الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique Et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère De L'enseignement Supérieur Et De La Recherche Scientifique

جامعة قسنطينة 1 الإخوة منتوري
كلية علوم الطبيعة والحياة

قسم : بيولوجيا و فيسيولوجيا النبات

Université Constantine 1 Frères Mentouri
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Département : Biologie et Physiologie végétale

مذكرة من مقتضيات نيل شهادة الماستر

ميدان : علوم الطبيعة و الحياة

فرع : علوم بيولوجية

تخصص : تنوع حيوي و فيسيولوجيا النبات

N° d'ordre :

N° de série :

الموضوع .

دراسة فعالية الزيت الأساسي لنبات القرنفل *Syzygium aromaticum* L. و نبات الشيح الأبيض *Artemisia herba alba* Asso على حشرة من الخوخ الأخضر *Myzus persicae* Sulzer

مقدمة من طرف : - حمراوي أحمد عبد المغيث

- كربوش شيماء

يوم : 2024-06-11

لجنة المناقشة :

د. بولعسل معاذ	**أستاذ محاضر -أ-**	**رئيسا**	**جامعة الإخوة منتوري قسنطينة 1**
د. زغمار مريم	**أستاذ محاضر -ب-**	**مشرفا**	**جامعة الإخوة منتوري قسنطينة 1**
د. شيباني صليح	**أستاذ محاضر -أ**	**ممتحنا**	**جامعة الإخوة منتوري قسنطينة 1**

السنة الجامعية 2023 – 2024

إن خير الشُكر شكر الله تعالى الذي وفقنا للوصول إلى هته الدرجة العلمية وإختتمها بهذا العمل

نتقدم بجزيل الشكر و العرفان للأستاذة المشرفة **زغمار مريم** على وقوفها على هذا العمل طيلة مدة إنجازه وعلى كل النصائح التي قدمتها لنا طيلة المشوار.

كما نتقدم بأطيب الشكر للأستاذ **بولعسل معاذ** و **شيباني صليح** أساتذة محاضرين -أ- بجامعة قسنطينة 1 على قبولهما مناقشة هذه المذكرة.

كما ونقدم بوافر الشكر و الإمتنان إلى الدكتورة **نويشي أسماء** على كل ما أفادتنا به.

-شكرا جزيلا-

إلى كل أساتذة و دكاترة قسم علم النبات الذين لم يبخلوا علينا بالمعلومة المفيدة لإتقان هذا العمل وعلى رأسهم الأستاذ **بوضرسة نبيل، شايب غنية، مرهون نسرين و مريم بوكعباش.**

إهداء

بسم الله الرحمن الرحيم. ﴿**وَمَا تَوْفِيقِي إِلَّا بِاللَّهِ ۚ عَلَيْهِ تَوَكَّلْتُ وَإِلَيْهِ أُنِيبُ**﴾ [هود من الآية:88]

الحمد لله الذي وفقني لإختتام مشواري الدراسي بهذا العمل المتواضع الذي أتمنى أن يكون إضافة نافعة للجامعة الجزائرية و مُعين لمن بعدي في دراستهم و أبحاثهم.

أهدي هذا العمل إلى إلى **والديّ** الكريمين، الذان كانوا بمثابة السند و الداعم طيلة مشواري الدراسي.

إلى أخواتي **سندس** و **أية** مع تمنياتي لهما بالنجاح و التفوق

إلى عائلتي و أحبائي و بالأخص **عمتي** و **جدتي** أمد الله في عمرها ورزقها الصحة و دوام السعادة و العافية.

إلى جميع **الأصدقاء** و **الصديقات** الذين كانوا شركاء مسيرتي الدراسية، ورفقاء الكفاح للوصول إلى هذا اليوم.

إهداء

بعد بسم الله الرحمان الرحيم. **{ و قل اعملوا فسيرى الله عملكم و رسوله و المؤمنون}** سورة التوبة الاية -105-

نحن لا نسعى حيثما أردنا إنما نسعى أينما شاء الله. فالحمد لله الذي وفقنا لتمام هذا العمل اللهم انه خالص لوجهك فتقبله منا يا الله و أجعل لنا من خيره ما يسرنا

أُهدي هذا العمل أولاً لوالدين قرة عيني و روحي ؛ **لأبي** سندي و ظهري، لحبيبي الأول و الدائم . و **لأمي الحبيبة** صديقتي و عمري، حلاوة أيامي و ضحكاتي.

لإخوتي مُتكئي و من أحبهم كحُبي لنفسي و أكثر **"هشام ، حمزة ، فيصل و مهدي "** ،

لزوجة أخي الغالية **"هالة "** و لأختي بالدم **" آلاء "** .

لكل أفراد عائلتين **"كربوش "** و **"لكحل "**

لصديقات العمر و الروح، لمن شاركوني الحياة و بهن هانت **" هديل ، سوسو ، نوسة و هديل "**

لمن فرقتنا المسافات **"صديقتي تمازغة"** و لمن فارقنا و لايزال بقلوبنا **"جدي العزيز "** .

لكل أستاذ ساهم في تعليمي طيلة مشواري الدراسي ، و لكل من أعانني بنصيحة او كلمة طيبة .

لكل الذين يسكنون قلبي مجملا إني أحبكم .

شيماء

قائمة المحتويات

Résumé

Abstract

قائمة الصور

قائمة الجداول

المقدمة..... 01

الجزء الأول. استعراض المراجع

الفصل الأول. لمحة عن النباتات المدروسة

I. نبات الشيح الأبيض *Artimisia herba-alba* Asso 03

1.I. التصنيف..... 03

2.I. التسمية..... 04

3.I. الوصف المورفولوجي..... 04

4.I. التوزيع الجغرافي..... 05

5.I. التركيب الكيميائي..... 06

6.I. إستعمالاته..... 08

7.I. التأثير السُمي..... 08

8.I. النشاطية المضادة للحشرات لنبات الشيح..... 09

II. نبات القرنفل *Syzygium aromaticum* L...... 10

1.II. التصنيف..... 10

2.II. التسمية..... 11

3.II. الوصف المورفولوجي..... 11

4.II. التوزيع الجغرافي..... 12

5.II. التركيب الكيميائي..... 13

6.II. إستعمالاته..... 14

7.II. التأثير السمي..... 15

8.II. النشاطية المضادة للحشرات لنبات القرنفل..... 15

الفصل الثاني. الزيوت الأساسية

I. عموميات حول الزيوت الأساسية..... 17

1.I. تعريف..... 17

2.I. أماكن التخليق و التمركز..... 17
3.I. الخواص الفيزيائية..... 18
4.I. التركيب الكيميائي..... 18
2.4. المركبات التربينية Terpénoïdes..... 18
2.4. المركبات العطرية Composés aromatiques 18
3.4. مركبات أخرى..... 19
5.I. دور الزيوت الأساسية في النبات..... 19
6.I. التأثير السمي للزيوت الأساسية..... 20
II. طرق استخلاص الزيوت الأساسية..... 21
1.II. طريقة التقطير..... 21
1.1. التقطير المائي Hydro distillation 21
2.1. التقطير بالبخار Entrainement à la vapeur d'eau 21
2.II. الإستخلاص بالضغط البارد Expression à froid 22
3.II. الإستخلاص بالمذيبات العضوية Extraction par Solvants organiques 22
4.II. الإستخلاص بواسطة الأمواج Extraction assistée par micro-ondes..... 23

الفصل الثالث. حشرة من الخوخ الأخضر *Myzus persicae* Sulzer

I. عموميات حول حشرة من الخوخ الأخضر Myzus persicae..... 24
1.I. تعريف..... 24
2.I. التصنيف..... 24
3.I. التسمية..... 24
4.I. الوصف المورفولوجي..... 25
5.I. تغذية المن و النبات العائل..... 26
6.I. دورة الحياة..... 27
II. الأضرار و طرق المكافحة..... 29
1.II. الأضرار..... 29
1.1. الأضرار المباشرة..... 29
2.1. الأضرار الغير مباشرة..... 29
2.II. طرق المكافحة..... 31
2.2. المكافحة الوقائية..... 31

2.2. المكافحة الكيميائية..... 31
3.2. المكافحة الميكانيكية..... 31
4.2. المكافحة البيولوجية..... 31
1.4. المفترسات..... 31
2.4. المتطفلات..... 32
3.4. إستعمال الكائنات الحية الدقيقة..... 32
4.4. المبيدات الحيوية ذات الأصل النباتي..... 33

الجزء الثاني. الجانب التطبيقي

الفصل الرابع. المواد، الوسائل و الطرق المُستخدمة.

I. المواد و الوسائل المستخدمة..... 34
1.I. الهدف من العملي..... 34
2.I. المواد المستخدمة..... 34
1.2. إختيار المادة النباتية..... 34
2.2. إختيار المادة الحيوانية..... 35
3.2. المواد و الوسائل المستعملة..... 37
1.II. تحديد نوع حشرة المن Identification 38
2.II. عملية إستخلاص الزيوت الأساسية..... 38
1.2. إستخلاص الزيت الأساسي لعُشبة الشيح الأبيض *Artimisia herba-alba* Asso. 39
2.2. إستخلاص الزيت الأساسي لقرون القرنفل *Syzygium aromaticum* L. 40
3.2. تخزين الزيت الأساسي 42
4.2. حساب مردودية الزيت الأساسي 42
3.II. تقييم النشاطية المضادة لحشرة من الخوخ الأخضر للزيوت الأساسية المستخلصة..... 43
1.3. تصميم التجربة..... 43
2.3. تحديد معدل الوفايات المصحّح..... 44
3.3. التحليل الإحصائي..... 45

الفصل الخامس. إستعراض النتائج و المناقشة.

I. نتائج الزيت الأساسي للنباتات المدروسة..... 46
1.I. الخصائص الفيزيائية للزيوت الأساسية المدروسة..... 46
2.I. نتائج مردودية الزيوت الأساسية المدروسة..... 46

3.I. مناقشة نتائج الزيوت الأساسية المدروسة..... 46
II. النشاطية المضادة لحشرة من الخوخ الأخضر *Myzus persicae* للزيوت الأساسية المستخلصة 48
1.II. نتائج فعالية الزيت الأساسي لعُشبة الشيح الأبيض Artimisia herba-alba Asso 48
1.1. تحليل النتائج..... 48
2.1. مناقشة النتائج..... 49
2.II. نتائج فعالية الزيت الأساسي للقرنفل .Syzygium aromaticum L..... 50
1.2. تحليل النتائج..... 50
2.2. مناقشة النتائج..... 51
3.II. نتائج فعالية المزيج بين الزيوت الأساسية المدروسة..... 52
1.3. تحليل النتائج..... 52
2.3. مناقشة النتائج 53
4.II. مقارنة نتائج فعالية مزيج الزيوت الأساسية مع نتائج الفعالية الفردية لكل زيت..... 54
1.4. تحليل النتائج..... 54
2.4. مناقشة النتائج..... 55
الخلاصة
قائمة المراجع
الملاحق

الملخص

تعد حشرة من الخوخ الأخضر *Myzus persicae* Sulzer من أهم الآفات الخطيرة التي تهدد الأشجار المثمرة بالأخص الورديات Rosaceae. يركز بحثنا على دراسة النشاط المضاد لحشرات من الخوخ الأخضر لكل من الزيت الأساسي لعشبة الشيح الأبيض *Artimisia herba-alba* Asso و قرون القرنفل *Syzygium aromaticum* L المستخلص عن طريق التقطير المائي، وتقييم فعالية المزيج بينهما بنسبة 1 إلى1 وذلك بطريقة الإستنشاق.

أظهرت النتائج فعالية الجرعات المختلفة للزيوت الأساسية المدروسة في الإبادة التامة لحشرة من الخوخ الأخضر، حيث إستغرقت في الجرعات 25µl، 50µl و 75µl لزيت الشيح الأبيض 33 ساعة. أما زيت قرون القرنفل فإستغرق 33، 30 و 27 ساعة لنفس الجرعات على التوالي. في حين كان للمزيج الثنائي لكليهما الأفضلية في معدل سرعة الإبادة عند الجرعة 50µl و 75µl.

تثبت الدراسة فعالية الزيت الأساسي الشيح الأبيض *A. herba-alba* و القرنفل *S. aromaticum L.* في القضاء على حشرة من الخوخ الأخضر *M. persicae*، والفعالية السريعة لمزيجهما في سرعة الإبادة. و تُقدم هذه النتائج بديلاً طبيعيًا واعدًا لمكافحة هذه الآفات الضارة التي تُهدد أشجار الفاكهة و جودة الثمار وتُسبب خسائر اقتصادية كبيرة.

الكلمات المفتاحية. مبيد حيوي، زيت أساسي، الشيح الأبيض *Artimisia herba-alba* Asso، القرنفل *Syzygium aromaticum* L.، من الخوخ الأخضر *Myzus persicae* Sulzer

Résumé

Le puceron vert du pêcher (*Myzus persicae* Sulzer) est un ravageur majeur qui menace les arbres fruitiers, en particulier les rosacées. Cette étude vise à évaluer l'activité insecticide des huiles essentielles d'*Artimisia herba-alba* Asso (Armoise blanche) et de *Syzygium aromaticum* L. (clous de girofle) extraites par Hydrodistillation. et à étudier l'efficacité de leur mélange. en adoptant la méthode de toxicité par inhalation.

Les deux huiles essentielles ont montré une activité insecticide significative contre le puceron vert du pêcher. L'huile d'Armoise blanche a entraîné une mortalité globale de 100% à toutes les concentrations testées (25, 50 et 75 µl/l d'air) en 33 heures. L'huile de Clous de girofle a également montré une efficacité élevée, avec une mortalité totale atteignant 100% en 33, 30 et 27 heures aux mêmes doses respectivement, et le mélange des deux huiles a montré une efficacité plus rapide à 50 et 75 µl/l d'air.

Cette étude démontre l'efficacité insecticide de l'huile essentielle d'Armoise blanche *A. herba-alba* et de Clous de girofle *S. aromaticum L.* contre le puceron vert du pêcher *M. persicae*, seul ou en mélange. Et ces résultats fournir une alternative naturelle prometteuse pour lutter contre ce ravageur nuisible ce qui a causé d'énormes pertes économiques

Mots clés. Bio insecticide, Huile essentielle, Armoise blanche (*Artimisia herba-alba* Asso), Clous de girofle (*Syzygium aromaticum* L.) , puceron vert du pêcher (*Myzus persicae* Sulzer)

Abstract

The green peach aphid (*Myzus persicae* Sulzer) is a major pest that threats fruit trees, particularly Rosaceae. This experiment is based on a study of the insecticidal activity of essential oils of *Artimisia herba-alba* Asso (white Wormwood) and *Syzygium aromaticum* L. (cloves) extracted by hydrodistillation and the effectiveness of their mixture, adopting the inhalation toxicity method.

Both essential oils showed significant insecticidal activities against green peach aphid. White Wormwood oil with a 100% total mortality in all the concentrations tested (25, 50 and 75 µl/l air) during 33 hours. Clove oil also showed high effectiveness, with a 100% total mortality in 33, 30 and 27 hours at the same doses respectively, and the mixture of the two oils showed even faster results of effectiveness at 50 and 75 µl/1 of air.

This study demonstrates the insecticidal effectiveness of the essential oils of White Wormwood *A. herba-alba* and Clove *S. aromaticum* L. against the green peach aphid *M. persicae*, whether they are separate or mixed . those results offer a promising natural alternative to limit against this harmful pest which causes a lot of economic losses.

