعداء الحيوية، وعدد المفترسات والنسبة

المئوية للتطفل في المواقع المدروسة، وكانت هذه المتغيرات غير مستقلة ولها تأثير في النسبة المئوية للإصابة بدودة ثمار العنب، كذلك بين اختبار كاي مربع علاقة ارتباط بين مواقع الدراسة والآفات المنتشرة بها، كانت منطقة الدراسة ذات تنوع حيوي كبير جداً، وأثر ذلك في المحافظة على الأعداء الحيوية، ووجد أن هناك ارتباطاً معنوياً بين الأعداء الحيوية وتناسب عكسياً مع أعداد دودة ثمار العنب

الكلمات المفتاحية: المكافحة الحيوية، نسبة إصابة، العوامل الإحيائية، العوامل اللا إحيائية، دودة ثمار العنب

الفصل الأول

الجزء التمهيدي

Introductory part

1.1. المقدمة Introduction:

ينتمي العنب إلى المملكة النباتية Plantae، قسم Magnoliphyta، صف Magnolipsida، رتبة Vitales، الفصيلة Vitaceae، أو الفصيلة Ampelideae، والجنس *Vitis*، النوع *Vitis vinifera* (This et al., 2006). يُعد العنب من أهم نباتات الفاكهة وأكثرها انتشاراً في مختلف بقاع العالم، حيث يحتل المركز الأول على مستوى العالم، ويشكل عبر أصنافه العديدة أهم محاصيل الفاكهة التجارية (MV et al., 2013)، كما أنه فاكهة مرغوبة من غالبية سكان الأرض. تنتشر زراعة العنب على الكرة الأرضية بين خطي عرض 20-51 شمالاً، وبين 25-40 جنوباً (Fraga et al., 2016). لذلك نجده في مختلف أنحاء العالم عدا المناطق الاستوائية، بسبب غياب وجود طور السكون الشتوية (العيسى وبطحة، 2012).

يعد العنب أحد الأشجار متساقطة الأوراق المهمة والاقتصادية في سورية، حيث بلغت المساحة المزروعة في سورية نحو 43772 هكتاراً، وإنتاج بلغ 228590 طنناً (FAO, 2022). تتركز زراعته في حمص، السويداء، دمشق وريفها، القنيطرة، حماة، إدلب وحلب (الحاج عارف وآخرون، 2013). احتلت محافظة حمص المرتبة الأولى في المساحة المزروعة 19007 هكتاراً مقارنةً مع باقي المحافظات، تليها السويداء 9996 هكتاراً وبكمية إنتاج 54323 طنناً، بينما بلغت 56200 طنناً في حمص (المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية، 2020).

تعاني زراعة شجرة العنب من مجموعة من المعوقات التي تتمثل في مجموعة من الإجهادات غير الحيوية (جفاف، ملوحة في الأراضي المزروعة) إذ تعد الملوحة من أكبر المشاكل التي تواجه الإنتاج الزراعي في العالم إضافة إلى الإجهادات الحيوية (إصابات حشرية وفطرية وفيروسية وبكتيرية ونيماطودا) (Munns, 2002). وتصاب الكرمة بالعديد من الآفات الحشرية والفطرية التي تفتك بها وتقلل من إنتاجها، ومن هذه الحشرات فولكسيرا العنب *Phylloxera viteus vitifoliae* Fitch (Hemiptera:Phylloxeroidae)، وحفار أفرع الكرمة *Amphicerus bimaculatus* Oliv (Coleoptera:Bostrichidae)، والدبور الأحمر *Vespa orientalis* L. (Hymenoptera:Vespidae)، وبق الحمضيات الدقيقي *Pseudeucoa citri* Risso (Hemiptera:Pseudococcidae) ودودة ثمار العنب *Lobesia botrana* (Denis& Shiffermu"ller, 1755) (Lepidoptera: Tortricidae). (Jambagi & Kambrekar, 2023)

تعد *L. botrana* من أخطر الآفات على محصول العنب في أوروبا والشرق الأوسط وأفريقيا (Thiéry et al., 2014)، وكذلك في المناطق ذات الأهمية الاستراتيجية لزراعة العنب في أمريكا اللاتينية (Scaramozzino et al., 2020). إذ تسبب خسائر تصل لأكثر من 50% وذلك بسبب انتشارها الكبير وشدة الضرر الذي تسببه، ويعود ذلك لأن يرقاتها تتسبب بتلف الكروم

عن طريق مهاجمة البراعم والزهور وثمار العنب الناضجة وغير ناضجة. بالإضافة إلى التعفن الناتج عن إحداث الثقوب والجروح أثناء تغذي اليرقات، مما يؤثر على المنتج من حيث الجودة والكمية (Özdem, 2022). يختلف عدد أجيالها اعتماداً على المناخ وخط العرض (Gilioli *et al.*, 2016) كما تقضي الشتاء ضمن شرانق على الكرمة (Liliana, 2013).

أدى استخدام المبيدات الحشرية بشكل مكثف إلى اكتساب الحشرة صفة المقاومة، كما أن مكافحة *L. botrana* من جهة هو أمر وقائي بشكل عام وذلك لأن الطور الحساس للمبيدات الحشرية هي اليرقات الفتية (عند الفقس مباشرة) (Mirică & Mirică, 1986)، ومن جهة أخرى فإن تحديد وتحليل ديناميات عدد تلك اليرقات في الحقل أمراً صعباً (Orlov & Yurchenko, 2022)، كما أن اليرقات بالأعمار التالية تتواجد وتتغذى داخل الثمار وهذا يزيد من صعوبة مكافحتها (البدراني ومحي الدين، 1998).

تتضمن هذه الدراسة كل من الفصول التالية:

الفصل الأول الجزء التمهيدي: يتضمن مقدمة عامة عن دودة ثمار العنب *L. botrana* والمشكلة البحثية للموضوع المدروس وأهميته والهدف منه

الفصل الثاني الدراسة المرجعية: يتناول هذا البحث الدراسات السابقة المتعلقة بجوانب البحث العلمية كلها

الفصل الثالث مواد وطرائق البحث: يعرض مواد البحث، مكان تنفيذ البحث وزمانه والطرائق العلمية المتبعة في تنفيذ التجارب. مع عرض التصميم التجريبي والتحليل الإحصائي الخاص بكل تجربة من تجارب البحث

الفصل الرابع النتائج والمناقشة: يعرض فيه نتائج كل تجربة من تجارب البحث مع المناقشة المستندة للمراجع العلمية

الفصل الخامس الاستنتاجات والتوصيات: يعرض في هذا الفصل النتائج التي توصل إليها البحث والتوصيات التي يمكن اتباعها مع الإضاءة على الجوانب العلمية الجديدة المضافة

المراجع

2.1. الإشكالية البحثية:

تعد دودة ثمار العنب من الآفات الرئيسية على محصول العنب وتسبب له خسائر اقتصادية كبيرة، والطريقة المتبعة في مكافحة هذه الآفة هي استخدام المبيدات الكيميائية، ونظراً لضرر الكبير الذي يسببه الرش العشوائي للمبيدات على الصحة وعلى البيئة، وكذلك ظهور أفراد من الحشرة مقاومة للمبيدات. كان لابد من إجراء هذا البحث لمعرفة أهم العوامل المؤثرة في الإصابة بهذه الحشرة وانتشارها، وبيان مدى تأثير كل عامل على نسبة الإصابة، من تأثير الصنف ودرجة الحرارة والهطول المطري، بالإضافة

للأعشاب المنتشرة وتأثيرها على الحشرة والأعداء الحيوية للحشرة من مفترسات ومتطفلات حشرية، ومعرفة أهمية استراتيجية الإدارة المتكاملة للحد من هذه الآفة دون مستوى الضرر الاقتصادي.

3.1. تساؤلات البحث:

- هل للعوامل اللاحوية (درجة حرارة، هطول مطري) تأثير في النسبة المئوية للإصابة بدودة ثمار العنب؟
- هل للصنف العنب تأثير في النسبة المئوية للإصابة بدودة ثمار العنب؟
- هل لجيل الحشرة تأثير في النسبة المئوية للإصابة بدودة ثمار العنب؟
- هل يؤثر التنوع الحيوي للأعشاب المنتشرة في مناطق الدراسة في النسبة المئوية للإصابة؟
- هل هناك تأثير للتنوع الحيوي للأعداء الحيوية الطبيعية المنتشرة في مناطق الدراسة المختلفة في النسبة المئوية للإصابة بهذه الحشرة؟
- هل لتنوع الأعشاب في مناطق الدراسة المختلفة تأثير في تنوع الأعداء الحيوية الطبيعية المنتشرة في مناطق الدراسة المختلفة؟

4.1. فرضيات البحث:

- لا يوجد فروقاً ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة 0.05 للنسبة المئوية للإصابة باختلاف صنف العنب المدروس.
- لا يوجد فروق معنوية ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة 0.05 للنسبة المئوية للإصابة باختلاف العوامل اللاحائية
- لا يوجد فروقاً ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة 0.05 للنسبة المئوية للإصابة بحشرة دودة ثمار العنب باختلاف أنواع الأعشاب المسجلة في مناطق الدراسة.
- لا يوجد فروقاً ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة 0.05 للنسبة المئوية للإصابة باختلاف كثافة وأنواع الأعداء الحيوية الطبيعية المسجلة في مناطق الدراسة.
- لا يوجد فروقاً ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة 0.05 لأنواع الأعداء الحيوية المسجلة في مناطق الدراسة وكثافتها باختلاف أنواع الأعشاب المسجلة في كل منطقة.

5.1. أهداف البحث:

- دراسة دينامية وتطور الحشرة في منطقة الدراسة
- تحديد وحصر أهم الأعداء الحيوية التي تهاجم الحشرة في منطقة الدراسة

- تقييم فعالية الأعداء الحيوية التي تهاجم الحشرة وتقدير الكثافة النسبية للأعداء الحيوية

6.1. أهمية موضوع البحث:

أولاً: أهمية الآفة إذ تعد حشرة دودة ثمار العنب من الآفات الخطيرة التي تصيب أشجار العنب في حوض البحر المتوسط

ثانياً: أهمية برنامج الإدارة المتكاملة (IPM) Integrated Pest Management والذي يعتمد على كل من المصائد الفرمونية الجنسية والمصائد الضوئية، إضافة إلى الأعداء الحيوية وخاصة المتطفلات الحشرية التي تقوم بدور كبير في تنظيم أعدادها في مناطق عديدة من العالم (Arias & Nieto, 1983) والذي يدخل ضمن التوجه الحديث في القطر العربي السوري نحو الزراعة النظيفة في كافة مجالاتها حماية للإنسان والبيئة.

7.1. مسوغات البحث:

تعد دودة ثمار العنب من الحشرات ذات أهمية اقتصادية كبيرة على كرمة العنب، حيث تراوحت نسبة الإصابة بهذه الآفة في سورية في مناطق زراعة العنب خلال الفترة 2009-2003 من 72% إلى 95% وكانت نسبة الفقد في المنطقة الوسطى بمحصول العنب 50% (ابراهيم و الرضوان، 2006؛ السليمان، 2010)، وتسبب أضراراً لثمار العنب (العناقيد) بنسب قد تصل في البساتين غير المكافحة إلى أكثر من 80% من الثمار (المسالمة، 2008)، لذا لابد من معرفة العوامل المؤثرة على الحشرة ونسبة الإصابة بها، وذلك لمساعدة الأخوة الفلاحين في تقليل الإصابة بهذه الحشرة، وتقليل استخدام غير الرشيد للمبيدات الكيميائية التي أدت إلى اكتساب بعض الآفات الحشرية أشكالاً من المقاومة (Boyer *et al.*, 2012).

8.1. محدوديات البحث:

أ. الحدود المكانية: نُفذ الشق الحقل للبحث في 4 بساتين من كروم العنب في منطقة رأس المعرة أما الشق لمخبري فقد نفذ

ضمن مخابر الهيئة العامة للتقانة الحيوية بدمشق.

ب. الحدود الزمانية: تم جمع العينات المصابة من حقول العنب وفحصها وتصنيفها مخبرياً خلال عامين 2021-2022م

ج. الحدود الزراعية: تم إجراء جولات حقلية متعددة للحقول العنب المصابة بهذه الآفة، ومقارنتها بحقول غير مصابة والتعرف

على التنوع الحيوي والبيئي لهذه الحقول

د. الحدود الموضوعية: دُرست أهمية استخدام الأعداء الحيوية لمكافحة دودة ثمار العنب.

الفصل الثاني

الدراسة المرجعية

Literature Review

1.2. الموقع التصنيفي لحشرة دودة ثمار العنب:

سُجلت *L. botrana* لأول مرة في عام 1775 من قبل Denis وSchiffermüller، من العينات التي تم جمعها بالقرب من فيينا، النمسا، عُثِرَ عليها للمرة الأولى في مزارع الكروم النمساوية عام 1800 (Bovey, 1966). وسميت *Tortrix botrana*. وقد رواه مؤلفون آخرون في وقت لاحق تحت أسماء مختلفة، بما في ذلك *Tortrix vitisana* (Jacquin, 1786)، *Tortrix romaniana* (Costa, 1840)، *Eudemis rosmarinana* (Millière, 1866)، *Coccyx botrana* (von Praun, 1869)، *Polychrosis botrana* (Ragonot, 1894)، *Polychrosis botrana flavosquamella* (Dufrane, 1960). قائمة كاملة من أسماء علمية أخرى إلى جانب العالمية والمحلية، إضافة للأسماء الشائعة (Torres-Vila, 2000) (1960). حالياً ينتمي هذا النوع إلى جنس *Lobesia* الذي يضم أكثر من 110 نوعاً في جميع أنحاء العالم (Benelli et al., 2023)، وبعضها مع عدة مرادفات. تنتمي دودة ثمار العنب إلى رتبة حرشفية الأجنحة Lepidoptera فصيلة Tortricidae والجنس *Lobesia* والنوع *L. botrana* ()

2.2. الأسماء العلمية المرادفة:

هناك عدد من المرادفات التي تم تعريفها *L. botrana*

- *Phalaena aitiana* (Jacquin, 1786)
- *Lobesia flavosquamella* (Dufrane, 1960)
- *Lobesia vitisana* (Benelli, 2023)
- *Lobesia rosmarinana* (Benelli, 2023)
- *Olindia rosmarinana* (Millière, 1866)
- *Eudemis botrana* (González, 2008)

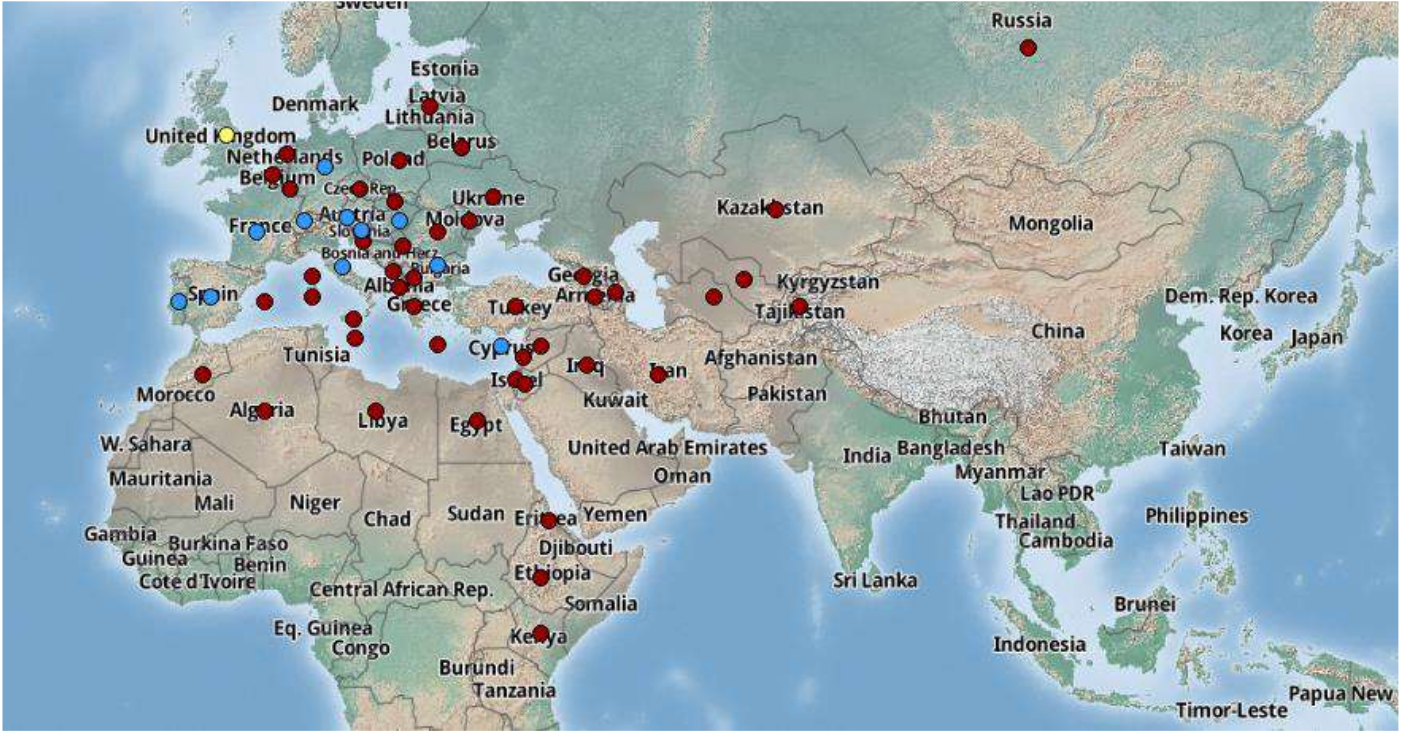
3.2. الأسماء الشائعة:

- دودة ثمار العنب
- فراشة العنب الأوروبي
- عثة العنب
- European grapevine moth
- Vine moth
- Grape moth
- Grape fruit moth
- Grape leaf roller
- Grape vine moth

4.2. الانتشار الجغرافي لحشرة دودة ثمار العنب:

تعد المنطقة القطبية الشمالية القديمة "Palearctic" هي الموطن الأصلي لـ *L. botrana*، وهي آفة رئيسية في كروم العنب في العديد من البلدان، لاسيما في حوض البحر الأبيض المتوسط وجنوب أوروبا (Gutierrez et al., 2018)، تعد هذه

الحشرة ذات انتشار جغرافي واسع بما في ذلك أوروبا وشمال إفريقيا والشرق الأوسط وغرب آسيا (Caffarraa *et al.*, 2012)، والأرجنتين وتشيلي في أمريكا الجنوبية (Gonzalez, 2010). تتواجد هذه الآفة في مناطق زراعة العنب بسورية (Dawara, 1999) الشكل (1). ويعزى نطاقها الواسع إلى قدرتها على التكيف مع التغيرات المناخية مما يؤدي إلى عدم التزامن مع الطفيليات والمفترسات لها وهذا يسبب على المدى القصير لزيادة كبيرة لها (Hufnagel & Kocsis, 2011)



(CABI, 2016)

■ موجود ■ انتشار واسع ■ بعض التقارير تشير إلى وجودها

الشكل (1) مناطق انتشار *L. botrana* في العالم

5.2. المدى العائلي لدودة ثمار العنب:

ذكرت العديد من الدراسات أن *L. botrana* من الآفات متعددة العوائل (polyphagous)، مما يسهم في تواجدها في مناطق زراعة الكرمة، حيث تتغذى اليرقات على العنب *Vitis vinifera* إضافة إلى 40 نوعاً نباتياً آخر ينتمون إلى 27 عائلة. تنمو هذه النباتات المضيفة عموماً في البيئات الدافئة والجافة في دول البحر المتوسط، وتشمل الزيتون (*Olea europaea* L.) (Lamiales: Oleaceae)، العناب (*Zizphus vulgaris* L.) (Rosales: Rhamnaceae)، إكليل الجبل (*Rosmarinus officinalis* L.) (Lamiales: Lamiaceae)، الظيان الأبيض (*Clematis dynamicba*) (Ranunculales: Ranunculaceae)، قرانيا (*Cornus* spp) (Cornales: Cornaceae)، التوت (*Ribes* spp) (Saxifragales: Grossulariaceae)، الرباطية اللاتينية (*Viburnum latana* L.) (Dispacales: Andoxaceae)،

اللبالب (*Hedera helix* L.) (Apiales:Araliaceae)، صريمة الجدي (*Lonicera xylosteum* L.) (Dispacales:Caprifoliaceae)، الليجستروم (*Ligstrum vulgare* L.) (Lamiales:Oleaceae) (Loriatti et al., 2011)

6.2. الوصف الشكلي لأطوار الحشرة:

1.6.2. طور البيضة:

شكلها بيضوي ومسطح ومحدب قليلاً، يبلغ طولها ما بين 0.65 – 0.90 مم وعرضها من 0.45–0.75 مم (Lucchi, 2018). يكون البيض الموضوع حديثاً أبيض شفاف كريمية اللون، يتحول إلى اللون الأصفر الباهت مع مرور الوقت، ثم يتحول إلى اللون الأسود، مع ظهور رأس اليرقة النامية (Gilligan et al., 2011) (الشكل 2).

2.6.2. طور اليرقة:

للحشرة خمسة أعمار يرقية. يبلغ طول يرقات العمر الأول حوالي 0.09–1 مم، ولها رأس ودرع صدري بني غامق مائل للأسود تقريباً، وجسمها أصفر فاتح. يصل طول اليرقات الناضجة ما بين 10 و 15 مم، ويكون لون الرأس والدرع الصدري بني فاتح، بينما يتفاوت لون الجسم من الأخضر الفاتح إلى البني الفاتح، اعتماداً بشكل أساسي على تغذية اليرقات (Benelli et al., 2023) (الشكل 2).

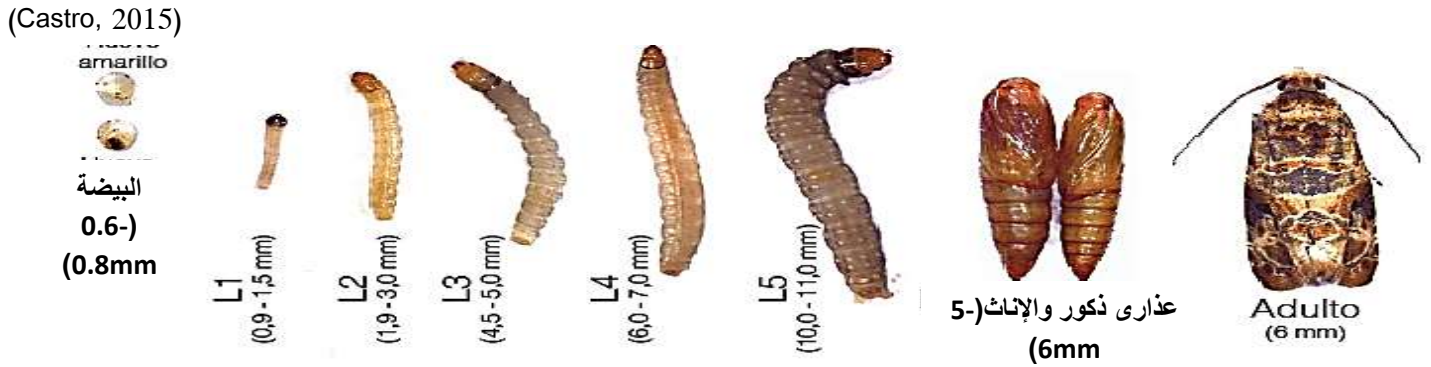
تتميز اليرقات الأكبر عمراً بحدود داكنة نموذجية عند الحافة الخلفية للدرع (Varela et al., 2010) وباللون الأسود للجزء الثاني من قرون الاستشعار. يتم استخدام عرض كبسولة الرأس لتمييز أطوار اليرقات (Delbac et al., 2010) وكذلك طول الفك السفلي (Pavan et al., 2010).

3.6.2. طور العذراء:

عذارى الإناث أكبر (7ملم) من عذارى الذكور (5.5 ملم). عادة ما تكون الشرائق حديثة التكوين كريمية أو بنية فاتحة وأحياناً خضراء فاتحة أو زرقاء، وبعد بضع ساعات تصبح بنية أو بنية داكنة. يمكن التمييز بين الجنسين من خلال وضع الأعضاء التناسلية المرسومة على الحلقات البطنية الثامنة والتاسعة عند الذكور والإناث كما أن الذكور لديها 4 حلقات بطنية بينما الإناث 3 حلقات بطنية (Lucchi et al., 2018) (الشكل 2).

4.6.2. طور الحشرة الكاملة:

يبلغ طول الحشرة من 6 إلى 8 ملم، ويبلغ طول جناحيها حوالي 10-13 ملم. يتأثر حجم البالغين بشكل كبير بتغذية اليرقات (Torres-Vila *et al.*, 1999). الرأس والبطن بلون كريمي، وكذلك الحلقات الصدرية كريمية اللون وبعلامات سوداء أما القمة الظهرية بنية. تحتوي الأرجل على شرائط بيضاء شاحبة وشرائط بنية اللون. الأجنحة الأمامية لها نمط على شكل سيفسواء بزخارف ملونة سوداء وبنية وكريمية وحمراء وزرقاء، الأهداب بنية اللون على الطرف. الأجنحة الخلفية لونها رمادي وبني فاتح. شكل العضو التناسلي عند الذكر يلعب دورًا تصنيفي (Gilligan *et al.*, 2011). الجراب الجماعي طويل، ترقوي الشكل، مفصص بشكل واضح عند القمة وممدود ذو علامة مخففة (Gilligan *et al.*, 2011). توجد الغدة الفيرومونية الجنسية للأنثى بين الحلقة البطنية الثامنة والتاسعة، مباشرة أسفل الغشاء بين القطاعات (Gilligan *et al.*, 2011). يمكن فصل الجنسين بسهولة عن طريق الشكل والسلوك العام، الذكور أصغر من الإناث، لديهم بطن أضيق مع مشط شرجي دقيق (أقلام شعر)، وعندما ينزعجون فإنهم يظهرون عصبية وسريعة أكثر من الإناث (Lucchi *et al.*, 2018) الشكل (2).



الشكل (2) المراحل المختلفة لتطور *L. botrana*

7.2. الأضرار والأهمية الاقتصادية:

قد تسبب هذه الآفة خسائر اقتصادية كبيرة في بعض السنوات بسبب انتشارها الكبير وشدة الضرر الذي تسببه على محصول العنب، حيث تقوم يرقات الجيل الأول بجمع أكثر من زهرة بشبكة حريرية، فتمنع تلقيح الأزهار وتسبب ظهور فراغات بالعنقود مما يؤدي إلى تدمير عدد معين من الثمرات، ولكن لا يؤثر بشكل عام على إنتاجية المحاصيل (Moschos, 2005). بينما يرقات الجيلين الثاني والثالث، تتسبب بضرر مباشر عندما تهاجم حبات العنب بشكل مباشر، فينتج عنه خسائر كبيرة في القطاف (Pavan *et al.*, 2014). بينما يتعلق الضرر غير المباشر في دخول الفطريات الممرضة للنبات مثل *Botrytis cinerea*

(Aguilera Sammaritano *et al.*, 2018).

فقد وصلت الخسارة التي تسببها للمحصول حتى 72% في بعض السنوات وإلى 95% في بعض أجزاء من إيران (Jali-Navaz, 1998). بينما وصل ضررها إلى 30-70% في دول أوزبكستان وأذربيجان (Lotfalizadeh *et al.*, 2012). وفي دراسة أجريت في إيطاليا تسببت بخسائر تصل 50% من الإنتاج (Addantae *et al.*, 2003)، بينما وجدت السليمان (2010) أن نسبة المئوية للإصابة في المنطقة الوسطى وصلت إلى 95% على الصنف الحلواني وإلى 79% على الصنف البيتاموني.

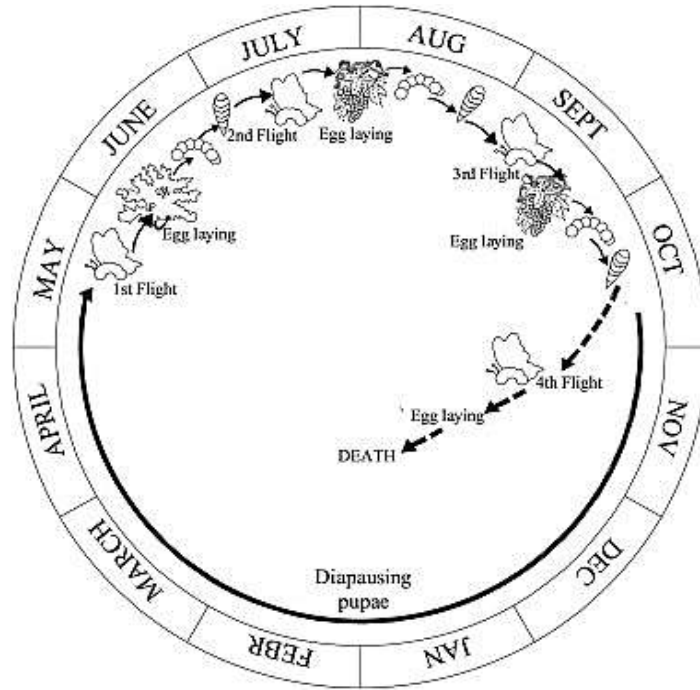
8.2. الدراسات البيئية والحياتية:

دودة ثمار العنب *L. botrana* هو نوع متعدد العوائل مع فترة سكون اختيارية (حالة فيسيولوجية من الخمول) (Vitta, 2020a). لذا يمكن أن تنتج يرقات *L. botrana* أطوار إضافية وذلك لملاءمة الظروف البيئية المسببة للكمون (Pavan *et al.*, 2014). يعتمد عدد الأجيال على خط العرض وفترة الضوء والرطوبة ودرجة الحرارة والمناخ والطقس المحلي ونوع الغذاء (Pavan *et al.*, 2014). في أوروبا، يكون للحشرة جيلان سنوياً في ألمانيا وسويسرا والنمسا وشمال فرنسا، بينما يتراوح عدد الأجيال من ثلاثة وأحياناً أربعة في جنوب فرنسا وإسبانيا والبرتغال واليونان وإيطاليا (Harari *et al.*, 2001). أما في تشيلي فإن عدد الأجيال من ثلاثة إلى أربعة أجيال (Vitta, 2020). وفي سورية يتراوح عدد الأجيال من 3-5 أجيال في العام حسب المنطقة وارتفاعها عن سطح البحر والظروف المناخية السائدة (السليمان، 2010).

يتم وضع بيض الجيل الأول بشكل منفصل أو مجموعات مكونة من اثنين أو ثلاثة بيوض على براعم العنب أو السيقان أو الزهور (González, 2015). تفقس البيضة بعد 7-11 يوماً من وضعها، وذلك اعتماداً على درجة الحرارة والرطوبة (González, 2015)، ينتهي نمو اليرقات بعد 20-30 يوماً في الظروف المثلى حيث تتراوح درجة الحرارة من 26.7 إلى 29.4 درجة مئوية وأما الرطوبة النسبية تكون 40-70% (Vitta, 2020).