Keywords. Bio insecticide, Essential oil, White Wormwood (*Artimisia herba-alba* Asso), Cloves (*Syzygium aromaticum* L.), green peach aphid (*Myzus persicae* Sulzer)

قائمة الأشكال

الشكل 01. نبات الشيح الأبيض في وسطه الطبيعي. (أ) قبل فترة الإزهار. (ب) في فترة الإزهار..... 04

الشكل 02. مورفولوجيا الشيح الأبيض *Artimisia herba-alba* Asso..... 05

الشكل 03. توزيع الشيح الأبيض *Artimisia herba-alba* Asso..... 06

الشكل 04. العائلات الكيميائية والمحتوى النسبي للزيوت العطرية لثلاث أنواع من الشيح من بينها الشيح الأبيض *Artimisia herba-alba* Asso..... 07

الشكل 05. بنية بعض المركبات الكيميائية لزيت نبات الشيح الأبيض *Artimisia herba-alba* Asso 08

الشكل 06. نبات القرنفل *Syzygium aromaticum L*..... 11

الشكل 07. مورفولوجيا أعضاء نبتة القرنفل *Syzygium aromaticum L* (أ) الأوراق. (ب) النورة. (ج) الأزهار. (د) الثمرة. (و) البذور..... 12

الشكل 08. خريطة زراعة القرنفل *Syzygium aromaticum L* في العالم..... 13

الشكل 09. بنية بعض المركبات الكيميائية لزيت القرنفل *Syzygium aromaticum L* (أ) يوجينول. (ب) بيتا-كاريوفيلين. (ج) أسيتات الأوجينول..... 14

الشكل 10. بنية بعض المركبات الكيميائية الداخلة في تركيب الزيوت الأساسية (أ) التربينات الأحادية. (ب) السيسكوتربينات. (ج) فينيلبروبانويد..... 19

الشكل 11. رسم توضيحي لطُرق التقطير. (أ) التقطير المائي. (ب) التقطير بالبخار..... 22

الشكل 12. صورة مُكبرة لحشرة من الخوخ الأخضر غير مجنحة (أ) الوجه الأمامي (ب) الوجه الخلفي..... 25

الشكل 13. صورة مُكبرة لأجزاء حشرة من الخوخ الأخضر غير مجنحة (أ) الرأس (ب) الصدر. (ج) البطن..... 26

الشكل 14. صورة مُكبرة لأجزاء حشرة من الخوخ الأخضر المجنحة (أ) الرأس (ب) الجناحين. (ج) الأبواق و الجهاز التناسلي..... 26

الشكل 15. دورة حياة حشرة المن ثنائية المسكن..... 28

الشكل 16. طرق انتقال الفيروسات النباتية عبر حشرة المن (أ) الطريقة الباقية . (ب) الطريقة الغير باقية..... 30

الشكل 17. المادة النباتية المستعملة (أ) قرون القرنفل . (ب) عُشبة الشيح..... 35

الشكل 18. النبات العائل..... 35

الشكل 19. المنطقة الجغرافية لعملية جمع حشرات من الخوخ الأخضر *Myzus persica* 36

الشكل 20. صور الإصابة بحشرة من الخوخ الأخضر *Myzus persicae* (أ) الأفراد المُجنحة. (ب) فرع مُصاب . (ج) الأفراد الغير مُجنحة..... 36

الشكل 21. صور بالمجهر الضوئي لحشرة من الخوخ الأخضر *Myzus persicae* غير مُجنحة 38

الشكل 22. مخطط يُوضح مُكونات جهاز التقطير المائي كليفنجر Clevenger 39

الشكل 23. مراحل الإستخلاص المائي لنبات الشيح بواسطة جهاز Clevenger 40

الشكل 24. مراحل الإستخلاص المائي لقرون القرنفل بواسطة جهاز Clevenger..... 41

الشكل 25. مراحل فصل الزيت الأساسي لقرون القرنفل..... 41

الشكل 26. التركيب التجريبي لتقييم فعالية الزيت الأساسي للشيح الأبيض على حشرة من الخوخ الأخضر..... 43

الشكل 27. التركيب التجريبي لتقييم فعالية الزيت الأساسي لقرون القرنفل على حشرة من الخوخ الأخضر..... 44

الشكل 28. التركيب التجريبي لتقييم فعالية مزيج الزيت الأساسي لقرون القرنفل و الشيح الأبيض على حشرة من الخوخ الأخضر 44
الشكل 29. أعمدة بيانية توضح سمية الزيت الأساسي لنبات الشيح الأبيض *A. herba-alba* خلال 33 ساعة من معاملة حشرة من الخوخ الأخضر *Myzus persicae*..... 48
الشكل 30. أعمدة بيانية توضح سمية الزيت الأساسي لنبات القرنفل *S. aromaticum* خلال 33سا من معاملة حشرة من الخوخ الأخضر *Myzus persicae*..... 50
الشكل 31. أعمدة بيانية توضح سمية مزيج الزيت الأساسي لنبات القرنفل *S. aromaticum* و الزيت الأساسي لنبات الشيح الأبيض *A. herba-alba* خلال 33سا من معاملة حشرة من الخوخ الأخضر *Myzus persicae*..... 52
الشكل 32. أعمدة بيانية توضح مقارنة بين سمية الزيت الأساسي لنبات القرنفل *S. aromaticum* و الزيت الأساسي لنبات الشيح الأبيض *A. herba-alba* و المزيج بينهما على حشرة من الخوخ الأخضر *Myzus persicae*..... 54

قائمة الجداول

الجدول 01. تصنيف نبات الشيح الأبيض *Artimisia herba-alba* Asso..... 03
الجدول 02. تصنيف نبات القرنفل *Syzygium aromaticum* L..... 10
الجدول 03. التسمية العالمية لنبات القرنفل *Syzygium aromaticum* L..... 11
الجدول 04. المركبات الكيميائية للزيت الأساسي المستخرج من أعضاء مختلفة لنبتة القرنفل *Syzygium aromaticum L*..... 13
الجدول 05. نتائج الأبحاث التي أثبتت فعالية بعض المركبات الكيميائية المستخلصة من الزيوت الاساسية على بعض الافات الحشرية..... 20
الجدول 06. تصنيف حشرة من الخوخ الأخضر *Myzus persicae*..... 24
الجدول 07. التسمية العالمية لحشرة من الخوخ الأخضر *Myzus persicae*..... 24
الجدول 08. الوسائل، الأجهزة و المواد المستعملة..... 37
الجدول 09. الخصائص الفيزيائية للزيوت الأساسية للنباتات المدروسة..... 46
الجدول 10. مردودية الزيت الأساسي للنباتات المدروسة..... 46

مقدمة

تكتسي شُعبة الأشجار المثمرة أهمية غذائية، بيئية وإقتصادية كبيرة في كثير من دول العالم لا تقلُ أهمية عن المحاصيل الحقلية، وتتنوع زراعتها بتنوع المناخات والعوامل البيئية السائدة. فيتباين توزيعها في العالم حتى أنه يتباين في دولة لوحدها.

تُعد الورديات Rosaceae عائلة نباتية تضم تقريبا 5000 نوع مقسمة إلى أكثر من 100 جنس **(Judd et al., 1999)**. والتي تضم أكثر الأشجار المنتجة للفاكهة. يندرج تحتها العديد من الأنواع ذات الأهمية الإقتصادية و من أكثرها إنتشارا في الجزائر جنس Prunus الذي يضُم المشمش *Prunus armeniaca* L ، الخوخ *Prunus persica* L، البرقوق *Prunus domestica* L ... و غيرها. و تنتشر زراعتها في شمال البلاد و قد ساعد في نجاحها الظروف البيئية السائدة. لكن نجاحها كان مقرونا بعديد المشاكل التي تُهدد إنتاجيتها. منها العوامل البيئية التي تتمثل خاصة في التغيرات المناخية و الجفاف الذي ضرب المنطقة، كما لا يقل الإجهاد الحيوي عن الإجهاد البيئي كعامل مُحدد للإنتاج و الذي يشمل الآفات البكتيرية، الفيروسية، الفطرية و الحشرية.

من بين الحشرات المضرة بأشجار الفاكهة نجد حشرات المن Les Pucerons التي تُعد من الآفات الحشرية التي تُخلف أضرار متنوعة لأشجار الفاكهة، وقد ساعدها في ذلك طريقة تكاثرها المميزة و قدرتها على التطور لتُصبح مختصة في إصابة نوع معين دون آخر. ومن أهم الأنواع التي تصيب الورديات نجد من الخوخ الأخضر (Sulzer) *Myzus persicae* .

في الوقت الحالي تعتمد مكافحة حشرات المن بشكل أساسي على المبيدات الكيميائية، وقد أدى الإستعمال المتكرر لها إلى تطوير العديد من أنواع المن على غرار من الخوخ الأخضر لمقاومة ضد هذه المبيدات **(Dancewicz & Gabrys., 2008)**. بالإضافة إلى هذا فإن إستخدام المبيدات الحشرية الكيميائية يؤذي إلى موت الكثير من الكائنات الحية التي تلعب أدوار مهمة بالنسبة للنبات والحفاظ على التوازن البيئي، بالإضافة إلى الآثار السلبية على صحة الإنسان فقد أدت المبيدات الكيميائية إلى إنتشار عدة أمراض خطيرة من أهمها السرطانات بأنواعها.

يتجه العالم في الوقت الحالي إلى تطوير البدائل البيولوجية الطبيعية التي تكون أكثر أمانا على صحة الإنسان. ومن بين هذه البدائل نجد المبيدات الحيوية التي تعتبر مركبات طبيعية المصدر حيوانية، نباتية، أو من الكائنات الحية الدقيقة **(Kumar & al., 2021)** .

في الآونة الأخيرة ظهرت المستخلصات النباتية كبدائل للمبيدات الكيميائية، كونها مواد طبيعية المصدر وغنية بالجزيئات الفعالة النشطة بيولوجيا. والتي تمنح تأثيرات واسعة و متنوعة على الحشرة كطردها أو جذبها بالإضافة إلى منع التغذية أو إعاقة التنفس وغيرها **(Kumar & al., 2021)**. وتختلف هذه المستخلصات في فعاليتها إتجاه الآفة الحشرية حسب المحتوى الكيميائي لها، حيث تتميز بعض النباتات عن غيرها بمركبات ذات نشاط سمي معتبر تنتج كمركبات أيضية ثانوية في النبات كوسائل دفاعية لها.

ومن أهم المركبات التي أثبتت سميتها اتجاه الحشرات نجد. 1.8 Céneole, Menthone, α Pinene وغيرها **(Stepić & *al*., 2020)**.

يندرج هذا البحث ضمن الدراسات العديدة التي تغطي مجال الوقاية البيولوجية للنباتات. حيث يهدف إلى دراسة فاعلية الزيوت الأساسية لنبات الشيح الأبيض *Artemisia herba-alba* Asso و قرون القرنفل *Syzygium aromaticum* L. و التأثير التآزري لكليهما في القضاء على حشرة من الخوخ الأخضر *Myzus persicae* (Sulzer). التي تخلّف تهديد كبير لعديد الأنواع الثمرية.

تشمل المذكرة جزئين. الجزء النظري و الذي يتكون من ثلاث فصول حيث يتناول الفصل الأول لمحة عامة عن النباتات المدروسة (التصنيف، الشكل، التركيب الكيميائي...) أما الفصل الثاني فتطرقنا فيه إلى الزيوت الأساسية و طرق إستخلاصها. وأخيرا الفصل الثالث المتعلق بحشرة من الخوخ الأخضر و أضرارها على النباتات و طرق مكافحتها.

أما الجزء النظري فخصص لدراسة الفعالية البيولوجية للزيوت المستخلصة على هذه الآفة، حيث يشتمل على فصلين. الفصل الرابع الذي يتضمن المواد و الوسائل و الطرق المتبعة في التجربة، و الفصل الخامس المخصص لعرض النتائج المتحصل عليها و مناقشتها.

الجزء الأول.

إستعراض المراجع

الفصل الأول

I. نبات الشيح الأبيض *Artimisia herba-alba* Asso

تعتبر نبتة الشيح الأبيض *Artimisia herba-alba* Asso من النباتات الأولى التي عرفها الانسان، وقد بينها المؤرخ اليوناني "زينوفون" Xénophon وكان ذلك في بدايات القرن الرابع قبل الميلاد في بلاد الرافدين "العراق" **(Joannès & *al*., 2001)**. و في عام 1779 تم إدراجها في سجلات علم النبات للعالم الإسباني "غناسيو كلاوديو دي آسو إي ديل ريو" **(Ling, 1991)**. يعتبر من النباتات الشائعة التي تنموا بكثرة في المناطق الشبه جافة كسوريا، شمال إفريقيا، شبه الجزيرة العربية و إيران **(UNISCO, 1960)**.

تنتمي عُشبة الشيح الأبيض إلى العائلة النجمية Asteraceae والتي تعتبر أكبر عائلة من النباتات المزهرة والتي تضم 1530 جنسًا وأكثر من 23000 نوع، تنتشر في جميع أنحاء العالم وخاصة في المناطق الجافة تتميز بخاصيتين. تجمع الأزهار في رؤوس وكدا اندماج الأسدية من خلال المتوك **(Bouzidi, 2016)**. كما يتبع جنس *Artemisia* و الذي يضم 350 نوع مختلف **(Boudjelel, 2013)** . ينتشر هذا الجنس على نطاق واسع في النصف الشمالي من الكرة الارضية و يغيب في الجزء الجنوبي **(Torrell & al., 2003)**، و تتباين الأنواع التابعة لهذا الجنس من مُعمرة و حولية بينما أنواع اخرى تُصنف الى كونها حولية معمرة **(Adil, 2020)**. في الجزائر يُمثل الشيح الأبيض أحد الأنواع الأربعة الأكثر انتشارا من جنس *Artemisia* غالبا ما يستعمل للمراعي كمحصول علفي.

1.I. التصنيف

الجدول 01. يوضح تصنيف نبات الشيح الأبيض حسب **(Messai, 2011)** حيث يصنف نبات الشيح الأبيض *Artimisia herba-alba* Asso كالتالي.

الشعبة. مغلفات البذور Angiospermeae
تحت شعبة. ثنائيات الفلقة Dicotyledones
الطائفة. ناقوسيات Campanulatae
العائلة. النجمية Asteraceae
تحت العائلة. النجماوية Asteroideae
العشيرة. البابونجية Anthemideae
تحت العشيرة. الشيحاوية Artemisiinae
الجنس. *الشيح* *Artemisia*
النوع. *الشيح الأبيض* *Artemisia herba-alba* (Asso 1779)

الشكل 01. نبات الشيح الأبيض في وسطه الطبيعي. **(أ)** قبل فترة الازهار. **(ب)** في فترة الازهار. **(Messai, 2011)**

2.I. التسمية

عرف نبات الشيح منذ القدم، وقد تم ذكره عديد المرات في الكتاب المقدس باللغة العبرية (la'anah) "لَعَنَة" **(Mouchem, 2015)**، يستخدم إسم "الشيح" بشكل واسع في الدول العربية كما يُطلق عليه اسم "إيزيرج" "izerg" باللغة الأمازيغية في بعض مناطق المغرب العربي **(Messai, 2015)**. باللغة الفرنسية "blanche Armoise" **(ElRhaffari, 2008)**; **(Chaabna, 2014)** أما بالانجليزية فيطلق عليه "Desert wormwood" أو "white wormwood" **(Abass, 2012)** ; **(Chaabna, 2014)** . وتدل كلمة "Wormwood" على الخصائص العلاجية المتعددة لهذا النبات و يعمم هذا الإسم على جميع أنواع جنس *Artemisia* **(Meghni, 2013)**

3.I. الوصف المورفولوجي

1.3. المجموع الهوائي

الساق يُعد الشيح نبات عشبي **(Pottier, 1981)** ذو حجم متوسط يمتلك ساق خشبية متفرعة كثيفة الأوراق يتراوح إرتفاعها بين 30 و 50 سم **(Ozenda, 1985)** و تكون دائمة الخضرة .

الأوراق تكون صغيرة و متقابلة ذات لون فضي **(Quzel & santa., 1962)** الحجم الصغير للأوراق يسمح للنبات بمقاومة الجفاف **(Pourrat, 1974)**.

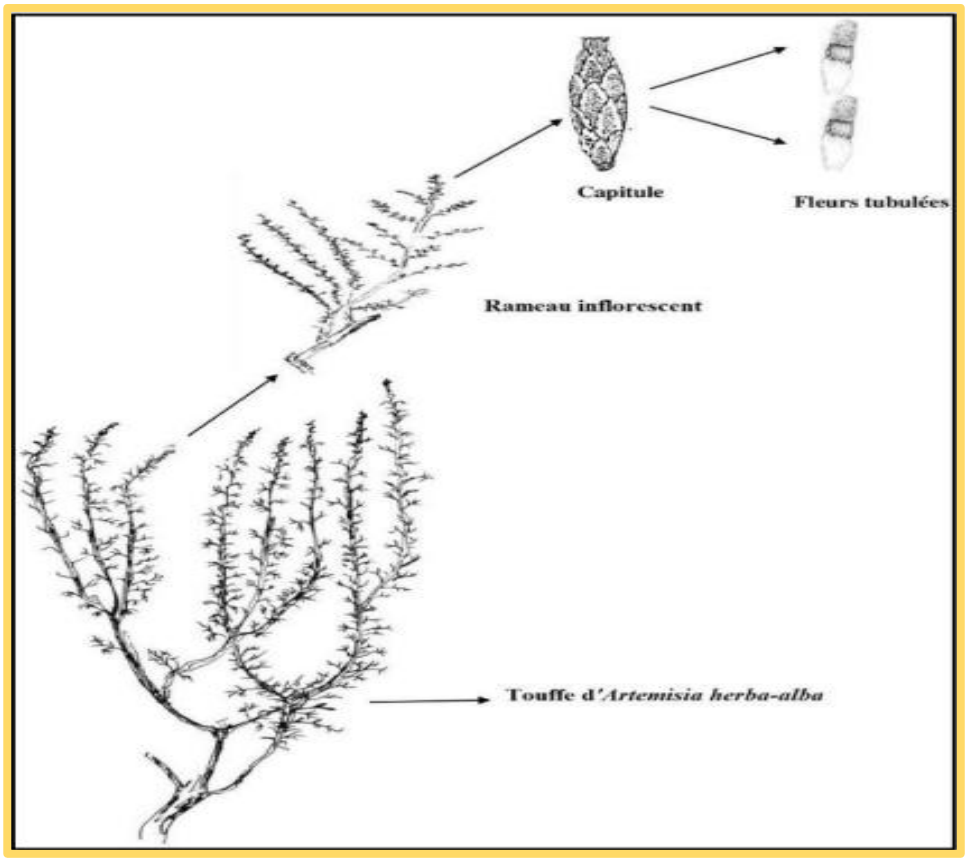
الأزهار تكون في مجموعات عنقودية Grappes برُؤوس صغيرة و بيضاوية الشكل ذات قطر بين 1,5 و3 ملم. و يتشكل العُنقود الزهري من 2 الى 5 أزهار تكون ذات لون أصفر و ثنائية الجنس **(Pottier, 1981)**

القانون الزهري(5ك+5ت+5ط+2م)، الكأس يكون صغير ويتكون من 5 سبلات متماثلة أما التويج فيتكون من 5 بتلات ملتحمة جزئيا أو كليا و يكون بثلاث أشكال. أنبوبي، ثنائي الشفاه أو لساني الشكل **(GORIS, 1967)**

الثمرة عبارة عن أكنات akènes **(Abou & *al*., 2010)** . لا يتجاوز حجم البذور 0.3 ملم. عند ملامستها للماء تتشكل حولها كُتلة لزجة تسمح لها بالثبات في الترب الرملية **(Maghni, 2017)** .

1.3. المجموع الجذري

النظام الجذري يتكون من جذر وتدي رئيسي سميك ينغرس في التربة بشكل وتدي على عمق من 40 الى 50 سم ولا يتفرع الا عند هذا العمق **(Aidoud, 1983)**



الشكل 02. مورفولوجيا الشيح الأبيض *Artimisia herba-alba* Asso **(Bougoutaia, 2018)**

4.I. التوزيع الجغرافي

يعتبر نبات الشيح الأبيض من النباتات الكثيرة الإنتشار في شمال إفريقيا و الشرق الأوسط. يُفضل المناخات الجافة هذا ما يجعله يتواجد بكثرة في المناطق الصحراوية **(Hurabielle & *al*., 1981)** .

يُصنف كنبات سهلي في مناطق كإيران و كنبات سائد في صحراء سيناء و اسبانيا. **(Segal R & *al*., 1987)** و نادر الوجود في جنوب فرنسا **(Julve, 2015)** ؛ **(Bougoutaia, 2018)**

في الجزائر يتوزع نبات الشيح الأبيض في المناطق السهبية و الهضاب العليا و كذا الصحراء الوسطى بكثافة عالية تصل حتى 60 % كما و يتواجد أيضا في المناطق القرب ساحلية **(Bendahou, 2007).**

الشكل 03. توزيع الشيح الأبيض *Artimisia herba-alba* Asso **(Houamel, 2018)**

5.I. التركيب الكيميائي

يتميز الشيح الأبيض بغناه بالمركبات الثانوية ذات الأهمية الطبية، وتتضمن هذه المركبات مكونات متطايرة كالزيوت الأساسية و مركبات غير متطايرة تشمل الفلافونويد les flavonoïdes و اللاكتونات السيسكويتربينية sesquiterpènes lactones **(Mohamed & *al*., 2010)** .

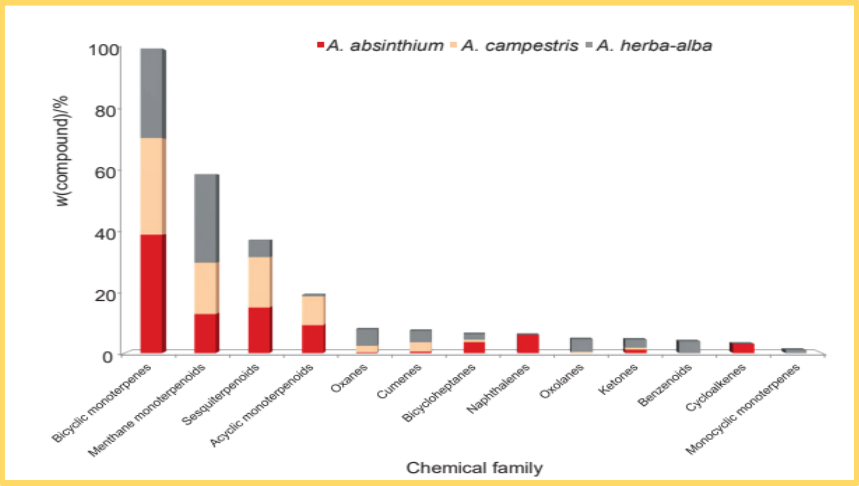
تُعتبر الفلافونويدات مجموعة واسعة من المُركبات الطبيعية التي تنتمي إلى عائلة المركبات الفينولية، ما تكون مسؤولة عن ألوان الزهور والفواكه وأحيانًا الأوراق. من أهم الفلافونويدات المعزولة من نبات الشيح الأبيض. الهسبيدولين la hispiduline و السيرسي ماريتين la cirsimaritine. أما جليكوسيدات الفلافون فهي مركبات تتكون من جزيء فلافون مرتبط بجزيء سكر. من أهم جليكوسيدات الفلافون المعزولة من نبات الشيح الأبيض نجد." 3− روتينوزيد الكويرسيتين 3−rutinoside quercétine " و" أيزوفيتكسين isovitexine " **(Moufid & Eddouks., 2012).**

تُعد اللاكتونات السيسكويتربينية المركبات المسؤولة عن الأهمية الطبية لنبات الشيح الأبيض حيث تم العثور على العديد منها في الأجزاء الهوائية لنبات الشيح الأبيض، نجد. Eudesmanolides، germacranolides، guainalides و xanthonolides **(Moufid & Eddouks., 2012)** .

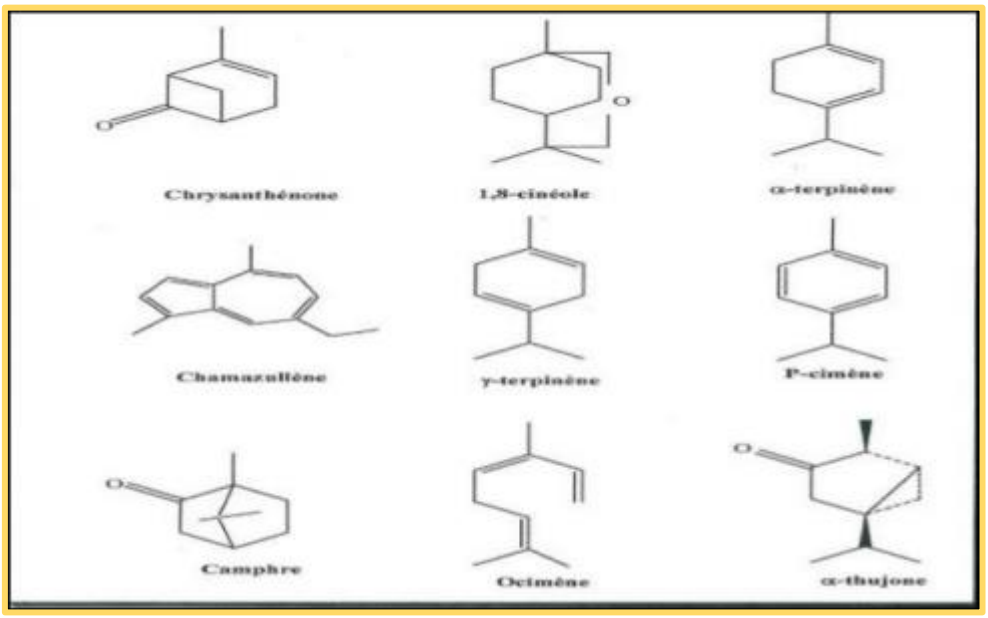
تُعتبر الزيوت الأساسية خليط من المركبات الدهنية المتطايرة التي يتم تصنيعها وتخزينها في هياكل متخصصة داخل النباتات **(Bouzidi, 2016)** . يتسم الزيت الأساسي لنبات الشيح الأبيض بتركيبته المعقدة، ويرجع ذلك لغناه و تنوعه الكبير بالمكونات. وقد أدى الإهتمام الإقتصادي الكبير بالزيت الأساسي لنبات الشيح إلى إجراء العديد من الدراسات خاصة وأنه يتميز برائحته القوية و العطرية و التي تعود بشكل أساسي الى التركيز العالي للتربينات المتطايرة **(Abou El-Hamd & *al*., 2010).**

أدى تنوع الزيت من نباتات مزروعة في بلدان مختلفة وحتى من مناطق مختلفة في نفس البلد إلى تحديد العديد من الأنماط الكيميائية لزيت هذا النبات **(Mohamed & *al*., 2010).**

حسب دراسة قام بها **(Chaieb & *al*., 2017)** حول تحديد التركيب الكيميائي لثلاث أصناف من الشيح من بينها الشيح الأبيض Asso *Artimisia herba-alba* في تونس. وجد أن التربينات الأحادية تشكل الغالبية كمركبات رئيسية من بينها. Thujone α/ β , Camphor, , Terpinene-4-ol Sabinyl acetate و من الأكزانات نجد Oxanes 1,8-Cineole .



الشكل 04. العائلات الكيميائية والمحتوى النسبي للزيوت العطرية لثلاث أنواع من الشيح من بينها الشيح الأبيض Asso *Artimisia herba-alba* **(Chaieb & *al*., 2017)**



الشكل 05. بنية بعض المركبات الكيميائية لزيت نبات الشيح الأبيض *Artimisia herba-alba* Asso **(Kheddoum, 2018)**

6.I. إستعمالاته

للشيح الأبيض تاريخ طويل من الإستخدام، حيث تم إستخدامه لعدة قرون وفي عدة ثقافات في الشرق الأوسط و شمال افريقيا لعلاج عدة أمراض **(Baba Aissa, 2000).**

يُعتبر نبات ذو خصائص دوائية قيّمة، ممّا جعله مرغوبًا بشدة. يُستخدم في الطب التقليدي لعلاج اضطرابات المعدة والكبد، بالإضافة إلى عدة أمراض أخرى ، وحتى بعض أنواع التسمم. بالإضافة إلى خصائصه المضادة للأورام **(Mouchem, 2015) .**

كما ويُعد نبات الشيح الأبيض وسيلة لمكافحة التعرية و التصحر. مما يجعله ذو أهمية إقتصادية مزدوجة كمرعى للماشية في المناطق الصحراوية، ونبات إقتصادي **(Mouchem, 2015) .**

و قد أظهرت التجارب أن المستخلصات المائية المستخلصة من الأجزاء الهوائية لنبات الشيح الأبيض أن لها خصائص مضادة للأكسدة وللتشنج كما و تبين فاعلية شاي الشيح ضد البيكتيريا و الميكروبات وقدرته على تسكين الألام **(Koul & *al*., 2017) .**

7.I. التأثير السمي

يُصبح الشيح ساما قليلا خلال فترة الربيع. ما يجعل الماشية لا ترغب في رعيه في هذا الوقت، جرعة كبيرة منه قد تسبب الإجهاض و تسمُم الأعصاب و النزيف. تعتبر مادة الثيون "la tuyone" المكون السام في نبات الشيح الابيض و أكثر أشكاله سُمية هو "alpha-tuyone" **(Aidoud, 1983)**

I.8. النشاطية المضادة للحشرات لنبات الشيح

في دراسة قام بها **(Demnati, Mebarek & Oubed., 2018)** على سُمية نبات الشيح الأبيض *Artimisia herba-alba* Asso إتجاه الأفراد البالغة لحشرة *Callosobruchus maculatus* المُضرة بمخزون البقوليات خاصة الحمص *Cicer ariétinum*. قُدرت نسبة الوفايات للحشرات البالغة المعالجة بنبات الشيح ب 50% وهي النسبة الأكبر مقارنة بالنباتات الاخرى المجربة على هذه الحشرة في نفس التجربة.

في دراسة اخرى قام بها **(Bachrouch,Ferjani & Haouel., 2015)** على تأثير مستخلص نبات الشيح الأبيض ضد حشرة خنفساء سورينام *Orysaephilus surinamensis* أظهرت التجارب البيولوجية التبخيرية أن زيت الشيح الأبيض أكثر سمية لها. وكانت قيم التركيز المميت للنصف (LC50) والتركيز المميت لـ 95% (LC95) على التوالي 30.22 و 132.11 ميكرولتر/لتر.

وفي دراسة اجراها**(Chaieb & *al*., 2017)** لمعرفة تأثير مستخلص نبات الشيح الأبيض على خنفساء الدقيق الصدئية *Tribolium castaneum* وجد أن له أكثر فعالية في قتل الحشرة مقارنة بالأصناف الاخرى للشيح حيث سجل أقل جرعة مميتة نصفية (LC50) 142.8 ميكرولتر/لتر.

في دراسة اخرى قام بها **(Bouzeraa & *al*., 2018)** وهذه المرة على عثة الدقيق *Plodia interpunctella* وعثة الفواكه *Ephestia kuehniella* . ووفقًا للنتائج، أظهر الزيت فعالية أقوى على عثة الدقيق، بينما كانت عثة الفواكه المجففة أكثر تحملاً لفعالية الزيت. وكانت قيم التركيز المميت الوسطي للزيت ضد يرقات عثة الدقيق 162.1 و 144.9 و 141.1 ميكرولتر/لتر هواء بعد 24 و 48 و 72 ساعة أما قيم التركيز المميت الوسطي للزيت نفسه ضد يرقات عثة الفواكه فكانت 901.1 و 782.4 و 514.2 ميكرولتر/لتر هواء على التوالي بعد نفس الفترات من التعرض.

II. نبات القرنفل *Syzygium aromaticum* L.

يُعتبر نبات القرنفل Girofle من نباتات النهار الطويل حيث أن شجرته هي من الأشجار دائمة الخُضرة و تتميز برائحتها العطرية القوية . يبلغ متوسط إرتفاع شجرته من 10–12 متر و أحيانا يصل إلى 20 متر . نبات القرنفل هو من أقدم النباتات ذات الإستخدام الطبي كما يُعتبر من أثمن التوابل التي تم إستخدامها على مر العُصور **(Alani & *al*., 2001)** . براعم الأزهار هي الجزء الأهم من الشجرة تكون ذات شكل مسماري ذات لون أحمر الذي يتحول إلى بُني عند التيبس. تحتوي البراعم على المكونات الفعالة التي من أجلها يتم زراعة القرنفل بالأساس. حسب العديد من التأريخات قد تم إعتماد نبات القرنفل في الطب الصيني القديم كمُسكن للألام و الإلتهابات **(Martinez-Herrera & *al*., 2016)** ، و هذا ما أكده التقسيم العلاجي الحديث للنبات حيث يُصنف من النباتات المسكنة plantes sedatives. كما يتم إستخدامه كمُطهر في الصناعات الغذائية نتيجة لما أثبتته دراسات علمية لتأثيره على منع نمو بعض الكائنات الدقيقة **(Han & Parker., 2017)**.