يطلق على يرقات الجيل الأول اسم الجيل الزهري (anthophagous)، لأنها تهاجم النبات في موسم الإزهار أو بالقرب منه، وتتغذى على أزهار الأزهار والزهور والعناقيد الثمرية الصغيرة المتشكلة حديثاً، وتشكل يرقات الجيل الأول "أعشاشاً" أو كريات "كبيبات" قبل وأثناء الإزهار (Vitta, 2020)، تتكون هذه الكبيبات من براعم أزهار مختلفة مرتبطة ببعضها البعض بواسطة خيوط حريرية مغزولة بواسطة اليرقات (Coscollá, 1997)، والأضرار التي تسببها يرقات الجيل الأول لها تأثيرات قليلة على الكروم (Mondani *et al.*, 2020). بينما يطلق على الجيل الثاني والجيل الثالث اسم الجيل الثمري (Carpophagous)، لكن يرقات الجيل الثاني تهاجم العنب في مرحلة الحصرم وتسبب انخفاض إنتاجية الكروم، إذ تهاجم حبات العنب وتثقب الجلد وتتغذى على لبها وبالتالي تمنع نضجها. بينما يرقات الجيل الثالث تسبب ضرراً كبيراً على الإنتاجية لأنها تهاجم الثمار الناضجة (Vitta, 2020)،

وهذا بدوره يشجع تطور مجموعة العوامل المسببة للعفن *Botrytis cinerea* و *Aspergillus carbonarius* و *Aspergillus niger* التي تنتج الأوكراوتوكسين (Cozzi *et al.*, 2006) ويؤدي إلى أضرار نوعية وكمية شديدة (Thiéry & Delbac, 2016) تدخل *L. botrana* فترة الشتاء في طور عذراء متشرنقة تحت لحاء كرمة العنب، وفي شقوق الجذع والتربة والأوراق المتساقطة، هذه الشرنقة تحمي العذراء من درجات الحرارة المنخفضة والمياه (Altimira *et al.*, 2019)، يستغرق طول مرحلة العذراء في فترة التشتية حوالي 90 يوماً بينما تكون طول مرحلة العذراء خلال الربيع والصيف حوالي 12-14 يوماً (Vitta, 2020). عندما ترتفع درجات الحرارة في فصل الربيع تخرج الحشرات الكاملة من الشرانق، وذلك على مراحل تبدأ قبل أن يتبرعم العنب وتمتد على مدى عدة أسابيع. أول الحشرات الكاملة ظهوراً هم الذكور ولكن في الجزء الأخير من تسود الإناث (Gilligan, 2011)، وتعيش هذه الفراشات من أسبوع إلى ثلاثة أسابيع وهي ذات نشاط يمتد من الشفق إلى منتصف الليل بينما خلال النهار تبقى غير نشيطة ومختبئة في الأوراق، وبعد 1-6 أيام من الظهور تبدأ أنشطة التزاوج بعد منتصف الليل حتى الصباح الباكر، وتتزاوج الإناث بشكل عام مرة واحدة في حياتها، وبعد يوم أو يومين من التزاوج تضع الإناث البيض ويتراوح عدد البيض الذي تضعه ما بين 80 و 160 بيضة (Gilligan, 2011). فيما يتعلق بقدرة انتشار فراشات *L. botrana*، يمكن للذكور الطيران بعدة أمتار فوق الغطاء النباتي وتستخدم التيارات الهوائية للهجرات الأطول، بينما الإناث تنتشر بشكل عام على مساحات صغيرة ولا يمكن أن تتجاوز 100م (Schmitz *et al.*, 1996) هذا يدل على أن ظهور *L. botrana* في مناطق جديدة يحدث بسبب نقل المواد الموبوءة بالآفات.



(Amo-Salas, 2011)

الشكل (3) دورة حياة *L. botrana*

9.2. دور العوامل البيئية اللاإحيائية على نمو وتطور دودة ثمار العنب:

لقد ثبت أن سرعة نمو الحشرة تتأثر بالمتغيرات البيئية التالية: درجة الحرارة والرطوبة النسبية وفترة الضوء (Torres

(Vila, 1996).

1.9.2. تأثير درجة الحرارة:

تعد درجة الحرارة أهم متغير في الأرصاد الجوية لأنها تؤثر على معدل نمو الحشرة في المراحل الأولية وعلى طول عمر

البالغين. وهو ينظم تطور البويضات وإنتاج البيوض عند الأنثى، حيث يصل إلى الحد الأقصى عند حوالي 22 س° (Aguirre-

Zapata, 2022).

1.1.9.2. تأثير درجة الحرارة في البيض:

وجد Eghtedar (1996) أن هناك تناسباً عكسياً بين فترة حضانة البيض ودرجة الحرارة، كما أكد أن الجنين يمكن أن

يبدأ بالنمو اعتباراً من الحرارة 9 س° حيث يعتبر الثابت الحراري، وأشار Alsoliman (2020) إلى أن تطور البيض يبدأ على الحرارة

9 س° ويستمر لغاية 34.5 س°، وكانت أقل فترة حضانة للبيض 3.5 يوم على حرارة 30 س°. لاحظ Balachoswky (1966) أن

حضانة البيض تراوحت بين 7-11 يوم للجيل الأول، وطول فترة الطور اليرقي للجيل الأول 20-28 يوماً من أيار حتى حزيران

والعذراء حوالي أسبوع، وتعود هذه الاختلافات إلى اختلافات في درجات الحرارة التي يتعرض لها كل طور.

تتحمل البيضة البرودة ولكنها لا تتحمل الحرارة العالية، حيث وجد أن نسبة موت البيض تزداد بنسبة كبيرة لتصل إلى 100 % على

حرارة 34.5 س° إذا استمرت هذه الحرارة لمدة 8 ساعات، وتبلغ 100% على حرارة 36 س° إذا استمرت لفترة قصيرة تبلغ 4 ساعات

(Alsoliman, 2020). وأشار Moleas (1995) إلى أهمية الحرارة في التأثير على حيوية البيض، إذ تموت البيوض وكذلك

الأعمار اليرقية الأولى عند تعرضها إلى درجات حرارة أكثر من 32 س°.

وقد وجد Alsoliman (2020) أن حضانة البيض استمرت 3 أيام عند حرارة 20-27 س°، وازدادت خصوبة الإناث

على حرارة 15 س°، كما زاد معدل وضع البيض على حرارة 14-24 س°، وكانت الحرارة المثلى لوضع البيض 20-25 س° حيث

وضع خلالها أكبر عدد ممكن من البيض، بينما تناقص عدد البيض بازدياد درجة الحرارة من 25 س° حتى 34 س° حيث يتوقف

وضع البيض بعد هذه الدرجة، كما أن هناك نسبة بسيطة من البيض يتم وضعها على حرارة 32-34 س°. ولقد بين Gabel

و Renczes (1982) أن درجة الحرارة المثلى لوضع البيض هي 20-32 س°

2.1.9.2. تأثير درجة الحرارة في اليرقات:

وجد Velimirovic (1975) أن فترة التطور اليرقي استمرت من 15-27 يوم على حرارة 18-20 س، كما وجد Renczes و Gabel (1982) علاقة بين الحرارة ونمو اليرقات، فكلما كانت الحرارة مرتفعة كلما كانت فترة الطور اليرقي قصيرة، ويبدأ نشاط يرقات الذكور على حرارة 7.3 س أما يرقات الإناث على حرارة 9.4 س، وكان مجموع درجات الحرارة اللازمة للنمو الكامل لليرقات 30.3 ± 384.6 درجة يومية للذكور و 20.3 ± 362.3 درجة يومية للإناث. قام Touzeau (1981) بتربية اليرقات على درجات الحرارة مختلفة فوجد أن النمو البطيء لليرقات يحدث على الحرارة 40 س، عندما كانت فترة التعرض ١٥ دقيقة، وكان طول اليرقات المعرضة الحرارة 3 مم بالعمر اليرقي الأول. أما الموت يحدث على حرارة 45 س خلال فترة تعرض بلغت 15 دقيقة، وكان طول اليرقات المعرضة 3.5 مم، كما أكد أن الجيل يستغرق 30 يوماً على درجة حرارة 27 س.

3.1.9.2. تأثير درجة الحرارة في العذارى الساكنة

تبقى العذراء على قيد الحياة بالرغم من تدني الحرارة حتى 23- س (Deseo *et al.*, 1981)، ويعود ذلك لوجود الشرنقة الحرارية المقاومة والعازلة للبرودة الخارجية، حيث يمكن أن تقاوم العذراء البرودة الشديدة لفترة تصل حتى 30 يوماً. وتعد الحرارة عاملاً مهماً في تطور العذارى بسرعة، وقد لاحظ Schmid و Antonin (1977) نمو العذارى المرباة على حرارة 24 س مخبرياً واستمر طور العذراء فترة من 10-12 يوماً عند هذه الدرجة. أكد Gabel (1981) أن نشاط عذارى الذكور يتوقف عند وصول درجة الحرارة إلى 7.1 س وعذارى الإناث على حرارة 9.1 س في ظروف المخبر، كما حدد الثابت الحراري لانبثاق العذارى الشتوية وقدره بمجموع درجات الحرارة اللازمة للظهور، والتي تكون أعلى من T_0 وكانت كما يلي 162.1 ± 23.5 درجة يومية للذكور و 151.1 ± 24.5 درجة يومية للإناث.

4.1.9.2. تأثير درجات الحرارة في الحشرة الكاملة:

ووفقاً لدراسة أجراها Eghtedar (1996) تستطيع الحشرة الكاملة تستطيع العيش 58 يوماً على حرارة 13.5 س، و 36 يوماً على حرارة 16 س و 11-9 يوماً على حرارة 11 س للذكور و 12.8 س للإناث، كما وجد Chaboussou و Carles (1962) أن الحرارة 15 س هي الدرجة التي تبدأ عندها الفراشات بالنشاط حقلياً، بينما قدرها Bovey (1966) بـ 14 س

2.9.2. تأثير الرطوبة:

وجد كل من Al-Zyoud و Elmosa (2001) أن فترة حياة دودة ثمار العنب المرباة على حرارة ثابتة 18 س تختلف

باختلاف الرطوبة النسبية، ووجد أن دورة حياة الذكور والإناث تتناسب بشكل طردي مع ارتفاع الرطوبة النسبية. وحدد Roehrich

وBoller (1991) العلاقة بين الحرارة والرطوبة في التأثير على نشاط الحشرة، حيث وجد أن الحرارة المثلى هي 20-27 س والرطوبة النسبية بين 40-70%، أما عند ازدياد الرطوبة النسبية إلى 70-100% فإن نشاط الحشرة يتناقص على نفس درجة الحرارة السابقة. كما لاحظ Götz (1939) عدم وجود علاقة بين الرطوبة وموت البيض حيث تعد الحرارة هي العامل الأهم.

3.9.2. تأثير الأمطار:

عند دراسة تأثير الأمطار على دودة العنب وجد أن الأمطار تعطل ظهور الأفراد البالغين إذا تراكمت مع الحرارة المنخفضة (Al-Zyoud & Elomas, 2001).

4.9. 2. تأثير الضوء:

وجد Roehrich وBoller (1991) أن الفترة الضوئية بمعدل 16 ساعة إضاءة تسرع من عملية تطور العذارى، وأنه لا علاقة للضوء بسرعة تطور البيض، بينما ذكر Komarova (1949) أن للفترة الضوئية علاقة بعدد أجيال الحشرة، فإذا كانت الفترة الضوئية أقل من 12 ساعة فمن الصعب وجود جيل ثالث للحشرة أو لا تكمل الحشرة دورة حياتها في الجيل الثالث، كما لاحظ Götz (1939) أن وضع البيض يتم في حزيران من الساعة 17 وحتى الساعة 23 ، وتبلغ حدها الأعظمي بين الساعة 21-22.

10.2. قابلية أصناف العنب للإصابة بدودة ثمار العنب:

تعد زراعة الأصناف المقاومة أداة لتقليل الأضرار الناتجة عن الإصابة بـ *L. botrana* (Esmenjaud *et al.*, 2008). إذ وجد بدراسة أجريت في شمال شرق إيطاليا أن عدد أفراد الآفة ومعدل الإصابة بـ *L. botrana* في الأصناف القابلة للإصابة أعلى مقارنة في الأصناف الأقل قابلية للإصابة لذلك فإن استخدام أصناف أقل قابلية للإصابة يعد استراتيجية من استراتيجيات المكافحة (Pavan *et al.*, 2018)، كما أن تفضيل وضع البيض ومستوى النشاط وبقاء اليرقات هي العوامل التي تحدد مدى قابلية الأصناف للإصابة بـ *L. botrana* (Rid *et al.*, 2019). وأفاد العديد من المؤلفين أن تأثير أصناف العنب له تأثير مهم في تطور وخصوبة *L. botrana* (Carlos *et al.*, 2018).

11.2. الأعداء الحيوية لدودة ثمار العنب والعوامل المؤثرة في فعاليتها:

خلال دراسة حياتية لدودة ثمار العنب في مناطق جنوب سورية تم تحديد أهم المتطفلات على فراشة ثمار العنب، فوجد

نوعين من متطفلات البيض التي تتبع فصيلة Trichogrammatidae وهما *Trichogramma cacoeciae* (Westwood)

والنوع (*Ascogaster quadridentate* (Wesmael) الذي يتطفل على البيض واليرقات. ومتطفلات اليرقات تتبع فصيلة Braconidae وهما نوعين (*Bassus dimidiator* (Nees) و (*Bracon brevicornis* (Wesmael) ويتبع فصيلة Ichneumonidae نوع *Pristomerus* sp. ويتبع فصيلة Chalcididae نوع (*Dibrachys boarmiae* (Walker) سجل كمطفل يرقات وعذارى (دوارة، 1999). وعند حصر الأعداء الحيوية لدودة ثمار العنب في سورية وجد أن النوع *T. cacoeciae* والنوع *T. evanescens* من الأعداء الحيوية التي سجل وجودها وتطفلها على دودة ثمار العنب (دوارة، 2000). وكما ربي المتطفل *P. vulnerator* على يرقات دودة ثمار التفاح والعنب مخبرياً بدمشق (العلبوني، 2020). بينما استخدم المتطفل *B. brevicornis* والمتطفل *T. cacoeciae* والبكتيريا *BT* في مكافحة دودة ثمار العنب في المنطقة الوسطى في سورية (السليمان، 2020)

12.2. طرائق المكافحة:

1.12.2. المكافحة الزراعية:

تشمل الطرائق التقليدية لمكافحة *L. botrana* تكديس تربة الكرم حول الجذع خلال فصل الشتاء مما يسبب تعفن الشرائق التي تقضي فصل الشتاء (Hoffmann, 2021). وكذلك استخدام القفازات الشبكية المعدنية لإزالة اللحاء وبالتالي القضاء على العذارى في طور الشتوي (Schwangart, 1913). إضافة لإزالة الأوراق من أفرع الكرمة وهي طريقة فعالة لتقليل حجم الكتلة وضغطها، مما يجعلها أقل عرضة للإصابة *L. botrana* والتعفن اللاحق. ولهذا تأثير إيجابي آخر هو أن ضوء الشمس المباشر يزيد من درجة حرارة الثمار بطريقة يمكن أن تقتل بيض *L. botrana*. حيث أظهر Moosavi وآخرون (2018) أن إزالة أوراق أدى إلى تقليل الأجيال الثمرية بحوالي 50٪، إذ أن درجات الحرارة من 37 إلى 40 درجة مئوية أدت إلى زيادة معدل وفيات البيض واليرقات حديثة الفقس وهذه الحرارة غير مناسبة للعديد من الحشرات. وكما أن إدارة النباتات البرية داخل أو حول الكرم يمكن أن تلعب دوراً مهماً في تعزيز الأعداء الطبيعيين لـ *L. botrana*، إذ أن مكافحة الأعشاب عن طريق استخدام مبيدات الأعشاب أو حرث الشرائح البيئية تنوع النباتات والمفصليات التي يمكن أن تعيش في هذه الشرائط (Hall et al., 2020). كما أن فكرة زراعة المحاصيل المختلفة أو خلطها يمكن أن تحسن التنظيم الطبيعي *L. botrana* هي فكرة قديمة (Silvestri, 1912) ولكن تم نسيانها مؤقتاً بعد إدخال المبيدات الحشرية الاصطناعية منذ الخمسينيات. أشارت العديد من الدراسات إلى التأثير الإيجابي لتنوع البيئات الطبيعية على وفرة وتنوع الأعداء الطبيعيين على المستوى المحلي (Tamburini et al., 2020).

2.12.2. المكافحة الكيميائية:

يتم استخدام المبيدات الحشرية وفقاً لمستوى الضرر الاقتصادي، وذلك من خلال الرصد والمراقبة وحساب عدد ذكور الملقطة في المصائد الفرمونية، وكذلك حساب عدد البيض واليرقات (Altimira *et al.*, 2021). تُستخدم المصائد للزجة التي تحتوي على مواد جاذبة للجنس على نطاق واسع لمراقبة الديناميات السكانية ونشاط طيران الفراشات (Ferracini *et al.*, 2020). فإن يرقات الجيل الأول من *L. botrana* خاصة في أصناف العنب ذات النورات الوفيرة، لا تحتاج مكافحة باستخدام المبيدات الحشرية الكيميائية ذلك لأنه يمكن لعناقيد العنب أن تعوض الأضرار الناجمة عن *L. botrana* بين فترة التزهير والحصاد، من خلال زيادة وزن وحجم الثمار الناضجة (Ioriatti *et al.*, 2011). بينما يتم تطبيق المكافحة الكيميائية للجيل الأول فقط (الجيل الزهري) عندما تصل نسبة الإصابة للآفات إلى 50% من البراعم الزهرية المصابة ويتم تعويض تقليل الأزهار والعنب عن طريق زيادة حجم ووزن العنب. وفقاً لIoriatti وآخرون (2008) فإن عتبة الضرر الاقتصادي بأجيال اليرقات اللاحقة تتراوح بين 1% و 5%، أو 10% و 15% من العناقيد المتضررة اعتماداً على الصنف ودرجة تماسك النورة الزهرية ووقت القطاف. تستخدم المبيدات الحشرية السامة التي تؤثر على الجهاز العصبي بشكل أساسي للسيطرة على تجمعات *L. botrana*، بما في ذلك المبيدات الحشرية التي تؤثر على اليرقات مثل anthranilic و methyl chlorpyrifos و chlorpyrifos و indoxacarb و abamectin و chlorantraniliprole و diamides و emamectin و spinosad، وتستخدم منظمات النمو أيضاً مثل fenoxycarb و methoxyfenozide و tebufenozide، بينما المبيدات التي تؤثر على البيوض مثل methoxyfenozide و indoxacarb و chlorantraniliprole و ovidicides (Duso *et al.*, 2022). كما أظهرت المبيدات الحشرية الحيوية فعالية في مكافحة *L. botrana* مثل (*Bacillus thuringiensis*)، الأزدرختين (azadirachtin) (Duso *et al.*, 2022)، الكاولين (kaolin) (Pease *et al.*, 2016)، والفطر الممرض للحشرات (Balsamo) (*Beauveria bassiana*) (Ascomycota: Hypocreales) (Duso *et al.*, 2022).

3.12.2. المكافحة الفيرمونية:

واحدة من أكثر طرق المكافحة فعالية المستخدمة ضد *L. botrana* على مساحات واسعة وعلى المدى الطويل هي التشويش الجنسي (MD (Mating Disruption) والتي تتميز بالانتقائية العالية، وتأثير بيئي منخفض للغاية (Ioriatti & Lucchi 2016). تم تحديد 15 سلسلة من الهيدروكربونات الخطية في الغدد الخارجية لأنثى *L. botrana* وهذه السلسلة الأسيئات والكحول كمجموعات

وظيفية، والتركيب الكيميائي الخاص بالفرمون الرئيسي هو (E,Z)-7,9-dodecadienyl acetate وهذا المركب يمكن أن تستشعر *L. botrana* به وتستجيب له على نطاق واسع من التركيزات بين 0.1-2500 نانوغرام (Vitagliano *et al.*, 2005).

وقد استخدم هذا الفرمون كأداة لرصد الذكور البالغة من *L. botrana* حيث تتم المراقبة عن طريق عد الذكور المأسورين المحاصرين على الأسطح اللاصقة لمصائد الفرمون الأنثوية، كما ويسمح استخدام الفرمون الأنثوي بالتحكم في تجمعات الحشرة عن طريق تعطيل التزاوج. تتكون هذه الاستراتيجية من التدخل في الاتصالات الكيميائية الشمية للحشرة من خلال التوزيع الشامل للفيرمونات الاصطناعية في الحقل باستخدام موزع MD وهذا يخلق سحابة فرمونية تركب الذكور وتشوشهم وتمنعهم من العثور على الإناث، مما يعيق التزاوج من أعداد الحشرة (Vitta, 2020b).

تعتمد استراتيجية MD على آليتين مختلفتين:

الأولى: تعتمد على المنافسة بين الإناث وموزعات MD في جذب الذكور.

الثانية: تقوم على تمويه المسار الشمي الذي يحدث عند الإناث.

عند تطبيق هذه الطريقة يجب مراعاة الكثافة العددية للحشرة، لأنها أكثر فعالية عندما تكون الكثافة العددية منخفضة، فالكثافة

الدرجة لـ *L. botrana* هي 4000 زوج للهكتار، وعندما تصبح الكثافة أكثر من ذلك تنخفض فعالية MD بشكل كبير (Schmitz

et al., 1997). لكي يكون MD فعالاً يجب تركيب 500 موزع جنسي لكل هكتار في مزارع الكروم قبل بدء الرحلة الموسمية

الأولى، كما ويجب أن يتم توزيع MD بشكل موحد حول الكروم وربطه بالبراعم بحيث تحميها أوراق الأشجار من التعرض المباشر

لأشعة الشمس ودرجات الحرارة المرتفعة (Vitta, 2020b). يجب تعليق ضعف عدد الموزعات على طول حواف الكرم للتعويض

عن فقدان تركيز الفيرمون في تلك المناطق. يتم تقليل التأثيرات الحدودية بشكل ملحوظ عند تطبيق MD في مشاريع واسعة النطاق،

كما هو الحال في بعض المناطق النامية في ألمانيا وفرنسا وسويسرا وشمال إيطاليا وإسبانيا (Ioriatti & Lucchi, 2016). لذلك

فإن استخدام MD هي طريقة تحمي البيئة لا تترك أي أثر، وبالتالي لا تغير النظام البيئي، كما وأن لها تأثير تراكمي على مر

السنين، إلى جانب كونه مريحاً بالتطبيق (Vitta, 2020b)

4.12.2. المكافحة بتقنية الحشرة العقيمة

هناك اهتمام متزايد بتطوير تقنية الحشرة العقيمة Sterile Insect Technique (SIT) ضد *L. botrana* بسبب تزايد حالة الآفات في جميع أنحاء العالم والحاجة إلى استئصالها من المناطق التي تم غزوها حديثاً (Simmons *et al.*, 2021). على مدى السنوات العشر الماضية، بُذلت العديد من الجهود لتطوير تقنية SIT، والتي تتضمن تحديد تأثير الإشعاع على حيوية وسلوك التزاوج، وتطوير أساليب التربية الجماعية، وإجراء إطلاقات حقلية لتقييم القدرة التنافسية للعثة العقيمة وانتشارها وطول عمرها وخصائصها. وذلك من خلال مشاريع تجريبية صغيرة الحجم على مدار الموسم لتقييم الاستخدام التشغيلي (Simmons *et al.*, 2021). أظهرت تجربة التشبث الميداني في سورية انخفاضاً في نسبة إعادة أسر الذكور للفراشات المشعة عند 350 غراي مقارنة بالفراشات المشعة عند 150 غراي، في حين لم يكن هناك فرق بين الفراشات المشعة 150 غراي وغير المشعة (Saour, 2016). بدءاً من عام 2016، تم إجراء العديد من الدراسات الحقلية لتقييم إمكانية تقنية SIT في السيطرة على *L. botrana* التي تصيب كروم العنب في الحقائق المجاورة لكروم العنب ومناطق إنتاج الفاكهة في تشيلي. أظهرت نتائج التجارب الأولية للقصف الميداني واستعادة العلامات للعث والعذارى المشعة عند 150 غراي أن متوسط التشبث وطول عمر الذكور المشعة كان 58 متراً، مع نسبة بقاء 62% بعد 3 أيام (Simmons *et al.*, 2021)

5.12.2. المكافحة الحيوية

1.5.12.2. الأعداء الحيوية:

إن استخدام الأعداء الطبيعية "الطفيليات والمفترسات" من بدائل المكافحة الكيميائية يختلف وجود الأعداء الطبيعيين لـ *L. botrana* حسب الموسم ويعتمد بشكل أساسي على السمات البيئية التي تعيش فيها دودة ثمار العنب (Bagnoli & Lucchi, 2006)

1.1.5.12.2. المفترسات Predators:

تشمل المفترسات المرتبطة بـ *L. botrana* الحشرات والمفصليات الأخرى والفقاريات (Thiéry *et al.*, 2018). وتمثل هذه الأخيرة الطيور والخفافيش، التي تتغذى أحياناً على الأفراد البالغة من *L. botrana* (Chaperon *et al.*, 2022). من بين المفصليات، تعد العناكب Clubionidae و Theridiidae و Thomisidae و Linyphiidae و Araneae Salticidae من

الحيوانات المفترسة *L. botrana* في مزارع الكروم في البحر الأبيض المتوسط (Thiéry *et al.*, 2018). يمكن للعديد من أنواع الحشرات في رتب Dermaptera و Hemiptera و Neuroptera و Diptera و Coleoptera أن تقترب *L. botrana*، مما يسهم في تقليل أعدادها (Ioriatti *et al.*, 2011). ووصف حوالي 21 نوعاً من المفترسات التي تتغذى على *L. botrana* تنتمي إلى الرتب التالية: Neuroptera، Dermaptera، Hymenoptera، Hemiptera، Coleoptera (Coccinellidae، malachiinae، carabidae). لوحظ أن المفترس *Chrisoperla defreita* (Neuroptera: Chrysopidae) يأكل البيض واليرقات والعذرى لـ *L. botrana* (Vitta, 2020b).

2.1.5.12.2 الطفيليات Parasitoids:

معظم الأنواع المرتبطة بـ *L. botrana* (< 95%) هي إما طفيليات غشائيات الأجنحة (Hymenoptera) التي تنتمي إلى عائلات Braconidae، Chalcididae، Elasmidae، Eulophidae، Ichneumonidae، Pteromalidae و Trichogrammatidae، أو تنتمي إلى ثنائية الأجنحة (Diptera) Tachinidae (Scaramozzino *et al.*, 2018). تعد فصيلة Ichneumonidae من الفصائل المهمة والتي تتطفل على يرقات وعذارى مجموعة من الحشرات منها *L. botrana* ومن بين هذه المتطفلات تبرز *Campoplex capitator* بسبب كفاءتها الطبيعية وكثافتها وتوزيعها الجغرافي الواسع حيث عُثِرَ عليها في معظم الكروم الأوربية (إيطاليا وإسبانيا وسويسرا وفرنسا). يتطفل *C. capitator* على عذارى *L. botrana* في فترة السبات، إذ وجد أن إطلاق هذا الطفيل بشكل جماعي في بداية الموسم يمكن أن يقلل من تكاثر الأجيال اللاحقة لهذه الحشرة (Vitta, 2020b). ولكن تربية هذا المتطفل صعبة وذلك لأنه إذا فشل التزاوج يؤدي بسرعة إلى انحراف نسبة الجنس نحو الذكور (Benelli *et al.*, 2020b). بينما وجد أن الطفيل *Masi Dibrachys affinis* والذي ينتمي إلى فصيلة Pteromalidae وصلت نسبة تطفله على *L. botrana* حوالي 88%. ويعد المتطفل الخارجي *Apanteles sp* من أهم الطفيليات كونه يهاجم اليرقات كما ويمكن توزيعه عالمياً (Vitta, 2020b). أما *Trichogramma spp.* من أهم الطفيليات التي تتطفل على بيوض *L. botrana* وتسيطر على الآفة قبل أن تسبب أضراراً. ووفقاً لدراسة كانت نسبة التطفل باستخدام *Trichogramma spp* حوالي 95% (Vitta, 2020b). وفي دراسة أجراها Castaneda-Samayoa وآخرون (1993) قام بتقييم ثلاثة أنواع من الترايكوجراما *Trichogramma cacaeciae* Marchal و *T. Uruguayphagum* Hartig و *T. dendrolimi* Matsumura في المختبر وفي الحقل لإدارة *L. botrana* و *Eupoecilia ambiguella* اعتماداً على أنواع الطفيليات التي تم اختبارها، وجد

أن معدلات التطفل مختلفة للبيض تتراوح بين 22.5% إلى 83.3%. وبالإضافة إلى ذلك، فإن البيض الذي مضى عليه أكثر من يومين تعرض للتطفل بشكل أقل بكثير من البيض الذي تم وضعه حديثاً. ووجد Lucchi وآخرون (2016) أن تطفل *T. euproctidis* و *T. cordubense* و *T. evanescens* و *T. cacaeciae* على بيض *L. botrana* الذي يتغذى على *Daphne gnidium* L (Thymelaeaceae). حيث زاد معدل التطفل وبلغ ذروته عند 55% في الجيل الثالث من *L. botrana*.

من بين الطفيليات ذات الأداء الأفضل، ظهرت ثلاثة مرشحات أخرى، هي *Dibrachys microgastri* (Bouché) (= *Phytomyptera* (*Dibrachys cavus* (Walker) (Hymenoptera: Pteromalidae) (Chuche et al., 2006) و *P. nigrina* (Meigen) (Diptera: Tachinidae) (Bagnoli & Lucchi, 2006). وحدد Coscollà (1980) أن *D. microgastri* باعتباره متطفلاً مناسباً لـ *L. botrana* في منطقة زراعة العنب في بلنسية. تمثل ذبابة التاكينا *P. nigrina* طفيلاً داخلياً متعدد endoparasitoid مهماً للمكافحة الطبيعية في *L. botrana* في توسكانا (وسط إيطاليا) خاصة أثناء جيل الزهري (Bagnoli & Lucchi, 2006).

2.5.12.2. الممرضات:

تتمثل إحدى طرائق مكافحة هذه الآفة باستخدام الممرضات (البكتريا، الفطريات). وتعد المبيدات الحيوية القائمة على *Bacillus thuringiensis* هي الأكثر استخداماً في جميع أنحاء العالم نظراً لسميتها اتجاه مجموعة واسعة من الحشرات من رتب مختلفة وغير مؤذية للإنسان (Lacey, 2015). يرجع نشاط المبيدات الحشرية الحيوية لمعظم سلالات *Bacillus thuringiensis* إلى إنتاجها مادة حشوية تسمى الـ δ (endotoxin) والتي يتم تصنيعها أثناء عملية التبروغ (Palma et al., 2014)، تم تقييم القدرة المميتة للسموم الداخلية δ من مجموعات *Bacillus thuringiensis* Cry1 و Cry2 و Cry9 والتي قدمت نشاطاً ضد رتبة الفراشات (Ruiz de Escudero et al., 2007). وكانت السموم ذات الفعالية الأكبر في العمر اليرقي الأول L1 من المبيدات الحشرية هي Cry1Ab و Cry2Ab و Cry9Ca بقيم L.C50 تبلغ 1.4 و 0.1 و 0.09 ميكروغرام / مل على التوالي (Ruiz de Escudero et al., 2007).

كذلك فإن استخدام الفطريات الممرضة للحشرات EPF (Entomopathogenic fungi)

80% من منتجات EPF تعتمد على أنواع من أجناس *Beauveria* و *Metarhizium* حيث يحتوي كلاهما على نطاق واسع من

العوائل ويسهل إنتاجهما بكميات كبيرة (López Plantey et al., 2019)، أظهرت الدراسات أن نوعي *M. robertsii*

و *B. bassiana* يزودان النباتات بجزء من النتروجين الذي تمتصه أثناء تطفل الحشرات (Litwin *et al.*, 2020) مما يعزز نمو النبات (Ríos-Moreno *et al.*, 2016)، وقد ثبت أن *B. bassiana* تعمل كنبات داخلي (مستعمر داخلي للنباتات) في حوالي 25 نوعا من النباتات، مما يساهم في مكافحة الآفات والفطريات الممرضة للنبات، حيث يستعمر الأوراق والبراعم والجذور مما يسمح للنباتات بأن تكون أكثر مقاومة لهجمات الحشرات (Litwin *et al.*, 2020). ووفقا لدراسة التي أجراها Cozzi وآخرون (2006) تم تحديد مدى فعالية 6 عزلات من EPF في المختبر على يرقات *L. botrana* وكانت أفضل سلالة *B. bassiana* ITM1559 أظهرت معدل وفيات 55% من عذارى هذه الأفة (Altamira *et al.*, 2019)، وفي دراسة أجراها Altamira وآخرون (2022) اقترح استخدام السلالة *B. pseudobassiana* RGM1747 خلال فصل الشتاء لمكافحة العذارى التي تقضي فصل الشتاء بهدف تقليل عدد البالغين في الرحلة التالية. بينما قيم Aguilera-Sammaritano وآخرون (2021) استخدام *M. anisopliae* لإدارة المراحل التنموية المختلفة لـ *L. botrana*، حيث أظهر 85% معدل وفيات للعذارى والبالغين و 75% معدل وفيات اليرقات في المختبر، أما في الحقل تراوح معدل وفيات اليرقات من 64 إلى 91%، مع وجود علاقة بين سلالة EPF ومرحلة العذارى.