1.II. التصنيف

الجدول 02. يوضح تصنيف نبات القرنفل حسب **(Ghedira & *al*., 2010)** حيث يصنف نبات القرنفل *Syzygium aromaticum* L. كالتالي

المملكة. Plantae النباتات
تحت مملكة. Tracheobionta نباتات وعائية
الشعبة. Magnoliophyta كاسيات البذور
تحت شعبة. Magnoliophytina
الطائفة. Magnoliopsida مغنولانية
تحت الطائفة. Rosidae وردانيات
الرتبة. Myrtales اسيات
العائلة. Myrtaceae الاسية
الجنس. *Syzygium* سيزيجيوم
النوع. *Syzygium aromaticum* L القرنفل

الشكل 06. نبات القرنفل *Syzygium aromaticum* L. **(أ)** قرون القرنفل. **(ب)** شجرة القرنفل **(Barbelet, 2015).**

2.II. التسمية

الجدول 03. يوضح التسمية العالمية لنبات القرنفل *Syzygium aromaticum* L.

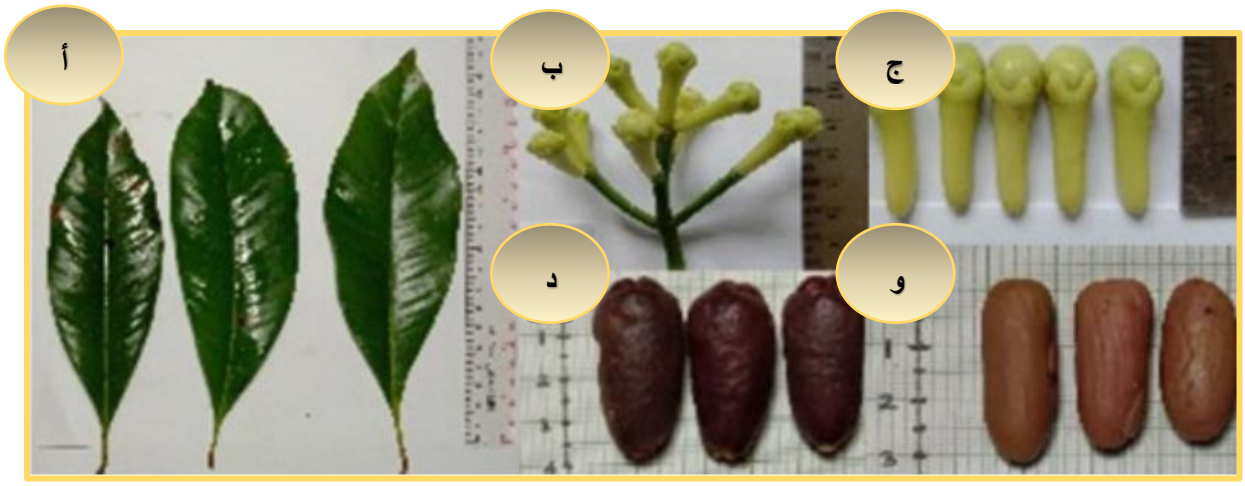
اللغة	التسمية
العربية	**القرنفل**
Français	**Girofle**
English	**"Clove"** مشتقة من الكلمة اللاتينية "Clavus" وتعني المسمار. **(Arzu and Ilknur., 2024)**
الاسم العلمي	***Syzygium aromaticum* L.**

3.II. الوصف المورفولوجي

يُعتبر القرنفل شجرة مُتوسطة الحجم يتراوح إرتفاعها بين 10 و 12 متر. تكون ذات جدع مُستقيم يحمل أفرع شبه قائمة و كثيفة رمادية اللون**(Kaur & Kaushal., 2018) .**

الأوراق تكون ذات شكل مستطيل إلى بيضاوي و تكون بسيطة، متقابلة، ناعمة تتميز بوجود العديد من غُدد الزيت على السطح السفلي لها. أما الزهور فتكون صغيرة قرمزية اللون ثنائية الجنس (خنثى)، وتتواجد في نهايات الأفرع الصغيرة و يبلغ طول براعم الزهور من 1 إلى 2 سم تتكون من ساق مستطيل ورأس منتفخ كروي يشبه الظفر و تكون ذات مبيض أسطواني سميك يتكون من أربعة كأسيات لحمية. يحمل الساق الزهري من 3 الى 4 أزهار و قد يصل طول النورة الى 5 سم **(Kaur & Kaushal., 2018) .**

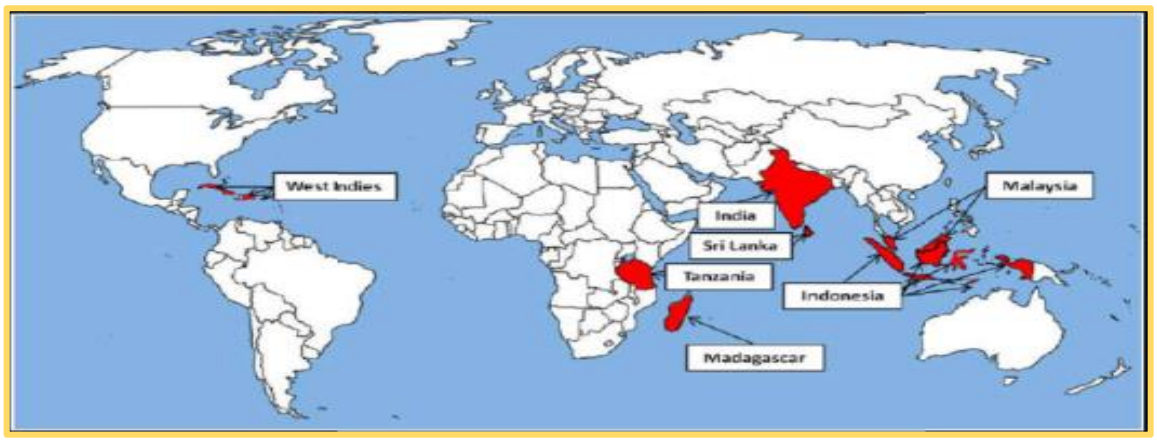
يبدأ إزهار نبات القرنفل بعد 7 سنوات من زراعته و يستمر الى 80 عام تقريبا، براعم الزهور في البداية تكون ذات لون أصفر باهت لامعة وتتحول إلى اللون الأخضر ثم إلى الأحمر الفاتح عند النضج. تنضُج الفاكهة بعد مرور 9 أشهر من الازهار، و تحتوي الثمرة عادة من بذرة الى بذرتين و التي تُدعى ب "أم القرنفل". لكن في العادة لا يسمح للشجرة بالوصول الى مرحلة الإثمار و يتم حصد الزهور عندما تُصبح حبة قرمزية داكنة **(Kaur & Kaushal., 2018) .**



الشكل 07. مورفولوجيا أعضاء نبتة القرنفل *Syzygium aromaticum* L. **(أ)** الأوراق. **(ب)** النورة. **(ج)** الأزهار. **(د)** الثمرة. **(و)** البذور **(Wattimena & *al*., 2023)**

II.4. التوزيع الجغرافي

يحتوي نبات القرنفل على ما يقارب 300 نوع تنتشر أغلبها في أوروبا و آسيا و ينمو نوع واحد فقط في أمريكا الشمالية . تُعد جزر مالوكو بإندونيسيا الموطن الأصلي للنبات و تشهد تنوع جيني كبير له و تُعتبر أكبر منطقة إنتاج للقرنفل بأندونيسيا منذ 2015 **(Wattimena & *al*., 2023)** ، إنتشرت بعد ذلك زراعته في عدة بلدان منها. أندونيسيا، ماليزيا، الهند، تنزانيا ، مدغشقر ، جبال الأنديز و البرازيل ، حيث تُعد مراكز لأجود أنواع القرنفل التي يتم إنتاجها.



الشكل 08. خريطة زراعة القرنفل *Syzygium aromaticum* L في العالم **(Kamatou, Vermaak & Viljoen., 2012)**

II.5. التركيب الكيميائي

يحتوي القرنفل على عديد المُركبات الكيميائية المختلفة كالهيدروكربونات، والمونوتربينات، والفينوليات، ومركبات سيسكويتربين **(Arzu & Ilknur., 2024)** . وهذا ما أكدته عديد الدراسات الفيتوكيميائية.

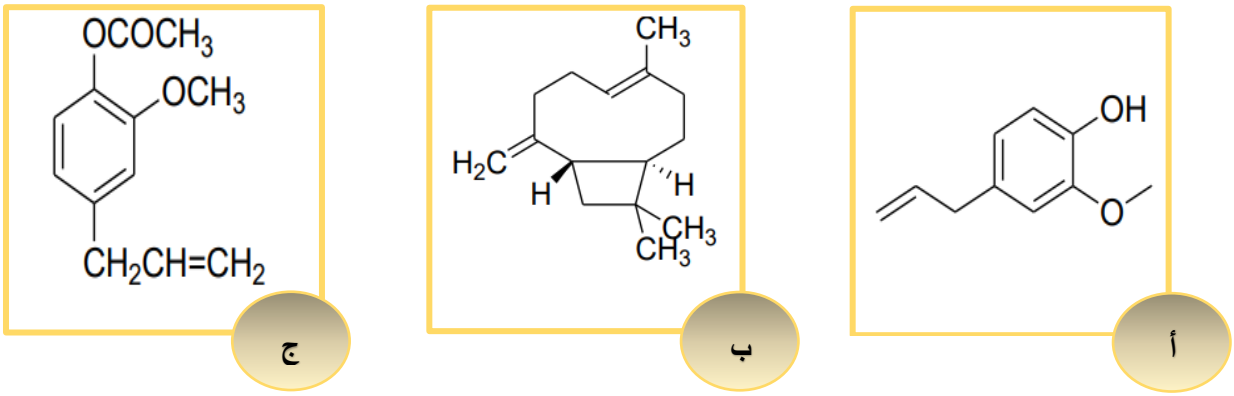
وحسب **(Kaur & Kaushal., 2018)** فقد بينت الدراسات التي أجراها **(Soni & Dahiya., 2014)** إلى وجود الصابونين، القلويدات، الفلافونويدات، الجليكوسيدات ، التانينات والستيرويدات . أما **(Jimoh et *al*., 2017)** فكشف عن وجود تانينات، قلويدات، تيربينويدات، كربوهيدرات، جليكوسيدات، كيتونات، ألدهيدات، وستة وأربعين مركب فينولي في مستخلص الميثانول من القرنفل.

أما التركيب الكيميائي للزيت المستخلص من نبات القرنفل فيختلف حسب إختلاف الجزء المستخلص منه حيث تكون الكمية أعلى في البراعم الزهرية مقارنة بباقي الأعضاء.

الجدول 04. يوضح المركبات الكيميائية للزيت الأساسي المستخرج من أعضاء مختلفة لنبتة القرنفل *Syzygium aromaticum* L. حسب **(Nikam, Goukonde & Sanap., 2023)**

الجُزء النباتي	نسبة الزيت	المُكونات الأساسية
البرعم الزهري	15 و 20%	اليوجينول (70–85%)، أسيتات اليوجينول، بيتا– كاريوفيلين والتي تشكل مجتمعة حوالي (99%) من الزيت. ميثيل أميل كيتون، ساليسيلات الميثيل، ألفا وبيتا–هومولين، بنزالدهيد، بيتا–يلانجين، والكافيكول. و بعض المكونات الثانوية مثل. ميثيل أميل كيتون وساليسيلات الميثيل

الأوراق	3.0 و 4.8%.	تتباين النسب حسب مراحل نضج الورقة حيث ارتفع تركيز اليوجينول من 38.3% إلى 95.2% خلال مراحل النضج، بينما انخفضت نسبة أسيتات الأوجينول بشكل كبير من 51.2% إلى 1.5%،
الساق	%6	به نسبة عالية من اليوجينول تصل إلى 80.2% بالإضافة إلى 6.6% من بيتا–كاريوفيلين، مع وجود كميات قليلة من مركبات أخرى.
الثمرة	%2	ويتكون بشكل رئيسي من اليوجينول بنسبة تتراوح بين 50 و 55%.



الشكل 09. بنية بعض المركبات الكيميائية لزيت القرنفل *Syzygium aromaticum* L **(أ)** يوجينول. **(ب)** بيتا– كاريوفيلين. **(ج)** أسيتات الأوجينول **(Kaur & Kaushal., 2018) .**

6.II. إستعمالاته

- عُرف القرنفل على مر العصور بخصائصه الطبية المذهلة، إذ يمكن أن يساعد في توفير الراحة من أمراض المعدة وكذلك آلام الأسنان والحنجرة.

- يُساعد الأوجينول الموجود في القرنفل على تهدئة الجهاز العصبي وتخفيف التوتر والقلق بالاضافة لمعالجة إضطرابات الجهاز الهضمي مثل عُسر الهضم، الإمساك، الإسهال وحموضة المعدة **(Lefton, 2024)**

- يساعد في حماية خلايا الدماغ من التلف المرتبط بمرض باركنسون. و كونه يحتوي على فيتامينات (A،C ،E) وحمض الفوليك والريبوفلافين وفيتامين D، بالإضافة إلى أحماض أوميغا 3 الدهنية فهي تُساهم في تعزيز صحة الجسم ومناعته.

- كما يُعالج أيضاً الالتهابات المفاصلية والألم العضلي.
- يُكافح العدوى البكتيرية والفطرية و مُحسّن لصحة و كما له تأثيرات على البشرة في علاج حب الشباب والبثور الجلدية و يُعزز صحتها ويمنحها نضارة وحيوية.
- يُخفف كذلك القرنفل من آلام و تسوس الأسنان والتهاب اللثة ويُعطر الفم و يعالج آلام الحلق والسعال و التهاب اللوزتين و الشعب الهوائية.
- يُعتمد كمُهدئ للأعصاب فهو يُساعد على الاسترخاء وتحسين جودة النوم و معالجة إضطرابات القلق والاكتئاب.**(Jill Seladi Schulman, 2021)**

II.7. التأثير السمي

أكدت إدارة الغذاء والدواء الأمريكية (FDA) سلامة براعم القرنفل وزيت القرنفل واليوجينول والراتنجات العطرية كمكملات غذائية، ولكن ظهرت مخاوف في الأونة الأخيرة حول سُميتها **(El- & *al*., 2020 Saber B)**

في دراسة قام بها **براشر و أخرون** أثبت أنه لا يوجد تأثير سام لزيت القرنفل الأساسي واليوجينول على الخلايا الليفية وخلايا البطانية البشرية في المختبر، أي أنهما آمنان. من ناحية أخرى، تشير تقارير أخرى إلى أنه في التركيزات المنخفضة، يمكن أن يعمل اليوجينول كمُسبب للحساسية التلامسية، مما يتسبب في رد فعل فرط الحساسية المتأخر الموضعي **(Vijayasteltar & *al*., 2016) .**

و مع ذلك فقد يؤدي تناول جرعة زائدة أو استبدال هذه المواد الفعالة إلى أعراض صحية خطيرة مثل الإسهال والتقيؤ والغثيان وما إلى ذلك **(Sarrami & *al*., 2002).**

II.8. النشاطية المضادة للحشرات لنبات القرنفل

أظهر مقال نشر في مجلة **Openedition** العلمية الإلكترونية سنة **2016-2017** على يد المؤلف "**نيكولا شوفر**" بباريس و ماستريخت -هولندا- فيما يخص أحد التجارب المطبقة على بعض المجموعات التراثية في المتاحف التي تُصاب بحشرات معينة بشكل دوري حيث أعطت الدراسات أن لزيت القرنفل نتائج جيدة جدا كمبيد لبيض حشرة "***ستيجوبيوم بانسيوم Stegobium paniceum***" ، يُطلق عليها أيضاً خنفساء الخبز تنتمي إلى فصيلة " انوبيداي **Anobiidae** " كما يشير إسمها الشائع، فهي تستهدف بشكل خاص الخبز ومشتقاته حيث أنها تضُر بشكل خاص باللوحات القديمة التي خضعت لإعادة التغطية بالغراء من العجين أو الدقيق ، و يبدو أن الأوجينول بتركيزين آخرين تم إختبارهما يُعيق بشكل كبير دورة نُمو اليرقات حتى ظهور البالغين بنسبة تصل ل 55% .

في دراسة أخرى قام بها **(Ulfah & *al*., 2022)** حول فعالية الزيت الأساسي لنبات القرنفل *Syzygium aromaticum* على الأفراد البالغة لذبابة الفاكهة *Drosophila melanogaster* . وقد أظهرت النتائج إنخفاض في نشاط الحركة لدى كل من ذكور وإناث ذُباب الفاكهة عند تعرضها له و نُفوقها وذلك عند التراكيز 10، 100، 1000 ميكرولتر.