فيما يتعلق بالنيماطودا الممرضة للحشرات (Entomopathogenic nematodes) EPN

أثبتت الدراسات المخبرية أن *Steinernema feltiae* (Filipjev) و *S. carpocapsae* Weiser و *S. riojaense* n. sp. و *bacteriophora* (Poinar) Heterorhabditis كان لهم القدرة على قتل يرقات وعذارى *L. botrana*، إلا أن *S. carpocapsae* هو الأكثر كفاءة، حيث قتل في يومين ~ 50% من يرقات العمر الأول و < 75% من يرقات العمر الثالث والخامس، بينما كان في مرحلة العذارى، يتطلب تركيز أعلى بخمسة أضعاف من ذلك المستخدم في اختبارات اليرقات للوصول إلى نسبة وفيات تصل إلى 50% تقريباً (Vicente-Díez *et al.*, 2021).

13.2. الإدارة التكاملة للآفات:

يتم تعريف مكافحة المتكاملة للآفات على أنها استراتيجية مكافحة طويلة المدى تجمع بين الأساليب الحيوية والزراعية والكيميائية لتقليل أعداد مسببات الأمراض إلى مستويات مقبولة بحيث لا تصل الآفات إلى عتبة الضرر الاقتصادية (Schmitz *et al.*, 1997)

تعتمد استراتيجيات مكافحة *L. botrana* على مراقبة التجمعات وتطبيق تدابير مكافحة باستخدام الفيرومونات مع عناصر مكافحة الحيوية من مفترسات ومتطفلات وممرضات، واستخدام هذه العناصر مجتمعة قد يكون له أثر تآزري (Louis *et al.*, 1997) وذلك

لتجنب الوصول إلى مستوى الضرر الاقتصادي المذكور (Vitta, 2020b). فقد ثبت تجريبياً أن الإدارة المتكاملة للآفات IPM أكثر فعالية من الأساليب الكلاسيكية التي تعتمد فقط على مكافحة الحيوية أو الكيميائية وحدها (Schmitz *et al.*, 1997)

يجب حماية الأعداء الحيوية الموجودة في البيئة المحلية وتشجيعها وصيانتها من خلال اختيار طرق مكافحة غير ضارة بهذه الأعداء، ومن خلال استخدام الإدارة المتكاملة للآفات بما في ذلك الاهتمام بالأصناف المستخدمة التي يمكن أن تكون أقل قابلية للإصابة بالآفة المراد مكافحتها، أوضح Moreau وآخرون (2016) أهمية استخدام أكثر من عنصر من عناصر الإدارة المتكاملة للآفة في نجاح عملية المكافحة؛ بدءاً من اختيار الأصناف غير الحساسة للإصابة بالآفة المراد مكافحتها إلى استخدام سبل المكافحة التي تشجع الأعداء الحيوية الموجودة في البيئة المحلية وتحافظ عليها. هنالك كثير من الدراسات التي تؤكد أهمية الدمج بين عناصر المكافحة الحيوية في الحد من أضرار الحشرات والسيطرة عليها ففي دراسة أجريت في دير الزور شمال سورية لدراسة تأثير بعض عناصر المكافحة الحيوية على ديدان جوز القطن، فقد بين السلتي وآخرين (2008) أن الدمج بين عناصر المكافحة الحيوية متطفل البيوض *T. prinicipium* الفرمونات الجنسية متطفل اليرقات *B. brevicornis* المستحضر البكتيري *B. thuringiensis* كان فعالاً جداً وأعطى نتائج جيدة في مكافحة ديدان جوز القطن حيث بلغت النسبة المئوية للتخفيض في عدد اليرقات % 68.9 ، وقد أكدوا على أهمية الدمج بين عناصر المكافحة الحيوية ضمن برامج الإدارة المتكاملة للآفات.

أوضح Moleas (1995) أن مكافحة دودة ثمار العنب بالمتطفلات والفيروسات غير كافية وحدها في الحد من أضرارها وانتشارها، وأكد على أهمية المراقبة الحقلية لتحديد فترتي ظهور الفراشات ووضع البيض، وذلك باستخدام المصائد الفيرونية وعلى أهمية استخدام عوامل المكافحة الأخرى بالإضافة إلى المتطفلات.

الفصل الثالث

مواد البحث والطرائق

Materials and Methods

1.3. موقع العمل:

نفذ الجزء الحقل للدراسة خلال موسمي 2021-2022 في أربعة حقول كرمية في منطقة رأس المعرة في منطقة القلمون الغربي بمحافظة ريف دمشق في سلسلة جبال لبنان الشرقية على ارتفاع 1600 م عن سطح لبحر، 34 شمال 36,55 ° شرق، تقع غرب مدينة ببيرو حيث تبعد عنها حوالي 13 كم، وهي ذات مناخ معتدل صيفاً بارد شتاءً وتتراوح كمية الهطول المطري 183 مم.



الشكل (4) مخطط توضيحي لموقع البحث

- الحقل الأول سفل الساروت: مساحته (20 هكتار) تقع غرب منطقة رأس المعرة وتبعد حوالي 5 كم عن البلدة، مزروع بكرمة زاحفة من صنفين (العبيدي، الجبيلي)، العمر بين سنة حتى 5 سنوات، المسافة بين الكرمة والأخرى 5 م بالطول و 4 م بالعرض، يتواجد في الحقل أيضاً أشجار لوز وكرز، ويجاوره حقول كرمية، هناك مساحات مهمة غير معتنى بها، وأخرى أجري فيها خدمات زراعية من تقليم وحراثة ومكافحة باستخدام المبيدات.
- الحقل الثاني الدوار: مساحته (10 هكتار) ويقع شمال غرب منطقة رأس المعرة وتبعد حوالي 3 كم عن البلدة، وتبعد عن شعبة فريج حوالي 1.5 كم، مزروع بكرمة زاحفة من صنفين (العبيدي، الجبيلي، والقليل من صنف مريمي الأسود)، العمر بين سنتين إلى خمس سنوات، المسافة بين الكرمة والأخرى 5 م بالطول و 4 م بالعرض، والحقول المجاورة له مزروعة بالكرمة واللوزيات والإجاص البري. يوجد مساحات مهمة غير معتنى بها، وأخرى أجري فيها خدمات زراعية من تقليم وحراثة ومكافحة باستخدام المبيدات.

➤ الحقل الثالث شعبة فريج: مساحته (3 هكتار) ويقع شمال غرب منطقة رأس المعرة وتبعد حوالي 3 كم عن البلدة، العمر بين سنة إلى 3 سنوات، المسافة بين الكرمة والأخرى 3م بالطول و2م بالعرض، والحقل مزروع بكرمة زاحفة صنفين (العبيدي، الجبيلي)، والحقل مزروع أيضا بالتين والكرز والرمان، وكذلك الحقول المجاورة له. في هذا الحقل تم القيام بالعديد من الخدمات الزراعية من تقليم وحراثة ومكافحة باستخدام المبيدات.

➤ الحقل الرابع ثم عينة: مساحته (5 هكتار) يقع جنوب منطقة رأس المعرة وتبعد حوالي 2 كم عن البلدة، العمر حوالي 3 سنوات، مزروع بصنفين (العبيدي، الجبيلي) على الطريقة الزاحفة، المسافة بين الكرمة والأخرى 3م بالطول و2م بالعرض، والحقل مزروع بأشجار الكرز والجوز. تم القيام بالعديد من الخدمات الزراعية من تسميد وحراثة وتقليم ومكافحة كيميائية.

بينما نفذ الجزء المخبري ضمن مخابر الهيئة العامة للتقانة الحيوية خلال الأعوام 2021-2022

1.1.3. عمليات الخدمة المقدمة في حقول البحث:

بعض أجزاء من حقول البحث تم العناية بها، من حراثة وتقليم واعتمد على الهطول المطري باستثناء منطقة ثم عينة اعتمد على الري السطحي، وإضافة إلى خف بعض الأوراق في فترة أوج النمو الخضري، أصيبت الحقول بعدة آفات مرضية كالبيض الدقيقي (*Uncinula necator*) والعفن الرمادي (*Botrytis cinerea*) وحشرية وأكاروسية خلال موسمي الدراسة إضافة لبعض الأمراض الفيزيولوجية كإصابة بعض العناقيد بسمطه شمسية وحروق نتيجة تعرضها لأشعة الشمس المباشرة.

تم مكافحة الحقول بالمبيدات الفطرية الشائعة والحشرية، وكانت فترة الرش متقاربة في جميع الحقول بفارق يوم ويومين. يبين الجدول (1) أهم المبيدات المستخدمة خلال الدراسة.

جدول (1) أهم المبيدات الفطرية والحشرية المستخدمة خلال موسمي الدراسة

المبيدات الحشرية المستخدمة	المبيدات الفطرية المستخدمة
دلتا مثرين	أمينو أسيد أميد كاربامات
كلوربيرفوس	مسحوق الكبريت
ألفاساير مثرين	ثيوفانات ميتيل
سيفين	فلوبيرام
دايمثوات	أوكسي النحاس

2.1.3. الظروف المناخية التي سادت خلال فترة تنفيذ البحث:

أخذت درجات الحرارة والرطوبة خلال موسمي الدراسة 2021-2022 منذ بداية شهر آيار في موقع البحث، خلال عام 2021 وقد كانت الظروف المناخية تميل للحرارة المعتدلة والرطوبة المعتدلة خلال شهر آيار، فقد بلغ متوسط درجات الحرارة العظمى 25.96 س° ومتوسط درجات الحرارة الصغرى 10.79 س° وكان متوسط الرطوبة النسبية خلال الشهر 44.08 % وهطلت الأمطار في بداية الشهر. أما شهر حزيران فبلغ متوسط درجات الحرارة العظمى 28.96 س° ومتوسط درجات الحرارة الصغرى 11.44 س° بينما لوحظ ارتفاع لدرجات الحرارة في الأسبوع الأخير من الشهر لتصل إلى 33.71 س°، لم تسجل هطولات مطرية خلال الشهر، بينما بلغ متوسط الرطوبة النسبية خلال الشهر 44.07 %. أما شهر تموز فمتوسط درجات الحرارة العظمى بلغ 32.67 س°، ومتوسط درجات الحرارة الصغرى هو 16.53 س° أما الرطوبة النسبية تراوحت بين 33.31-65.88 %. كانت الحرارة مرتفعة خلال شهر آب فقد وصلت الحرارة العظمى حتى 32.62 س° والحرارة الصغرى 17.35 س°، وسجلت أعلى نسبة رطوبة خلال هذا الشهر 55.75 %، أما متوسط الرطوبة النسبية كان 36.59 %. أما شهر أيلول فقد لوحظ أن درجات الحرارة بدأت بالانخفاض كان متوسط درجات الحرارة العظمى 27.52 س° وأما متوسط درجات الحرارة الصغرى 13.02 س° وبلغ متوسط الرطوبة النسبية 52.83 % ولوحظ وجود هطولات مطرية متفرقة حيث بلغ معدل الهطول المطري 0.56 مم/يوم

أما موسم 2022: فقد شهد شهر آيار اعتدال في درجة الحرارة فمتوسط درجات الحرارة العظمى 22.93 س°، ومتوسط درجات الحرارة الصغرى 8.29 س°، وتراوحت الرطوبة النسبية بين 36-77.5 %. وسجل معدل الهطول المطري 7.46 مم/يوم. أما شهر حزيران لوحظ ارتفاع بدرجات الحرارة فبلغ متوسط درجات الحرارة العظمى 28.96 س° أما متوسط درجات الحرارة الصغرى تراوحت بين 12.43-17.46 س° أما متوسط الرطوبة النسبية كان 43.78 % ولوحظ خلال هذا الشهر هطولات مطرية متفرقة إذ بلغ معدل الهطول المطري 5.88 مم/يوم. ارتفعت درجات الحرارة خلال شهر تموز، فمعظم درجات الحرارة العظمى فوق 30 س° وقد بلغ متوسط درجات الحرارة العظمى 32.53 س° وأما متوسط درجات الحرارة الصغرى 16.08 س°، بينما لوحظ انخفاض في الرطوبة النسبية وتراوحت بين 25.73-41.01 %. أما شهر آب فاستمرت درجات الحرارة بالارتفاع وبلغ متوسط درجات الحرارة العظمى 33.51 س°، ومتوسط درجات الحرارة الصغرى 17.71 س° وكان متوسط الرطوبة النسبية 34.68 %. وبالنسبة لشهر أيلول فقد لوحظ أن درجات الحرارة بدأت بالانخفاض في الأسبوع الأخير من الشهر وكان متوسط درجات الحرارة العظمى 30.49 س° وأما متوسط درجات الحرارة الصغرى 15.11 س° وبلغ متوسط الرطوبة النسبية 52.83 % ولوحظ وجود هطولات مطرية متفرقة حيث بلغ

معدل الهطول المطري 0.12 مم/يوم. الجدول (2)

جدول (2). المتوسط الأسبوعي لدرجات الحرارة العظمى والصغرى والرطوبة النسبية ومعدل الهطول المطري خلال موسمي 2021-2022

في موقع الدراسة

التاريخ	موسم 2021				التاريخ	موسم 2022			
	درجة الحرارة		الرطوبة النسبية	الهطول المطري		درجة الحرارة		الرطوبة النسبية	الهطول المطري
	العظمى	الصغرى				العظمى	الصغرى		
1/5	23.15	9.25	52.1	0.14	30/4	23.96	10.04	49.77	0
8/5	24.68	9.52	48.13	0	7/5	18.70	6.01	68.08	0.96
15/5	26.39	12.19	41.56	0	14/5	20.98	6.53	53.12	0.09
22/5	27.36	11.76	41.14	0	21/5	23.76	7.49	54.15	0.003
29/5	25.07	9.88	47.95	0	28/5	24.77	9.40	49.22	0.01
5/6	26.04	8.98	41.69	0	3/6	31.39	16.47	35.03	0
12/6	26.44	9.67	41.03	0	11/6	28.27	12.43	36.59	0
19/6	26.87	10.13	48.69	0	18/6	29.68	13.76	46.26	0.06
26/6	30.11	13.58	44.87	0	25/6	28.57	13.84	47.02	0
3/7	33.32	16.74	32.69	0	1/7	28.51	13.27	49.24	0.79
10/7	31.98	15.46	40.49	0	9/7	31.46	15.13	33.66	0
17/7	32.15	16.61	37.26	0	16/7	31.48	14.51	41.01	0
24/7	33.85	17.45	42.01	0	23/7	33.43	16.21	30.51	0
31/7	32.45	16.63	38.62	0	30/7	33.95	18.27	25.73	0
7/8	34.06	19.18	26.77	0	6/8	36.09	20.51	32.21	0
14/8	29.48	15.74	49.89	0.001	12/8	31.72	14.90	44.125	0
21/8	31.45	15.13	41.33	0	20/8	33.23	16.55	30.81	0
28/8	35.19	19.19	29.61	0	27/8	31.37	17.19	41.07	0
4/9	32.29	16.54	37.49	0	3/9	36.32	20.87	21.37	0
11/9	28.51	13.50	55.82	0.01	10/9	32.69	17.61	37.11	0.01
18/9	26.22	11.78	59.91	0.003	17/9	31.04	15.422	38.39	0

0.01	49.82	13.71	27.49	24/9	0.08	51.92	12.7	25.87	25/9
0	41.28	12.31	28.01	1/10	0	48.80	12.71	27.27	2/10
0.03	39.6	14.18	27.71	8/10	0	49.5	10.09	24.97	9/10
0.22	59.89	10.49	23.39	15/1 0	3.16	40.37	12.27	25.61	16/1 0
0.07	57.31	10.06	23.39	22/1 0	4.51	75.12	8.32	18.52	23/1 0
0.65	63.87	9.92	21.32	28/1 0	0.07	61.12	9.215	19.39	31/1 0

2.3. مواد البحث:

1.2.3. المواد المستخدمة في العمل:

1.1.2.3. المصائد الفيرومونية من نوع دلتا:

تتكون المصيدة من سطحين من الكرتون سطح سفلي و سطح علوي بحيث تأخذ شكل معين يوجد بينهما مسافة فاصلة لتسهيل دخول الذكور إلى المصيدة الشكل (5)، يوضع على السطح السفلي شريحة لاصقة من الداخل أما السطح العلوي فيحامي الفيرومون من العوامل الجوية (أشعة الشمس، أمطار وغيره). تم الحصول على المصائد الفيرومونية من مديرية الزراعة دائرة الوقاية في دمشق.

الشكل (5) مصيدة فرمونية



2.1.2.3. فيرمونات الجنسية:

استخدم الفيرومون الجنسي ذو شكل كبسولة مصنوع من البولي إيثيلين مشبعة بفيرمون جنسي مصنع في انكلترا إنتاج شركة Russell IPM، له التركيب الكيميائي التالي (E,Z)-7,9 Dodecadienyl Acetat ويحتوي على 0.15 % فيرومون جنسي، حفظت في

البراد المنزلي لحين الاستخدام. الشكل (6)



شكل (6) فيرمون جنس

3.1.2.3. مواد أخرى:

➤ في الجولات الحقلية:

أكياس نايلون شفافة وقياسات مختلفة	ومقص تقليم لجلب عينات خشبية لكشف عذراء الجيل الثالث	استخدم خلالها مصائد فرمونية ولونية صفراء لرصد الحشرات الكاملة
مكبرة يدوية بقوة تكبير 15 X	أشرطة سولفان لتعليم الجفئات	أشرطة لاصقة على الوجهين
فراشي وشفاط يدوي لصيد المتطفلات من الحقل	دفتر جيب لتسجيل الملاحظات	علب بلاستيكية سعة 1 و 2 لتر
قطن طبي، كحول طبي 75%، غليسرين.	أنابيب اختبار بلاستيكية وأطباق بتري للحفظ	مصيدة يدوية لصيد المفترسات

➤ في العمل المخبري:

استخدم من أجل حفظ العينات أطباق بتري وأنابيب اختبار مواد كيميائية (كحول إيثيلي - غليسرين - كلوروفورم) وعلب بلاستيكية أبعادها 10×5×5 سم تُفرش قاعدتها بقطعة من ورق الترشيح المرطب ومجهزة بفتحة تهوية ومكبرة ذات العينيتين (باينوكليز ماركة Optech بقوة تكبير 10-90 مرة) لفحص الحشرات مكبرة ضوئية من نوع (SZ61-JAPAN-WD38)-OLYMPUS، وعدسة عينية مدرجة من أجل إجراء القياسات اللازمة، وحاضنة، وصناديق ألومنيوم مزودة بشبك يسمح بالتهوية ويمنع خروج الحشرات وصناديق خشبية مزودة بفتحات وضعت عليها مرطبات بلاستيكية للاستفادة من ظاهرة الانجذاب الضوئي للمتطفلات الحشرية وجمعها وتصنيفها، أبر تلقيح، مرطبات زجاجية، تيل أبيض، رباط مطاطي، أنابيب زجاجية (45X14 mm) glass vials، فرشاة شعر السامور.

3.3. نقاط الدراسة:

1.3.3. أصناف العنب المدروسة:

العبيدي: انتشاره: يشغل هذا الصنف مساحة واسعة في منطقة صيدنايا، معرة رنكوس، معلولا، والقلمون والزبداني، أوصافه: الأغصان: تفرعاتها وسط، قليلة، لونها بني بدون أوبار. الأوراق: لونها أخضر زاهي، الأوبار قليلة على أعصاب الورقة، سطح الورقة أملس متموج قليلا. العنقود: يتراوح حجمه بين الصغير والمتوسط (250-400 غ)، مفرد أو متراص الحبات. الثمرة: كروية الشكل، لونها أبيض مائل إلى الصفرة، حجمها صغير، طولها 2 سم، وعرضها 1.8 سم، القشرة: لونها أبيض لامع أصفر، رقيقة لاصقة قليلا على اللب. اللب: طري، لحمي، عصيره غزير أبيض، حلاوته عالية (14-19%). البذور: بنية وصغيرة وعددها من 3-4. استعماله: للمائدة، للدبس، لنبيذ، الزبيب. نضجه: منتصف أيلول. الجبيلي: من سلالات الدوماني، لكن يختلف عنه بأن لونه يميل إلى الأحمر الداكن لتأثير الإقليم فيه. انتشاره: في القلمون، معرة يبرود. أوصافه: الأغصان: كثيرة التفرع معظمها مبسط لونها بني، لها أوبار ناعمة غير ظاهرة. الأوراق: عليها أوبار تظهر بأشعة الشمس على الأعصاب الرئيسية والفرعية. العنقود: حجمه وسط 300-600 غ، شكله دائري مستطيل، مفرد الحبات وأحيانا يميل إلى التراص. الثمرة: كروية الشكل تميل إلى البيضوي، اللون أحمر داكن، الحجم: وسط، طولها 2.2 سم، وعرضها 2 سم، القشرة: لونها أحمر يميل إلى الداكن، سمكية، حالتها غير لاصقة. اللب: طري مائي، عصيره غزير أبيض، حلاوته جيدة، البذور: جمها وسط، لونها أسمر، عددها 3. استعماله: للمائدة، للدبس، لنبيذ، والزبيب. نضجه: 1-15 تشرين أول. (نصر وآخرون، 1999)



الصنف العبيدي



الصنف الجبيلي

2.3.3. دراسة توزع وانتشار الأطوار الحياتية لدودة ثمار العنب في منطقة الدراسة:

استخدمت في هذه الدراسة مصائد دلتا الفرمونية، وضع الناشر في منتصف الشريحة اللاصقة، علقت المصائد الفرمونية في بساتين العنب في شهر (6) وبمعدل (3) مصائد لكل بستان، علقت المصائد على ارتفاع 50 سم من الأرض لأن الطريقة المزروعة للعنب هي الطريقة الزاحفة. ومن ثم أجريت زيارات دورية إلى موقع الدراسة بواقع مرة كل أسبوعين، حيث أخذت العينات من عشر أشجار مصابة بشكل عشوائي في كل حقل ومن الجهات الأربع بمعدل 25 جزء نباتي من كل جفنة (الشجرة) بحيث يكون حجم العينة الإجمالي 250 جزء، كما أخذت العينات من القصباط لطور العذراء بالإضافة إلى الأعشاش خلال فترة الإزهار والأعشاش المتشكلة خلال الإثمار وكذلك العناقيد المصابة، وتم تبديل الأشجار في كل مرة لأخذ العينات كي تكون هذه العينات العشوائية ممثلة لمجمعاتها الإحصائية ضمن الوحدة البحثية المستقلة، ووضعت العينات المأخوذة في كل زيارة حقلية ضمن أكياس نايلون مخصصة لذلك وكتب عليها جميع المعلومات اللازمة (المنطقة، العائل، الموقع، التاريخ) كما في الجدول (3)، ونقلت إلى المخبر وحفظت في البراد عند درجة 4 س° حتى موعد الدراسة. فحسبت نسبة الإصابة لهذه الآفة وسجل عدد الثمار المصابة والسليمة، وشرحت الثمار المصابة وفحصت باستخدام المكبرة الضوئية لمعرفة طور الحشرة الموجودة أثناء أخذ العينة ومعرفة الطور حي أو ميت (طبيعي/ تطفل/ ممرض/سبب آخر)، وعزلت اليرقات المتطفل عليها في طبق بتري جهز لهذه الغاية حتى انبثاق الحشرة الكاملة للمتطفل ومن ثم تصنيفه، أما بالنسبة للعذارى استخدم لجمعها المصائد الكرتونية، لذا اختير 10 أشجار في كل موقع تمثل كافة اتجاهات الموقع، وربط مصيدة كرتونية على كل جذع كرمة قريب من سطح التربة، وجمعت المصائد الكرتونية أسبوعيا، حيث سجلت عدد العذارى الحية والميتة والمتطفل عليها، وأما بالنسبة للعذارى المتطفل عليها عزلت جانبا ضمن أطباق بتري حتى انبثاق المتطفل وتصنيفه.

جدول(3) جمع العينات وتصنيفها

[illegible]

3.3.3. حصر وتعريف الأعداء الحيوية المرافقة للحشرة في مناطق الدراسة وتقييم فعاليتها:

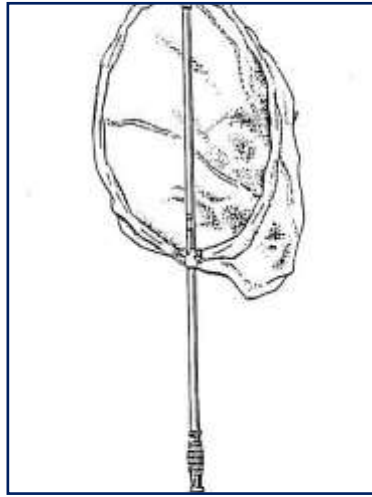
1.3.3.3. العمل الحقل:

1.1.3.3.3. حصر المفترسات: وذلك لنقصي المفترسات المرافقة في مناطق الدراسة يتم اتباع عدة طرق لأخذ العينات:

(1) - طريقة الإحصاء المباشر: تم إجراء زيارات دورية لمواقع الدراسة الأربع للبساتين وفحص 10% من أشجار كل بستان عشوائياً للبحث عن لأطوار المختلفة للمفترس والتقاطها بوساطة الشفاط اليدوي أو باليد مباشرة أو بوساطة فرشاة ناعمة أو ملقط طري أو أنبوب زجاجي، ومن ثم وضعت ضمن عبوة تحتوي كحول إيتيلي 70% وقليل من الغليسرين، وأرقت كل عينة ببطاقة سجل عليها رقم العينة والموقع والتاريخ والطور الفينولوجي للنبات، كما أخذ المفترس إلى مخابر الهيئة العامة للتقانة الحيوية وتم حفظه لحين تعريفه.

(2) - استخدام الشبك و خاصة الشبكة الكانسة وهي مصنوعة من التيل الأبيض على شكل مخروط ذي قاعدة معدنية ذات فتحة واسعة نسبياً بقطر 30سم وذات عصا قصيرة، حيث جمعت الحشرات ووضعت في عبوة مزودة ببطاقة سجل عليها المعلومات اللازمة (الموقع، رقم العينة، التاريخ، الطور الفينولوجي للنبات)، ثم أحضرت العينات إلى مخبر التخمر في الهيئة العامة للتقانة الحيوية من أجل التصنيف وفق الرتبة والفصيلة ووضعت كل عينة في أنبوب يحتوي كحول إيتيلي 70% وقليل من الغليسرين، ودون على هذا الأنبوب رقم العينة والموقع والتاريخ والطور الفينولوجي للنبات واسم الحشرة والرتبة والفصيلة.

(3) - استخدام مظلة الضرب: وهي دائرية الشكل قطرها 45/سم وثخانة إطارها 0.5 مم مغطاة بقطعة من قماش قطني متين أبيض اللون ليسهل رؤية الحشرات المتساقطة عليها مع تقعر بسيط للقماش يساعد على جمع الحشرات، إذ وضعت المظلة تحت الأغصان ومن ثم ضربت الأغصان ضربات خفيفة وبعدها جمعت المفترسات المتساقطة بالشفاط أو بملقط طري. وضعت العينات المجموعة في عبوات خاصة وأرقت ببطاقة تعريف كتب عليها كل المعلومات اللازمة ونقلت إلى مخابر الهيئة العامة للتقانة الحيوية. وضعت كل عينة في علبة صغيرة محكمة الإغلاق تحوي على كحول إيتيلي 70%/ مع القليل من الغليسرين (2سم/ليتر) للمحافظة على ليونة الحشرة، وأرفق معها بطاقة سجل عليها رقم العينة ومكان الجمع وتاريخه والطريقة التي جمعت بها، وحفظت بعض العينات للمحافظة على ألوانها من أجل التصوير في علبة حشرات نموذجية بلصقها على قصاصات من الورق المقوى باستخدام الصمغ العربي ثم ثبتت القصاصات باستخدام دبوس وأرقت كل عينة ببطاقة أخرى تتضمن معلومات عنها، كما تم وضع كرات من النفطالين في العلبة لحفظها مدة طويلة من الزمن، ثم صنفت الحشرات باستخدام مفاتيح التصنيف المختصة



الشكل (8) الأدوات المستخدمة لجمع المفترسات

2.1.3.3.3. حصر المتطفلات:

➤ متطفلات البيض: تم البحث عن البيض حديث الوضع حسب مكان تواجده في كل جيل جمع بعض البيض ووضع بشكل إفرادي في طبق بتري معقم أرضيته مفروشة بورق ترشيح مرطب لتأمين الرطوبة المناسبة للبيضة، وغطي طبق البتري بقطعة قماش موسلين ناعم لتأمين التهوية. وضعت هذه الأطباق في مخابر الهيئة العامة للتقانة الحيوية مجهزة لهذا الغرض وأجري لها مراقبة يومية لتحديد موعد ظهور أي طفيل، بعد ذلك جمع الطفيل وتم حفظه داخل أنبوب زجاجي لحين تحديده وتوصيفه، كما عُرِلَ البيض الملاحظ في الحقل بتغطية الجزء النباتي الموجود عليه البيض بقطعة قماش موسلين مناسب وذلك لمراقبته لحين خروج الطفيل أو يرقة العائل وبعدها جمع الطفيل ووضع في أنبوب مجهز لهذا الغرض وكتب عليه المعلومات اللازمة ثم نقلت الأنابيب إلى المخبر لتصنيفها.

➤ متطفلات اليرقات: جُمِعَ عدد من الثمار المصابة بدودة ثمار العنب من حقول التجربة المصابة بالآفة، وذلك بأخذ العينات من عشر أشجار، ووضع خمس عناقيد مصابة في أكياس خاصة أرفقت ببطاقة تعريف ثم أخذت إلى مخبر التخمر. ثم وضعت الثمار المصابة في أوعية زجاجية خاصة مفروشة بورق نشاف ومغطاة بقطع من الموسلين لتأمين التهوية وتمت مراقبة الأوعية يوميا وجمع المتطفلات بواسطة الشفاط اليدوي.

➤ متطفلات العذارى: عزل عدد من العذارى التي حصلنا عليها من المصائد الكرتونية في صناديق خاصة، تلاها مراقبة يومية لهذه الصناديق، ومن ثم جمعت المتطفلات الحشرية الناتجة باستخدام الشفاط اليدوي، وعزلت في أنابيب مناسبة كُتِبَ عليها

جميع المعلومات. وحفظت لحين تصنيفها بشكل دقيق. الشكل 9



الشكل (9) شكل للمتطفلات التي تم تصنيفها

2.3.3.3. العمل المخبري لتعريف الأعداء الحيوية:

عزلت الأعداء الحيوية سواء المفترسات أو المتطفلات من العينات التي تم الحصول عليها من مناطق الدراسة وذلك في مخابر الهيئة العامة للثقافة الحيوية في دمشق، ومن ثم وضعت العينات الخاصة بكل قراءة ضمن صندوق خشبي أو أطباق بتري حسب العينة

3.3.3.3. تعريف الأعداء الحيوية:

أخذت العينات إلى مخبر التخمر في الهيئة العامة للثقافة الحيوية بدمشق، وعند تعريف كل متطفل ومفترس فصلت جميع أجزاء الجسم (BCSRC)، وثبتت على شريحة زجاجية من أجل دراسة وتصوير كل جزء على حدة، وشملت الدراسة التعريفية الأجزاء التالية من كل متطفل: لون وشكل وطول الحشرة الكاملة، الجناح الأمامي والخلفي وقرن الاستشعار والأرجل.

تم تعريف الأعداء الحيوية باستخدام كاميرا رقمية SONY بدقة تصوير 18.1 ميغابيكسل، ومكبرة ضوئية نوع Olympus مزودة بشريحة قياس ميليمترية (الشكل 10) ومجهر ضوئي ماركة Olympus بهدف تصوير ودراسة الأجزاء المختلفة للمتطفل.



الشكل (10): المكبرة الضوئية (Olympus) والمجهر الضوئي (Olympus) المستخدمة في التصنيف

4.3.3.3. الدراسة التصنيفية:

عرفت المتطفلات الحشرية المرافقة لدودة ثمار العنب باستخدام مفاتيح التصنيف التالية: (Sureshan, Peters *et al.*, 2011)؛ Quicke and Achterberg, 1990؛ Nagraja, 1978؛ Aydogdu and Beyarslan, 2012؛ Scaramozzino *et al.*, 2017؛ Hasson & Schmidt, 2020) بالاعتماد على قرن الاستشعار، الأرجل، عدد حلقات المدور، شكل المهماز، عدد وشكل حلقات الرسغ، حجم مقلب الرسغ، شكل الحشرة وخاصة الصدر، الخصر، لون وشكل الحلقات البطنية وخاصة الحلقات البطنية الأولى، شكل وتركيب آلة وضع البيض، مكان خروج آلة وضع البيض، تعريق الأجنحة.