أوضح **(Sahu & Singh., 2022)** في نتائج دراسته حول تأثير زيت القرنفل على حشرة حفار الخروع *Pericallia ricini* أن له تأثير ملحوظ حيث أدى إلى نفوق اليرقات، وتأخير فترة تقشر اليرقة اليرقية، وفترة تقشر اليرقة إلى العذراء، وفشل التقشر، وتكوين يرقات وسطى غير قابلة للحياة، وظهور حشرات بالغة غير طبيعية، وتثبيط خروج كامل للبالغين.

في دراسة اخرى قام بها **(Lambert & *al*., 2020)** حول تأثير زيت القرنفل و اليوجينول الذي يُعتبر المكون الرئيسي له على براغيث القطط .*Ctenocephalides felis felis* و قد أظهرت النتائج أن تركيز (LC50)المميت لـ 50% من البراغيث بلغ 5.70 ميكروغرام/سم² بعد 24 ساعة و 3.91 ميكروغرام/سم² بعد 48 ساعة. أما تركيز (LC90) المميت لـ 90% من البراغيث بلغ 16.10 ميكروغرام/سم² و 15.80 ميكروغرام/سم² بعد 24 و 48 ساعة على التوالي. كما بلغ تركيز (LC50) الذي يمنع نمو 50% من البيض إلى براغيث بالغة 0.30 ميكروغرام/سم²، وبلغ تركيز (LC90) الذي يمنع نمو 90% من البيض 3.44 ميكروغرام/سم².

كما أظهر اليوجينول فعالية أكبر من زيت القرنفل في قتل البراغيث ومنع نمو بيضها. و بلغ تركيز (LC50) لليوجينول الذي يقتل 50% من البراغيث 2.40 ميكروغرام/سم² بعد 24 ساعة و 1.40 ميكروغرام/سم² بعد 48 ساعة.

الفصل الثاني

I. عموميات حول الزيوت الأساسية

1.I. تعريف

تم تحديد مصطلح الزيت الأساسي من قبل الطبيب السويسري "باراسيلسوس فون هوهنهايم" "Parascelsus Von Hohenheim" ، في القرن السادس عشر وذلك على مستخلص نباتي نشط كعلاج طبيعي **(Bouchaala, 2019);(Burt, 2004).**

الزيت الأساسي عبارة عن سائل مُركز يتكون من مركبات عطرية مُتطايرة ذو خصائص كارهة للماء **(Bouferes, 2020)** . يختلف تركيبها حسب النوع النباتي المُستخلص منه تُعرف بالمواد العضوية العطرية السائلة، تتواجد بشكل طبيعي في أجزاء مختلفة من الأشجار والنباتات والتوابل كما تتميز بكونها تتأثر بالحرارة **(Yahyaoui, 2005).**

2.I. أماكن التخليق و التمركز

يتم تركيب الزيوت الأساسية عند النباتات على مستوى الأجهزة الإفرازية المتمركزة في أعضاء النبات المختلفة حسب النوع النباتي **(Bruneton, 1999)**، وهي كالتالي.

- **الأوراق** كالشيح، الزعتر، النعناع...
- **الأزهار** كالبرتقال، الخزامى، براعم القرنفل...
- **الثمار** كالحمضيات
- **البذور** كجوز الطيب، الكزبرة...
- **الخشب و القشور** كقشور القرفة، خشب الورد و الصندل...

تتواجد المُركبات العطرية الزيتية عند أكثر من 17500 نوع نباتي مقسمة على عدد محدود من العائلات النباتية ذات محتوى عطري قوي مثل. الأسية Myrtaceae كالقرنفل، النجمية Asteraceae كالشيح، الغارية Lauraceae، السذبية Rutaceae، الشفوية Lamiaceae ... (**Bouhdid & *al*., 2012).**

تُعتبر سيتوبلازم الخلايا الإفرازية مقر إنتاج الزيوت الأساسية في النبات، ثم تتجمع على سطح الخلية على مُستوى خلايا غدية مُتخصصة. ليتم بعد ذلك تخزينها إما في خلية متحولة إلى خلية زيتية أو في شعيرات غدية أو جيوب إفرازية أو قنوات إفرازية حسب نوع العضو النباتي **(Bouzidi, 2016)** .

كما وتتميز الزيوت الأساسية للنباتات العطرية في الطبيعة أو غير المُقطعة برائحة دائمة لوقت طويل مقارنة بالمقطعة أو المُدمرة جدرانها و يرجع ذلك الى إحاطتها بأغشية خاصة تتكون من أسترات الأحماض الدهنية الهيدروكسيلية عالية البلمرة المرتبطة بمجموعات البيروكسيد و التي تمتاز بنفاذيتها المُنخفضة للغازات و طبيعتها الكارهة للدهون مما يجعلها حاجز مانع لتبخُر الزيوت وأكسدتها في الهواء **(Bouzidi, 2016).**

3.I. الخواص الفيزيائية

تمتاز الزيوت الأساسية برائحة عطرية مميزة، تختلف بإختلاف النوع النباتي المستخرجة منه و في كثير من الحالات تكون ذات لون أصفر باهث. وتكون كثافتها في الأغلب أخف من كثافة الماء مع وجود بعض الأنواع التي تكون أكثر كثافة منه كزيت القرفة و القرنفل حيث تتراوح من 0.8 إلى 1.08 جرام/سم مكعب.

كما تتميز الزيوت الأساسية بمعدل انكسار مرتفع، أما بخصوص نقطة الغليان تتراوح من 160 °C إلى 240°C كما تمتاز بقابليتها للذوبان في المذيبات العضوية المعتادة والزيوت الدهنية liposoluble.

أما قابلية الذوبان في الماء فهي ضعيفة جدًا، وهذا لايمنع من تعطيره مما يتشكل ما يُسمى ب "الماء العطري" كذلك تتميز بحساسيتها للتأكسد عن طريق تفاعلها مع الأكسجين مع الوقت وذلك يؤذي الى تغير خصائصها. كما تميل إلى التفاعل مع نفسها لتكوين جزيئات أكبر تسمى البوليمرات فيُؤدي لزيادة لزوجتها **(Saheb–Bouriah, 2018).**

4.I. التركيب الكيميائي

تتشكل الزيوت الأساسية من مجموعة معقدة من المكونات العضوية و التي تنقسم بشكل أساسي لمجموعتين رئيسيتين بالاضافة لمركبات اخرى **(Bruneton, 2009) .**

1.4. المركبات التربينية Terpénoïdes

تُعتبر مركبات مشتقة من عملية التمثيل الضوئي كنواتج ثانوية تُنتج بشكل خاص في الاوراق و تنشأ من مسارات أيضية مُختلفة **(Soualah & Soulimani., 2016).** تتكون من وحدات ايزوبرين isoprèniques، $(C_5H_8)_n$ وتكون لها نفس المسار الأيضي في النبات، يُمكن أن تكون هذه التربينات حلقية مفتوحة acycliques أو أحادية الحلقة monocycliques أو ثنائية الحلقة bicycliques **(Mouchem,2015) .**

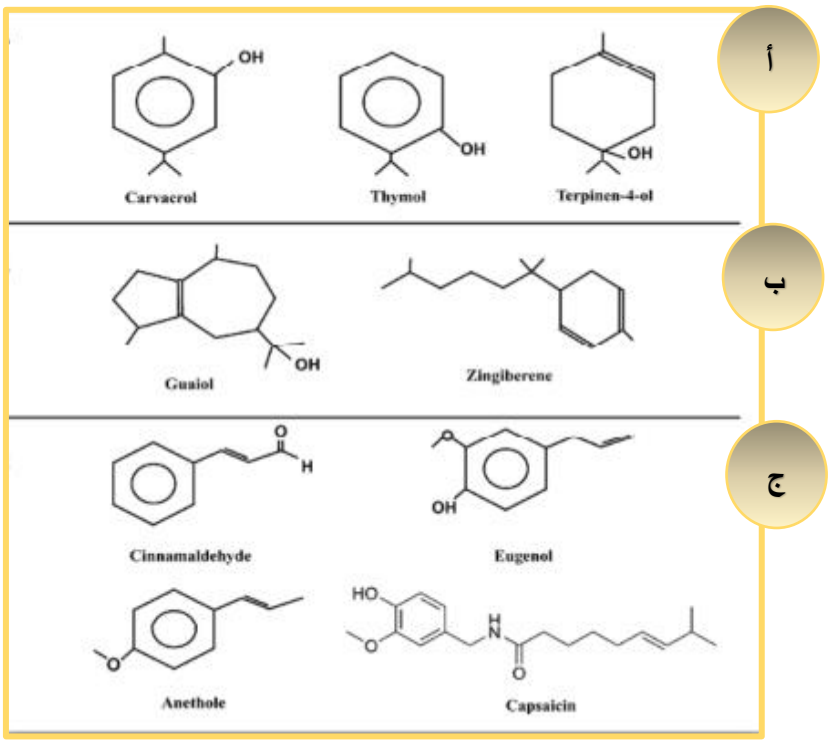
تتشكل الزيوت الأساسية من التريبينات الأحادية mono terpènes (C10) التي تعتبر المركبات الرئيسية، ثم السيسكويتربينات sesquiterpènes (C15) ونادرًا الديتيربيناتDiterpènes (C20) **(Saheb–Bouriah, 2018).**

2.4. المركبات العطرية Composés aromatiques

تُعتبر مركبات مشتقة من الفينيلبروبان phénylpropane **(C6-C3)** أو مايسمى بالمركبات الفينولية تُعد إستجابتها أقل من المركبات التريبينية **(Hellal, 2011) .** يُمكن أن تكون هذه المركبات أليلات أو بروبينيل فينول أو أحيانًا ألديهيدات **(Cavaleiro & *al*., 2009).** تتميز عامة بوجود مجموعة هيدروكسيل مرتبطة بحلقة بنزين **(Hellal, 2011) .**

3.4. مركبات اخرى

تنتُج عن تحلُل الأحماض الدهنية الناتجة عن تحلل التربينات، نظائر الفينيل بروبان، المركبات النيتروجينية أو الكبريتية، الهيدروكربونات المشبعة، هيتيروزيدات المواد المتطايرة... **(Bruneton, 2009)** كما نجد الإسترات، اللاكتونات، الألدهيدات، الأحماض، الكيتونات، الكحول وغيرها... **(Teisseire, 1991)**



الشكل 10. بنية بعض المركبات الكيميائية الداخلة في تركيب الزيوت الأساسية
(أ) التربينات الأحادية. **(ب)** السيسكوتربينات. **(ج)** فينيلبروبانويد.
(Calsamiglia & *al*., 2007)

5.I. دور الزيوت الأساسية في النبات

من الصعب تحديد دور و أهمية الزيوت الأساسية في حياة النبات. لكنها تبقى مركبات ثانوية تدخل في التفاعلات بين النبات و الوسط الخارجي، بمعنى كونها لغة تواصل كيميائية للنبات **(Saheb–Bouriah, 2018)**

و يُمكن أن يكون للزيوت الأساسية عدة أدوار لحياة النبات نجد منها.

صد الحشرات أو الكائنات الحية الاخرى الضارة بالنبات أو جذب أخرى مُساعدة لها كالحشرات و الطُيور الملقحة. تدخل في بعض التفاعلات الكيميائية التي تحدث داخل النبات كما تُعتبر مصدر للطاقة

و تعمل على الحد من المُنافسة مع النباتات الأخرى عن طريق تثبيط انتاش بذورها أو وقف تطورها. **(Bakkali & *al*., 2008)**

6.I. التأثير السُمي للزيوت الاساسية

أغلبية الزيوت العطرية ليست سامة ولا تُشكل أي خطر على الإطلاق عند إستخدامها بتركيزات ضعيفة. مع ذلك، فإن بعضها شديدة السمية حتى بكميات صغيرة، بينما يمكن أن تصبح أخرى سامة اذا زادت الفترة المستخدمة فيها **(Mouchem, 2015)**.

السُمية المزمنة للزيوت الأساسية غير واضحة المعالم لكن خطر السُمية الحاد معروف. و يختلف التأثير السُمي حسب المركب ذو الجرعة العالية **(Bruneton, 1993)**. سُمية بعض المركبات المُتواجدة في الزيوت الأساسية للنبات أثبتت إمكانية إستخدامها كمبيدات وتم تأكيد على عائلات نباتية دون غيرها منها. النجمية، الأسية، الشفوية، الغارية وغيرها والتي أثبتت فعاليتها كمُبيدات للحشرات، نيماتودا، الديدان... **(Stepić & *al*., 2020)**

الجدول 05. يوضح نتائج الأبحاث التي أثبتت فعالية بعض المركبات الكيميائية المستخلصة من الزيوت الأساسية على بعض الافات الحشرية حسب **(Stepić & *al*., 2020)**

Compound of essential oil	Stored-product insect
1,8-Cineole	*Rhyzopertha dominica*
	Sitophilus oryzae
	Oryzaephilus surinamensis
	Tribolium castaneum
p-Cymene	*Tribolium castaneum*
Menthone	*Tribolium castaneum*
α-Pinene	*Acanthoscelides obtectus*
Benzaldehyde	*Sitophilus oryzae*
Linalool	*Oryzaephilus surinamensis*
Carvacrol	*Oryzaephilus surinamensis*
Terpinen 4-ol	*Rhyzopertha dominica*

II . طُرق إستخلاص الزيوت الأساسية

تُعتبر طريقة إستخلاص الزيوت العطرية تقنية معقدة ودقيقة، يتم فيها إستخدام العديد من الطُرق وذلك حسب نوع المادة النباتية وخصائصها وحساسية مكوناتها لدرجات الحرارة . بهدف إستخلاص المواد الفعالة لها دون التأثير على جودتها **(Hilal, 2011)**. يمكن إستخلاص الزيوت العطرية من أجزاء مختلفة للنبات مثل الأزهار، الأوراق، اللحاء، الجذور وغيرها تتميز بشدة تطايرها بمعنى تحولها بسُرعة إلى بُخار **(Santosh Ghorpade & Sonawane., 2022)** .

1.II. طريقة التقطير

يُعد التقطير تقنية تقليدية و بوابة لإستخلاص الزيوت العطرية من مختلف أرجاء الطبيعة، يسمح بفصل المركبات الرئيسية عن باقي مكونات النباتات والحصول عليها في شكلها النقي.

يبدأ إستخلاص الزيت العطري بتسخين المادة النباتية، سواء كانت أوراقًا أو أزهارًا أو أخشابًا، بإستخدام الماء أو البُخار.مع إرتفاع درجة الحرارة تتبخر الزيوت العطرية وهي مركبات خفيفة ذات رائحة مميزة، وتتصاعد مع بخار الماء. بعد ذلك يمُر بخار الزيت العطري عبر أنبوب مُبرد، مما يؤدي إلى تكثيفه وتحوله من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة. ثم ينفصل الزيت العطري السائل عن الماء ليُكوّن طبقة عائمة على سطحه بسبب إختلافه في الكثافة. يُجمع الزيت العطري بعناية ويُخزن في عبوات محكمة الإغلاق غير نفاذة للضوء للحفاظ على جودته وخصائصه.يشتمل على عدة طُرق أهمها.