بينما عرفت المفترسات باستخدام مفاتيح تصنيفية متخصصة المفاتيح التصنيفية المستخدمة لتصنيف المفترسات (Speight, 2020؛ Slipinski, 2013؛ Hagen, 1962). واعتمد في تعريف العينات على دراسة الناحية الشكلية للحشرة (الرأس، الأجزاء الفموية، قرني الاستشعار، الصدر، الرسغ، شكل الغمد وبقعه ونقوشه الصفائح البطنية، الخططين الفخذيين، والأعضاء التناسلية وغيرها، وعلى شكل اليرقة ولونها وطول الأعمار المختلفة لها وينطبق هذا على العذارى). الشكل (11)





الشكل (11) المفترسات التي تم تصنيفها

5.3.3.3. تقييم فعالية الأعداء الحيوية المرافقة لدودة ثمار العنب ودراسة التغيرات الموسمية المرافقة لها:

- تحديد نسبة التطفل والافتراس ومعدل الموت الناتج عن عوامل الموت الأخرى:

حُسِبَ عدد بيض دودة ثمار العنب من خلال حساب عدد بيض الحشرة الحي والمتطفل عليه والمفترس والجاف والميت لأسباب

أخرى لكل عينة، وحُسِبَ نسب التطفل لكل جيل حسب المعادلة الآتية: (Karaca *et al.*, 1999)

النسبة المئوية للتطفل على البيض = عدد البيض المتطفل عليه / عدد البيض المفحوص $\times 100$

النسبة المئوية للبيض المفترس = عدد البيض المفترس / عدد البيض المفحوص $\times 100$

تحدد نسبة تطفل اليرقات الفتية لكل جيل حسب المعادلة الآتية:

النسبة المئوية للتطفل على اليرقات = عدد اليرقات المتطفل عليها / العدد الكلي لليرقات $\times 100$

تحدد نسبة افتراس اليرقات الفتية لكل جيل حسب المعادلة الآتية:

النسبة المئوية لليرقات المفترسة = عدد اليرقات المفترسة / العدد الكلي لليرقات $\times 100$

تحدد نسبة تطفل العذارى لكل جيل حسب المعادلة الآتية:

النسبة المئوية للتطفل على العذارى = عدد العذارى المتطفل عليها / العدد الكلي للعذارى $\times 100$

• انتشار وكثافة وتوزيع الأعداء الحيوية المرافقة لحشرة دودة ثمار العنب في مناطق الدراسة: تم تحديد الكثافة العددية والكثافة

النسبية لكل عدو حيوي تم تحديده بالعلاقات الآتية:

الكثافة العددية = عدد افراد النوع / مجموع الأنواع المدروسة

الكثافة النسبية = عدد افراد النوع / مجموع افراد الأنواع المدروسة $\times 100$

كما حُسِبَ حالات التكرار لكل عدو حيوي من خلال حساب العلاقة كنسبة مئوية بين عدد المرات التي يكرر فيها وجود النوع في العينة مع العدد الكلي للعينات.

• ارتباط العدو مع عائله أو فريسته: حدد التوافق بين ظهور المتطفلات الحشرية وظهور الطور المناسب لعملية التطفل من العائل، كما حدد التوافق بين ظهور الطور المفترس من كل مفترس مع ظهور الطور المناسب من الفريسة التي هي بيض ويرقات فتية من دودة ثمار العنب، وحساب معامل الارتباط لكل منها، لتوضيح العلاقة بين الحشرة نفسها ومعامل الارتباط والعلاقة بين الطفيليات والمفترسات، والعلاقة بين كل نوع من الأعداء الحيوية والأنواع الأخرى وبيان لماذا تفوق هذا المفترس أو الطفيل على بقية الأعداء الحيوية.

6.3.3.3. تقويم التنوع الحيوي للأعداء الحيوية باستعمال بعض الدلالات البيئية:

• الوفرة = عدد الأفراد في النوع الواحد / المجموع الكلي للأفراد في جميع الأنواع

• دليل شانون - وينر للتنوع:

$$H' = - \sum_{i=1}^S P_i \ln P_i$$

حيث: H' = معامل شانون وينر

S = العدد الكلي للأنواع

P_i = الوفرة النسبية للأنواع وتحسب بالعلاقة (n_i/N) :

n_i = عدد أفراد النوع i في العينة

$N = \text{العدد الكلي للأفراد}$

• دليل سورنسون للتشابه:

• $S_i = 2C/A+B$

حيث:

$S_i = \text{دليل سورنسون}$

$C = \text{عدد الأنواع المشتركة بين المجتمعين}$

$A = \text{عدد أنواع المجتمع الأول}$

$B = \text{عدد أنواع المجتمع الثاني}$

4.3.3. دراسة تأثير (النباتات العشبية المتوفرة، الأشجار الحراجية البرية والمزروعة) الموجودة في مناطق الدراسة على الكثافة النسبية وأنواع المتطفلات والمفترسات الحشرية.

1.4.3.3. تم تحديد النباتات العشبية المزهرة والأشجار الحراجية والبرية والمزروعة الموجودة في مناطق الدراسة وتأثيرها على الكثافة النسبية لأنواع المفترس في كل موقع من مواقع الدراسة من حيث تأمين الغذاء وتوفير ملجأ للأطوار الكاملة في الظروف غير مناسبة وفي فترات البياض الشتوي.

2.4.3.3. تم تحديد المتطفلات الحشرية والمفترسات على أنواع الجنس:

تم ومن خلال العينات المأخوذة في الدراسات السابقة فحص عدد من أفراد أنواع الجنس باستخدام المكبرة لتحديد ان كانت سليمة أو متطفل عليها، وتم تسجيل عدد الأفراد المتطفل عليها، وتم عزل هذه الأفراد حتى خروج الطور الكامل للمفترس الذي تم تحديده باستخدام المفاتيح المختصة.

5.3.3. تحديد الأنواع العشبية المنتشرة في بساتين العنب المدروسة وحوافه

حددت الأنواع العشبية الموجودة داخل كل بستان وحوافه، واعتمدت طريقة المتر المربع (1x1) م² في أخذ العينات العشبية، قسم كل البستان إلى قطاعات متجانسة، ثم رمي المربع ضمن الموقع في ثلاث قطاعات عشوائية (كل مربع=مكرر)، وقد مثلت هذه القطاعات التوزيع الكامل للغطاء العشبي في البستان وحوافه، تم إزالة كامل الغطاء النباتي ضمن المربع ووضعه ضمن أكياس نايلون وسجلت كافة المعلومات (الموقع، العائل، المنطقة، تاريخ أخذ العينة، المكرر)، نقلت العينات العشبية إلى المخبر في الهيئة العامة

للتقانات الحيوية من أجل دراستها وتصنيفها، حصرت الأنواع النباتية الموجودة ضمن كل مربع (مكرر) وحدد عددها لكل موقع، سجلت البيانات في جداول خاصة، وصنفت الأنواع النباتية التي سجلت من خلال استخدام تصنيفية خاصة بالأعشاب (Naidu, 2012) الشكل (12)



الشكل (13) بعض الأعشاب النباتية التي تم تصنيفها

6.3.3. التحليل الإحصائي:

حللت النتائج باستخدام البرنامج الإحصائي IBM SPSS Statistics 22 حيث حددت النسبة المئوية للإصابة ورسم مخطط عام يبين وجود المتطفلات والمفترسات الحشرية التي تتطفل على الأطوار المختلفة لدودة ثمار العنب في مناطق الدراسة، وحسب المتوسط الحسابي والقيمة العظمى والصغرى، والانحراف المعياري لتلك النتائج، كما حسب معادلة الانحدار ، ومعامل الارتباط بين كل طور من أطوار الحشرة والأعداء الحيوية وحساب chi square لكل من المفترسات والمفترسات والأعداء الحيوية، وكما حللت البيانات المدروسة إحصائياً بطريقة تحليل التباين ANOVA وقورنت المتوسطات باستخدام اختبار LSD على مستوى معنوية 5%

الفصل الرابع

النتائج والمناقشة

Results and Discussion

1.4. تأثير العوامل اللاأحيائية في منطقة الدراسة خلال موسمي الدراسة 2021-2022:

تؤثر العوامل اللاأحيائية تأثيراً كبيراً على ديناميات تطور مراحل نمو وتطور *L. botrana*، وخاصة درجة الحرارة التي تلعب دوراً مهماً بشكا خاص في تطور الحشرات (Comşa et al., 2022) فهي تسهم في خصوبة الإناث (Torres-Vila, 1996)، وتؤثر على طيران وتغذية الحشرات البالغة ووضع البيض (Torres-Vila et al., 1996)، إذ أن العامل المحدد للمعدل الحراري اليومي والذي يؤثر تأثيراً مباشراً في نشاط الحشرة هي درجة الحرارة الصغرى المسجلة في اليوم الواحد، حيث بلغ متوسط درجات الحرارة السنوية المسجلة في عام 2021 حوالي 28.63 س° في منطقة الدراسة بينما بلغ متوسط درجات الحرارة السنوية المسجلة في عام 2022 حوالي 27.96 س°. وقد بين (Briere and Pracros, 1998) أن درجات الحرارة المثلى للتطور *L. botrana* تتراوح بين 28-30 س°، وبناء على المعطيات سُجل أعلى متوسط لدرجات الحرارة العظمى لموسم النمو في شهر تموز (32.67 س°) لعام 2021 س°، وفي عام 2022 (32.53 س°)، تلاها شهر آب (32.62 س°) لموسم 2021 و (33.50 س°) لموسم 2022، ثم في حزيران حوالي (28.07 س°) لموسم 2021 و (28.96 س°) لعام 2022. جدول (4)

بالنسبة للهطولات المطرية كانت لعام 2021 حوالي 32,95 مم أما لعام 2022 يساوي 31.3 مم وبالتالي فإن عام 2022 هو أقل هطول مطري وأكثر جفافاً، أما 2021 فإنه أقل جفافاً وأكثر هطول مطري، كما لوحظ إن درجات الحرارة المسجلة في منطقة الدراسة أكدت انعدام درجات حرارة متطرفة في موسم نمو عام 2021 بينما لوحظ وجود حرارة صغرى متطرفة في آذار لعام 2022. وقد بين Torres-Vila وآخرون (1996) أن توافر المياه ضروري للبالغين للوصول إلى القدرة الإنجابية والتي تحدث بشكل أساسي عند الشفق، وأحياناً في الفجر أو في الأيام الملبدة بالغيوم، فلا بد أن تكون درجة حرارة الشفق أعلى من 15-16 درجة مئوية لمدة يومين متتاليين وكما يجب أن تستمر هذه الحالة في الأيام التالية حتى يتم تزاوج *L. botrana* ووضع البيض (Özdem et al., 2022)، وتختلف مدة تطور *L. botrana* في الطبيعة باختلاف البيئة، وذلك بسبب الظروف المناخية والاختلافات البيئية.

جدول. (4) متوسط درجات الحرارة العظمى والصغرى المسجلة في مناطق الدراسة ضمن عامي 2021-2022:

2022				التاريخ	2021				التاريخ
الهطول المطري (مم/شهر) العظمى	الرطوبة النسبية (%)	متوسط درجة الحرارة (س)		الشهر	الهطول المطري (مم/شهر) العظمى	الرطوبة النسبية (%)	متوسط درجة الحرارة (س)		الشهر
		الصغرى	العظمى				الصغرى	العظمى	
9.62	كانون ثاني	-1.89	5.99	كانون ثاني	116	75.70	1.11	9.62	كانون ثاني
11.19	شباط	0.19	9.48	شباط	54.69	72.56	-0.01	11.19	شباط
12.13	آذار	-1.51	7.64	آذار	44.1	71.55	1.33	12.13	آذار
19.15	نيسان	6.49	20.66	نيسان	23.4	56.49	6.44	19.15	نيسان
25.96	أيار	8.29	22.93	أيار	0	44.08	10.79	25.96	أيار
28.07	حزيران	13.52	28.96	حزيران	0	43.72	11.44	28.07	حزيران
32.67	تموز	16.08	32.53	تموز	0	38.49	16.53	32.67	تموز
32.62	أب	17.71	33.51	أب	0.01	36.59	17.35	32.62	أب
27.52	أيلول	15.38	30.49	أيلول	0.56	52.83	13.02	27.52	أيلول
22.41	تشرين أول	11.15	23.98	تشرين أول	54.31	55.98	10.17	22.41	تشرين أول
25.96	تشرين ثاني	5.73	15.51	تشرين ثاني	7.4	75.70	10.79	25.96	تشرين ثاني
28.07	كانون أول	4.42	22.64	كانون أول	94.95	72.56	11.44	28.07	كانون أول

2.4. دراسة التغيرات الموسمية لتطور مجتمع الآفة وتحديد موعد ظهور أجيالها:

تمت مراقبة *L. botrana* خلال فترة الغطاء النباتي لكلا العامين (2021-2022) والذي لوحظ خلالهما أن نشاط *L. botrana* ينتهي في نهاية تشرين أول، وفقاً للدراسة التي أجريت في موقع الدراسة بينت النتائج أن للحشرة جيلين ووفقاً للمعطيات المسجلة، بينما كان أول طيران للبالغين في المنطقة لموسم (2021) في الأسبوع الثاني من تموز، وكانت ذروة الطيران لهذا الجيل في بداية آب في جميع الحقول، بلغ متوسط أعداد الفراشات المصطادة أسبوعياً في المصيدة الواحدة، من الجيل الأول 13.5 فرداً/مصيدة في ثم عينة، و 19.6 فرداً/مصيدة في الدوار، و 25.2 فرداً/مصيدة في سفلى الساروت، و 21.6 فرداً/مصيدة في شعبة فريج. وقد ظهر الجيل الثاني بالأسبوع الثالث من آب واستمر طيران الفراشات حتى 2021/9/25 إذ بلغ عدد الأفراد في المصيدة 34.75 فرداً/مصيدة في سفلى الساروت، و 21 فرداً/مصيدة في شعبة فريج، وبلغت في الدوار 31 فرداً/مصيدة، و 25.5 فرداً/مصيدة ثم عينة. كما حدث أول طيران للبالغين في المنطقة لموسم (2022) في نهاية تموز وفق المنطقة وانبثاق الحشرات الكاملة للجيل الحصرم، وكانت ذروة الطيران لهذا الجيل في بداية آب في جميع الحقول، وبلغ متوسط أعداد الفراشات المصطادة أسبوعياً في المصيدة الواحدة، لهذا الجيل 10.57 فرداً/مصيدة في ثم عينة، و 19.29 فرداً/مصيدة في الدوار، و 15.29 فرداً/مصيدة في سفلى الساروت، و 13.43 فرداً/مصيدة في شعبة فريج. بينما لوحظ بداية الجيل الثاني للفراشات في الأسبوع الأخير من آب وكان متوسط

عدد الأفراد المصطادة في المصيدة تبعا للحقل. فقد سجل في سفلى الساروت 26.75 فرد/ مصيدة وبلغ 19.25 مصيدة/فرد في الدوار، و 23.75 فرد/ مصيدة في شعبة فريج أما في ثم عينة فكان 17.75 فرداً/مصيدة

وبناء على النتائج التي ظهرت، لوحظ أن درجات الحرارة تميل للبرودة بأشهر السنة بينما تميل للارتفاع من شهر حزيران وحتى آب ثم تعاود الانخفاض وهذا أدى لظهور جيلين للحشرة، إضافة لأن المنطقة تقع على ارتفاع 1600م، وتوافقت النتائج مع (Moravie *et al.*, 2006) أن للحشرة جيلين في المناطق الباردة في أوروبا (سويسرا) بينما اختلفت النتائج مع نتائج السليمان (2020) من حيث إن بداية طيران الحشرة الكاملة للموسمين في المنطقة الوسطى كانت بنهاية شهر آذار وكان عدد الأجيال 4 أجيال. كما واختلفت النتائج مع (Özdema *et al.*, 2022) الذي بين أن للحشرة جيلين بحيث تكون الذروة الأولى للجيل الأول بالأسبوع الأخير من نيسان والذروة الأولى للجيل الثاني في الأسبوع الثاني من تموز بينما وفقا للدراسة وجد أن الذروة الأولى للجيل الأول في نهاية تموز أما ذروة الجيل الثاني بداية أيلول. يبين الجدول (5) متوسط عدد الأفراد الذكور في المصائد في الأسبوع في مواقع الدراسة خلال عامي الدراسة. وقد بين Moravie وآخرون (2006) هناك سببان رئيسيان لتأثير الموقع، وكلاهما يلعب دوراً بالتأكيد. أولاً قد يكون الأمر مرتبطاً بالمناخ المحلي للموقع على الرغم من تشابهه، إلا أن درجة الحرارة التي تتعرض لها دودة ثمار العنب فعلياً في موقع معين تختلف بشكل منهجي. بالإضافة إلى الارتفاع

جدول (5) متوسط عدد الأفراد الذكور في المصائد في الأسبوع في مواقع الدراسة خلال عامين 2021-2022

موقع الدراسة الأشهر	موسم 2021				موقع الدراسة الأشهر	موسم 2022			
	سفل الساروت	شعبة فريج	الدوار	ثم عينة		سفل الساروت	شعبة فريج	الدوار	ثم عينة
تموز	2.8±9.2	1.7±9.8	1.5±8.4	2.7±10.8	تموز	1.3±14.2	1.48±12.8	1.92±9.8	0.8±10.8
آب	1.7±19.5	0.9±15.75	4.6±18.75	3.3±17.5	آب	5.1±25	4.24±23	3.21±18.5	2.8±13.5
أيلول	8.5±14.5	2.1±11.5	4.7±17.75	3.9±22	أيلول	2.4±28	4.4±22	4.34±27	4.7±18.25
تشرين أول	3.8±5.6	2.4±3.4	3.05±3.4	1.6±2	تشرين أول	2.6±4.8	2.2±4.6	2.2±3.4	0.9±1

يبين الجدول (6) أن الحشرات الكاملة لعام 2021 للجيل الأول بدأت بالخروج من عذارى التشيتية في النصف الأول من تموز واستمر ذلك لغاية نهاية تموز، بينما ظهرت الحشرات الكاملة للجيل الثاني في الحقل خلال النصف الثاني من آب واستمرت حتى نهاية أيلول، أما الحشرات الكاملة لعام 2022 فالجيل الأول ظهر مع باية تموز بينما الجيل الثاني ظهر في الأسبوع الثاني من آب، وهذا

يختلف مع Sepahvand وآخرون (2023) في دراسة أجريت بإيران أن عدد الأجيال كان ثلاثة أجيال وهي الجيل الأول ظهر بنيسان والجيل الثاني ظهر منتصف حزيران بينما الجيل الثالث ظهر خلال آب

إن فترة الطور اليرقي لأجيال الحشرة تمثل الفترة الأطول في حياة الحشرة مما يزيد من خطورة الحشرة، حيث أن اليرقة تشكل الطور الضار الذي يتغذى على ثمار العنب إذ بلغ متوسط طول الأعمار اليرقية للجيل الأول والثاني للعامين 2021-2022 (44 و 57.5 يوماً)، على التوالي. إن هذا التباين في مواعيد ظهور واختفاء وفترة نشاط الأطوار المختلفة للحشرة خلال عامي الدراسة، ربما يعزى إلى حصول تداخل في فترة نشاط أطوار الحشرة المختلفة، وأيضاً لحصول تداخل بين الأجيال. إذ أن البيض لا يفقس جميعه في وقت واحد وكذلك لا يوضع في وقت واحد

جدول (6) النشاط الموسمي للأطوار المختلفة لعثة ثمار العنب وعدد الأجيال على أصناف مختلفة من العنب خلال عامي الدراسة

الجيل	الطور	موسم 2021		موسم 2022		متوسط فترة نشاط الطور
		فترة النشاط	طول فترة نشاط الطور (يوم)	فترة النشاط	طول فترة نشاط الطور (يوم)	
الأول 1 st	حشرة كاملة	7/30-7/9	21	8/5-7/18	18	19.5
	بيضة	8/1-7/13	19	8/8-7/21	18	18.5
	يرقة	9/7-7/22	47	9/10-7/31	41	44
	عذراء	9/22-7/31	53	9/24-8/12	43	48
الثاني 2 nd	حشرة كاملة	9/30-8/12	49	9/30-8/14	47	48
	بيضة	10/2-8/15	48	10/2-8/16	37	42.5
	يرقة	10/20-8/19	62	10/16-8/24	53	57.5
	عذراء	7/5-8/31	309	7/9-9/2	311	310

بدأت عملية وضع البيض خلال سنتي الدراسة للجيل الأول في النصف الثاني من تموز وهذا يتوافق مع بدء نضج حبات العنب في (سفل الساروت و ثم عينة) و في الأسبوع الأول من آب (شعبة فريج والدوار)، وبالنسبة للجيل الثاني كانت عملية وضع البيض في النصف الثاني من آب وأوائل أيلول، حيث أن درجة الحرارة المثلى لوضع *L. botrana* هي 20-25 درجة مئوية، ويجب أن تكون درجة حرارة الشفق أعلى 15-16 درجة مئوية لمدة يومين متتاليين وتستمر على هذا النحو في الأيام التالية للبالغين في الجيل الأول للتزاوج ووضع البيض (Özdem et al., 2022).

تبدأ عملية وضع البيض في مرحلة تسمى فترة ما قبل وضع البيض (APOP) Adult Preoviposition period بعد 2 أيام في منطقة (سفل الساروت) وبعد 3 أيام في منطقة ثم عينة، بينما عملية وضع البيض كانت بعد 5 يوم في (شعبة فريج والدوار)، وهي وتراوحت مدة التطور الجيني (6-7) أيام في مناطق الدراسة إلا أن أقل مدة لتطور الجنيني كان في منطقة سفل الساروت لكونها تقع في سفح مقابل لأشعة الشمس أما مدة التطور اليرقي فكان تقريبا من 30-47 يوم في مناطق الدراسة. ظهرت عذارى الجيل الأول في بداية آب بينما عذارى الجيل الثاني في أواخر آب حتى منتصف أيلول. ووجد Coscollá و Dávila-Zurita (1993) إلى أن هناك ارتباطاً واضحاً بين المناخ وبيولوجيا *L. botrana* وأن المحدد الرئيسي لتقلبات أعداد الآفة هو العوامل المناخية.

3.4. تحديد نسب الإصابة بدودة ثمار العنب على أشجار العنب في منطقة الدراسة:

الصنف العبيدي: لوحظ عدم وجود فروق معنوية في الجيل الأول للإصابة بينما وجد فرق معنوي في الجيل الثاني للإصابة إذ كانت منطقة الدوار هي متوسط النسبة المئوية للإصابة الأعلى من بين المناطق الأخرى 12.59%.

الصنف الجبيلي: هناك فرق معنوي في النسبة المئوية للإصابة خلال عامي الدراسة في مناطق الدراسة، تراوحت متوسط النسبة المئوية للإصابة على الحصرم بين 4.85%، 4.11%، 4.11%، 3.19% في سفل الساروت و ثم عينة وشعبة فريج والدوار على التوالي، جدول (7).

جدول (7) النسبة المئوية للإصابة بالنسبة إلى الأجيال المختلفة في مناطق الدراسة خلال عامي 2021-2022

النسبة المئوية للإصابة %								الجيل
الدوار		شعبة فريج		ثم عينة		سفل الساروت		
الجبيلي	العبيدي	الجبيلي	العبيدي	الجبيلي	العبيدي	الجبيلي	العبيدي	
3.19 ^c	8.66 ^a	4.79 ^b	7.9 ^a	4.11 ^{bc}	7.94 ^a	4.85 ^b	8.63 ^a	الأول
2.81 ^c	12.59 ^a	2.41 ^c	8 ^b	3.03 ^c	8.17 ^b	2.5 ^c	8.27 ^b	الثاني
0.92								LSD (0.05) لحصرم
4.18								LSD (0.05) الثمري
2.82								CV (%) الحصرم
1.07								CV (%) الثمري

يشير اختلاف الأحرف الصغيرة في الأعمدة والسطور إلى وجود فروق معنوية بين تفاعل النسبة المئوية للآفة على صنف العنب مع جيل الحشرة، عند مستوى ثقة 95%.

اختلفت النسبة المئوية للإصابة باختلاف الجيل في المنطقة نفسها، وهذا يتطابق مع دراسة أجراها Kaplan (2020) خلال عامي

2014-2015 في مزارع الكروم في منطقة شيرمك (Chermik) بمحافظة دير بكر (Dirabakir) في تركيا زرع بصنف مازروني

(Mazrun) إذ كانت النسبة المئوية للإصابة 12% و 15% لمدة عامين في مزارع قرية بنتاش-1 و 10% و 18% لمدة عامين في مزارع قرية بنتاش-2

كانت أعلى نسبة مئوية للإصابة هي الجيل الثمري ثم الجيل الحصرم في جميع الحقول المدروسة، وذلك لأن درجة الحرارة ساعدت في تطور الحشرة، إضافة لارتفاع محتواها من السكريات، وهذا يتوافق مع Pavan و آخرون (2014) في دراسة أجريت في منطقتين لزراعة العنب في شمال شرق إيطاليا حيث أن *L. botrana* تكمل جيلين وثلاثة أجيال في السنة على التوالي، وكانت نسبة الإصابة الأعلى في الجيل الثاني للمناطق التي يكون فيها جيلان للحشرة، أما المناطق التي يكون فيها للحشرة 3 أجيال فإن نسبة الإصابة الأعلى هي الجيل الثالث.

يبين الجدول (8) أن متوسط نسبة الإصابة بدودة ثمار العنب اختلف باختلاف الصنف وخلال الجيلين وكانت متوسط نسب الإصابة بالحشرة أعلى على الصنف العبيدي مما هي على الصنف الجبيلي لأنه أكثر حلاوة وذو قشرة رقيقة حيث أن الأصناف العنب ذات العناقيد المدمجة أكثر عرضة للإصابة بيرقات *L. botrana* (Fermaud, 1998). بينما في الأصناف ذات العناقيد السائبة، فإن أكثر عرضة للظروف الجوية غير المواتية أو الافتراس (Fermaud, 1998)، كما أن سمك قشرة الثمرة يؤثر على قابليتها للإصابة بـ *L. botrana* (Pavan et al., 2018). لقد ثبت أن *L. botrana* يهاجم العنب الأكثر نضجاً ذو قشرة أرق (Shahini et al., 2010). وقد أشار Tonina و آخرون (2020) إلى أن ذبابة الفاكهة (*Drosophila suzukii*:Diptera) و *L. botrana* قد فضلوا البشرة الرقيقة لثمار لوضع البيض وتطویر اليرقات. كان أداء الإناث أفضل في وضع البيض في صنف اليعوطي منه في سائر الأصناف المختبرة، وهو صنف تتمتع ثماره بقشرة رقيقة.

وقد وجد Birgücü و آخرون (2015) في دراسة أجريت بتركيا على تفضيل *L. botrana* لأربعة أصناف من العنب وهي (Alevisiz، Red Seedless، Alevisiz Sultana، Yalova Pearl). أن *L. botrana* وأكثر تفضيلاً صنف هو Yalova Pearl والأقل Alevisiz فهي تنجذب للصنف الأكثر حلاوة، بينما في دراسة أخرى، وجد الباحثون أن الجيل الأول من *L. botrana* تسبب في بضرر أكبر على الصنف Barış، والجيل الثاني من Yalova İncisi-Trakya İlkeren، والجيل الثالث من أصناف العنب Hönüsü-Italia (Aslan & Candan, 2018)

أجريت دراسات على محفزات وضع البيض المختلفة أو مثبطات *L. botrana* على أصناف العنب المختلفة. الإناث المتزاوجة تضع البيض عند الشفق وتضع سلسلة من البيض بشكل إفرادي، استجابة لإشارات الشم (Masante-Roca et al., 2002) والمستقبلات التلامسية (Maher et al., 2006)؛ كما تم تحديد المستقبلات الكيميائية التلامسية على عظم الرسغ للاستجابة

للمنشطات أو منفردات المختلفة لوضع البيض (Maher *et al.*, 2006). في فحوصات اختيار وضع البيض، تحفز المركبات غير المتطايرة المستخرجة من توت العنب الناضج من أنواع مختلفة من العنب وضع البيض لأنثى *L. botrana* (Maher & Thiéry, 2004)، بينما أظهرت الأحماض الدهنية ومشتقاتها أنها منفردة (Gabel & Thiéry, 1996) ذكر Snjezana (2003) أن ضرر *L. botrana* على الأصناف يمكن أن يُعزى إلى الانضغاط العنقودي وسماكة البشرة ومحتوى السكر في العنب.

جدول (8) متوسط العام لنسبة الإصابة بدودة ثمار العنب وفق المنطقة لكل صنف من صنف العنب المدروسين.

متوسط النسبة المئوية للإصابة average percentage of injury					The المنطقة region
CV%	LSD(0.05)	المجموع	الجبيلي	العبيدي	
1.32	2.72	11.735	3.339 ^b	8.396 ^a	سفل الساروت
		11.221	3.257 ^b	7.964 ^a	شعبة فريج
		13.139	3.081 ^b	10.59 ^a	الدوار
		11.5	3.414 ^c	8.086 ^a	ثم عينة

جدول (9) تحليل التباين لمتوسط نسبة الإصابة *L. botrana* تبعا لصنف والمنطقة والجيل

المؤشر	Chi-square	Sig. (2-sided)
الصنف	25.662 ^a	0.000
المنطقة	0.352 ^b	0.3
الجيل	0.338 ^c	0.561

بين اختبار χ^2 أنه هناك فروق معنوية بين نسبة الإصابة والصنف في بساتين العنب المدروسة، حيث بلغت قيمة Chi-square 25.662 ، وقيمة الدالة Sig. (2-sided) $0.000 < 0.05$ أي أن المتغير (الصنف) غير مستقل (مرتبط) وبالتالي لصنف العنب تأثير في نسبة الإصابة بحشرة دودة ثمار العنب، وهذا الأمر ينطبق على المنطقة، حيث بلغت قيمة Chi-square 0.352 ، وقيمة الدالة Sig. (2-sided) $0.3 > 0.05$ أي أن المتغير (المنطقة) مستقل وبالتالي فإنه لا يوجد تأثير للمنطقة في نسبة الإصابة بحشرة دودة ثمار العنب، كما أن الجيل مستقل حيث بلغت قيمة Chi-square 0.338 ، وقيمة الدالة Sig. (2-sided) $0.561 > 0.05$

4.4. الأعداء الحيوية المسجلة على حشرة دودة ثمار العنب *L. botrana* في بساتين العنب في منطقة الدراسة:

بينت نتائج هذه الدراسة وجود العديد من الأعداء الحيوية من مفترسات ومتطفلات حشرية على الأطوار المختلفة لحشرة دودة العنب

في منطقة الدراسة المختلفة، ويبين الجدول (10) الأعداء الحيوية المختلفة المسجلة في مناطق الدراسة:

جدول (10) الأعداء الحيوية المختلفة المسجلة في مناطق الدراسة

المنطقة	الفصيلة	الرتبة	السلوك	العدو الحيوي
سفل الساروت، شعبة فريج، الدوار	Syrphidae	Diptera	مفترس	<i>Syrphus ribesii</i> (Linnaeus, 1758)
سفل الساروت، شعبة فريج، الدوار	Syrphidae	Diptera	مفترس	<i>Sphaerophoria scripta</i> (Linnaeus, 1758)
شعبة فريج، الدوار	Mantidae	Neuroptera	مفترس	<i>Mantispa styriaca</i> (Poad, 1761)
شعبة فريج، الدوار، ثم عينة	Chrysopidae	Neuroptera	مفترس	<i>Mallada</i> sp (Navas, 1925)
سفل الساروت، الدوار، شعبة فريج	Chrysopidae	Neuroptera	مفترس	<i>Chryopa prasina</i> (Burmeister, 1839)
سفل الساروت، ثم عينة	Chrysopidae	Neuroptera	مفترس	<i>Chrysoperla carnea</i> (Stephens, 1836)
ثم عينة، الدوار، شعبة فريج	Coccinellidae	Coleoptera	مفترس	<i>Coccinella septempunctata</i> (Linnaeus, 1758)
الدوار، شعبة فريج، ثم عينة	Coccinellidae	Coleoptera	مفترس	<i>Hippodamia tredecimpunctata</i> (Linnaeus, 1758)
ثم عينة، الدوار، شعبة فريج	Coccinellidae	Coleoptera	مفترس	<i>Hippodamia variegata</i> (Goeze, 1777)
ثم عينة، الدوار، شعبة فريج، سفل الساروت	Formicidae	Hymenoptera	مفترس	<i>Tapinoma nigerrimum</i> (Nylander, 1856)
ثم عينة، الدوار، شعبة فريج، سفل الساروت	Forficulidae	Dermaptera	مفترس	<i>Forficula auricularia</i> (Linnaeus, 1758)

شعبة فريج، سفلى الساروت	Pteromilidae	Hymenoptera	متطفل	<i>Dibrachys cavus</i> (Walker, 1835)
ثم عينة، الدوار، شعبة فريج، سفلى الساروت	Ichneumonidae	Hymenoptera	متطفل	<i>Campoplex capitator</i> (Aubert, 1960)
ثم عينة، الدوار، شعبة فريج، سفلى الساروت	Trichogrammatidae	Hymenoptera	متطفل	<i>Trichogramma</i> spp (Westwood, 1833)
الدوار، شعبة فريج،	Braconidae	Hymenoptera	متطفل	<i>Bracon brevicornis</i> (Fabricius, 1805)
ثم عينة، سفلى الساروت	Braconidae	Hymenoptera	متطفل	<i>Ascogaster quadridentate</i> (Wesmael, 1835)
ثم عينة، الدوار، شعبة فريج، سفلى الساروت	Tachinidae	Diptera	متطفل	<i>Actia pilipennis</i> (Fallen, 1810)
ثم عينة، الدوار، شعبة فريج، سفلى الساروت	Tachinidae	Diptera	متطفل	<i>Phytomyptera nigrina</i> (Meigen, 1824)
ثم عينة، شعبة فريج، الدوار	Eulophidae	Hymenoptera	متطفل	<i>Tetrastichus planipennisi</i> (Yang, 2006)

1.4.4 المفترسات الحشرية

بلغ عدد المفترسات الحشرية المسجلة على دودة ثمار العنب في مواقع الدراسة الأربعة (سفلى الساروت، الدوار، شعبة فريج، ثم عينة) 828 فرداً مفترساً، سجل في موقع سفلى الساروت العدد الأكبر والذي بلغ حوالي 270 مفترساً، ثم في الدوار حوالي 235 مفترساً، تليها شعبة فريج يساوي 184 مفترساً، وأخيراً 139 مفترساً منطقة ثم عينة.، بينت نتائج الدراسة وجود علاقة ارتباط عكسية بين عدد أفراد المفترسات المسجلة في مناطق الدراسة والنسبة المئوية للإصابة بـ *L. botrana* جدول (11)، وتتوافق هذه النتائج مع دراسات سابقة حول أهمية المفترسات من الحد من انتشار *L. botrana* في بساتين الكرمة الواقعة شرق النمسا (Reiff et al., 2021)

جدول (11) علاقة الارتباط مربع بيرسون بين موقع الدراسة والنسبة المئوية للإصابة والمفترسات

المفترسات	النسبة المئوية للإصابة	موقع الدراسة		
موقع الدراسة	0.454	1	Pearson Correlation	0.556
	0.546		Sig. (2-tailed)	0.444
	4	4	N	4
النسبة المئوية للإصابة	0.992**	1	Pearson Correlation	0.556
	0.008		Sig. (2-tailed)	0.444
	4	4	N	4
المفترسات	1	0.992**	Pearson Correlation	0.454
		0.008	Sig. (2-tailed)	0.546
	4	4	N	4

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

بما أن مستوى الدلالة الإحصائية $0.008 > 0.05$ وبالتالي هناك علاقة ارتباط طردية بين النسبة المئوية للإصابة والمفترسات

1.1.4.4 تقويم التنوع الحيوي للمفترسات الحشرية المسجلة باستعمال بعض الدلائل البيئية

يبين الجدول (12) العدد الإجمالي للمفترسات الحشرية المسجلة على دودة ثمار العنب في مواقع الدراسة (سفل الساروت، شعبة فريج، الدوار، ثم عينة) الذي بلغ 828 فرداً مفترساً، سجل في موقع سفل الساروت العدد الأكبر 270 مفترساً، ثم في موقع 235 مفترساً، يليه موقع شعبة فريج 184 مفترساً، وأخيراً 139 مفترساً في ثم عينة، يبين الجدول الوفرة النسبية لكل نوع من المفترسات المسجلة في مناطق الدراسة المختلفة، والوفرة النسبية العامة لهذه المفترسات 96.62 من بين المفصليات.

من الجدول (12) يتبين أن حشرات النمل وجدت في مناطق الدراسة جميعها وكانت الأكثر وفرة في مناطق الدراسة وقد بلغت الوفرة العامة 23.79%، من المعروف أن النمل يفضل حشرات المن والحشرات القشرية اللينة حيث توجد علاقات المتبادلة بينهما (Beltrà *et al.*, 2017)، وتظهر النمل كمفترسين للآفات الحشرية (Offenberg, 2015). وقد لاحظ Goncalves وآخرون (2018) أنه زادت وفرة النمل في مزارع الكروم مع زيادة نسبة الكروم الواسعة والموائل شبه الطبيعية الصغيرة. وقد وجد Thomson و Hoffmann (2009) ازدياد أعداد المفترسات ومتطفلات البيوض على *L. botrana* في مزارع الكروم المجاورة للنباتات الخشبية في أستراليا. تلعب الأصناف النباتية دوراً مهماً في تنظيم آفات المحاصيل (Symondson *et al.*, 2002) إذ يسهل الغطاء النباتي وصول

المفترسات إلى شجرة العنب (Irvin *et al.*, 2016). كما لوحظ أن المفترس *Coccinella septempunctata* يحتل المرتبة الثانية من حيث الوفرة حيث تراوحت نسبته 14.86% في مزارع الكروم، تعد العناكب والخنافس المفترسة، من بين أكبر المجموعات المفترسة العامة التي تتغذى على الآفات (Sáenz-Romo *et al.*, 2019b). وجد أن المفترس *Chrysopa prasina* من إذ الوفرة العامة 8.94%، وهذا يتوافق مع دراسة (Aslan *et al.*, 2019) إذ لاحظ أن المفترسات الأكثر مشاهدة *Chrysoperla carnea* (Stephens, 1836) و *Coccinella septempunctata* (L., 1758) عندما يتجاوز معدل الإصابة على العناقيد 5% ويعود ذلك لخصائصهما البيولوجية وإضافة لمقدرتهما على العيش في بيئات متنوعة وخاصة عند توفر المضيف (Uygun and Karabüyük 2015)

ومن الجدول (12) نجد أن المفترس *Forficula auricularia* في المرتبة الثالثة من حيث الوفرة 15.46% في مناطق الدراسة إذ يتغذى إبرة العجوز على بيوض وبرقات وعذارى حرشفية الأجنحة (Frank *et al.*, 2007) ولكنه قد يمثل مشكلة كبيرة في مزارع الكروم عند تواجده بكثافة عالية، بسبب احتمال تغذيته على ثمار العنب من جهة، وتلوث الثمار ببرازه من جهة ثانية، وانتشار المسببات الفطرية وبالتالي يقلل جودة العنب (Kehrli *et al.*, 2012). بينما كان المفترس *Surphis ribesii* يتواجد بنسبة 7.37% في الدوار وسفل الساروت وشعبة فريج إلا أن كان في الدوار أعلى وفرة بنسبة 9.79%. وجد المفترس *Sphaerophoria scripta* في جميع المناطق عدا ثم عينة وبوفرة 5.92% وكان أكثر انتشار في سفل الساروت، أما المفترس *Mantispa styriaca* تواجد في منطقتي الدوار وشعبة فريج بوفرة 2.78% وكان أعلى انتشار في منطقة الدوار بوفرة 5.53%، ووجد المفترس *Mallada sp* في جميع المناطق عدا سفل الساروت بوفرة 3.62%، أما المفترس *Chrysoperla carnea* والذي بلغت وفرته 5.31% تواجد في كل من سفل الساروت وثم عينة، بينما المفترسان *Hippodamia tredesimpunctata* و *Hippodamia variegatta* والذي بلغت وفرتهما 4.71% و 3.38% على التوالي تواجدا في جميع المناطق عدا سفل الساروت.

وتبين أن المفترس *Coccinella septempunctata* من أهم الأعداء الحيوية الطبيعية لحشرة *L. botrana* ومن أهم العوامل المؤثرة في انتشاره هو الحفاظ على البنى التحتية البيئية أو لحفاظ عليها من أجل تعزيز أعداء طبيعيين لمكافحة الآفات.

جدول (12) العدد الإجمالي للمفترسات الحشرية المسجلة على دودة ثمار العنب

البيانات		ثم عينة		شعبة فريج		الدوار		سفل الساروت		المنطقة النوع
الوفرة %	العدد	الوفرة %	العدد	الوفرة %	العدد	الوفرة %	العدد	الوفرة %	العدد	
7.37	61	-	-	7.07	13	9.79	23	9.26	25	<i>Surphis ribesii</i>
5.92	49	-	-	4.89	9	7.23	17	8.52	23	<i>Sphaerophoria scripta</i>
2.78	23	-	-	5.43	10	5.53	13	-	-	<i>Mantispa styriaca</i>
3.62	30	6.47	9	3.26	6	6.38	15	-	-	<i>Mallada sp.</i>
8.94	74	-	-	10.33	19	10.64	25	11.11	30	<i>Chrysopa prasina</i> Burm
5.31	44	14.39	20	-	-	-	-	8.89	24	<i>Chrysoperla carnea</i> Steph
18.72	155	17.99	25	20.65	38	17.02	40	19.26	52	<i>Coccinella septempunctata</i>
4.71	39	4.47	9	5.98	11	8.09	19	-	-	<i>Hippodamia tredecimpunctata</i> L.
3.38	28	8.63	12	3.26	6	4.26	10	-	-	<i>Hippodamia variegata</i>
23.79	197	20.86	29	26.63	49	19.15	45	27.41	74	<i>Tapinoma nigerrimum</i>
15.46	128	25.18	35	12.5	23	11.91	28	15.56	42	<i>Forficula auricularia</i>
	828		139		184		235		270	المجموع
100		100		100		100		100		الوفرة

◀ دليل شانون-وينر للتنوع (Shanon-Wiener diversity index(H)

$$H' = - \sum_{i=1}^S P_i \ln P_i$$

◀ منطقة سفلى الساروت

جدول (13). دليل شانون-وينر للتنوع (H) بين أنواع المفترسات على *L. botrana* في منطقة سفلى الساروت

الغنى / الأنواع/S	العدد ni	Pi=ni/N	Ln (Pi)	Pi (Ln pi)
<i>Surphis ribesii</i>	25	0.092593	-2.37955	-0.22033
<i>Sphaerophoria scripta</i>	23	0.085185	-2.46293	-0.2098
<i>Chrysopa prasina</i> Burm	30	0.111111	-2.19722	-0.24414
<i>Chrysoperla carnea</i> Steph	24	0.088889	-2.42037	-0.21514
<i>Coccinella septempunctata</i>	52	0.192593	-1.64718	-0.31723
<i>Forficula auricularia</i>	42	0.155556	-1.86075	-0.28945
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	74	0.274074	-1.29436	-0.35475
المجموع	270	1		-1.85085

معامل شانون $H = -(-1.85085) = 1.85085$

يشير معامل شانون وينر للتنوع الحيوي في منطقة سفلى الساروت إلى تنوع ضعيف ويساوي 1.85

◀ منطقة ثم عينة

جدول (14). دليل شانون-وينر للتنوع (H) بين أنواع المفترسات على *L. botrana* في ثم عينة

الغنى / الأنواع/S	العدد ni	Pi=ni/N	Ln (Pi)	Pi (Ln pi)
<i>Mallada</i> sp	9	0.064748	-2.73725	-0.17723
<i>Chrysoperla carnea</i> Steph	20	0.143885	-1.93874	-0.27896
<i>Coccinella septempunctata</i>	25	0.179856	-1.7156	-0.30856

-0.17723	-2.73725	0.064748	9	<i>Hippodamia tredesimpunctata</i> L.
-0.21147	-2.44957	0.086331	12	<i>Hippodamia variegatta</i>
-0.32697	-1.56718	0.208633	29	<i>Tapinoma nigerrimum</i>
-0.34726	-1.37913	0.251799	35	<i>Forficula auricularia</i>
-1.82768		1	139	المجموع

معامل شانون $H = -(-1.82768) = 1.82768$

يشير معامل شانون وينر للتنوع الحيوي في منطقة ثم عينة إلى تنوع ضعيف ويساوي 1.83

← منطقة الدوار

جدول (15). دليل شانون-وينر للتنوع (H) بين أنواع المفترسات على *L. botrana* في منطقة الدوار

الغنى / الأنواع / S	العدد ni	Pi=ni/N	Ln (Pi)	Pi (Ln pi)
<i>Surphis ribesii</i>	23	0.097872	-2.32409	-0.22746
<i>Sphaerophoria scripta</i>	17	0.07234	-2.62637	-0.18999
<i>Mantispa styriaca</i>	13	0.055319	-2.89464	-0.16013
<i>Mallada</i> sp	15	0.06383	-2.75154	-0.17563
<i>Chrysopa prasina</i> Burm	25	0.106383	-2.24071	-0.23837
<i>Coccinella septempunctata</i>	40	0.170213	-1.77071	-0.3014
<i>Hippodamia tredesimpunctata</i> L.	19	0.080851	-2.51515	-0.20335
<i>Hippodamia variegatta</i>	10	0.042553	-3.157	-0.13434
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	45	0.191489	-1.65292	-0.31652
<i>Forficula auricularia</i>	28	0.119149	-2.12738	-0.25348
المجموع	235	1		-2.20067

معامل شانون $H = -(-2.20067) = 2.20067$

يشير معامل شانون وينر للتنوع الحيوي في منطقة الدوار إلى تنوع ضعيف ويساوي 2.2

◀ منطقة شعبة فريج

جدول (16). دليل شانون-وينر للتنوع (H) بين أنواع المفترسات على *L. botrana* في منطقة شعبة فريج

الغنى / الأنواع/S	العدد ni	Pi=ni/N	Ln (Pi)	Pi (Ln pi)
<i>Surphis ribesii</i>	13	0.070652	-2.64999	-0.18723
<i>Sphaerophoria scripta</i>	9	0.048913	-3.01771	-0.14761
<i>Mantispa styriaca</i>	10	0.054348	-2.91235	-0.15828
<i>Mallada sp</i>	6	0.032609	-3.42318	-0.11163
<i>Chrysopa prasina</i> Burm	19	0.103261	-2.2705	-0.23445
<i>Coccinella septempunctata</i>	38	0.206522	-1.57735	-0.32576
<i>Hippodamia tredesimpunctata</i> L.	11	0.059783	-2.81704	-0.16841
<i>Hippodamia variegata</i>	6	0.032609	-3.42318	-0.11163
<i>Tapinoma nigerrimum</i>	49	0.266304	-1.32312	-0.35235
<i>Forficula auricularia</i>	23	0.125	-2.07944	-0.25993
المجموع	184	1		-2.05727

معامل شانون $H = -(-2.05727) = 2.05727$

يشير معامل شانون وينر للتنوع الحيوي في منطقة شعبة فريج إلى تنوع ضعيف ويساوي 2.05

• دليل سورنسون للتشابه

◀ دليل سورنسون للتشابه في مواقع الدراسة

عند حساب دليل سورنسون للتشابه في مواقع الدراسة الأربعة تبين أن عدد الأنواع المتشابهة في جميع المواقع ثلاثة وبحساب دليل

سورنسون للتشابه في مواقع الدراسة الأربعة تبين أنه يساوي

$$S_i = 2C/A+B$$

$$C_s = 2 \times 3 / (270+235+184+139) = 0.007246377$$

وفق دليل سورنسون للتشابه والذي يساوي 0.007246377 والذي يشير إلى أن التشابه بين المواقع المدروسة ضعيف جداً، وهذا يعود إلى اختلاف المعاملات المطبقة في كل بستان، وإلى الآفات الأخرى المنتشرة في كل بستان، وكذلك الأعشاب المنتشرة في كل منطقة وحولها. وأشارت وسوف (2022) في دراسة عن عثة الزيتون أن طبيعة المجتمعات الحية تعتمد على عاملين أساسيين منها مدى علاقة الكائنات المكونة لهذا المجتمع مع بعضها البعض.

دليل سورنسون للتشابه بين المواقع المختلفة

حسب دليل سورنسون للتشابه بين كل موقعين مختلفين على حدة، سفل الساروت وشعبة فريج، سفل الساروت والدوار، سفل الساروت وثم عينة، شعبة فريج والدوار، شعبة فريج وثم عينة، الدوار وثم عينة. جدول (17)

جدول (17). دليل سورنسون للتشابه بين مواقع الدراسة المختلفة

الموقع	سفل الساروت وشعبة فريج	سفل الساروت والدوار	سفل الساروت وثم عينة	شعبة فريج والدوار	شعبة فريج وثم عينة	الدوار وثم عينة
Cs	0.02643172	0.02376238	0.01466993	0.0477327	0.0371517	0.03208556

يتبين من الجدول أن أعلى قيم للتشابه كانت بين موقعي شعبة فريج والدوار وذلك بسبب قربها الجغرافي وظروفها المناخية المتشابهة لحد ما، ثم بين شعبة فريج وثم عينة، يليها الموقع الدوار وثم عينة، ثم سفل الساروت وشعبة فريج، وأقل منها سفل الساروت والدوار، وأقلها قيمة بين سفل الساروت وثم عينة.

2.4.4 المتطفلات الحشرية

يظهر الجدول (18) العدد الإجمالي للمتطفلات المسجلة على دودة ثمار العنب في مواقع الدراسة (سفل الساروت، شعبة فريج، الدوار، ثم عينة) الذي بلغ 207 فردا متطفلا، سجل في موقع شعبة فريج العدد الأكبر 58 متطفلاً، يليه موقع سفل الساروت حوالي 51 متطفلاً، ثم موقع ثم عينة 50 متطفلاً، وأخيراً 48 متطفلاً في الدوار، يبين الجدول الوفرة النسبية لكل نوع من المتطفلات المسجلة في مناطق الدراسة المختلفة، والوفرة النسبية العامة لهذه المتطفلات 99.92 من بين المتطفلات.

يبين الجدول (18) أن هناك أربعة متطفلات مشتركة بين مناطق الدراسة الأربعة، فقد وجد أن المتطفل *Campoplex capitator* هو الأكثر انتشاراً في مناطق الدراسة جميعها وقد بلغت الوفرة العامة 25.12%. في دراسة أجريت في فرنسا عام (2019) وجد Moreau وآخرون أن الطفيل *C. capitator* متخصص بيرقات *L. botrana* مقارنة مع يرقات عوائل أخرى ويعود ذلك لأن إناث الطفيل *C. capitator* تفضل وضع بيضها في يرقات *L. botrana* قد يكون بسبب المحفزات الخاصة الواردة في وقت

مبكر من حياتهم في موطنهم الأصلي (Giunti *et al.*, 2016)، إضافة لأن يرقات *L. botrana* تملك سلوك دفاعي أقل مقاومة اتجاه هذا الطفيل (Vogelweith *et al.*, 2014)، كما وجد في دراسة أجراها Di Giovanni وآخرون (2022) في توسكانا وسط إيطاليا أن الطفيل *C. capitator* كان الأكثر وفرة في جميع سنوات إجراء البحث، حيث غطى 53% و 72% و 86% من مجتمع الطفيليات في الأعوام 2014 و 2015 و 2017 على التوالي. وكان أيضاً الطفيل الوحيد الذي يشغل 100% في المنطقة المختارة، مما يثبت أنه عضو أساسي في المجتمع (MacKenzie *et al.*, 2006). *C. capitator* حيث يعد أحد الطفيليات الرئيسية إن لم تكن الأكثر كفاءة على دودة ثمار العنب (Scaramozzino *et al.*, 2018)

ولوحظ بأن المتطفل *Trichogramma* spp. يأتي بالمرتبة الثانية من حيث الانتشار في مناطق الدراسة وتراوحت نسبته 19.81%، وكانت منطقة الدوار الأكثر وفرة بنسبة 22.92%، وفي دراسة أجريت في مصر بعام 2009 وجد El-wakel وآخرون بمحافظتي البحيرة والغربية شمال مصر لتقييم فعالية *Trichogramma evanescens* في مكافحة *L. botrana* وبلغت نسبة التطفل أكثر من 97%، كما بلغت نسبة الانخفاض في الأضرار الناجمة عن الآفة 96.8% في الأراضي المعاملة. بينما وجدت السليمان في 2020 في المنطقة الوسطى أن استخدام طفيل البيض *T. cacoeciae* لوحده كان ذو كفاءة متوسطة إلى جيدة في تخفيض نسب الإصابة بدودة ثمار العنب وهو غير كافٍ لوحده للسيطرة على الحشرة، وكانت كفاءة متطفل اليرقات *Bracon brevicornis* منخفضة وهي غير مشجعة للاستخدام منفرداً لمكافحة دودة ثمار العنب.

كان *T. planipennisi* هو النوع الوحيد، إلى جانب *C. capitator*، الذي يتواجد كل عام. يهاجم هذا النوع من المتطفلات مراحل اليرقات ويخرج من العذراء، وعلى الرغم من أنه بأعداد منخفضة نسبياً، فقد أظهر نشاطاً سائداً خلال الجيل الثالث من دودة ثمار العنب (Scaramozzino *et al.*, 2020)، تكون نسبة تطفل البيض واليرقات أعلى خلال الجيلين الأولين للحشرة *L. botrana* وتتناقص خلال الجيل الثالث، والذي يتأثر بمتطفلات اليرقة - عذراء والعذارى (Ioriatti *et al.*, 2011)

أما في المرتبة الثالثة فكان الطفيل *Actia pilipennis* وبنسبة 16.43%، ففي دراسة لوحظ استخدام أنواع الطفيليات للسيطرة على *L. botrana*، مثل: *Actia pilipennis* (Scaramozzino *et al.*, 2020)، و *Trichogramma* spp و *Campoplex capitator* (Vicente-Díez *et al.*, 2021). ويمكن استخدام مبيدات حشرية ميكروبية، واستخدام جاذبات المتطاييرة لتشويش التزاوج (Herrera *et al.*, 2020). أخيراً الطفيل *Phytomyptera nigrina* وبنسبة 10.63%، ووفقاً لـ Di Giovanni وآخرين (2022) أثبتت ذبابة التاكينا *P. nigrina* (Meigen) دور مهم في مكافحة يرقات *L. botrana*، حيث وجدت على المضيف البري لدودة ثمار العنب الكتان *Daphne gnidium* وفي العديد من مزارع الكروم (Scaramozzino *et al.*, 2020)، ويلعب

هذا النوع دوراً مهماً في السيطرة الطبيعية على أعداد *L. botrana* الصيفية، حيث يصل أحياناً إلى معدلات تطفل عالية في الجيل الأول أو الثاني من دودة ثمار العنب (Thiéry *et al.*, 2006)

بينما كان المتطفل *Ascogaster quadridentata* يتراوح نسبته 9.18% في سفلى الساروت وثم عينة إلا أن كان في ثم عينة أعلى وفرة بنسبة 24% ولا يتواجد في كل من الدوار وشعبة فريج . ومن الجدول نجد أن المتطفل *Tetrastichus planipennis* يتواجد في جميع المناطق عدا سفلى الساروت وبوفرة 6.28% وكان أكثر انتشار في شعبة فريج، أما المتطفل *Dibrachys cavus* تواجد في منطقتي سفلى الساروت وشعبة فريج بوفرة 8.21% وكان أعلى انتشار في منطقة سفلى الساروت بوفرة 19.61%، ووجد المتطفل *Bracon brevicornis* فقط في منطقتي الدوار وشعبة فريج بنسبة 4.35%.

جدول (18) العدد الإجمالي لعدد المتطفلات (إضافة عامود لكتابة نوع التطفل)

المجموع	ثم عينة		الدوار		شعبة فريج		سفلى الساروت		نوع التطفل		المنطقة النوع
	العدد	الوفرة%	العدد	الوفرة%	العدد	الوفرة%	العدد	الوفرة%	العدد	الوفرة%	
	17	0	0	0	0	0	7	12.07	10	19.61	<i>Dibrachys cavus</i> يرقة-عذراء
	52	22	11	27.08	13	20.69	12	31.37	16	31.37	<i>Campoplex capitator</i> يرقة
	41	16	8	22.92	11	20.69	12	19.61	10	19.61	<i>Trichogramma spp</i> بيض
	9	0	0	8.33	4	8.62	5	0	0	0	<i>Bracon brevicornis</i> يرقة
	19	24	12	0	0	0	0	13.73	7	13.73	<i>Ascogaster quadridentate</i> بيض
	34	20	10	18.75	9	17.24	10	9.80	5	9.80	<i>Actia pilipennis</i> عذراء
	22	12	6	14.58	7	10.34	6	5.88	3	5.88	<i>Phytomyptera nigrina</i> عذراء
	13	6	3	8.33	4	10.34	6	0	0	0	<i>Tetrastichus planipennisi</i> متطفل داخلي يرقة
المجموع	207		50		48		58		51		

يبين الجدول (19) متوسط عدد أفراد المتطفلات الحشرية المسجلة على دودة ثمار العنب وفق المنطقة والجيل

جدول (19) النسبة المئوية لمتوسط عدد أفراد المتطفلات حسب المنطقة والجيل

النسبة المئوية للتطفل %	المنطقة			
	سفل الساروت	شعبة فريج	الدوار	ثم عينة
جيل الحصرم	13.55	15.88	15.14	12.43
جيل الثمري	17.37	17.46	20.13	14.99
المتوسط %	15.46	16.67	17.64	13.71

جدول (20) تحليل التباين بين نسبة الإصابة للحشرة والأعداد الحيوية (المفترسات، المتطفلات)

المؤشر	Chi-square	Sig. (2-sided)
عدد الأعداد الحيوية المسجلة	50.812 ^a	0.000
عدد المفترسات المسجلة	2.000 ^c	0.572
النسبة المئوية للتطفل %	18.333 ^b	0.050

بين اختبار مربع كاي X^2 أنه هناك فروق معنوية بين نسبة الإصابة بالحشرة وعدد الأعداد الحيوية المسجلة في كل منطقة من مناطق الدراسة، إذ بلغت قيمة Chi-square 50.812 وقيمة الدالة Sig. (2-sided) $0.000 < 0.05$ أي أن المتغير (عدد الأعداد الحيوية) غير مستقل (مرتبط)، وبالتالي فإن عدد الأعداد الحيوية المسجلة في منطقة الدراسة تأثير في نسبة الإصابة بدودة ثمار العنب، وهذا الأمر ينطبق على المفترسات المسجلة في كل منطقة إذ بلغت قيمة Chi-square 2.000 وقيمة الدالة Sig. (2-sided) $0.572 > 0.05$ أي أن المتغير (المفترسات) مستقل، أي أن عدد المفترسات المسجلة في منطقة الدراسة ليس لها تأثير في نسبة الإصابة بدودة ثمار العنب، كما أن النسبة المئوية للتطفل لها تأثير في النسبة المئوية للإصابة في مناطق الدراسة، إذ بلغت قيمة Chi-square 18.333 وقيمة الدالة Sig. (2-sided) $0.050 < 0.05$ أي أن المتغير (عدد الأعداد الحيوية) غير مستقل (مرتبط).

5.4. الأنواع العشبية المنتشرة في بساتين العنب المدروسة وعلى حوافها

← منطقة سفلى الساروت

الغطاء النباتي الذي يشكل غطاء التغطية في حقل العنب يتكون من 17 نوعاً نباتياً، تنتمي إلى 10 فصائل نباتية وهي: Fabaceae، Lamiaceae، Rubiaceae، Brassicaceae، Apiaceae، Euphorbiaceae، Boraginaceae، Amaryllidaceae، Asteraceae، Poaceae وقد بلغ عدد الأنواع التابعة للفصيلة السوسنية Asteraceae 4 أنواع، والفصيلة النجيلية Poaceae 3 أنواع، ونوعان لكل من الفصيلة الحلابية Euphorbiaceae والفصيلة الحمحمات Boraginaceae، أما الفصائل الخيمية Apiaceae، والفوية Rubiaceae، والشفوية Lamiaceae، والملفوفية Brassicaceae، والبقولية Fabaceae، والنرجسية Amaryllidaceae نوعاً واحداً، الجدول (21).

كانت نباتات الفصيلة نباتات الفصيلة الحلابية Euphorbiaceae الأكثر انتشاراً بنسبة 18.14%، ثم تلاها نباتات الفصيلة النجيلية Poaceae بنسبة 17.21%، ومن ثم نباتات الفصيلة الخيمية Apiaceae بنسبة 13.83%، ثم نباتات الفصيلة السوسنية Asteraceae بنسبة 12.39%. أما من الأنواع فكان نبات الكلخ الشائع *Ferula communis* التابع للفصيلة الخيمية Apiaceae الأكثر انتشار 13.83%، تلاه نبات الفربيون المنجلي *Euphorbia falcata* من الفصيلة الحلابية Euphorbiaceae بنسبة 9.52%، كان نبات الخردل البري *Sinapis arvensis* من الفصيلة الملفوفية Brassicaceae بنسبة 9.61% في المرتبة الثالثة ثم نبات التتوم *Chrozophora senegalensi* من الفصيلة الحلابية Euphorbiaceae بنسبة 8.62%. الجدول (21)

← منطقة ثم عينة

يشكل الغطاء النباتي تغطية في حقل العنب في ثم عينة يتكون من 22 نوعاً نباتياً، تنتمي إلى 14 فصائل نباتية وهي: Fabaceae، Lamiaceae، Rubiaceae، Brassicaceae، Apiaceae، Euphorbiaceae، Boraginaceae، Cucurbitaceae، Amaryllidaceae، Gerainaceae، Papaveraceae، Asteraceae، Poaceae، Convulvulaceae وقد بلغ عدد الأنواع التابعة للفصيلة السوسنية Asteraceae 5 أنواع، و 3 أنواع للفصيلة النجيلية Poaceae، ونوعان لكل من الفصيلة الحلابية Euphorbiaceae والفصيلة الحمحمات Boraginaceae والفوية Rubiaceae، أما الفصائل الخيمية Apiaceae، والشفوية Lamiaceae، والملفوفية Brassicaceae، والبقولية Fabaceae، والخشخاشية

Papaveraceae، الغرنوقية Gerainaceae، النرجسية Amaryllidaceae، القرعية Cucurbitaceae، العليقية Convulvulaceae نوعاً واحداً، الجدول رقم (21).

كانت نباتات الفصيلة السوسنية Asteraceae هي الأكثر انتشاراً بنسبة 30.13%، ثم نباتات الفصيلة النجيلية Poaceae بنسبة 13.01%. أما في المرتبة الثالثة فكانت نباتات الفصيلة الحلابية Euphorbiaceae بنسبة 12.02%، أما من الأنواع فكان نبات شوكة مريم *Silybum marianum* التابع للفصيلة السوسنية Asteraceae الأكثر انتشاراً 10.71%، تلاه الفربيون المنجلي *Euphorbia falcata* من الفصيلة الحلابية Euphorbiaceae بنسبة 8.15%، ثم نبات سلبين العاجي *Silybum eburneum* التابع للفصيلة السوسنية Asteraceae بنسبة 7.8%، وكان بينما كان القناد *Astragalus* من الفصيلة الفولية Fabaceae بنسبة 7.35%. الجدول (21)

← منطقة الدوار

يتكون الغطاء النباتي الذي يشكل غطاء التغطية في حقل 21 نوعاً نباتياً، تنتمي إلى 13 فصائل نباتية وهي: Boraginaceae، Euphorbiaceae، Apiaceae، Brassicaceae، Rubiaceae، Lamiaceae، Hyacinthaceae، Poaceae، Asteraceae، Papaveraceae، Gerainaceae، Ranunculaceae، Convulvulaceae وقد بلغ عدد الأنواع التابعة للفصيلة السوسنية Asteraceae 4 أنواع، و3 أنواع للفصيلة النجيلية Poaceae، ونوعان لكل من الفصيلة الحلابية Euphorbiaceae والفصيلة الحممات Boraginaceae والفصيلة الفوية Rubiaceae، أما الفصائل الخيمية Apiaceae، والشفوية Lamiaceae، والملفوفية Brassicaceae، الهليونية Hyacinthaceae، الخشخاشية Papaveraceae، الغرنوقية Gerainaceae، والحوزانية Ranunculaceae، العليقية Convulvulaceae نوعاً واحداً، الجدول (21).