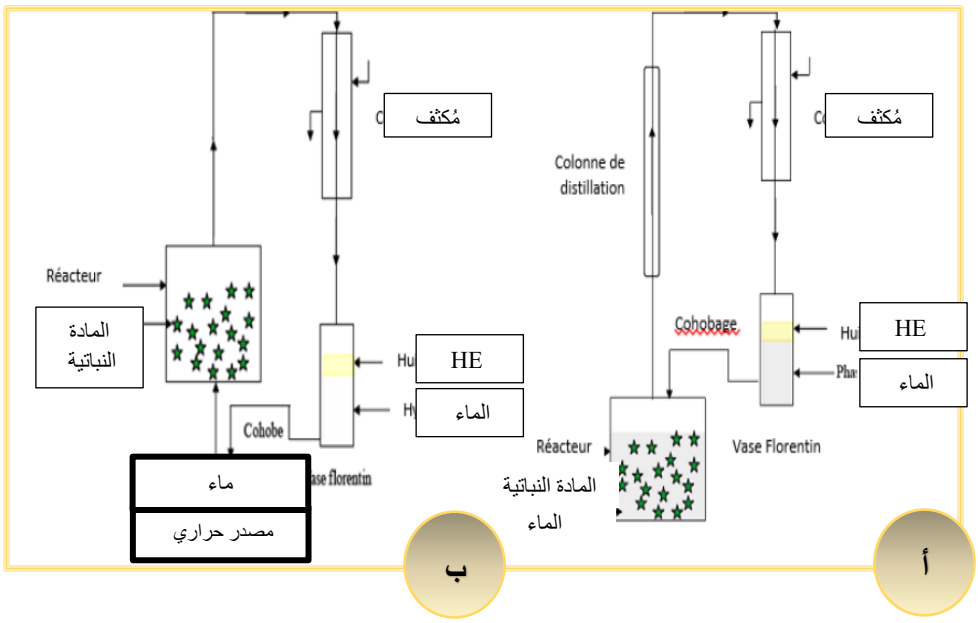
1.1. التقطير المائي Hydro distillation

هو طريقة تقليدية بسيطة لإستخلاص الزيوت العطرية. تعتمد هذه الطريقة على غمر المواد النباتية مباشرة في وعاء مملوء بالماء ورفع درجة الحرارة حتى الغليان، مما يؤدي إلى تبخر الزيوت العطرية مع بخار الماء **(Franchomme, 1990)** . ومن عيوب هذه الطريقة تلف المواد النباتية، نقص جودة الزيت المستخرج بسبب الحرارة ، فقدان بعض المكونات المهمة و أيضا إستغراقها للوقت الطويل**(Boukhatem, Ferhat & Kameli., 2019)** هذا مايجعلها أقل تفضيلاً مقارنةً بتقنيات التقطير الحديثة. **الشكل 11 (أ)**

2.1. التقطير بالبخار Entrainement à la vapeur d’eau

في هذا النظام، يتم تعريض المادة النباتية لتيار من الأبخرة. لتتكثف بعد ذلك مُشبعة بالمركبات المتطايرة ثم يتم فصلها في وعاء التقطير، وتنقسم إلى مرحلة مائية (HA) ومرحلة عضوية (HE). في معظم الأحيان نصف ساعة كافية لجمع 95 % من الجزيئات المتطايرة وتطول المدة لغرض إستخلاص

الكمية الكاملة ومن أمثلة النباتات التي يُستخدم لها هذه الطريقة الخزامى **(Boukhatem & *al.*, 2019). الشكل 11 (ب)**



الشكل 11. رسم توضيحي لطُرق التقطير. **(أ)** التقطير المائي. **(ب)** التقطير بالبخار. **(Boukhatem, Ferhat & Kameli., 2019)**

2.II. الإستخلاص بالضغط البارد Expression à froid

يُعتبر تقنية ميكانيكية تستخدم عادة على قشور ثمار الحمضيات وذلك عن طريق تمزيق جدران الجيوب الإفرازية المتواجدة بالطبقة الخارجية للثمرة و التي تُدعى الايبيكارب. ظهرت هذه التقنية في أوائل القرن العشرين وذلك لخفض تكاليف الانتاج وتحسين العائدات لتلبية الحاجيات المتزايدة على الزيوت**(Boukhatem & *al.*, 2019)**

مع ذلك فان لهذه التقنية بعض المشاكل أبرزها. التحلل المائي وذلك بتفاعل الماء مع بعض مكونات الزيت ما يُؤذي لتفكيكها و فقد بعض خصائصها و تلوث المادة النباتية ببعض الكيماويات أو بقايا الكائنات الحية بها . ولتقليل هذه المشاكل تم دراسة تقنية جديدة عن طريق إستعمال ضغط منخفض يُؤدي لإنفجار الجيوب الإفرازية فقط تحت القُشور ومن ايجابياتها الحفاظ على جودة الزيت المستخرج **. (Pierron, 2014)**

3.II. الإستخلاص بالمذيبات العضوية Extraction par Solvants organiques

تعتمد هذه الطريقة على إستخلاص المركبات النباتية الفعالة بإستخدام المُذيبات العضوية في جهاز الإستخلاص، يعمل المُذيب على حمل الجزيئات المتطايرة من النبات ثم يُمرر على جهاز الفصل بالضغط الجوي ليتبخر تاركا المركبات الفعالة من النبات **(Dastmalchi & *al.*, 2008)** .

ومن المذيبات الأكثر إستعمالا نجد الهكسان، سيكلوهكسان و الإيثانول. والتي تتميز بثباتية جيدة ضد الحرارة، الضوء، والأكسجين و قدرة إستخلاص أكبر من الماء و تكون درجة غليانه منخفضة ولا يتفاعل كيميائيا مع المستخلص. و ينتُج عنها مستخلصات غنية بالمركبات المتطايرة وغير المتطايرة، مثل الشمع، الأصباغ، الأحماض الدهنية وغيرها. تتميز هذه الطريقة بمنحها عائدات أعلى من الطُرق الأخرى و تجنُب التأثير التحللي لبُخار الماء. هذا لايمنع وجود بعض العُيوب منها المشاكل المتعلقة بالسُمية و السلامة والكُلفة المرتفعة **(Boukhatem & *al*., 2019) .**

4.II. الإستخلاص بواسطة الأمواج Extraction assistée par micro-ondes

- الإستخلاص بواسطة الأمواج في وجود مُذيب

تقوم هذه التقنية على مزج المادة النباتية بعد طحنها مع مذيب عضوي و الذي يختلف حسب طبيعة المركبات المُراد إستخلاصها. حيث يُضاف مركب عالي الإمتصاص كالميثانول لإستخلاص المُركبات القُطبية أو يُضاف مركب منخفض الإمتصاص كالهكسان وذلك للمُركبات الغير قُطبية **Seladji, (2014).**

- الإستخلاص بواسطة الأمواج في غياب المُذيب

تعتمد هذه الطريقة على تسخين الماء داخل الخلايا النباتية بإستعمال الميكروويف، مما يسمح بتمدُد خلايا النبات ثم تنفجر غُدد و خزانات الزُيوت بسبب زيادة الضغط داخل الخلايا ثم يتم تبخرها بعد ذلك مع الماء.

تُوفر هذه الطريقة الوقت و الطاقة كما تُقلل التلف الحراري و التحللي للعينة، ويُنتج زيت عطري ذو جودة عالية **(Boukhatem & *al*., 2019).**

الفصل الثالث

I. عموميات حول حشرة من الخوخ الأخضر *Myzus persicae*

1.I. تعريف

تُعدّ حشرات المن من الآفات الطبيعية الحديثة ذات تاريخ طويل حيث ظهرت منذ اكثر من 280 مليون سنة، تُسبب ضررًا كبيرًا للزراعة والغابات والنباتات الزينة وإكتسبت خلال تطورها قدرات تكيُفية مع البيئة.

تُعد حشرات من الخوخ الأخضر *Myzus persicae* أحد أهم الآفات المُضرة بالمحاصيل على مستوى العالم. كما عزز مكانته كآفة منتشرة لكثرة العوائل التي يصيبها، آليات إتلافه للنبات، دورة حياته، إنتشاره و قُدرته على تطوير مقاومة ضد المبيدات الحشرية. و تعتبر حشرة مُتعددة العوائل حيث يُصيب أكثر من 400 نوع ضمن 40 عائلة نباتية مُختلفة مما أدى في بعض الأحيان إلى تطوير سلالات خاصة بالعائل مثل *M. persicae subsp.* Nicotianae المتعلق بنبات التبغ **(Bass & *al*., 2014).**

2.I. التصنيف

الجدول 06. يوضح تصنيف حشرة من الخوخ الأخضر *Myzus persicae* حسب **(Resh & Cardé., 2009) ; (Nia, 2018)** ، حيث يُصنف كالتالي.

المملكة. الحيوان Animalia
الشعبة. مفصليات الأرجل Arthropoda
الطائفة. حشرات Insecta
الرتبة. متجانسات الأجنحة Homoptera
العائلة. المنية Aphididae
الجنس. *Myzus*
النوع. *Myzus persicae* (Sulzer, 1776)

3.I. التسمية

الجدول 07. يوضح التسمية العالمية لحشرة من الخوخ الأخضر *Myzus persicae*.

اللغة	التسمية
العربية	**من الخوخ الأخضر**
Français	**Le puceron vert de pèche**

English	Green aphid
الاسم العلمي	***Myzus persicae* (Sulzer, 1776)**

I.4. الوصف المورفولوجي

يتميز حشرة من الخوخ الأخضر باللونين الأخضر و الأصفر، يتراوح حجمها بين 0,5 و 1 مم **(Sharawi, 2023)** . و ينقسم جسم حشرة المن الى ثلاث أجزاء.

- الرأس la tête

يكون الرأس منفصل بوضوح عن الصدر لدى الأشكال المُجنحة، بينما العكس لدى الأشكال الغير مُجنحة. **(Tanya, 2002)**. يحمل زوجًا من قُرون الإستشعار الطويلة الرفيعة والمكونة من خمسة إلى ستة أجزاء صغيرة متصلة ببعضها **(Sharawi, 2023)**. تتميز بوجود جهاز فموي على الجهة السفلية من نوع "ثاقب وممتص" يتكون من خيوط ثاقبة طويلة ومرنة تنزلق داخل منقار مقسم إلى 4 أجزاء **(Hullé & *al*., 1998)**.

- الصدر le thorax

يتكون الصدر من ثلاثة أجزاء يحمل 3 أزواج من الأرجل **(Sharawi, 2023)** . عند الأفراد المُجنحة يحمل الصدر زوجين من الأجنحة الغشائية التي تكون رفيعة و شفافة و التي تُطوى عموديًا عند الراحة **(Turpeau AITighit & *al*., 2011)**

- البطن L'abdomen

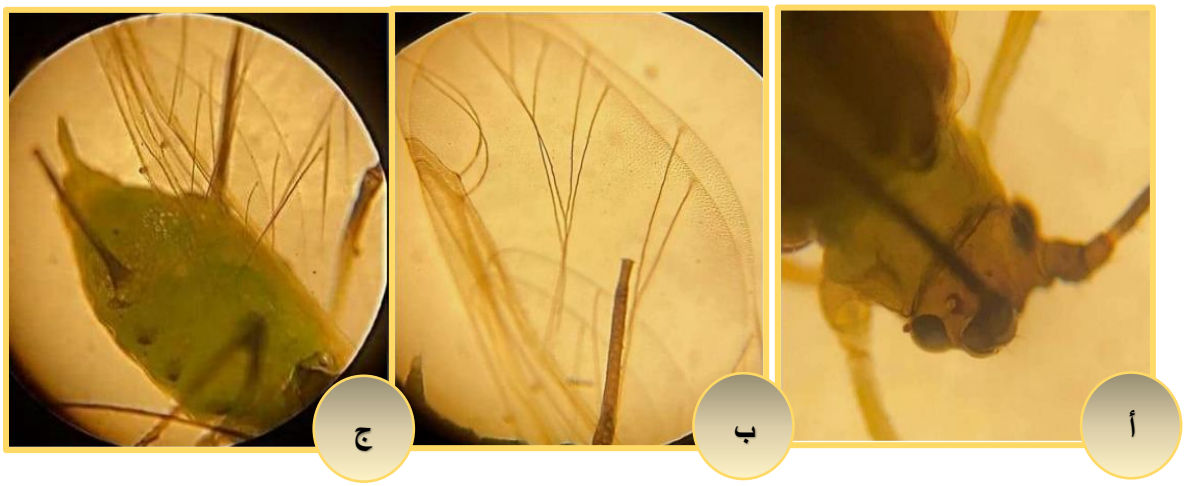
يتشكل البطن من سبعة أجزاء مُتصلة وينتهي بزوج من الزوائد الأنبوبية متوسطة الشكل وداكنة تُسمى الأبواق Les cornicules و الجهاز التناسُلي يكون واضح عند الأنثى عند الأفراد الغير مُجنحة مع وضوحه أكثر عند الافراد المُجنحة لكلا الجنسين **(Sharawi, 2023)**.

أ

ب

الشكل 12. صورة مُكبرة لحشرة من الخوخ الأخضر غير مُجنحة **(أ)** الوجه الأمامي. **(ب)** الوجه الخلفي. **(Sharawi, 2023)**

الشكل 13. صورة مُكبرة لأجزاء حشرة من الخوخ الأخضر غير مجنحة **(أ)** الرأس. **(ب)** الصدر. **(ج)** البطن. **(Sharawi, 2023)**



الشكل 14. صورة مُكبرة لأجزاء حشرة من الخوخ الأخضر المجنحة **(أ)** الرأس. **(ب)** الجناحين. **(ج)** الأبواق و الجهاز التناسلي **(Sharawi, 2023).**

I.5. تغذية المن و النبات العائل

تتميز حشرات المن بكونها حشرات تتغذى على النسغ الكامل للنباتات الغني بالسكريات والأحماض الأمينية. تقوم عملية التغذية على إختراق أنسجة النبات بما في ذلك خلايا البشرة و الخلايا البرنشيمية وصولا الى نسيج اللحاء الغني بالمغذيات الكافية لحياة حشرة المن **(Walling, 2000).**

كما أن عملية التغذية تصحبُها حقن لعاب الحشرة داخل النبات لحماية نفسها. والذي يعمل على هضم أنسجة النبات و إضعاف مقاومته **(Qubbaj & *al.*, 2005)** . تتغذى حشرة المن الأخضر على عديد

النباتات المضيفة من أكثر من 40 عائلة نباتية. المراحل الصيفية فقط التي تتكاثر بالولادة هي التي تتغذى على نطاق واسع، أما المراحل الشتوية التي تضع البيض تكون تغذيتها محددة لنبات عائل واحد فقط بحيث تكون مضيفاتها الشتوية أصناف الخوخ و المشمش و البرقوق وتنتقل صيفا إلى عوائلها الثانوية العُشبية بما في ذلك الخضروات و تشمُل البنجر، البروكلي، الكرنب، الكرفس، الخيار، الباذنجان، الخس، الخردل، البقدونس، البازلاء، الفلفل، البطاطس وغيرها بالإضافة إلى الزُهور ونباتات الزينة الأخرى مناسبة لتطور حشرة المن الأخضر. هذا في المناطق المعتدلة أما في المناطق الأكثر دفئا فتستمر على الأعشاب و المحاصيل القوية و التي تستمر خلال أشهر الشتاء **(Heathcote, 1962).**

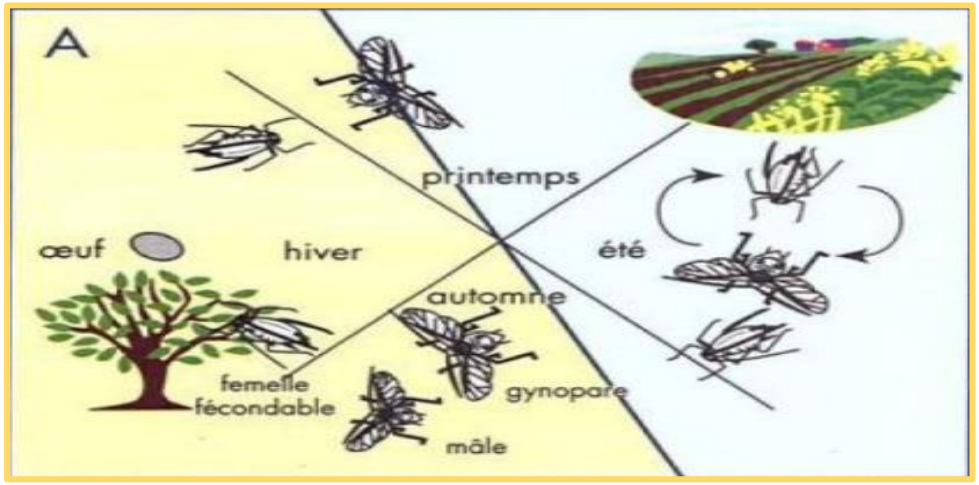
6.I. دورة الحياة

تتميز حشرات المن بطريقة تكاثر مميزة. بحيث تتناوب بين التكاثر الجنسي و التكاثر الاجنسي (التكاثر العذري) وتدعى ب Hètèrogonique **(Mohannad, 2010)** ، يكتمل نسل كامل خلال 10 الى 12 يوم بمُعدل 3 الى 10 أفراد في اليوم لعدة أسابيع. وتتكاثر حتى 20 جيل في المناطق المعتدلة. تضع الإناث البيض الناتج عن التكاثر الجنسي خلال الخريف على أشجار الخوخ Prunus spp تنتج كل أنثى من 30 الى 70 من نسل L1 (أول مرحلة يرقية) . ليفقص البيض خلال فصل الربيع ثم تنتقل الى نبات عائل آخر خلال فصل الصيف لتتوالد بطريقة لاجنسية ينتج عنها أفراد أنثوية فقط **(Van Emden & *al*., 1969).** يُعتبر هذا النوع من التكاثر أكثر سرعة و فعالية من التكاثر الجنسي و الأكثر ضررا على المحاصيل **(Fridon, 2008).**

- **البيض** تبدأ الدورة البيولوجية للمن بوضع البيض. تضع الإناث البيض على أشجار الخوخ، المشمش، البرقوق، الكرز وغيرها في فصل الخريف و تكون أصغر من 1 مم بيضوية الشكل **(Tingey & Andaloro., 1983)**

- **اليرقة** وهي المرحلة الغير ناضجة للحشرة وتُدعى بالحوريات. تمُر هذه الحوريات بأربعة مراحل قبل الوصول الى مرحلة البلوغ. ويصعب التفريق بينها وبين الأفراد البالغة عديمة الأجنحة لتشابهها معها في اللون و شكل الجسم. و تحتاج الحوريات لتجاوز المراحل الأربعة للنمو الى درجة حرارة تقدر ب 20 درجة مئوية لمدة تُقدر بثمانية أيام **(Tingey & Andaloro., 1983).**

- **البالغات** يبلغ طول حشرة المن البالغة بين 2 و 3 مم عريضة في جهة البطن. قد تكون عديمة الأجنحة أو مُجنحة هذه الأخيرة التي تنتقل خلال فصل الخريف الى الأشجار (العائل الأولي) وهي المسؤولة عن التكاثر الجنسي **(Tingey & Andaloro., 1983).**



الشكل 15. دورة حياة حشرة المن ثنائية المسكن **(Hullé et al. 1999) .**

حسب **(Blackman & Eastop., 2006)** توجد 3 أنماط من الهجرة.