كانت نباتات الفصيلة السوسنية Asteraceae هي الأكثر انتشاراً بنسبة 23.16%، ثم نباتات الفصيلة النجيلية Poaceae بنسبة 17.53%، ثم نباتات الفصيلة الحلابية Euphorbiaceae بنسبة 15.53%، وتلاها نباتات الفصيلة الحممات Boraginaceae بنسبة 7.49%. أما من الأنواع نبات الشوفان البري *Avena fatua* من الفصيلة النجيلية Poaceae هو الأكثر انتشاراً وكانت نسبته 12.04%. ثم تلاه نبات سلبين العاجي *Silybum eburneum* التابع للفصيلة السوسنية Asteraceae بنسبة 8.93%، وكان الفربيون المنجلي *Euphorbia falcata* والتتوم *Chrozophora senegalensis* من الفصيلة الحلابية

Euphorbiaceae بنسبة 7.57%، بينما كان الكحلأ المصبوغة *Alkanna tinctoria* من الفصيلة الحمحمات Boraginaceae بنسبة 7.49% في المرتبة الرابعة. الجدول(21)

← منطقة شعبة فريج

الغطاء النباتي الذي يشكل غطاء التغطية في حقل العنب يتكون من 21 نوعاً نباتياً، تنتمي إلى 13 فصائل نباتية وهي: Hyacinthaceae، Lamiaceae، Rubiaceae، Brassicaceae، Apiaceae، Euphorbiaceae، Boraginaceae، Poaceae، Asteraceae، Papaveraceae، Gerainaceae، Ranunculaceae، Convolvulaceae. للفصيلة السوسنية Asteraceae 4 أنواع، و 3 أنواع للفصيلة النجيلية Poaceae، ونوعان لكل من الفصيلة الحلابية Euphorbiaceae والفصيلة الحمحمات Boraginaceae والفصيلة الفوية Rubiaceae، أما الفصائل الخيمية Apiaceae، والشفوية Lamiaceae، والملفوفية Brassicaceae، الهليونية Hyacinthaceae، الخشخاشية Papaveraceae، الغرنوقية Gerainaceae، والحوزانية Ranunculaceae، العليقية Convolvulaceae نوعاً واحداً، الجدول (21).

كانت نباتات الفصيلة السوسنية Asteraceae هي الأكثر انتشاراً بنسبة 28.8%، ثم نباتات الفصيلة الحلابية Euphorbiaceae بنسبة 12.37%، ثم نباتات الفصيلة النجيلية Poacea بنسبة 15%. وتلاها نباتات الفصيلة الفوية Rubiaceae بنسبة 10.24%، ومن ثم الفصيلة الشفوية Lamiaceae بنسبة 6.99%. أما من الأنواع سلبين العاجي *Silybum eburneum* التابع للفصيلة السوسنية Asteraceae الأكثر انتشاراً 17.87%، ثم نبات الفربيون المنجلي *Euphorbia falcata* التابع للفصيلة الحلابية Euphorbiaceae يشكل نسبة 7.74%، تلاها نبات لاميون ملتف الساق *Lamium amplexicaule* من الفصيلة الشفوية Lamiaceae بنسبة 6.99%، وتلاها نبات الشعير البري *Hordeum vulgarize* من فصيلة النجيلية Poaceae بنسبة 6.8%، بينما كان وكانت نسبة نبات المدادة *Convolvulus arvensis* من الفصيلة العليقية Convolvulaceae 6.55%. الجدول(21)

جدول (21) الغطاء النباتي الذي يشكل غطاء التغطية في بساتين العنب والوفرة لكل نوع في مناطق الدراسة

الاسم اللاتيني	الفصيلة	الاسم العربي	سفل الساروت		شعبة فريج		الدوار		ثم عينة		
			العدد	الوفرة%	العدد	الوفرة%	العدد	الوفرة%	العدد	الوفرة%	
1	<i>Heliotropium europaeum</i>	Boraginaceae	رقيب الشمس الأوروبي	95	4.31	27.5	1.75	30	1.69	64	4.09
2	<i>Euphorbia falcata</i>	Euphorbiaceae	الفربيون المنجلي	210	9.52	106	6.74	134	7.57	127.5	8.15
3	<i>Ferula communis</i>	Apiaceae	الكلخ الشائع	305	13.83	17.5	1.11	75	4.24	45	2.88
4	<i>Astragalus</i>	Fabaceae	الفتاد	159	7.21	0	0	0	0	115	7.35
5	<i>Alkanna tinctorial</i>	Boraginaceae	كحلاء مصبوغة	112.5	5.10	33	2.09	132.5	7.49	30	1.92
6	<i>Sinapis arvensis</i>	Brassicaceae	الخردل البري	193.5	8.78	71	4.52	41.5	2.35	87.5	5.59
7	<i>Chrozophora senegalensis</i>	Euphorbiaceae	التنوم	190	8.62	88.5	5.63	134	7.57	60.5	3.87
8	<i>Galium mollugo</i>	Rubiaceae	الغاليوم	92.5	4.19	98	6.23	72	4.07	40.5	2.59
9	<i>Lamium amplexicaule</i>	Lamiaceae	لاميون ملتف الساق	160	7.26	110	6.99	99	5.59	50.5	3.23

10	<i>Urginea sanguinea</i>	Hyacinthaceae	العنصل	0	0	39	2.48	27.5	1.55	0	0
11	<i>Hordeum vulgare</i>	Poaceae	الشعير البري	109.5	4.97	107	6.80	64	3.62	69	4.41
12	<i>Avena fatua</i>	Poaceae	الشوفان البري	138.5	6.28	86	5.47	213	12.04	80.5	5.15
13	<i>Gundelia tournefortii</i>	Asteraceae	عكوب جبلي	76.5	3.47	81.5	5.18	125	7.07	85.5	5.47
14	<i>Silybum marianum</i>	Asteraceae	شوكة مريم	95	4.31	28.5	1.81	56	3.17	167.5	10.71
15	<i>Silybum eburneum</i>	Asteraceae	سلبين العاجي	76	3.45	281	17.87	158	8.93	122	7.80
16	<i>Papaver rhoeas</i>	Papaveraceae	خشخاش منثور	0	0	45	2.86	43	2.43	0	0
17	<i>Galium aparine</i>	Rubiaceae	الديقة	0	0	63	4.01	57	3.22	52	3.32
18	<i>Cydon dactylon</i>	Poaceae	الثيل	55	2.49	43	2.73	33	1.87	54	3.45
19	<i>Inula helenium</i>	Asteraceae	طيون يوناني	0	0	0	0	0	0	61	3.90
20	<i>Geranium robertianum</i>	Geraniaceae	إبرة الراعي	0	0	43	2.73	50	2.83	36	2.30
21	<i>Allium</i> sp	Amaryllidaceae	الثوم	58	2.63	0	0	0	0	52	3.32

22	<i>Ecbaiium elaterium</i>	Cucurbitaceae	قثاء الحمار	0	0	0	0	0	0	0	36	2.30
23	<i>Adonis aestivalis</i>	Ranunculaceae	أدونيس	0	0	39	2.48	71	4.01	0	0	0
24	<i>Lactuca aculeata</i>	Asteraceae	الخس الشائك	79	3.58	62	3.94	70.5	3.99	66.5	4.25	
25	<i>Convolvulus arvensis</i>	Convolvulaceae	المدادة	0	0	103	6.55	83	4.69	61.5	3.93	
	مجموع عدد الأنواع في كل منطقة			17	21	21						
	متوسط مجموع عدد الأنواع في كل منطقة			88.2	62.9	70.76						

جدول (22). تحليل وجود كتلة الأعشاب المنتشرة في مناطق الدراسة ونسبتها في مناطق الدراسة باستخدام اختبار كاي مربع.

الحالة	المنطقة				اختبار مربع كاي	
	سفل الساروت	شعبة فريج	الدوار	ثم عينة		
موجود	68.99	77.88	75.12	78.01	2375.84	Chi-square (Observed value)
غير موجود	31.010	22.12	24.88	21.99	92.81	Chi-square (Critical value)
72						DF
< 0.0001						p-value
0.05						Alpha

يبين اختبار مربع كاي معنوية العلاقة بين وجود الأنواع العشبية في بساتين العنب في مناطق الدراسة سفل الساروت وشعبة فريج والدوار وثم عينة إذ بلغت قيمة Chi-Square 2375.84 ، وقيمة P-value $0.05 > 0.0001$ عند مستوى المعنوية 5%، وقيمة Chi-square = 2375.84 أكبر من قيمة F مما يدل على أهمية العلاقة بين المفترسات والغطاء النباتي. أي إن الأعشاب تظهر في بساتين العنب المدروسة ظهوراً مختلفاً ومعنوياً تبعاً لطبيعة المنطقة. الجدول (22) إن تأثير منطقة الدراسة في التنوع العشبي في بساتين العنب يفسر من تأثير عوامل عدة منها طبيعة البستان والعمليات الزراعية المطبقة والعامل المناخي واختلاف المناطق وطبيعتها الجغرافية في مناطق الدراسة. فقد أظهرت دراسات متعددة وجود علاقة إيجابية بين التنوع الحيوي وعمل النظام

البيئي عبر أنواع النظم البيئية (Cardinale *et al.*, 2012). في النظم الإيكولوجية الزراعية، يمكن للتنوع الحيوي أن يعزز تقديم خدمات النظام البيئي الرئيسية مثل مكافحة الحيوية للآفات (Ostandie *et al.*, 2021). زيادة التنوع النباتي كخيار إداري رئيسي لتسخير خدمات النظام البيئي القائمة على التنوع الحيوي (Aguilera *et al.*, 2020).

6.4. تقويم التنوع الحيوي للأعشاب المسجلة في بساتين الدراسة المسجلة باستعمال بعض الدلائل البيئية:

- دليل شانون-وينر للتنوع (H) Shannon – Wiener diversity index:

$$H' = - \sum_{i=1}^S P_i \ln P_i$$

◀ منطقة سفلى الساروت

جدول (23). دليل شانون-وينر للتنوع (H) بين أنواع الأعشاب في بساتين الكرمة منطقة سفلى الساروت

الغنى / الأنواع / S	العدد ni	Pi=ni/N	Ln (Pi)	Pi (Ln pi)
<i>Heliotropium europaeum</i>	95	0.043084	-3.14461	-0.13548
<i>Euphorbia falcata</i>	210	0.095238	-2.35138	-0.22394
<i>Ferula communis</i>	305	0.138322	-1.97817	-0.27362
<i>Astragalus</i>	159	0.072109	-2.62958	-0.18962
<i>Alkanna tinctorial</i>	112.5	0.05102	-2.97553	-0.15181
<i>Sinapis arvensis</i>	193.5	0.087755	-2.43321	-0.21353
<i>Chrozophora senegalensis</i>	190	0.086168	-2.45146	-0.21124
<i>Galium mollugo</i>	92.5	0.04195	-3.17127	-0.13304
<i>Lamium amplexicaule</i>	160	0.072562	-2.62331	-0.19035
<i>Hordeum vulgarize</i>	109.5	0.04966	-3.00256	-0.14911
<i>Avena fatua</i>	138.5	0.062812	-2.76761	-0.17384
<i>Gundelia tournefortii</i>	76.5	0.034694	-3.36119	-0.11661
<i>Silybum marianum</i>	95	0.043084	-3.14461	-0.13548
<i>Silybum eburneum</i>	76	0.034467	-3.36775	-0.11608
<i>Cydon dactylon</i>	55	0.024943	-3.69115	-0.09207

-0.09569	-3.63804	0.026304	58	<i>Allium sp</i>
-0.11927	-3.32903	0.035828	79	<i>Lactuca aculeata</i>
-2.60151		1	2205	المجموع

معامل شانون $H = -(-2.60151) = 2.60151$

يشير معامل شانون وينر للتنوع الحيوي في منطقة سفلى الساروت إلى تنوع ضعيف ويساوي 2.6

← منطقة ثم عينة

جدول (24). دليل شانون-وينر للتنوع (H) بين أنواع الأعشاب في بساتين الكرمة ثم عينة

الغنى / الأنواع S	العدد ni	Pi=ni/N	Ln (Pi)	Pi (Ln pi)
<i>Heliotropium europaeum</i>	64	0.040921	-3.19612	-0.13079
<i>Euphorbia falcata</i>	127.5	0.081522	-2.50689	-0.20437
<i>Ferula communis</i>	45	0.028772	-3.54834	-0.10209
<i>Astragalus</i>	115	0.073529	-2.61007	-0.19192
<i>Alkanna tinctorial</i>	30	0.019182	-3.9538	-0.07584
<i>Sinapis arvensis</i>	87.5	0.055946	-2.88336	-0.16131
<i>Chrozophora senegalensis</i>	60.5	0.038683	-3.25236	-0.12581
<i>Galium mollugo</i>	40.5	0.025895	-3.6537	-0.09461
<i>Lamium amplexicaule</i>	50.5	0.032289	-3.43303	-0.11085
<i>Hordeum vulgarize</i>	69	0.044118	-3.1209	-0.13769
<i>Avena fatua</i>	80.5	0.051471	-2.96674	-0.1527
<i>Gundelia tournefortii</i>	85.5	0.054668	-2.90649	-0.15889
<i>Silybum marianum</i>	167.5	0.107097	-2.23402	-0.23926
<i>Silybum eburneum</i>	122	0.078005	-2.55098	-0.19899
<i>Galium aparine</i>	52	0.033248	-3.40376	-0.11317
<i>Cydon dactylon</i>	54	0.034527	-3.36602	-0.11622
<i>Inula helenium</i>	61	0.039003	-3.24413	-0.12653
<i>Geranium robertianum</i>	36	0.023018	-3.77148	-0.08681
<i>Allium sp</i>	52	0.033248	-3.40376	-0.11317

-0.08681	-3.77148	0.023018	36	<i>Ecballium elaterium</i>
-0.13427	-3.1578	0.042519	66.5	<i>Lactuca aculeata</i>
-0.12725	-3.23596	0.039322	61.5	<i>Convolvulus arvensis</i>
-2.08511		1	1564	المجموع

معامل شانون $H = (-2.08511) = 2.08511$

يشير معامل شانون وينر للتنوع الحيوي في منطقة ثم عينة إلى تنوع ضعيف ويساوي 2.09

← منطقة الدوار

جدول (25). دليل شانون-وينر للتنوع (H) بين أنواع الأعشاب في بساتين الكرمة منطقة الدوار

الغنى / الأنواع / S	العدد ni	Pi=ni/N	Ln (Pi)	Pi (Ln pi)
<i>Heliotropium europaeum</i>	30	0.016959	-4.07697	-0.06914
<i>Euphorbia falcata</i>	134	0.075749	-2.58033	-0.19546
<i>Ferula communis</i>	75	0.042397	-3.16068	-0.134
<i>Alkanna tinctorial</i>	132.5	0.074901	-2.59159	-0.19411
<i>Sinapis arvensis</i>	41.5	0.02346	-3.75248	-0.08803
<i>Chrozophora senegalensis</i>	134	0.075749	-2.58033	-0.19546
<i>Galium mollugo</i>	72	0.040701	-3.2015	-0.1303
<i>Lamium amplexicaule</i>	99	0.055964	-2.88305	-0.16135
<i>Urginea sanguinea</i>	27.5	0.015546	-4.16398	-0.06473
<i>Hordeum vulgare</i>	64	0.036179	-3.31929	-0.12009
<i>Avena fatua</i>	213	0.120407	-2.11688	-0.25489
<i>Gundelia tournefortii</i>	125	0.070661	-2.64986	-0.18724
<i>Silybum marianum</i>	56	0.031656	-3.45282	-0.1093
<i>Silybum eburneum</i>	158	0.089316	-2.41557	-0.21575
<i>Papaver rhoeas</i>	43	0.024308	-3.71697	-0.09035
<i>Galium aparine</i>	57	0.032222	-3.43512	-0.11068
<i>Cydon dactylon</i>	33	0.018655	-3.98166	-0.07428

-0.1008	-3.56615	0.028265	50	<i>Geranium robertianum</i>
-0.12906	-3.21549	0.040136	71	<i>Adonis aestivalis</i>
-0.12843	-3.22256	0.039853	70.5	<i>Lactuca aculeata</i>
-0.14354	-3.05933	0.046919	83	<i>Convolvulus arvensis</i>
-2.89699			1769	المجموع

$$H = -(-2.89699) = 2.89699 \text{ معامل شانون}$$

يشير معامل شانون وينر للتنوع الحيوي في منطقة الدوار إلى تنوع ضعيف ويساوي 2.9

← منطقة شعبة فريج

جدول (26). دليل شانون-وينر للتنوع (H) بين أنواع الأعشاب في بساتين الكرمة منطقة شعبة فريج

الغنى / الأنواع / S	العدد ni	Pi=ni/N	Ln (Pi)	Pi (Ln pi)
<i>Heliotropium europaeum</i>	27.5	0.017488	-4.04624	-0.07076
<i>Euphorbia falcata</i>	106	0.067409	-2.69698	-0.1818
<i>Ferula communis</i>	17.5	0.011129	-4.49822	-0.05006
<i>Alkanna tinctorial</i>	33	0.020986	-3.86391	-0.08109
<i>Sinapis arvensis</i>	71	0.045151	-3.09774	-0.13987
<i>Chrozophora senegalensis</i>	88.5	0.05628	-2.87742	-0.16194
<i>Galium mollugo</i>	98	0.062321	-2.77545	-0.17297
<i>Lamium amplexicaule</i>	110	0.069952	-2.65994	-0.18607
<i>Urginea sanguinea</i>	39	0.024801	-3.69686	-0.09169
<i>Hordeum vulgarize</i>	107	0.068045	-2.68759	-0.18288
<i>Avena fatua</i>	86	0.05469	-2.90607	-0.15893
<i>Gundelia tournefortii</i>	81.5	0.051828	-2.95982	-0.1534
<i>Silybum marianum</i>	28.5	0.018124	-4.01052	-0.07269
<i>Silybum eburneum</i>	281	0.178696	-1.72207	-0.30773
<i>Papaver rhoeas</i>	45	0.028617	-3.55376	-0.1017
<i>Galium aparine</i>	63	0.040064	-3.21729	-0.1289
<i>Cydon dactylon</i>	43	0.027345	-3.59922	-0.09842

-0.09842	-3.59922	0.027345	43	<i>Geranium robertianum</i>
-0.09169	-3.69686	0.024801	39	<i>Adonis aestivalis</i>
-0.12748	-3.23329	0.039428	62	<i>Lactuca aculeata</i>
-0.17854	-2.72569	0.065501	103	<i>Convolvulus arvensis</i>
-1.70414			1572.5	المجموع

معامل شانون $H = -(-1.70414) = 1.70414$

يشير معامل شانون وينر للتنوع الحيوي في منطقة شعبة فريج إلى تنوع ضعيف ويساوي 1.7

• دليل سورنسون للتشابه

◀ دليل سورنسون للتشابه في مواقع الدراسة

عند حساب دليل سورنسون للتشابه في مواقع الدراسة الأربعة تبين أن عدد الأنواع المتشابهة في جميع المواقع ثلاثة عشر وبحساب دليل سورنسون للتشابه في مواقع الدراسة الأربعة تبين أنه يساوي

$$\text{Sorensen similarity index } C_s = \frac{2C}{A+B}$$

$$C_s = 2 * 15 / (17 + 21 + 21 + 22) = 0.37037037$$

◀ دليل سورنسون للتشابه بين المواقع المختلفة

حُسب دليل سورنسون للتشابه بين كل موقعين مختلفين على حدة، سفلى الساروت وشعبة فريج، سفلى الساروت والدوار، سفلى الساروت وشم عينة، شعبة فريج والدوار، شعبة فريج وشم عينة، الدوار وشم عينة.

جدول (27). دليل سورنسون للتشابه بين مواقع الدراسة المختلفة

الموقع	سفلى الساروت وشعبة فريج	سفلى الساروت والدوار	سفلى الساروت وشم عينة	شعبة فريج والدوار	شعبة فريج وشم عينة	الدوار وشم عينة
Cs	0.78947368	0.78947368	0.87179487	1	0.8372093	0.8372093

يتبين من الجدول أن أعلى قيم للتشابه كانت بين موقعي سفلى الساروت وشم عينة، وكذلك بين شعبة فريج والدوار وكانت كلاهما القيمة تساوي 1 بينما المواقع الأخرى كانت تأخذ نفس القيمة والذي يدل على تشابه بينها في أنواع الأعشاب وكانت القيمة

0.928571

7.4. أهم الآفات الحشرية في بساتين العنب في مناطق الدراسة:

سجلت 11 آفة حشرية تنتمي إلى 8 رتب حشرية، وسجلت 6 آفات في منطقة سفلى الساروت، و8 آفات في منطقة شعبة فريج و الدوار و9 ثم عينة، والآفات المشتركة في المناطق الأربعة 5 آفات، والمشاركة بين شعبة فريج والدوار آفة واحدة فقط، وبين الدوار و ثم عينة آفة واحدة فقط، وبين شعبة فريج و ثم عينة آفة واحدة فقط، بينما بين سفلى الساروت وشعبة فريج لا يوجد، يبين الجدول (28) الآفات المرافقة لدودة ثمار العنب *L. botrana* في مناطق الدراسة.

جدول (28) الآفات المنتشرة على الكرمة في مواقع الدراسة

اسم الآفة العربي	اسم الآفة اللاتيني	الرتبة	الفصيلة	منطقة الانتشار			
				سفلى الساروت	شعبة فريج	الدوار	ثم عينة
تربس العنب	<i>Retithrips syriacus</i>	Thysanoptera	Thripidae	*	*	*	*
حفار أفرع الكرمة	<i>Schistocerus bimaculatus</i>	Coleoptera	Bostrichidae				*
نطاط (جاسيد) أوراق الكرمة	<i>Empaasca decipiens</i>	Homoptera	Cicadellidae	*	*	*	*
دودة ورق العنب	<i>Hyles lineata</i>	Lepidoptera	Sphingidae		*	*	
الدبور الأحمر الشرقي	<i>Vespa orientalis</i>	Hymenoptera	Vespidae	*	*	*	*
ذبابة الخل	<i>Drosophila spp.</i>	Diptera	Drosophilidae	*	*	*	
وزواز الكروم	<i>Platypleura arabica</i>	Hemiptera	Cicadidae				*
من الدراق الأخضر	<i>Myzus persicae</i>	Homoptera	Aphidae	*	*	*	*
البقة المبرقشة	<i>Pyrrhocoris apterus</i>	Hemiptera	Pyrrhocoridae	*	*	*	*
العنكبوت الأحمر ذي البقعتين	<i>Tetranychus unrticae</i>	Trombidiformes	Tetranychidae		*		*
ليتوره	<i>Leptura quadrifasciata</i>	Coleoptera	Cerambycidae			*	*

يبين الجدول (29) تحليل وجود كتلة الآفات ونسبتها في مناطق الدراسة باستخدام مربع كاي.

جدول (29) تحليل عدد أنواع الآفات ونسبتها في مناطق الدراسة باستخدام مربع كاي.

الحالة	المنطقة				اختبار مربع كاي
	ثم عينة	الدوار	شعبة فريج	سفل الساروت	
موجود	24.85	23.45	25.87	25.83	Chi-square (Observed value)
غير موجود	75.15	76.55	74.13	74.17	Chi-square (Critical value)
30					DF
< 0.0001					p-value
0.05					Alpha

تبين من الجدول (29) ووفق اختبار مربع كاي أنه هناك فرق معنوي للعلاقة بين وجود أنواع الآفات الحشرية في بساتين العنب في مناطق الدراسة الأربعة سفل الساروت وشعبة فريج والدوار وثم عينة، إذ بلغت قيمة الدالة Chi-sqaure 380.090 أكبر من قيمة F، وقيمة $P\text{-value} = 0.05 > 0.0001$ عند مستوى معنوية 5%، وهذا يعني أن المتغيرات (منطقة) وما يوجد فيها من أعشاب غير مستقلة (مرتبطة)، بمعنى آخر أن للمنطقة وما فيها من أعشاب مختلفة له تأثير على الآفات الحشرية في مناطق الدراسة.

حيث يمكن أن تؤدي زيادة التنوع النباتي إلى الحد من كثافة الآفات الحشرية وكذلك تلف النباتات (Wan *et al.*, 2020). وتشير الدراسات إلى أن تنوع المحاصيل قلل من وفرة الآفات وتلف المحاصيل بنسبة 23% مقارنة بنوع واحد من النباتات (Letourneau *et al.*, 2011). يؤثر التنوع النباتي على الآفات الحشرية من خلال توفر الموارد من جهة ووجود الأعداء الطبيعيين من جهة أخرى (Wan *et al.*, 2020). إذ وجد أن الآفات الحشرية في مجتمعات نباتية أحادية النوعية تبقى على النبات المضيفة بسبب الكثافة العالية للموارد (Root, 1973). وهذا يؤدي إلى تعطيل توطين المضيف بسبب الاضطرابات الكيميائية أو الفيزيائية، بالإضافة إلى التغيرات في جودة النبات المضيف (Castagneyrol & Jactel, 2012). بينما يسبب التنوع النباتي إلى توفر الأعداء الطبيعيين مما يؤدي إلى انخفاض كثافات الآفات (Russell., 1989). حيث هناك وفرة بعدد الفرائس أو العوائل الثانوية وحبوب اللقاح والرحيق بالإضافة إلى المسكن في مجتمعات نباتية متنوعة. (Moreira *et al.*, 2016)

8.4. الأعداء الحيوية المسجلة عموماً في مناطق الدراسة المختلفة:

بينت نتائج هذه الدراسة وجود العديد من الأعداء الحيوية من مفترسات ومتطفلات حشرية في مناطق الدراسة أن الكتلة الإجمالية للأعداء الحيوية المسجلة في مناطق الدراسة الأربعة 19 نوعاً، منها 11 نوعاً مفترساً، و 8 نوعاً متطفلاً، وسجل في منطقة سفلى الساروت 13 نوعاً، منها 7 مفترساً و 6 متطفلات، وفي منطقة الدوار 16 نوعاً، منها 10 أنواع مفترسة و 6 أنواع متطفلة، وفي منطقة شعبة فريج 17 نوعاً، منها 10 أنواع مفترسة و 7 أنواع متطفلة، وفي منطقة ثم عينة 13 نوعاً، منها 7 مفترساً و 6 متطفلاً.

جدول (30). تحليل وجود كتلة الأعداء الحيوية ونسبتها في مناطق الدراسة باستخدام اختبار كاي مربع

الحالة	المنطقة				اختبار مربع كاي
	ثم عينة	الدوار	شعبة فريج	سفلى الساروت	
موجودة	18.261	23.361	27.343	31.034	261.199
غير موجودة	81.74	76.64	72.66	68.97	72.153
54					DF
< 0.0001					p-value
0.05					Alpha

يتبين من الجدول (30) أن قيمة p-value هي أصغر من قيمة 0.05 عند مستوى معنوية 5%. وهذا يدل على وجود علاقة بين الغطاء النباتي ووجود الأعداء الحيوية في المناطق الأربعة، بينما بلغت قيمة $\text{Chi-square} = 261.299$ أكبر من قيمة F وهذا يدل على أهمية العلاقة بين الأعداء الحيوية والغطاء النباتي في كل منطقة. أظهرت العديد من الدراسات أن الأعداء الطبيعيين والتفاعلات الغذائية تتأثر ببنية الطبيعة، فإن اتجاه وحجم هذه التأثيرات على تجمعات الآفات وأضرار المحاصيل يظل متغيراً بدرجة كبيرة (Karp *et al.*, 2018). يمكن أن تكون هذه التأثيرات المعتمدة على السياق لبنية المناظر الطبيعية على المكافحة الحيوية للآفات نتيجة للتأثيرات التفاعلية بين المناظر الطبيعية والإدارة المحلية.

يبين الجدول (31) أن الكتلة الإجمالية للمفترسات المسجلة في مناطق الدراسة الأربع 11 نوعاً، وسجل في منطقة سفلى الساروت 7 مفترساً، وفي منطقة شعبة فريج والدوار 10 مفترسات، أما في منطقة ثم عينة 7 مفترساً. والأنواع المفترسة بين المناطق الأربعة هي 3 أنواع، وبين سفلى الساروت وشعبة فريج 6 أنواع، وبين شعبة فريج والدوار 10 أنواع، وبين الدوار وثم عينة 6 أنواع.

جدول (31). تحليل وجود كتلة المفترسات الحشرية ونسبتها في مناطق الدراسة باستخدام اختبار كاي مربع

الحالة	المنطقة				اختبار مربع كاي
	ثم عينة	الدوار	شعبة فريج	سفل الساروت	
موجود	80.70	37.78	17.94	52.98	Chi-square (Observed value) 189.391
غير موجود	19.3	62.22	82.06	47.02	Chi-square (Critical value) 55.758
40					DF
< 0.0001					p-value
0.05					Alpha

نلاحظ من الجدول (31) أن قيمة p-value هي أصغر من قيمة sig0.05 وهذا يدل على وجود علاقة بين الغطاء النباتي ووجود المفترسات في المناطق الأربعة بينما بلغت قيمة Chi-square=189.391 أكبر من قيمة F وهذا يدل على أهمية العلاقة بين المفترسات والغطاء النباتي. هذه النتائج تتشابه مع دراسة أجراها Beaumella وآخرون (2021) في منطقة بوردو في فرنسا لاحظوا أن محاصيل الغطاء النباتي التنوع عززت تواجد أعداد كبيرة من الأعداء الطبيعيين بنسبة 140% خلال التجربة، ولكن دون تغيير ثرائها التصنيفي وتكوينها. وكانت معدلات الافتراس في المتوسط متشابهة في معاملات تنوع المحاصيل ذات التغطية المنخفضة والعالية عبر التجربة، كان لمحاصيل التغطية المتنوعة تأثيرات إيجابية أعلى على الافتراس والأعداء الطبيعيين في الموائل البسيطة (أقل من 50% شبه طبيعية) من المناظر الطبيعية المعقدة. زادت معدلات الافتراس من 11 إلى 42% في المناطق المرتفعة مقارنة بمعاملات تنوع المحاصيل ذات الغطاء المنخفض في المناظر الطبيعية البسيطة.

يبين الجدول (32) أن الكتلة الإجمالية للمتطفلات الحشرية 8 نوعاً، وسجل في منطقة سفل الساروت 6 متطفلات حشرية، وفي منطقة شعبة فريج 7 متطفلات حشرية، وفي منطقة الدوار 6 متطفلات حشرية، أما في منطقة ثم عينة 6 متطفلات حشرية. وعدد الأنواع المشتركة بين المناطق الأربعة هي 5 أنواع. والأنواع المشتركة بين شعبة فريج والوار نوعين فقط. ويبين الجدول تحليل وجود كتلة المتطفلات الحشرية ونسبتها في مناطق الدراسة باستخدام اختبار كاي مربع.

جدول (32). تحليل وجود كتلة المتطفلات الحشرية ونسبتها في مناطق الدراسة باستخدام اختبار كاي مربع.

الحالة	المنطقة				اختبار مربع كاي
	ثم عينة	الدوار	شعبة فريج	سفل الساروت	
موجود	24.2	23.2	28	24.6	Chi-square (Observed value)
غير موجود	75.8	76.8	72	75.4	Chi-square (Critical value)
21					DF
0.000					p-value
0.05					Alpha

نجد من الجدول (32) أن قيمة Chi-square فد بلغت 59.595 و أن قيمة p-value أصغر من alpha وهذا يدل على وجود علاقة بين الغطاء النباتي والمتطفلات في مناطق الدراسة الأربعة. إن أهمية الغطاء النباتي غير المحصولي أو الغطاء النباتي للتربة لتوفير الموارد للطفيليات، مثل المأوى، وموائل الشتاء، والرحيق، وحبوب اللقاح، والعوائل البديلة أو الفرائس، موثقة جيداً (Möller *et al.*, 2020). تعد العناصر شبه الطبيعية في المناظر الطبيعية المحيطة وإدارة الكروم بين الصفوف ضرورية لتعزيز مكافحة الآفات الطبيعية (Judt *et al.*, 2019). وجد في مزارع الكروم الأندلسية أن الغطاء الأرضي المحلي يزيد من التطفل بنسبة 50%، مقارنة بكروم العنب ذات التربة العارية. كما تؤثر المناظر الطبيعية المحيطة على تفشي *L.botrana* في المزارع. فعند الحصاد، زاد تفشي الآفات بمقدار أربعة أضعاف في المناظر الطبيعية المبسطة التي تهيمن عليها مزارع الكروم مقارنة بالمناظر الطبيعية المعقدة التي تحيط بها مزارع الكروم بموائل شبه طبيعية. وبالمثل، تضاعفت استخدامات المبيدات الحشرية في المناطق التي تهيمن عليها مزارع الكروم ولكنها انخفضت في مزارع الكروم المحاطة بالشجيرات. (Paredes *et al.*, 2021)

جدول(33). علاقة الارتباط بين الأعشاب والأعداء الحيوية المسجلة في مناطق الدراسة

منطقة الدراسة				الدالة الإحصائية	الاختبار
ثم عينة	الدوار	شعبة فريج	سفل الساروت		
-0.257	-0.036	-0.108	-0.020	معامل الارتباط R	الارتباط
0.066	0.001	0.011	0.0004	معامل التحديد R ²	
0.109				F	ANOVA
0.742				P-Value	

الانحدار	معامل الانحدار	الأعشاب= $0.17 + 83.83$ *الأعداد الحيوية
	P-Value	0.742

من الجدول (33) يتبين وجود علاقة ارتباط بين الأعداد الحيوية والأعشاب في مناطق الدراسة الأربعة. إذ كانت قيمة R هي

-0.020 و -0.108 و -0.036 و -0.257 في سفل الساروت وشعبة فريج والدوار وثم عينة على التوالي.