الهجرة الربيعية. تحدث هذه الهجرة في الربيع، حيث تهاجر الأمهات المؤسسات المجنحة من العائل الأساسي في حالة من الخوخ الأخضر يكون البرقوق، الخوخ، المشمش... إلى العوائل الثانوية.

الهجرة الصيفية. تحدث هذه الهجرة خلال فصل الصيف، وتشمل هجرة الحشرات عديمة الأجنحة والمجنحة بين العوائل الثانوية بحثًا عن بيئة جيدة لعملية التكاثر العذري.

الهجرة الخريفية. تحدث هذه الهجرة في الخريف، وتعود فيها الحشرات المجنحة الجنسية (ذكور وإناث) إلى العائل الأساسي للتكاثر الجنسي.

II . الأضرار و طرق المكافحة

1.II. الأضرار

تُعد حشرة المن بأنواعها آفة نباتية رئيسية في العالم، تُسبب خسائر زراعية و إقتصادية ملحوظة **(Fournier, 2010)**. تُصنف هذه الخسائر إلى نوعين.

1.1. الأضرار المباشرة

الأضرار المباشرة للمن تحدث عند إستغلاله للعُصارة في الأنسجة النباتية كمصدر غني بالسكريات و المركبات النتروجينية و بالمغذيات التي يحتاجها **(Dinant & *al*., 2010)**. وهذا ما يؤذي إلى نقص هذه العناصر المُغذية في النبات كما وتتسبب في إختلال التوازن في توزيعها بين أعضاء النبات **(Bonnemain., 2010)**.

و بالإضافة إلى هذا فإن لُعاب حشرة المن الذي يُفرزه أثناء عملية التغذية يُؤذي إلى ظُهور تغيرات على النبات كرُدود فعل كإلتفاف الأوراق على نفسها، تغيُر لونها، ذبول الأزهار و تساقطها و تكوين الأورام و التقرحات على السيقان و الأغصان في مكان اللدغة **(Abbou, 2012)** .

2.1. الأضرار الغير مباشرة

- إنتاج النُدوة العسلية Miellat

هي مادة عسلية لزجة تُفرزها حشرات المن من جهازها الهضمي، تترسب على النبات العائل و تكون غنية بالمواد السكرية و الأحماض الأمينية **(Leroy & *al*., 2009)**. و هي عبارة عن الفضلات الناتجة عن هضم المواد الأيضية للعصارة النباتية والتي لها ضررين مهمين.

إنسداد الثُغور وذلك بسبب تراكم الندوة العسلية مما يُسبب يُعيق دخول ثاني أكسيد الكربون وخروج الأكسجين واللذان ضروريان لعملية التمثيل الضوئي **(Christelle, 2007)** .

كما و تتسب النُدوة العسلية في نمُو الفطريات على النبات وأشهرها المسبب لداء السناج Fumagine و هو فطر ينموا على الأوراق فيُشكل طبقة سوداء تحُد من إنتاجية النبات لإعاقتها عملية التركيب الضوئي و المبادلات الغازية في الورقة. كما يُمكن أن ينوا على الثمار فيُؤذي لكسادها. **(Giordanengo & *al*., 2010)**

- نقل الفيروسات النباتية

تُعتبر خاصية إنتقال الحشرات من نبات إلى آخر وسيلة جيدة لتنقل الفيروسات النباتية. غير القادرة على الإنتقال من عائل إلى آخر بشكل مُستقل **(Brault & *al*., 2007) (Assabah, 2011)**.

يعتمد إنتشار الفيروسات بين النباتات وجود عدة عوامل و تشمل هذه العوامل النطاق الممكن أن يعيش فيه الفيروس بمعنى الأنواع النباتية المُعرضة له وكذلك أنواع المن الناقلة له، وطبيعة العلاقة بين هذه

الحشرة و النبات المُعرض للفيروس. ويُمكن أن ينقل النوع الواحد من المن عديد الأنواع الفيروسية كما هو الحال عند منّ الخوخ الأخضر الذي يمكن له أن ينقل أكثر من 20 نوعًا مختلفًا من الفيروسات. **(Raccah & Fereres., 2009)**

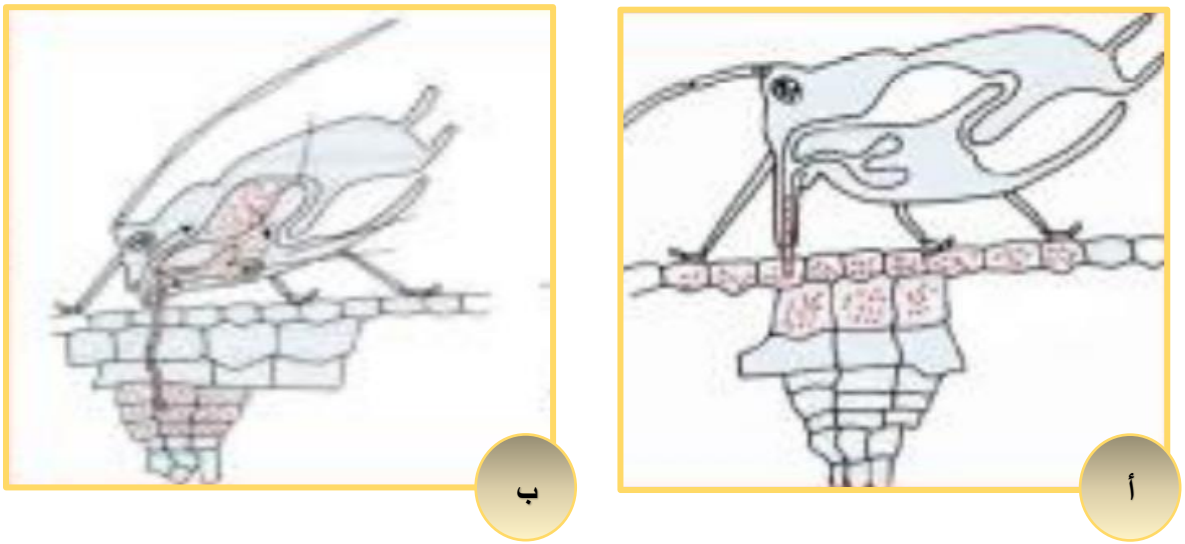
يتم حمل الفيروس و نقله من طرف حشرة المن بعدة صيغ **(Brault & *al*., 2010) .**

الطريقة غير باقية حيث يكون إنتقال الفيروسات و إكتسابها من قبل حشرات خلال فترة تغذية المنّ بسرعة وفقدانها بسرعة أيضًا.

الطريقة شبه باقية يكون فيها إكتساب الفيروسات من قبل حشرات المنّ بسرعة نسبية ولكن يتم الإحتفاظ بها لفترة أطول.

الطريقة الباقية يكون فيها إكتساب الفيروسات في غُضون ساعات قليلة ويمكن الإحتفاظ بها لفترات طويلة.

يتواجد فيها الفيروس في اللحاء يتم فيها الإحتفاظ به داخل الجهاز الهضمي للحشرة و لا يقوم فيها الفيروس بعملية التكاثر ثم ينتقل عبر الغدد اللُعابية للحشرة **(Brault & *al*., 2010).**



الشكل 16. طرق انتقال الفيروسات النباتية عبر حشرة المن **(أ)** الطريقة الباقية **. (ب)** الطريقة الغير باقية.

(Albouy & Devergne., 1998)

2.II. طرق المكافحة

1.2. المكافحة الوقائية

يعتمد هذا النوع من المُكافحة على إجراء بعض العمليات الزراعية التي تعمل على التقليل من الخسائر الناتجة عن المن. و من أهمها تحديد مواعيد الزراعة و الحصاد بحيث لا يتزامن مع فترة نشاط المن. الزراعة التشاركية وذلك بزراعة نباتات اخرى جاذبة للمن بجانب المحصول، نزع الأعشاب الضارة و بقايا المحاصيل التي تكون بمثابة مسكن لحشرات المن **(Sullivan, 2005).**

2.2. المكافحة الكيميائية

تُعتبر المكافحة الكيميائية من أنجح الطُرق و أسرعها للقضاء التام على حشرة المن. لكن يؤذي الإستعمال المُفرط للمُبيدات الكيميائية إلى ظهور مُقاومة حشرات المن لها مع مرور الوقت، كما و يُؤثر على تواجد و نشاط الكائنات الحية و الحشرات الأخرى المساعدة للنبات و كذلك الأعداء الطبيعيين للمن **(Trudel, 2005).**

يجب أن تكون المبيدات المُستخدمة ضد حشرات المن إنتقائية أي تُحافظ على الأنواع الأخرى من الحشرات المفيدة، أن تتميز بفعالية قوية وقدرة على الثبات، أن تنتمي لعائلات كيميائية مُختلفة لتجنب أو تأخير أي نوع من المُقاومة لدى الحشرة وأخيرا أن تكون ذات تأثير نظامي أي القدرة على إصابة حتى المن في الأوراق الملفوفة **(Hulle & *al*., 1999).**

3.2. المكافحة الميكانيكية

نعني بالمُكافحة الميكانيكية تدمير بيئة الحشرة و جعلها غير مناسبة لها للعيش، الإختباء و التكاثر و من بين الأساليب المتبعة في ذلك نجد التعشيب وذلك بإزالة الأعشاب سواء ميكانيكيا أو حراريا ويكون ذلك بالماء الساخن أو اللهب، أو التبخير وذلك بإستعمال بخار الماء الساخن على التربة أو سطح النبات لقتل الحشرة أو بيضها **(Kumar, 1991).**

4.2. المكافحة البيولوجية

يقوم هذا النوع من المكافحة على إستخدام الأعداء الطبيعيين لحشرة المن للحد من إنتشارها في المحاصيل للوصول إلى مستويات لا تُسبب خسائر اقتصادية للمزارعين **(Sullivan, 2005).** وتكون بإستعمال.

1.4.2. المُفترسات

- خنافس الدُعسوقة Coccinellidae-Coleoptera

سواء كانت دُعسوقات بالغة أو يرقاتها كلاهما يتغذى على أنواع عديدة من حشرات المن مما يُساعد على تقليل كثافتها في النباتات المُصابة. ولهذا فهي تُساهم في السيطرة على أعدادها لمنعها من إتلاف المحاصيل الزراعية **(Lopes & *al*., 2011) .**

- ذباب السيرفيد التابعة لفصيلة Syrphidae

تتميز جميع أنواع هذه الفصيلة بإفتراسها للحشرات خاصة المن. يتم الخلط بينها و بين الدبابير و النحل بسبب الشكل أو اللون لكن يُمكن تمييزُها عنهم بإمتلاكها زوج واحد من الأجنحة بالإضافة لقُرون إستشعار قصيرة و عدم قُدرة البالغات على اللسع. يمكن أن تتغذى يرقات الأنواع *Episyrphus balteatus* و *Syrphus ribesii* على العديد من أنواع المن، ويمكن ليرقة واحدة من *E. balteatus* أن تستهلك ما يصل إلى 400 حشرة من خلال تطورها **(Lopes & *al*., 2011).**

- حشرة أسد المن التابعة لفصيلة Chrysopidae

تنتمي لرتبة شبكية الأجنحة Planipennia=Neuroptera تُعتبر أغلب اليرقات لهذه الفصيلة مفترسة لحشرات المن، أما الحشرات البالغة فتتغذى على العسل و الرحيق و حبوب اللقاح. يُعتبر أسد المن الأخضر

(*Chrysoperla carnea*) من أهم الأنواع انتشارا في العالم تتميز بلون أخضر فاتح و أجنحة عديمة اللون. تأكل اليرقات ما يصل إلى 50 منّة في اليوم أي أكثر من 600 بحلول نهاية تطورها اليرقي. **(Aurore, Thomas, Guillaume & Thierry., 2013)**

2.4.2. المُتطفلات

تتميز بقدرتها على قتل مُضيفها عن طريق يرقاتها التي تنموا و تتطور بداخله **(Turpeau & *al*., 2010)** تستغله كمصدر للتغذية خلال مرحلة تطورها داخله ويُؤذي ذلك لموته بطريقة مباشرة أو غير مباشرة و ذلك عند إكتمال نموها لتخرج الحشرة الطفيلية منه كحشرة بالغة **(Altieri & *al*., 2005).**

تُعتبر الدبابير المتطفلة و التي تنتمي إلى العائلتين Braconidae سابقا Aphididae و Aphilinidae ضمن رتبة غشائيات الأجنحة Hymenoptera من أهم المتطفلات على حشرة المن. وذلك عن طريق وضع بيوضها داخل المن **(Ralec & *al*., 2010)** لتتحول بعدها حشرة المن الى ما يُدعى بالمومياء.

3.4.2. إستعمال الكائنات الحية الدقيقة

بعض أنواع الفطريات المجهرية وبالأخص المُمرضة للحشرات من الأسباب الرئيسية لموت المن. والتي تعمل على حبس أجسادها وحتى تتحلل بفعل الظروف البيئية **(Turpeau & *al*., 2011)** و تُؤثر

عليها عن طريق إختراق بشرتها الخارجية ما يُؤذي إلى موتها. ومن أهم أنواع الفطريات الممرضة للحشرات الأكثر شيوع و إستعمالا لمكافحة المن نجد. ***Beauveria bassiana*** و ***Metarhizium anisopliae*** **(Ghelamallah, 2016).**

4.4.2. المُبيدات الحيوية ذات الأصل النباتي

أصبحت الزيوت الأساسية المُستخرجة من النباتات تحظى بأهمية كبيرة كمصدر غني بالمواد الفعالة **(Bruneton, 1999).** و صارت تُعتبر من الطرق الواعدة في محاربة الحشرات وإستخلاف المبيدات الكيميائية، وأظهرت الأبحاث قدرتها على قتل الحشرات و ذلك بعدة طُرق وتشمل التأثير على البيوض بقتل الحشرة داخل البيضة، التأثير اليرقي أي قتل اليرقات، التأثير المضاد للتغذية وذلك بمنع الحشرة من التغذية على النبات و أخيرا التأثير الاستنشاقي بموت الحشرة عند إستنشاقها للزيوت العطرية.

في دراسة قام بها **(Pavela, 2018)** حول إختبار فعالية الزيت العطري المستخلص من نبتة الشمرة *Foeniculum vulgare* على حشرة المن الأخضر *Myzus persicae* وأظهرت النتائج فعالية ممتازة حيث قيمة التركيز المُميت لنصف العينة (LC50) تساوي 0.6 مل/لتر وقيمة التركيز المميت لـ 90% من العينة (LC90) تساوي 2.4 مل/لتر

الجزء الثاني.