ولدراسة مدى العلاقة بين الأعداد الحيوية وتنوع الغطاء النباتي في مناطق الدراسة، أجري اختبار الانحدار البسيط إذ يتيح هذا الاختبار معرفة طبيعة هذه العلاقة ومدى إمكانية التنبؤ للأعداد الحيوية تبعاً للغطاء النباتي.

بينت نتائج الاختبار أن العلاقة كانت خطية وقيمة معامل التأثير R^2 بلغت 0.0004 و 0.011 و 0.001 و 0.066 في المناطق سفل الساروت وشعبة فريج والدوار وثم عينة على التوالي وكانت المعادلة الخطية للتنبؤ بالأعداد الحيوية كالآتي:

الأعشاب= $0.17 + 83.83$ *الأعداد الحيوية

جدول (34). علاقة الارتباط بين الأعشاب والمفترسات المسجلة في مناطق الدراسة

منطقة الدراسة				الدالة الإحصائية	الاختبار
ثم عينة	الدوار	شعبة فريج	سفل الساروت		
-0.218	-0.089	-0.030	-0.528	معامل الارتباط R	الارتباط
0.048	0.089	0.001	0.279	معامل التحديد R^2	
2.651				F	ANOVA
0.111				P-Value	
الأعشاب= $1.2 + 103.92$ *المفترسات				معامل الانحدار	الانحدار
0.111				P-Value	

من الجدول (34) يتبين وجود علاقة ارتباط بين المفترسات والأعشاب في مناطق الدراسة الأربعة إذ كانت قيمة R هي -0.528 و

-0.030 و -0.089 و -0.218 في سفل الساروت وشعبة فريج والدوار وثم عينة على التوالي.

ولدراسة مدى العلاقة بين المفترسات وتنوع الغطاء النباتي في مناطق الدراسة، أجري اختبار الانحدار البسيط إذ يتيح هذا الاختبار معرفة طبيعة هذه العلاقة ومدى إمكانية التنبؤ بالمفترسات تبعاً للغطاء النباتي.

بينت نتائج الاختبار أن العلاقة كانت خطية وقيمة معامل التأثير R^2 بلغت 0.279 و 0.279 و 0.089 و 0.048 في المناطق سفل الساروت وشعبة فريج والدوار وثم عينة على التوالي وكانت المعادلة الخطية للتنبؤ بالمفترسات كالآتي:

$$\text{الأعشاب} = 103.92 + 1.2 * \text{المفترسات}$$

ولدراسة مدى العلاقة بين المتطفلات وتنوع الغطاء النباتي في مناطق الدراسة، أجري اختبار الانحدار البسيط إذ يتيح هذا الاختبار

معرفة طبيعة هذه العلاقة ومدى إمكانية التنبؤ بتنوع المتطفلات تبعاً الغطاء النباتي. الجدول (35)

جدول (35). علاقة الارتباط بين الأعشاب والمتطفلات المسجلة في مناطق الدراسة

منطقة الدراسة				الدالة الإحصائية	الاختبار
ثم عينة	الدوار	شعبة فريج	سفل الساروت		
-0.067	-0.194	0.265	-0.377	معامل الارتباط R	الارتباط
0.005	0.038	0.070	0.143	معامل التحديد R ²	
0.598				F	ANOVA
0.446				P-Value	
الأعشاب = 105.64 + 1.99 * المتطفلات				معامل الانحدار	الانحدار
0.446				P-Value	

من الجدول (35) يتبين وجود علاقة ارتباط بين المتطفلات والأعشاب في مناطق الدراسة الأربعة، إذ كانت قيمة R هي -0.377-

و 0.265 و -0.194 و -0.067 في سفل الساروت وشعبة فريج والدوار و ثم عينة على التوالي.

بينت نتائج الاختبار أن العلاقة كانت خطية وقيمة معامل التأثير R² بلغت 0.143 و 0.070 و 0.038 و 0.005 في المناطق سفل

الساروت وشعبة فريج والدوار و ثم عينة على التوالي. وكانت المعادلة الخطية للتنبؤ بالمتطفلات كالاتي:

$$\text{الأعشاب} = 105.64 + 1.99 * \text{المتطفلات}$$

بينت الدراسة أهمية الغطاء النباتي في جذب الأعداء الحيوية المختلفة، وقد أكدت الدراسات السابقة دور الأعشاب من فصائل

Fabaceae، Asteraceae، Apiaceae في جذب المتطفلات الحشرية التابعة لرتبة غشائيات الأجنحة Hymenoptera،

لأنها تمتلك صفة الإفراز الكبير للرحيق، وأهمية الأعشاب التي تنتمي لها بوصفها مصدراً غذائياً للرحيق وحبوب الطلع للمتطفلات

الحشرية (Tooker and Hanks, 2000)، كما يمكن للغطاء النباتي أن يوفر بشكل مباشر وغير مباشر العديد من خدمات النظام

البيئي لإنتاج العنب عند إدارته بشكل مناسب (Winter et al., 2018). ويعزز الغطاء النباتي النشاط الحيوي في مزارع الكروم

(Buchholz et al., 2017) إضافة لتفضيل الغطاء النباتي أيضاً الكائنات الحية المفيدة المرتبطة بكروم العنب (Sáenz-Romo)

(et al., 2019b) ويدعم مستويات أعلى من التنوع الحيوي (Wilson et al., 2017b)

بشكل عام، تكون وفرة الأعداء الطبيعيين أعلى في النظم البيئية الأكثر تنوعاً لأن الغطاء النباتي يوفر موائل وطعاماً إضافياً (Nicholls *et al.*, 2000). يشكل تنوع الموائل مجتمعات الأعداء الطبيعية بالإضافة إلى مستوى خدمات مكافحة الآفات الحيوية التي تقدمها (Rusch *et al.*, 2016). تدعم الموائل شبه الطبيعية، مثل الأسيجة أو الأراضي العشبية أو الغابات، الموارد والموائل الحيوية للأعداء الطبيعيين مثل الفرائس البديلة أو الرحيق أو حبوب اللقاح أو مواقع قضاء الشتاء (Tena *et al.*, 2015). ومع ذلك، كانت هناك محاولات قليلة لتوثيق كيفية تعزيز الغطاء النباتي للافتراض. تم استكشاف العلاقة بين الافتراض والغطاء النباتي في العديد من الدراسات الحديثة، ولكن مع نتائج متناقضة. بينما Rusch وآخرون. (2017) لم يسجل أي تأثير مباشر لإدارة النباتات المحلية على افتراض الآفات، حيث وجد أن الغطاء النباتي المحلي والمدخل يزيد من افتراض البيض المرصود في دراسات أخرى (Hoffmann *et al.*, 2017)

يبين الجدول (36) تأثير فعالية الأعشاب وفق تحليل PCA في الطفيليات والمفترسات والأعداء الحيوية في مناطق الدراسة

جدول (36) تأثير فعالية الأعشاب وفق تحليل PCA في الطفيليات والمفترسات والأعداء الحيوية في مناطق الدراسة.

المنطقة	الأعشاب	الأعداء الحيوية	المفترسات	المتطفلات
سفل الساروت	88.20 ^a	12.44 ^a	10.80 ^a	2.32 ^a
شعبة فريج	62.90 ^a	11.72 ^a	9.40 ^a	2.00 ^a
الدوار	70.76 ^a	9.28 ^a	7.36 ^a	1.92 ^a
ثم عينة	62.56 ^a	7.56 ^a	5.56 ^a	1.64 ^a
LSD0.05	34.04	7.89	8.25	2.22

من الجدول (9) نجد أنه هناك تقارب فعالية الطفيليات في المناطق الدراسة وهذا يدل على وجود ارتباط معنوي في المناطق المدروسة مع الأعشاب بينما كانت فعالية المفترسات ذات ارتباط قوي مع الأعشاب في جميع المناطق أما بالنسبة إلى الأعداء الحيوية فكان هناك ارتباط بالأعشاب في كل من سفل الساروت وشعبة فريج وثم عينة والدوار

الفصل الخامس:

الاستنتاجات والتوصيات والمقترحات

Conclusion, recommendation and suggestion

1.5. الاستنتاجات Conclusion

قادت هذه الدراسة إلى جملة من الاستنتاجات والتي يمكن توضيحها فيما يلي:

- تواجدت حشرة دودة ثمار العنب في مناطق الدراسة خلال سنوات الدراسة كافة رئيسية ومستوطنة على العنب
- إنّ للعوامل اللاإحيائية تأثير كبير على ديناميات تطور مراحل نمو دودة ثمار العنب في مناطق الدراسة وخاصة درجة الحرارة.
- كان للصنف تأثير في نسبة الإصابة بدودة ثمار العنب
- للتنوع الحيوي للأعداء الحيوية الطبيعية المنتشرة في مناطق الدراسة المختلفة تأثير في نسبة الإصابة بدودة ثمار العنب
- هناك مجموعة واسعة من الأعداء الحيوية (مفترسات ومتطفلات) في مناطق الدراسة، لها تأثير في النسبة المئوية للإصابة بدودة ثمار العنب، لأن كل منها متخصص بمهاجمة طور محدد من الآفة
- إن التنوع الحيوي للأعشاب في مناطق الدراسة له دور في جذب الأعداء الحيوية المختلفة في تلك المناطق وبالتالي يلعب دور هام في تحديد النسبة المئوية للإصابة بدودة ثمار العنب
- تأثير منطقة الدراسة في التنوع العشبي في بساتين العنب يفسر من تأثير مجموعة من العوامل منها طبيعة البستان والعمليات الزراعية المطبقة، إضافة إلى العامل المناخي.
- أثبتت استخدام المصائد الفرمونية فاعلية عالية في الرصد الموسمي لدودة ثمار العنب في بساتين العنب في مناطق الدراسة.
- بناء على المعطيات المناخية التي توصلنا لها فإن للحشرة مواعيد للظهور، وهذا يساهم بتحديد النقطة الأضعف للبدء بعملية مكافحة
- خلال فترة وضع البيض يمكن نشر ببيوض التريكوغراما، والذي يخفف من نسبة الإصابة
- الإبقاء على بعض الأعشاب الضارة حول الحقل بنسب معقولة، وذلك كونها مصدر هام للأعداء الحيوية.

2.5. التوصيات والمقترحات recommendation and suggestion

- دراسة تأثير الأصناف، لاختيار أصناف مقاومة لهذه الحشرة.
- حماية وصيانة الأعداء الحيوية المختلفة بواسطة تنظيم استخدام المبيدات الكيميائية، والهندسة البيئية بترك بعض النباتات المزهرة التي قد تكون مصدرا لغذاء الأطوار المختلفة للأعداء الحيوية، أو ملجأ للحماية من الظروف غير الطبيعية.
- إجراء دراسات حياتية وبيئية مفصلة للمتطفلات التي تم تصنيفها على دودة ثمار العنب.

الفصل السادس

المراجع العلمية

References

1.6. المراجع العربية:

إبراهيم، جونا، أصلان، لؤي، بشير، عبد النبي. (2015). دراسة بيئية وحياتية والتوصيف الجزيئي لأهم المتطفلات الحشرية لحشرة حفار ساق التفاح (*Zeozeira pyrina* (L.) في بعض بساتين التفاح والجوز في محافظة اللاذقية. أطروحة دكتوراة. كلية الزراعة. جامعة دمشق. سورية. 352 صفحة.

إبراهيم، محمد، الرضوان، نوفل. (2006). رصد النشاط الموسمي لمجموع دودة ثمار العنب *Lobesia botrana* Sch في حمص. ملخصات المؤتمر العربي التاسع لعلوم وقاية النبات. 19-23 تشرين الثاني/نوفمبر 2006. دمشق. رقم البحث E18. الصفحات A16-A15.

البدراني، هيثم محي الدين. (1998). دراسات بيئية وحياتية ومكافحة دودة ثمار العنب. رسالة ماجستير. كلية الزراعة والغابات. جامعة الموصل. العراق. 65 صفحة.

الحاج، عارف، عباس، محمود، بشير، عبد النبي، النابلسي، غسان، وبكير، ساهر. (2013). شجرة الكرمة، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد)، دمشق: سورية.

العلبوني، ريم، بشير، عبد النبي، إبراهيم، غسان. (2020). دراسة تأثير العائل الحشري في بعض الخصائص الحياتية للمتطفل *Pristomerus vulnerator* (Panzer, 1799) تحت ظروف التربية المخبرية. مجلة وقاية النبات العربية، 38 (4): 312-317.

السلتي، محمد، الحمادة، جمال، العبدالله، بديع، (2008). دور بعض عناصر مكافحة الحيوية لديدان الجوز في منطقة دير الزور (سورية). المؤتمر العربي الثاني لتطبيقات مكافحة الحيوية للآفات، القاهرة، مصر، 7 - 10 نيسان/أبريل 2008 ، صفحة. 37.

السليمان، محاسن. (2010). ديناميكية وآلية مكافحة فراشة ثمار العنب في المنطقة الوسطى. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة البعث. سورية. الصفحات 55-65.

السليمان، محاسن، نمور، دمر، العبدالله، بديع. (2020). فعالية وتأزر بعض عناصر الإدارة المتكاملة في مكافحة فراشة ثمار العنب. أطروحة دكتوراة. كلية الزراعة. جامعة البعث. سورية. 165.

العيسى، عماد، وبطحة، محمد. (2012). إنتاج الفاكهة متساقطة الأوراق، منشورات جامعة دمشق، جامعة دمشق

المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية. (2020). الجمهورية العربية السورية لوزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، مديرية الإقتصاد الزراعي، قسم الإحصاء.

دوارة، أسد. (1999). تسجيل لبعض أنواع الطفيليات على فرائس ثمار العنب *Lobesia botrana* في جنوب سورية. الندوة الدولية في مكافحة الحيوية للآفات الحشرية الزراعية، حلب، سورية، 24-28 تشرين الأول/أكتوبر 1999.

دوارة، أسد. (2000). دراسة بيئية وحيوية لفراشة ثمار العنب وطرق مكافحتها في جنوب سورية. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة دمشق. الصفحات 50-65.

زينات. المسالمة. (2008). دراسة بيوفيزيولوجية لفراشة ثمار العنب *Lobesia botrana* Den & Schiff (Lepidoptera Tortricidea :) ومكافحتها في جنوب سورية (درعا). رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة دمشق. سورية.

عبود، رفيق، مفلح، ماجدة، حبق، حنان، أحمد، محمد. (2015). دراسة أولية لحياتية الطفيل *Bracon sp* (Hymenoptera: Braconidae) على عثة أوراق البندورة *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) وعثة الطحين الهندية *Plodia interpunctella* (Hubner) (Lepidoptera: Pyralidae). المجلة السورية للبحوث الزراعية. المجلد (2). العدد (2). الصفحات (143-151).

نصر، إلياس، الرئيس، رفيق، سمونة، أسامة، جودة، محمد عادل. (1999). العنب، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد)، دمشق: سورية. 198 صفحة

وسوف، يارا، إبراهيم، غسان، بشير، عبدالنبي. (2022). دراسة العوامل المؤثرة على الأعداء الحيوية لعثة الزيتون *Pyras oleae* (Lepidoptera: Hymenoptera). رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة دمشق. سورية. 70 صفحة

6.2. References

- Addante, R., Moleas, T., & Ranieri, G. (2003). Preliminary investigations on the interaction between spiders (Araneae) and grapevine moth (*Lobesia botrana* (Denis et Schiffermuller)) populations in Apulian vineyards. *IOBC WPRS BULLETIN*, 26(8), 111-116.
- Aguilera Sammaritano, J., Deymié, M., Herrera, M., Vazquez, F., Cuthbertson, A. G., López-Lastra, C., & Lechner, B. (2018). The entomopathogenic fungus, *Metarhizium anisopliae* for the European grapevine moth, *Lobesia botrana* Den. & Schiff. (Lepidoptera: Tortricidae) and its effect to the phytopathogenic fungus, *Botrytis cinerea*. **Egyptian Journal of Biological Pest Control**, 28, 1-8.
- Aguilera, G., Roslin, T., Miller, K., Tamburini, G., Birkhofer, K., Caballero-Lopez, B., ... & Bommarco, R. (2020). Crop diversity benefits carabid and pollinator communities in landscapes with semi-natural habitats. **Journal of Applied Ecology**, 57(11), 2170-2179.
- Aguilera-Sammaritano, J., Caballero, J., Deymié, M., Rosa, M., Vazquez, F., Pappano, D., ... & González-Teuber, M. (2021). Dual effects of entomopathogenic fungi on control of the pest *Lobesia botrana* and the pathogenic fungus *Eutypella microtheca* on grapevine. **Biological Research**, 54, 1-10.
- Aguirre-Zapata, E., Morales, H., Dagatti, C. V., Di Sciascio, F., & Amicarelli, A. N. (2022). Semi physical growth model of *Lobesia botrana* under laboratory conditions for Argentina's Cuyo region. **Ecological Modelling**, 464, 109803.
- Alsoliman, M. (2020). Effectiveness and synergy of some integrated management in controlling grape moths.
- Altimira, F., Arias-Aravena, M., Jian, L., Real, N., Correa, P., González, C., Godoy, S., Castro, F., Zamora, O., Vergara, C., Vitta, N & Tapia, E. (2022). Genomic and experimental analysis of the insecticidal factors secreted by the entomopathogenic fungus *Beauveria pseudobassiana* RGM 2184. **Journal of Fungi**, 8(3), 253.
- Altimira, F., De La Barra, N., Rebufel, P., Soto, S., Soto, R., Estay, P., ... & Tapia, E. (2019). Potential biological control of the pupal stage of the European grapevine moth *Lobesia botrana* by the entomopathogenic fungus *Beauveria pseudobassiana* in the winter season in Chile. **BMC Research Notes**, 12, 1-6.
- Altimira, F., Vitta, N., & Tapia, E. (2021). Integrated pest management of *Lobesia botrana* with microorganism in vineyards: an alternative for clean grapes production. **In Grapes and Wine. IntechOpen**.
- Al-Zyoud, F. A., & Elmosa, H. M. (2001). Population dynamics of the grape berry moth, *Lobesia botrana* Schiff. (Lepidoptera: Tortricidae), and its parasites in Jerash Area, Jordan. **Dirasat, Agricultural Sciences**, 28, 6-13

Amo-Salas, M., Ortega-López, V., Harman, R., & Alonso-González, A. (2011). A new model for predicting the flight activity of *Lobesia botrana* (Lepidoptera: Tortricidae). **Crop Protection**, 30(12), 1586-1593.

Arias, A., & Nieto, J. (1983). **Efficacy of two pyrethroids against *Zeuzera pyrina* L. and *Laspeyresia pomonella* L. and the secondary effect on *Panonychus ulmi* Koch.**

Aslan, M. M., & Candan, G. (2018). Determining the damage level of the European grapevine moth *Lobesia botrana* (Denis et Schiffermüller) in different grape varieties. **KSU Journal of Agriculture and Nature**, 21(4), 482-488

Aslan, M. M., Kozanoğlu, A., Uzun, A. A., & Durmaz, H. B. (2019). Effects of Mating Disruption Method on Predators *Chrysoperla carnea* (Stephens, 1836)(Neuroptera: Chrysopidae) and *Coccinella septempunctata* (L., 1758)(Coleoptera: Coccinellidae) in Vineyards. **Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi**, 22(2), 217-223.

Aydogdu, M., & Beyarslan, A. (2012). A review of the genus *Ascogaster* Wesmael, 1835 (Hymenoptera, Braconidae, Cheloninae) in Turkey, with a new host record for *Ascogaster bicarinata* (Herrich-Schäffer, 1838). **North-Western Journal of Zoology**, 8(1).

Bagnoli, B., & Lucchi, A. (2006). Parasitoids of *Lobesia botrana* (Den. & Schiff.) in Tuscany. **IOBC WPRS BULLETIN**, 29(11), 139

Ballachowsky, A, S. (1966). Entomologie Appliquee al Agriculture (Tome II.Lepidopteres), 456- 462, 862-887

Beaumelle, L., Auriol, A., Grasset, M., Pavy, A., Thiéry, D., & Rusch, A. (2021). Benefits of increased cover crop diversity for predators and biological pest control depend on the landscape context. **Ecological Solutions and Evidence**, 2(3), e12086.

Beltrà, A., Navarro-Campos, C., Calabuig, A., Estopà, L., Wäckers, F. L., Pekas, A., & Soto, A. (2017). Association between ants (Hymenoptera: Formicidae) and the vine mealybug (Hemiptera: Pseudococcidae) in table-grape vineyards in Eastern Spain. **Pest management science**, 73(12), 2473-2480.

Benelli, G., Lucchi, A., Anfora, G., Bagnoli, B., Botton, M., Campos-Herrera, R., Carlos, C., Daugherty, M.P., Gemenio, C., Harari, A.R., Hoffmann, C., Ioriatti, C., López Plantey, R.J., Reineke, A., Ricciardi, R., Roditakis, E., Simmons, G.S., Tay, W.T., Torres-Vila, L.M., Vontas, J & Thiéry, D. (2023). European grapevine moth, *Lobesia botrana* Part II: **Prevention and management. Entomologia Generalis**, 43(2), 281-304.

Birgüçü, A. K., Turanlı, F., Gümüş, E., Güzel, B., & Karsavuran, Y. (2015). The effect of grape cultivars on oviposition preference and larval survival of *Lobesia botrana* Den. & Schiff. (Lepidoptera: Tortricidae). **Fresenius Environmental Bulletin**, 24(1), 33-38.

Bleoussan, R. (1978). "Etude biologique de *Lobesia botrana* dans la circonscription "MIDI-PYRENEES"- **these docteur ingénieur**. France 167 p

Bovey, P. (1966). Superfamille des Tortricidae. In: Balachowsky AS, ed. Entomologie Appliquée à l'Agriculture. Paris, France: **Masson et Cie**, 2 (1), 859-887.

Boyer, S., Zhang, H., & Lempérière, G. (2012). A review of control methods and resistance mechanisms in stored-product insects. **Bulletin of entomological research**, 102(2), 213-229.

Briere, J. F., & Pracros, P. (1998). Comparison of temperature-dependent growth models with the development of *Lobesia botrana* (Lepidoptera: Tortricidae). **Environmental Entomology**, 27(1), 94-101.

Buchholz, D. R. (2017). Xenopus metamorphosis as a model to study thyroid hormone receptor function during vertebrate developmental transitions. **Molecular and Cellular Endocrinology**, 459, 64-70.

CABI/EPPO, (2016). *Lobesia botrana*. [Distribution map]. Distribution Maps of Plant Pests, No. December. Wallingford, UK: CABI, Map 70 (2nd revision).

Caffarra, A., Rinaldi, M., Eccel, E., Rossi, V., & Pertot, I. (2012). Modelling the impact of climate change on the interaction between grapevine and its pests and pathogens: European grapevine moth and powdery mildew. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, 148, 89-101

Cardinale, B. J., Duffy, J. E., Gonzalez, A., Hooper, D. U., Perrings, C., Venail, P., ... & Naeem, S. (2012). Biodiversity loss and its impact on humanity. **Nature**, 486(7401), 59-67.

Carlos, C., Gonçalves, F., Oliveira, I., & Torres, L. (2018). Is a biofix necessary for predicting the flight phenology of *Lobesia botrana* in Douro Demarcated Region vineyards. **Crop Protection**, 110, 57-64.

Castagneyrol, B., & Jactel, H. (2012). Unraveling plant-animal diversity relationships: a meta-regression analysis. **Ecology**, 93(9), 2115-2124.

Castaneda-Samayoa, O., Holst, H., & Ohnesorge, B. (1993). Evaluation of some *Trichogramma* species with respect to biological control of *Eupoecilia ambiguella* Hb. and *Lobesia botrana* Schiff. (Lep., Tortricidae)/Evaluierung einiger *Trichogramma*-Arten hinsichtlich ihrer Verwendbarkeit zur biologischen Bekämpfung von *Eupoecilia ambiguella* Hb. und *Lobesia botrana* Schiff. (Lep., Tortricidae). **Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz/Journal of Plant Diseases and Protection**, 599-610.

Castro, D. (2015). *Lobesia botrana* in grapes, plums and blue berries: biological behavior, damage symptomatology and analysis of critical points. **Blue berries**

Chaboussou, F., & Carles, J. P. (1962). Observation sur le piegeage sexuel des males d'eudemis (*Lobesia botrana* Schiff.). Rev. Zool. Agr. Appl. 61: 81, 98.

Chaperon, P. N., Rodríguez-San Pedro, A., Beltrán, C. A., Allendes, J. L., Barahona-Segovia, R. M., Urrea, F., & Grez, A. A. (2022). Effects of adjacent habitat on nocturnal flying insects in vineyards and implications for bat foraging. Agriculture, Ecosystems & Environment, 326, 107780.

Chuche, J., Xuéreb, A., & Thiéry, D. (2006). Attraction of *Dibrachys cavus* (Hymenoptera: Pteromalidae) to its host frass volatiles. Journal of Chemical Ecology, 32(12), 2721-2731.

Comşa, M., Tomoiagă, L. L., Muntean, M. D., Ivan, M. M., Orian, S. M., Popescu, D. M., & Chedea, V. S. (2022). The effects of climate change on the activity of the *Lobesia botrana* and *Eupoecilia ambiguella* moths on the grapevine cultivars from the Târnave vineyard. Sustainability, 14(21), 14554.

Coscollá, R. (1980). Aproximación al estudio del parasitismo natural sobre *Lobesia botrana* Den. y Schiff. en las comarcas vitícolas Valencianas. Boletín de Sanidad Vegetal-Plagas, 6, 5-15.

Coscollá, R. (1997). The grapevine moth *Lobesia botrana* (Den and Schiff) Generalitat Valenciana. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, Spain

Coscollá, R., & Dávila-Zurita, M. (1983). Influence of climatic factors on the severity of attack by *Lobesia botrana* in vineyards in the Valencia region

Costa, O. G. (1840). Monographia degl'insetti ospitanti sull'ulivo e nelle olive.

Cozzi, G., Pascale, M., Perrone, G., Visconti, A., & Logrieco, A. (2006). Effect of *Lobesia botrana* damages on black *aspergilli* rot and ochratoxin A content in grapes. International Journal of Food Microbiology, 111, S88-S92.

Dawwara, A. (1999). [Identification of some parasites on grapevine moth *Lobesia botrana* (Den. et schiff) in Southern Syria].[Arabic].

Delbac, L., & Thiery, D. (2016). Damage to grape flowers and berries by *Lobesia botrana* larvae (Denis & Schiffenüller)(Lepidoptera: Tortricidae), and relation to larval age. Australian journal of grape and wine research, 22(2), 256-261

Delbac, L., Lecharpentier, P., & Thiery, D. (2010). Larval instars determination for the European Grapevine Moth (Lepidoptera: Tortricidae) based on the frequency distribution of head-capsule widths. Crop Protection, 29(6), 623-630

Deseo, K. V., Marani, F., Brunelli, A., & Bertaccini, A. (1981). Observations on the biology and diseases of *Lobesia botrana* Den. and Schiff.(Lepidoptera, Tortricidae) in Central-North Italy.

Di Giovanni, F., Ricciardi, R., Loni, A., Scaramozzino, P. L., Benelli, G., & Lucchi, A. (2022). Back to the wild: the parasitoid community of *Lobesia botrana* (Lepidoptera: Tortricidae) in a grapevine-free natural environment. *Insects*, 13(7), 627.

Dufrane, A. (1960). Microlepidoptères de la faune belge. *Bulletin du Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique*, 36(29), 1-16.

Duso, C., Pozzebon, A., Lorenzon, M., Fornasiero, D., Tirello, P., Simoni, S., & Bagnoli, B. (2022). The impact of microbial and botanical insecticides on grape berry moths and their effects on secondary pests and beneficials. *Agronomy*, 12(1), 217.

Eghtedar, E. (1996). Biology of *Lobesia botrana* in Fars province, 5-6.

El-Wakeil, N. E., Farghaly, H. T., & Ragab, Z. A. (2009). Efficacy of *Trichogramma evanescens* in controlling the grape berry moth *Lobesia botrana* in grape farms in Egypt. *Archives of Phytopathology and Plant Protection*, 42(8), 705-714.

Esmenjaud, D., Kreiter, S., Martinez, M., Sforza, R., Thiéry, D., Van Helden, M., & Yvon, M. (2008). Ravageurs de la vigne. *Éditions Féret, Bordeaux*.

Fermaud, M. (1998). Cultivar susceptibility of grape berry clusters to larvae of *Lobesia botrana* (Lepidoptera: Tortricidae). *Journal of Economic Entomology*, 91(4), 974-980.

Ferracini, C., Pogolotti, C., Lentini, G., Saitta, V., Busato, E., Rama, F., & Alma, A. (2020). Performance of pheromone-baited traps to monitor the seasonal abundance of tortrix moths in chestnut groves. *Insects*, 11(11), 807

Fraga, H., Garcia de, C. A. I., Malheiro, A. C., & Santos, J. A. (2016). Modelling climate change impacts on viticultural yield, phenology and stress conditions in Europe. *Global change biology*. Vol: 22, no: 11. pp: 3774 – 3788.

Frank, S. D., Wratten, S. D., Sandhu, H. S., & Shrewsbury, P. M. (2007). Video analysis to determine how habitat strata affects predator diversity and predation of *Epiphyas postvittana* (Lepidoptera: Tortricidae) in a vineyard. *Biological Control*, 41(2), 230-236.

Gabel, B. (1981). Effects of temperature on the development and reproduction of the grape moth, *Lobesia botrana* Den. et Schiff. (Lepid., Tortricidae). *Anzeiger für Schädlingskunde, Pflanzenschutz, Umweltschutz*, 54, 83-87.

Gabel, B., & Renczés, V. (1982). Effects of design and siting of pheromone traps in monitoring the grape vine moth, *Lobesia botrana* (Lepidoptera, Tortricidae).

- Gabel, B., & Thiéry, D. (1996). Oviposition response of *Lobesia botrana* females to long-chain free fatty acids and esters from its eggs. *Journal of chemical Ecology*, 22, 161-171.
- Gilioli, G., Pasquali, S., & Marchesini, E. (2016). A modelling framework for pest population dynamics and management: An application to the grape berry moth. *Ecological modelling*, 320, 348-357.
- Gilligan, T. M., Epstein, M. E., Passoa, S. C., Powell, J. A., Sage, O. C., & Brown, J. W. (2011). Discovery of *Lobesia botrana* ([Denis & Schiffermüller]) in California: an invasive species new to North America (Lepidoptera: Tortricidae). *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 113(1), 14-30.
- Giunti, G., Benelli, G., Messing, R. H., & Canale, A. (2016). Early adult learning affects host preferences in the tephritid parasitoid *Psytalia concolor* (Hymenoptera: Braconidae). *Journal of Pest Science*, 89, 529-537.
- Gonçalves, F., Carlos, C., Aranha, J., & Torres, L. (2018). Does habitat heterogeneity affect the diversity of epigeic arthropods in vineyards?. *Agricultural and Forest Entomology*, 20(3), 366-379.
- González, M. (2010). *Lobesia botrana*: polilla de la uva. *Revista de Enología*, 2, 2-5
- González, R. H. (2008). Biología, desarrollo, caracterización, de danos y manejo fitosanitario de la polilla Europea de la vid, *Lobesia botrana* (D and S)(Lep., Tortricidae). *Universidad de Chile, Direccion de Extensión*, Santiago, Chile, 25
- González, R. H. (2015). *Lobesia botrana* (D. &S.) y otras polillas plagas de la vid en Chile (Lepidoptera tortricidae). *Ediciones Antumapu*
- Götz, B. (1939). Untersuchungen über das Geschlechtsverhältnis bei den Traubenwicklern *Clysia ambiguella* und *Polychrosis botrana*. *Anzeiger für Schädlingskunde*, 15, 37-43.
- Gutierrez, A. P., Ponti, L., Gilioli, G., & Baumgärtner, J. (2018). Climate warming effects on grape and grapevine moth (*Lobesia botrana*) in the Palearctic region. *Agricultural and Forest Entomology*, 20(2), 255-271.
- Hagen, K. S. (1962). Biology and ecology of predaceous Coccinellidae. *Annual review of entomology*, 7(1), 289-326.
- Hall, R. M., Penke, N., Kriechbaum, M., Kratschmer, S., Jung, V., Chollet, S., ... & Winter, S. (2020). Vegetation management intensity and landscape diversity alter plant species richness, functional traits and community composition across European vineyards. *Agricultural Systems*, 177, 102706.
- Hansson, C., & Schmidt, S. (2020). A revision of European species of the genus *Tetrastichus* Haliday (Hymenoptera: Eulophidae) using integrative taxonomy. *Biodiversity data journal*, 8.

Harari, A. R., Zahavi, T., Gordon, D., Anshelevich, L., Harel, M., Ovadia, S., & Dunkelblum, E. (2007). Pest management programmes in vineyards using male mating disruption. *Pest Management **Science: formerly Pesticide Science***, 63(8), 769-775

Hoffmann, C. (2021). Der Wurm im Apfel und die Wahrheit im Wein. Julius-Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Institut für Pflanzenschutz in Obst-und Weinbau.

Hoffmann, C., Köckerling, J., Biancu, S., Gramm, T., Michl, G., & Entling, M. H. (2017). Can flowering greencover crops promote biological control in German vineyards. ***Insects***, 8(4), 121.

Hufnagel, L., & Kocsis, M. (2011). Impacts of climate change on Lepidoptera species and communities. ***Applied Ecology and Environmental Research***, 9(1), 43-72

Ioriatti, C. L. A. U. D. I. O., Anfora, G., Tasin, M. A. R. C. O., De Cristofaro, A., Witzgall, P., & Lucchi, A. (2011). Chemical ecology and management of *Lobesia botrana* (Lepidoptera: Tortricidae). ***Journal of economic entomology***, 104(4), 1125-1137.

Ioriatti, C., & Lucchi, A. (2016). Semiochemical strategies for tortricid moth control in apple orchards and vineyards in Italy. ***Journal of Chemical Ecology***, 42, 571-583

Ioriatti, C., Lucchi, A., & Bagnoli, B. (2008). Grape areawide pest management in Italy. ***In Areawide pest management: theory and implementation*** (pp. 208-225). Wallingford UK: CABI

Irvin, V. L., & Kaplan, R. M. (2016). Effect sizes and primary outcomes in large-budget, cardiovascular-related behavioral randomized controlled trials funded by NIH since 1980. ***Annals of Behavioral Medicine***, 50(1), 130-146.

Jacquín, N. J. (1786). *Collectanea ad botanicam, chemiam, et historiam naturalem spectantia*. (No Title).

Jali-Navaz, M. R. (1998). Number of generations and the most appropriate time of chemical control of *Lobesia botrana* Den. & Schiff. (Lep.: Tortricidae) in Takestan. ***Proceeding of 13th Iranian Plant Protection Congress***, 23-27 Aug., p.: 122.

Jambagi, S. R., & Kambrekar, D. N. (2023). Management of Major Insect Pests in Grape (*Vitis vinifera* L.) Ecosystem: Novel Tools and Technologies. ***Pests and Disease Management of Horticultural Crops***. P, 255-273

Judt, C., Guzmán, G., Gómez, J. A., Cabezas, J. M., Entrenas, J. A., Winter, S., ... & Paredes, D. (2019). Diverging effects of landscape factors and inter-row management on the abundance of beneficial and herbivorous arthropods in Andalusian vineyards (Spain). ***Insects***, 10(10), 320.

Kaplan, M. (2020). Determining the adult population fluctuation and infestation rate of European grapevine moth (*Lobesia Botrana* (Denis & Schiffermüller)(Lepidoptera: Tortricidae)) in the vineyards in Turkey. **Erwerbs-Obstbau**, 62(Suppl 1), 69-73.

Karaca, I., Senal, D., Colkesen, T., & Ozgokce, M. S. (1999). Observations on the Oleander Scale, *Aspidiotus nerii* Bouche (Hemiptera: Diaspididae) and its natural enemies on Blueleaf Wattle in Adana Province, Turkey. *Entomologica*, 33, 407-412.

Karp, D. S., Chaplin-Kramer, R., Meehan, T. D., Martin, E. A., DeClerck, F., Grab, H., ... & Wickens, J. B. (2018). Crop pests and predators exhibit inconsistent responses to surrounding landscape composition. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, 115(33), E7863-E7870.

Kehrli, P., Karp, J., Burdet, J. P., Deneulin, P., Danthe, E., Lorenzini, F., & Linder, C. (2012). Impact of processed earwigs and their faeces on the aroma and taste of 'Chasselas' and 'Pinot Noir' wines. **Vitis**, 51(2), 87-93.

Komarova, O. S. (1949). Causes that bring about the Diapause of the Grape-vine Leaf-roller (*Polychrosis botrana* Schiff.).

Lacey, L. A., Grzywacz, D., Shapiro-Ilan, D. I., Frutos, R., Brownbridge, M., & Goettel, M. S. (2015). Insect pathogens as biological control agents: Back to the future. **Journal of invertebrate pathology**, 132, 1-41.

Larsson Herrera, S., Rikk, P., Köblös, G., Szelényi, M. O., Molnár, B. P., Dekker, T., & Tasin, M. (2020). Designing a species-selective lure based on microbial volatiles to target *Lobesia botrana*. **Scientific Reports**, 10(1), 6512.

Letourneau, D. K., Armbrrecht, I., Rivera, B. S., Lerma, J. M., Carmona, E. J., Daza, M. C., ... & Trujillo, A. R. (2011). Does plant diversity benefit agroecosystems. A synthetic review. **Ecological applications**, 21(1), 9-21.

Liliana, T. (2013). **Ghidul fitosanitar al viticultorului**. a. 143, 26-27.

Litwin, A., Nowak, M., & Różalska, S. (2020). Entomopathogenic fungi: unconventional applications. **Reviews in Environmental Science and Bio/Technology**, 19(1), 23-42

López Plantey, R., Papura, D., Couture, C., Thiéry, D., Pizzuolo, P. H., Bertoldi, M. V., & Lucero, G. S. (2019). Characterization of entomopathogenic fungi from vineyards in Argentina with potential as biological control agents against the European grapevine moth *Lobesia botrana*. **BioControl**, 64(5), 501-511.

Lotfalizadeh, H., Masnadi-Yazdinejad, A., & Saber, M. (2012). New records of the grape berry moth hymenopterous parasitoids in Iran. **Munis Entomology & Zoology**, 7(1), 284-291.

Louis, E. D., Klatka, L. A., Liu, Y., & Fahn, S. (1997). Comparison of extrapyramidal features in 31 pathologically confirmed cases of diffuse Lewy body disease and 34 pathologically confirmed cases of Parkinson's disease. Neurology, 48(2), 376-380.

Lucchi, A. (2018). CABI invasive species compendium: *Lobesia botrana* (European grapevine moth). In CABI

Lucchi, A., Sambado, P., Juan Royo, A. B., Bagnoli, B., & Benelli, G. (2018). *Lobesia botrana* males mainly fly at dusk: video camera-assisted pheromone traps and implications for mating disruption. Journal of Pest Science, 91, 1327-1334.

Lucchi, A., Scaramozzino, P. L., Michl, G., Loni, A., & Hoffmann, C. (2016). The first record in Italy of *Trichogramma cordubense* Vargas & Cabello 1985 (Hymenoptera Trichogrammatidae) emerging from the eggs of *Lobesia botrana* (Denis & Schiffermüller, 1775)(Lepidoptera Tortricidae). Vitis, 55(4), 161-164.

MacKenzie, D. I., Nichols, J. D., Royle, J. A., Pollock, K. H., Bailey, L., & Hines, J. E. (2017). Occupancy estimation and modeling: inferring patterns and dynamics of species occurrence. Elsevier

Maher, N., & Thiéry, D. (2004). A bioassay to evaluate the activity of chemical stimuli from grape berries on the oviposition of *Lobesia botrana* (Lepidoptera: Tortricidae). Bulletin of Entomological Research, 94(1), 27-33.

Maher, N., Thiery, D., & Städler, E. (2006). Oviposition by *Lobesia botrana* is stimulated by sugars detected by contact chemoreceptors. Physiological Entomology, 31(1), 14-22.

Millière, P. (1866). Iconographie et description de chenilles et lèpidoptères inédits. Publications de la Société Linnéenne de Lyon, 13(1), 1-86.

Mirică, I., & Mirică, A. (1986). Protectia vitei de vie impotriva bolilor si daunatorilor. Ceres.

Moleas, T. (1995). Integrated pest management of dessert grape moths in Southern Italy. Informatore Fitopatologico (Italy).

Möller, G., Keasar, T., Shapira, I., Möller, D., Ferrante, M., & Segoli, M. (2020). Effect of weed management on the parasitoid community in Mediterranean vineyards. Biology, 10(1), 7.

Mondani, L., Palumbo, R., Tsitsigiannis, D., Perdakis, D., Mazzoni, E., & Battilani, P. (2020). Pest management and ochratoxin A contamination in grapes: A review. Toxins, 12(5), 303

Moosavi, F. K., Cargnus, E., Pavan, F., & Zandigiacomo, P. (2018). Effects of grapevine bunch exposure to sunlight on berry surface temperature and *Lobesia botrana* (Lepidoptera: Tortricidae) egg laying, hatching and larval settlement. Agricultural and Forest Entomology, 20(3), 420-432.

Moravie, M. A., Davison, A. C., Pasquier, D., & Charmillot, P. J. (2006). Bayesian forecasting of grape moth emergence. *Ecological Modelling*, 197(3-4), 478-489.

Moreau, J., Buffenoir, N., Thiéry, D., & Vogelweith, F. (2019). *Lobesia botrana* as a preferred host of *Campoplex capitator*, the most occurring larval parasitoid in European vineyards. *Entomologia Generalis*, 39(3-4), 307-312.

Moreau, J., Monceau, K., & Thiéry, D. (2016). Larval food influences temporal oviposition and egg quality traits in females of *Lobesia botrana*. *Journal of Pest Science*, 89, 439-448.

Moreira, X., Abdala-Roberts, L., Rasmann, S., Castagneyrol, B., & Mooney, K. A. (2016). Plant diversity effects on insect herbivores and their natural enemies: current thinking, recent findings, and future directions. *Current opinion in insect science*, 14, 1-7.

Moschos, T. (2005). Yield loss quantification and assessment of economic injury level for the anthophagous generation of the European grapevine moth *Lobesia botrana* Den. et Schiff. (Lepidoptera: Tortricidae). *International Journal of Pest Management*, 51(2), 81-89.

Munns, R. (2002). Comparative physiology of salt and water stress. *Plant, cell & environment*, 25(2), 239-250.

MV, D., SS, Y., FA, H., GH, M., AH, Y., & NA, H. (2013). Application of Microsatellite Markers for Varietal Identification Grape Rootstocks: *Preliminary Analysis*.

Nagaraja, H. (1978). Studies on Trichogrammatoidea (Hymenoptera: Trichogrammatidae). *Oriental insects*, 12(4), 489-529.

Naidu, V. S. G. R. (2012). *Hand Book on Weed Identification Directorate of Weed Science Research, Jabalpur*, India Pp 354.

Nicholls, P., Fita, I., & Loewen, P. C. (2000). Enzymology and structure of catalases.

Offenberg, J. (2015). Ants as tools in sustainable agriculture. *Journal of Applied Ecology*, 52(5), 1197-1205.

Orlov, O., & Yurchenko, E. (2022). Statistical evaluation of the flight activity of the European grapevine moth (*Lobesia botrana* Den. & Schiff.) in the Northeastern Black Sea Region (Russia). *In BIO Web of Conferences* (Vol. 43, p. 02019). EDP Sciences.

Ostandie, N., Muneret, L., Giffard, B., Thiéry, D., & Rusch, A. (2021). The shape of the predator biomass distribution affects biological pest control services in agricultural landscapes. *Functional Ecology*, 35(1), 193-204.

Özdem, A., Aydar, A., & Sabahoğlu, Y. (2022). Investigation of flight activity and damage status of European grapevine moth *Lobesia botrana* (Denis & Schiffermuller)(Lepidoptera: Tortricidae). **Journal of Agricultural Sciences**, 39-39.

Palma, L., Muñoz, D., Berry, C., Murillo, J., & Caballero, P. (2014). *Bacillus thuringiensis* toxins: an overview of their biocidal activity. **Toxins**, 6(12), 3296-3325.

Paredes, D., Rosenheim, J. A., Chaplin-Kramer, R., Winter, S., & Karp, D. S. (2021). Landscape simplification increases vineyard pest outbreaks and insecticide use. **Ecology letters**, 24(1), 73-83.

Pavan, F., Bigot, G., Cargnus, E., & Zandigiacomo, P. (2014). Influence of the carpophagous generations of the European grapevine moth *Lobesia botrana* on grape bunch rots. **Phytoparasitica**, 42, 61-69.

Pavan, F., Cargnus, E., Bigot, G., & Zandigiacomo, P. (2014). Residual activity of insecticides applied against *Lobesia botrana* and its influence on resistance management strategies. **Bulletin of Insectology**, 67(2), 273-280.

Pavan, F., Floreani, C., Barro, P., Zandigiacomo, P., & Montà, L. D. (2010). Influence of generation and photoperiod on larval development of *Lobesia botrana* (Lepidoptera: Tortricidae). **Environmental Entomology**, 39(5), 1652-1658.

Pavan, F., Stefanelli, G., Villani, A., & Cargnus, E. (2018). Influence of Grapevine Cultivar on the Second Generations of *Lobesia botrana* and *Eupoecilia ambiguella*. **Insects**, 9(1), 8.

Pease, C. E., López-Olguín, J. F., Pérez-Moreno, I., & Marco-Mancebón, V. (2016). Effects of kaolin on *Lobesia botrana* (Lepidoptera: Tortricidae) and its compatibility with the natural enemy, *Trichogramma cacoeciae* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). **Journal of Economic Entomology**, 109(2), 740-745.

Peters, R. S., & Baur, H. (2011). A revision of the *Dibrachys cavus* species complex (Hymenoptera: Chalcidoidea: Pteromalidae). **Zootaxa**, 2937(1), 1-30.

Quicke, D. L., & van Achterberg, C. (1990). Phylogeny of the subfamilies of the family Braconidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea). **Zoologische Verhandelingen**, 258(1), 1-95.

Ragonot, E. L. (1894). Notes synonymiques les Microlepidopteres et descriptions d'especes peu connues ou inedites. **Ann. Soc. ent.** Fr., 63, 161-226.

Rank, A., Ramos, R. S., da Silva, R. S., Soares, J. R. S., Picanço, M. C., & Fidelis, E. G. (2020). Risk of the introduction of *Lobesia botrana* in suitable areas for *Vitis vinifera*. **Journal of Pest Science**, 93, 1167-1179.

Reiff, J. M., Kolb, S., Entling, M. H., Herndl, T., Möth, S., Walzer, A., Kropf, M., Hoffmann, Ch., & Winter, S. (2021). Organic farming and cover-crop management reduce pest predation in Austrian vineyards. *Insects*, 12(3), 220.

Rid, M., Markheiser, A., Stein, S., Hoffmann, C., & Gross, J. (2019). Volatiles of several grapevine cultivars emitted at different phenological stages linked to discriminatory ability of grapevine moths. *Journal of Plant Diseases and Protection*, 126, 115-127.

Ríos-Moreno, A., Garrido-Jurado, I., Resquín-Romero, G., Arroyo-Manzanares, N., Arce, L., & Quesada-Moraga, E. (2016). Destruxin A production by *Metarhizium brunneum* strains during transient endophytic colonisation of *Solanum tuberosum*. *Biocontrol science and technology*, 26(11), 1574-1585.

Roehrich, R., & Boller, E. (1991). Tortricids in vineyards. *Tortricid pests, their biology, natural enemies and control*.

Root, R. B. (1973). Organization of a plant-arthropod association in simple and diverse habitats: the fauna of collards (*Brassica oleracea*). *Ecological monographs*, 43(1), 95-124.

Ruiz de Escudero, I., Estela, A., Escriche, B., & Caballero, P. (2007). Potential of the *Bacillus thuringiensis* toxin reservoir for the control of *Lobesia botrana* (Lepidoptera: Tortricidae), a major pest of grape plants. *Applied and environmental microbiology*, 73(1), 337-340.

Rusch, A., Chaplin-Kramer, R., Gardiner, M. M., Hawro, V., Holland, J., Landis, D., ... & Bommarco, R. (2016). Agricultural landscape simplification reduces natural pest control: A quantitative synthesis. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 221, 198-204.

Rusch, V. E., Rusch, G. M., Goijman, A. P., Varela, S. A., & Claps, L. (2017). Ecosystem services to support environmental and socially sustainable decision-making. *Ecología austral*, 27(1), 162-176.

Russell, E. P. (1989). Enemies hypothesis: a review of the effect of vegetational diversity on predatory insects and parasitoids. *Environmental entomology*, 18(4), 590-599.

Sáenz-Romo, M. G., Veas-Bernal, A., Martínez-García, H., Ibáñez-Pascual, S., Martínez-Villar, E., Campos-Herrera, R., ... & Pérez-Moreno, I. (2019). Effects of ground cover management on insect predators and pests in a Mediterranean vineyard. *Insects*, 10(12), 421.

Salvação, J., Carlos, C., Ferreira, A., Nóbrega, M., Fonseca, G., Oliveira, J., ... & Aranha, J. (2019, January). Geostatistical Approach for Spatial Distribution Analysis of *Lobesia botrana* (Den. & Schiff):(Lepidoptera: Tortricidae) in Douro Demarcated Region (DDR). *In Joint Meeting of the IOBC-WPRS Working Groups "Pheromones and other semiochemicals in integrated production"* (pp. 57-63).

Saour, G. (2016). Flight ability and dispersal of European grapevine moth gamma-irradiated males (Lepidoptera: Tortricidae). ***Florida Entomologist***, 99(sp1), 73-78.

Scaramozzino, P. L., Di Giovanni, F., Loni, A., Gisondi, S., Lucchi, A., & Cerretti, P. (2020). Tachinid (Diptera, Tachinidae) parasitoids of *Lobesia botrana* (Denis & Schifferrmüller, 1775)(Lepidoptera, Tortricidae) and other moths. ***ZooKeys***, 934, 111

Scaramozzino, P. L., Di Giovanni, F., Loni, A., Ricciardi, R., & Lucchi, A. (2018). Updated list of the insect parasitoids (Insecta, Hymenoptera) associated with *Lobesia botrana* (Denis & Schifferrmüller, 1775)(Lepidoptera, Tortricidae) in Italy. 2. Hymenoptera, Ichneumonidae, Anomaloniinae and Campopleginae. ***ZooKeys***, (772), 47.

Scaramozzino, P. L., Loni, A., & Lucchi, A. (2017). A review of insect parasitoids associated with *Lobesia botrana* (Denis & Schifferrmüller, 1775) in Italy. 1. Diptera Tachinidae and Hymenoptera Braconidae (Lepidoptera, Tortricidae). ***ZooKeys***, (647), 67.

Schmid, A., & Antonin, P. (1977). Effects of the exceptional weather conditions in 1976 on the development of grape moths. The distribution of the two species *Clysia ambiguella* and *Lobesia botrana* in French Switzerland.

Schmitz, V., Renou, M., Roehrich, R., Stockel, J., & Lecharpentier, P. (1997). Disruption mechanisms of pheromone communication in the European grape moth *Lobesia botrana* Den & Schiff. III. Sensory adaptation and habituation. ***Journal of Chemical Ecology***, 23, 83-95.

Schmitz, V., Roehrich, R., & Stockel, J. (1996). Dispersal of marked and released adults of *Lobesia botrana* in an isolated vineyard and the effect of synthetic sex pheromone on their movements

Schwangart, F. (1913). Über die Traubenwickler und ihre Bekämpfung.

Sepahvand, Z., Ziaee, M., Ghorbani, R., Hemmati, S. A., & Francikowski, J. (2023). Influence of Grapevine Cultivar on Population Levels of *Lobesia botrana* (Lepidoptera: Tortricidae) and Effectiveness of Insecticides in Controlling This Pest. ***Agriculture***, 13(12), 2286.

Shahini, S., Kullaj, E., Cakalli, A., Cakalli, M., Lazarevska, S., Pfeiffer, D. G., & Gumeni, F. (2010). Population dynamics and biological control of European grapevine moth (*Lobesia botrana*: Lepidoptera: Tortricidae) in Albania using different strains of *Bacillus thuringiensis*. ***International Journal of Pest Management***, 56(3), 281-286.

Silvestri, F. (1912). Contribuzioni alla conoscenza degli insetti dannosi e dei loro simboniti: III. La Tignoletta dell'uva (*Polychrosis botrana* Schiff.) con un cenno sulla Tignola dell'uva (*Concnylis ambiguella* Hb.). Stab. ***Tipografico Vesuviano***.

Simmons, G. S., Salazar Sepulveda, M. C., Fuentes Barrios, E. A., Idalsoaga Villegas, M., Medina Jimenez, R. E., Garrido Jerez, A. R., ... & Donoso Rizzo, H. (2021). Development of sterile insect technique for control of the European grapevine moth, *Lobesia botrana*, in urban areas of Chile. *Insects*, 12(5), 378.

Site internet:

Slipinski, A. (2013). Australian ladybird beetles (Coleoptera: Coccinellidae): their biology and classification. *CSIRO* publishing.

Snjezana, H. (2003). Susceptibility of some grapevine cultivars in area of vineyards of Podgorica on the attack of European grape berry moth-*Lobesia botrana* Den & Schiff, Lepidoptera, Tortricidae. *In I International Symposium on Grapevine Growing, Commerce and Research 652* (pp. 355-358).

Snyman, L. P., Sole, C. L., & Ohl, M. (2018). A revision of and keys to the genera of the Mantispinae of the Oriental and Palearctic regions (Neuroptera: Mantispidae). *Zootaxa*, 4450(5), 501-549.

Speight, M. C. D. (2020). StN key for the identification of the genera of European Syrphidae 2020. Syrph the Net, the database of European Syrphidae (Diptera), 105, 1-46.

Sureshan, P. M. (2012). New Distributional Records of Pteromalidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) from Ladakh, India. *Records of the zoological Survey of India*, 39-45.

Symondson, W. O. C., Sunderland, K. D., & Greenstone, M. H. (2002). Can generalist predators be effective biocontrol agents. *Annual review of entomology*, 47(1), 561-594.

Tamburini, G., Bommarco, R., Wanger, T. C., Kremen, C., Van Der Heijden, M. G., Liebman, M., & Hallin, S. (2020). Agricultural diversification promotes multiple ecosystem services without compromising yield. *Science advances*, 6(45), eaba1715.

Tena, A., Pekas, A., Cano, D., Wäckers, F. L., & Urbaneja, A. (2015). Sugar provisioning maximizes the biocontrol service of parasitoids. *Journal of Applied Ecology*, 52(3), 795-804.

Thiéry, D., Louâpre, P., Muneret, L., Rusch, A., Sentenac, G., Vogelweith, F., ... & Moreau, J. (2018). Biological protection against grape berry moths. A review. *Agronomy for sustainable development*, 38, 1-18.

Thiéry, D., Monceau, K., & Moreau, J. (2014). Different emergence phenology of European grapevine moth (*Lobesia botrana*, Lepidoptera: Tortricidae) on six varieties of grapes. *Bulletin of Entomological Research*, 104(3), 277-287.

Thiery, D., Yoshida, T., & Guisset, M. (2006). *Phytomyza nigrina* (Meigen), a parasite of first generation European grapevine moth larvae in several vineyards in the Roussillon area.

This, P., Lacombe, T., & Thomas, M. R. (2006). Historical origins and genetic diversity of wine grapes. *TRENDS in Genetics*, 22(9), 511-519.

- Thomson, L. J., & Hoffmann, A. A. (2009). Vegetation increases the abundance of natural enemies in vineyards. ***Biological Control***, 49(3), 259-269.
- Tonina, L., Giomi, F., Sancassani, M., Ajelli, M., Mori, N., & Giongo, L. (2020). Texture features explain the susceptibility of grapevine cultivars to *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) infestation in ripening and drying grapes. ***Scientific Reports***, 10(1), 10245.
- Tooker, J. F., & Hanks, L. M. (2000). Flowering plant hosts of adult hymenopteran parasitoids of central Illinois. ***Annals of the Entomological Society of America***, 93(3), 580-588.
- Torres-Vila, L. M. (2000). *Lobesia botrana* Den. and Schiff. (Lepidoptera: Tortricidae). ***Crop Protection Compendium***, 2nd ed.; CAB-International, CD-ROM, Eds
- Torres-Vila, L. M., Rodriguez-Molina, M. C., Roehrich, R., & Stockel, J. (1999). Vine phenological stage during larval feeding affects male and female reproductive output of *Lobesia botrana* (Lepidoptera: Tortricidae). ***Bulletin of Entomological Research***, 89(6), 549-556.
- Torres-Vila, L. M., Stockel, J., & Rodríguez-Molina, M. C. (1996). Efecto de la indisponibilidad de agua sobre el potencial biótico de la polilla del racimo *Lobesia botrana* Den. y Schiff. (Lepidoptera: Tortricidae). ***Boletín de Sanidad Vegetal, Plagas***, 22(2), 443-449.
- Touzeau, J. (1981). Modelisation de l'évolution de l'Eudémis de la vigne pour la région Midi-Pyrénées. ***Lutte Intégrée en Viticulture, IV Réunion plénière. Gargnano, Italia***, 10, 26-30.
- Uygun, N., & Karabüyük, F. (2015). Coccinellidae (Bride Beetles).
- Varela, L. G., Smith, R. J., Cooper, M. L., & Hoenisch, R. W. (2010). European grapevine moth, *Lobesia botrana*. ***Napa Valley vineyards. Pract. Winery Vineyard***, 2010, 1-5.
- Velimirovic, V. (1975). A supplement to the study of *Lobesia* (Polychrosis) *Botrana* Den. and Schiff. of ashen vine moth (Yugoslavia). ***Zastita Bilja***.
- Vicente-Díez, I., Blanco-Pérez, R., Chelkha, M., Puellas, M., Pou, A., & Campos-Herrera, R. (2021). Exploring the use of entomopathogenic nematodes and the natural products derived from their symbiotic bacteria to control the grapevine moth, *Lobesia botrana* (Lepidoptera: Tortricidae). ***Insects***, 12(11), 1033.
- Vitagliano, S., Anfora, G., Tasin, M., Germinara, G. S., Ioriatti, C., Rotundo, G., & Cristofaro, A. D. (2005). Electrophysiological and olfactory responses of *Lobesia botrana* (Den. et Schiff.) (Lepidoptera Tortricidae) to odours of host plant. Vitta, J. P. (2020). Behavioral Engagement and Disaffection in Academic Discussions: A Reflective Teaching Journal Inquiry. ***New directions in teaching and learning English discussion***, 8, 71-75.

Vitta, N. (2020 a). Biological background of *Lobesia botrana* (Denis & Schifferrmüller) (Lepidoptera, Tortricidae). Microbial pesticides for the integrated management of *Lobesia botrana* in grapevines. **INIA Bulletin**, (419), 7-20

Vitta, N. (2020b). Control biológico sobre *Lobesia botrana* (Denis & Schifferrmüller). Plaguicidas microbianos para el manejo integrado de *Lobesia botrana* en vides. **Boletín INIA**, 419, 21-33.

Vogelweith, F., Thiéry, D., Moret, Y., Colin, E., Motreuil, S., & Moreau, J. (2014). Defense strategies used by two sympatric vineyard moth pests. **Journal of Insect Physiology**, 64, 54-61.

Von Praun, S. (1869). *Die europäischen Kleinschmetterlinge* (Vol. 6). Bauer & Raspe (Ludwig Korn).

Wan, N. F., Zheng, X. R., Fu, L. W., Kiær, L. P., Zhang, Z., Chaplin-Kramer, R., ... & Li, B. (2020). Global synthesis of effects of plant species diversity on trophic groups and interactions. ***Nature Plants***, 6(5), 503-510.

Wilson, E. (2017). School-based research: A guide for education students.

Winter, S., Bauer, T., Strauss, P., Kratschmer, S., Paredes, D., Popescu, D., ... & Batáry, P. (2018). Effects of vegetation management intensity on biodiversity and ecosystem services in vineyards: A meta-analysis. **Journal of Applied Ecology**, 55(5), 2484-2495

FAO. (2022). Available online: <https://www.fao.org/3/nj015en/nj015en.pdf> (accessed on 15 September 2022).

Abstract:

The grape moth, *Lobesia botrana*, is one of the important insect pests in grape fields, which causes damage to trees, leading to an economic loss of the resulting crop. This study aimed to find out the factors affecting the development of this pest thus develop a comprehensive program to manage this pest within the integrated pest management program in grape fields in Damascus Countryside in Syria.

This study was conducted during the two years, 2021-2022 as part of a work plan that included two parts: field work and laboratory work. Field work was carried out in four sites planted with grape vines in Ras al-Maraa - Yabrud – Damascus Countryside, Which are (Safl al-Saroot, Shubat Freij, al-Dawar, Thom Ainah). Regular periodic tours were conducted to these sites, including direct field readings and taking field samples according to the stages of the study. Laboratory work was carried out in the laboratories of the National Commission for Biotechnology in Damascus

Field results, based on the use of pheromone traps to monitor the seasonal flight of male grape moths during the 2021-2022 seasons, showed precise determination of the beginning, end, and peak of flight, it was found that the insect has two generations: the first generation, the sour generation, and the second generation, the Coprophagous generation, as the first generation appeared in the second week of July, in accordance with the maturity of the fruits, during the two years of the study, while the date of the emergence of the second generation was in late August. It was found that the temperature and prevailing conditions of the region, including the amount of rainfall, height above sea level, and the plant host, are important factors for insect's appearance. Accordingly, it spends its pupa phase in a virgin form within cracks in the soil or in the bark of the vine. As for the location, it has an important role in determining the percentage of infestation. Al-Dawar area had the highest average percentage of infection, reaching about 14.203%, then 11.735% in Safl Al-Sarout area, followed by Thom Ainah area, about 11.5%, while the lowest was in the Shu'bah Freij area, which was 11.221%.

As was identified in this study, the accompanying insect pests and biological enemies spread in each orchard, and the most important biological enemies accompanying the grape moth are the predators

Coccinella septempunctata, *Chrysopa prasina*, *Forficula auricularia*, in addition to ants, which played an important role in reducing the number of the pest in the study sites. As for the parasites, *Campoplex capitator* was found in Sel al-Sarut region, and it was widespread compared to the following sites, and the parasite *Trichogramma* spp was found in an area, Thom Ainah, then followed by Shubat Freij.

A fluorescence study of the types of herbs spread within the vineyards in the study sites showed that the herbaceous vegetation consists of many plant species belonging to several plant families, as their presence and distribution rates vary in each orchard, depending on the technical conditions of each orchard. The Chi-square test showed that there were significant differences between the infection rate, the total number of biological infections, the number of predators, and the percentage of parasitism in the studied sites. These variables were not independent and had an effect on the percentage of infection with the grape moth.

The chi-square test also showed a correlation between the study sites and the pests spread in them. The study area had a very large biological diversity, and this affected the preservation of vital enemies, and this plays a role in preserving and protecting it from biological enemies. It was found that there is a moral correlation between the biological enemies and is inversely proportional. With grape moth numbers

Keywords: biological control, integrated pest management, biotic factors, abiotic factors, grape moth.

Syrian Arab Republic
Damascus University
Faculty of Agricultural Engineering
Department of Plant Protection



**A Study of the Biotic and Abiotic Factors of a Grape Moth *Lobesia botrana*
(Denis & Shiffermu"ller) (Lepidoptera: Tortricidae) Dynamics and Testing
Some Integrated Management Method in Damascus Countryside**

This thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for degree of master in
Science Plant Protection

Present by:

Eng. Reem Omar Hamad

Supervision

Prof. Dr. Abdul Nabi Basheer

Co- supervision

Dept. Plant Protection

Faculty of Agricultural Engineering

Damascus University

Prof. Dr. Ghassan Ibrahim

Principal supervision

Dept. Plant Protection

Faculty of Agricultural Engineering

Damascus University