الجانب التطبيقي

الفصل الرابع

I. المواد و الوسائل المستخدمة

1.I. الهدف من العملي

تهدف الدراسة إلى تقييم مدى تأثير المستخلص المائي للزيت الأساسي لعُشبة الشيح الأبيض *Artimisia herba-alba* Asso و كذا قرون القرنفل *Syzygium aromaticum* L و التأثير المُتداخل بينهما على حشرة المن الأخضر *Myzus persicae* Sulzer أحد أهم الآفات التي تُصيب الأشجار المُثمرة التابعة للعائلة الوردية Rosaceae وذلك عن طريق الإستنشاق المباشر في إطار البُحوث الرامية لإيجاد البادئل الحيوية و المصادر الطبيعية لمُكافحة الآفات و المشاكل المُتعلقة بالقطاع الزراعي من جهة و المُحافظة على البيئة و التنوع الحيوي بها من جهة اخرى. كما يهدف هذا النوع من الدراسات إلى البحث على ما يُعوض المُبيدات و الوسائل الكيميائية للمُكافحة لما لها من أضرار على البيئة و كذا صحة الانسان.

تمت الدراسة على مُستوى جامعة الإخوة منتوري قسنطينة 1 بالمخابر التابعة لكُلية علوم الطبيعة و الحياة تحديدا قسم بيولوجيا و فيسيولوجيا النبات وفقا للمراحل التالية.

- إستخلاص الزيوت الأساسية للنباتات المدروسة وذلك عن طريق التقطير المائي Hydrodistillation
- تحديد مردودية الزيت الأساسي و مُعاينة الخصائص الفيزيائية له. (المخبر2).
- إجراء الإختبارات السُمية لكل من الزيت الأساسي للشيح الأبيض و القرنفل و المزيج بينهما على حشرة من الخوخ الأخضر وفق جرعات مُختلفة. (مخبر تثمين الموارد الوراثية النباتية)

2.I. المواد المُستخدمة

1.2. اختيار المادة النباتية

أ. عشبة الشيح الأبيض *Artimisia herba-alba* Asso

تم إستخدام الجزء الهوائي من النبات لغرض إستخلاص الزيت الأساسي عن طريق التقطير المائي Hydrodistillation. يجب أن تكون المادة النباتية حديثة القطف، خضراء غير جافة. حسب المصدر تم جمعُه في شهر مارس 2024 ولاية ميلة تحديدا المناطق الجبلية التابعة لدائرة فرجيوة تحديدا بلدية دراحي بوصلاح.

ب. قُرون القرنفل *Syzygium aromaticum* L

قُرون القرنفل مُتوفرة طيلة السنة في الأسواق الجزائرية، يتم إستعماله بكثرة في الطبخ و كذلك في الطب الشعبي لخصائصه العلاجية الهامة.

الشكل 17. المادة النباتية المستعملة **(صور حقيقية 2024)** **(أ)** قرون القرنفل . **(ب)** عُشبة الشيح الأبيض.

2.2. اختيار المادة الحيوانية

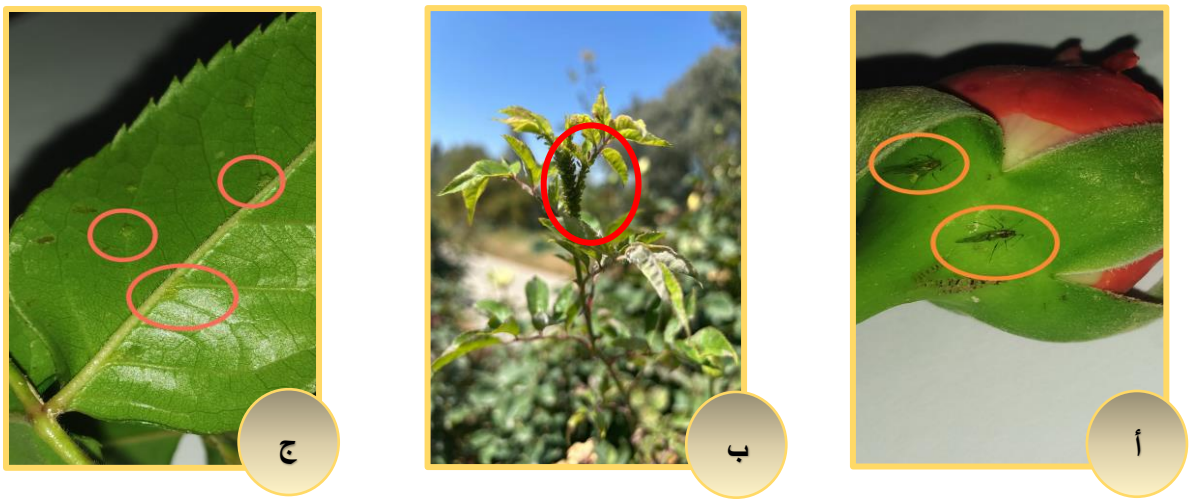
حشرة من الخوخ الأخضر *Myzus persicae* Sulzer.

تنتشر عادة في الأشجار المُثمرة خاصة الورديات Rosaceae و النباتات التابعة لها. تبدأ في الظهور عند بداية موسم الربيع نهاية شهر فيفري و بداية شهر مارس في أحد العوائل الثانوية لها لتتكاثر لاجنسيا، حيث تتكاثر هذه الحشرات أسرع كلما ارتفعت درجات الحرارة **(Sadat, 2021)** .تم مُلاحظة الإصابة في شُجيرات الورود صنف ***Rosa sp*** التابعة للعائلة الوردية المزروعة بجامعة الاخوة منتوري قسنطينة 1 الغير مُعالجة بالمبيدات الكيميائية ضد المن و هي أحد العوائل التي يتكاثر عليها حشرات من الخوخ الأخضر وقد تمت عملية الجمع بتاريخ 05-05-2024 صباحا.

الشكل 18. النبات العائل *Rosa sp* **(صور حقيقية 2024)**

الشكل 19. المنطقة الجغرافية لعملية جمع حشرات من الخوخ الأخضر *Myzus persicae* .
(Google Earth, 2024)

تكثُر الإصابة في القمم الفتية للنبات و الأوراق حديثة الظُهور و الأفرع الزهرية للنبات و يرجع ذلك للطبيعة الفيزيولوجية الطرية لها مما تسمح للحشرات بعملية الثقب لتُسهل بذلك عملية التغذية عن طريق امتصاص الغذاء الذي يكون وفير في الأفرع حديثة الظهور.



الشكل 20. صور الإصابة بحشرة من الخوخ الأخضر *Myzus persicae* **(صور حقيقية 2024)**
(أ) الأفراد المُجنحة. **(ب)** فرع مُصاب . **(ج)** الأفراد الغير مُجنحة

3.2. الوسائل و المواد المستعملة

يوضح **الجدول 08.** الوسائل، الأجهزة و المواد المستعملة.

الوسائل و الأجهزة المستعملة
• جهاز التقطير المائي Hydro distillateur نوع Clevenger • ميزان مخبري • قارورات تخزين المستخلصات النباتية (غير نفوذة للضوء) • ماصة مجهرية Micro pipette (سعة ميكرولتر µl) • عُلب بتري • جهاز المبخر الدوار Rotavape • أقراص قُطنية

المواد المستعملة
• ماء مُقطر • محلول Cyclohexane • MgSo4 anhydre • Nacl

II . طريقة العمل

1.II. تحديد نوع حشرة المن Identification

تمت عملية تحديد نوع حشرة المن على مستوى مخبر **(Biosystematique & Ecologie des Arthropodes)** التابع لقسم علم الحشرات بجامعة الإخوة منتوري قسنطينة 1

الشكل 21. صور بالمجهر الضوئي لحشرة من الخوخ الأخضر *Myzus persicae* Sulzer غير مُجنحة **(صور حقيقية 2024)**

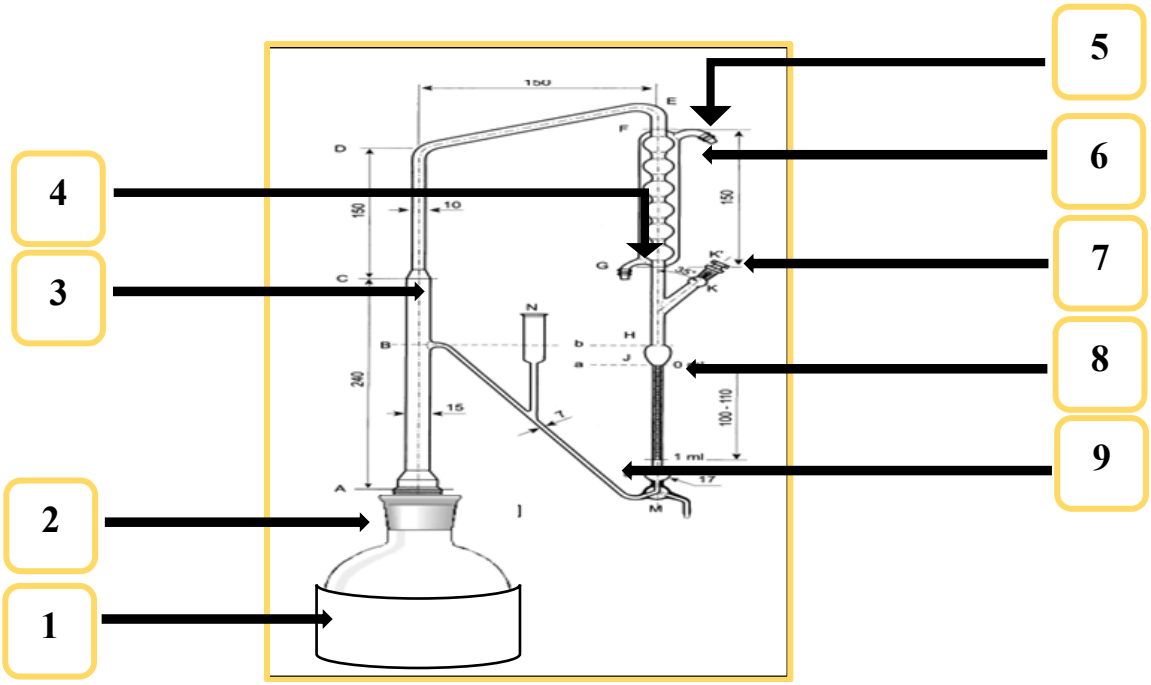
2.II. عملية إستخلاص الزيوت الأساسية

تمت عملية إستخلاص الزيوت الأساسية لنبات الشيح الأبيض و القرنفل عن طريق التقطير المائي Hydrodistillation بإستعمال جهاز من نوع **كليفنجر Clevenger**. (Clevenger, 1928)

يقوم مبدأ عمل الجهاز على مزج المادة النباتية مع الماء وتسخينها حتى الغليان، بخار الماء المرتفع يحمل معه المركبات المتطايرة إلى موقع التبريد و التكثيف ليتم فصلها في النهاية الى جزئين. الجزء المائي Hydrolat في الأسفل و الزيت الأساسي Huile essentiel في الأعلى حسب الكثافة.

الشكل 22 يوضح مخطط لجهاز التقطير المائي كليفنجر Clevenger حيث يتكون من.

1 **مصدر حراري**	4 **مُنفذ للمياه الباردة**	7 **منفذ للغازات غير مكثفة**
2 **قارورة زجاجية**	5 **مُنفذ للمياه الساخنة**	8 **المُستقبل**
3 **أنبوب موصل للبُخار**	6 **مُكثف**	9 **أنبوب التغذية الراجع**

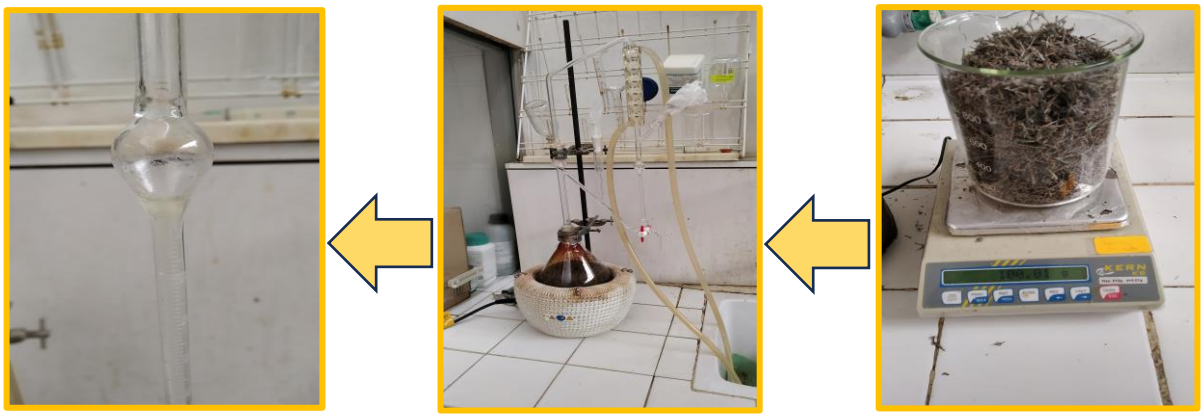


الشكل 22. مخطط يُوضح مُكونات جهاز التقطير المائي كليفنجر Clevenger **(Demirbas-Uzel, 2012 بالتصرف)**

1.2. مراحل إستخلاص الزيت الأساسي لعُشبة الشيح الأبيض *Artimisia herba-alba* Asso

تمت عملية إستخلاص الزيت الاساسي لنبات الشيح الأبيض وفق المراحل التالية.

- وزن 100غ من نبات الشيح (جزء هوائي) مُقطع و خالي من الشوائب بإستعمال ميزان حساس.
- توضع المادة النباتية في قارورة زجاجية بسعة 2 لتر.
- إضافة 1 لتر من الماء المقطر.
- عملية الإستخلاص تمت بالمخبر رقم 2 بإستخدام جهاز كليفنجر Clevenger لمدة 3 ساعات بداية من نقطة الغليان.
- يتم ملاحظة قطرات الزيت بعد مرورها محملة بواسطة بُخار الماء على موقع التبريد و التكثيف.
- يُجمع الزيت الأساسي بسهولة وذلك بسبب إختلاف كثافته عن كثافة الماء، حيث يتشكل لدينا جزئين الجزء العلوي (HE) هو الزيت الأساسي و الجزء الثاني الماء المُعطر (Phase aqueuse).



الشكل 23. مراحل إستخلاص الزيت الأساسي لنبات الشيح بواسطة جهاز Clevenger **(صور حقيقية 2024)**

2.2. مراحل إستخلاص الزيت الأساسي للقرنفل *Syzygium aromaticum* L.

تمت عملية إستخلاص الزيت الأساسي لقرون القرنفل بنفس طريقة الإستخلاص المتبعة عند نبات الشيح الأبيض.

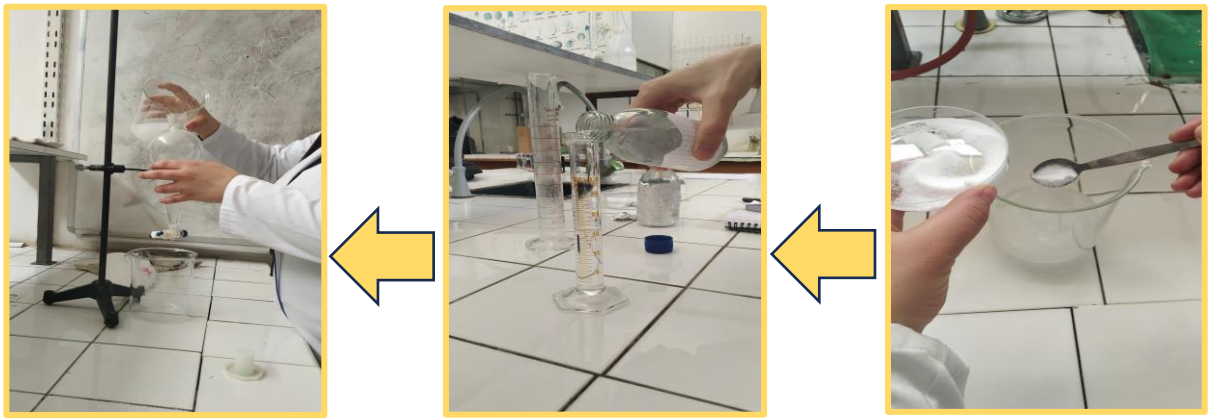
تختلف كثافة الزيت الأساسي لنبات للقرنفل عن كثافة الزيت الأساسي للشيح الأبيض، حيث تحدد هيئة المواصفات القياسية الأندونيسية الوطنية SNI 06 أن كثافة الزيت الأساسي لبراعم القرنفل تتراوح بين 1,04 و 1,07 جم / مل **(Mahulette & *al*., 2019)** والتي تكون قريبة لكثافة الماء مايجعله يختلط مع الماء.

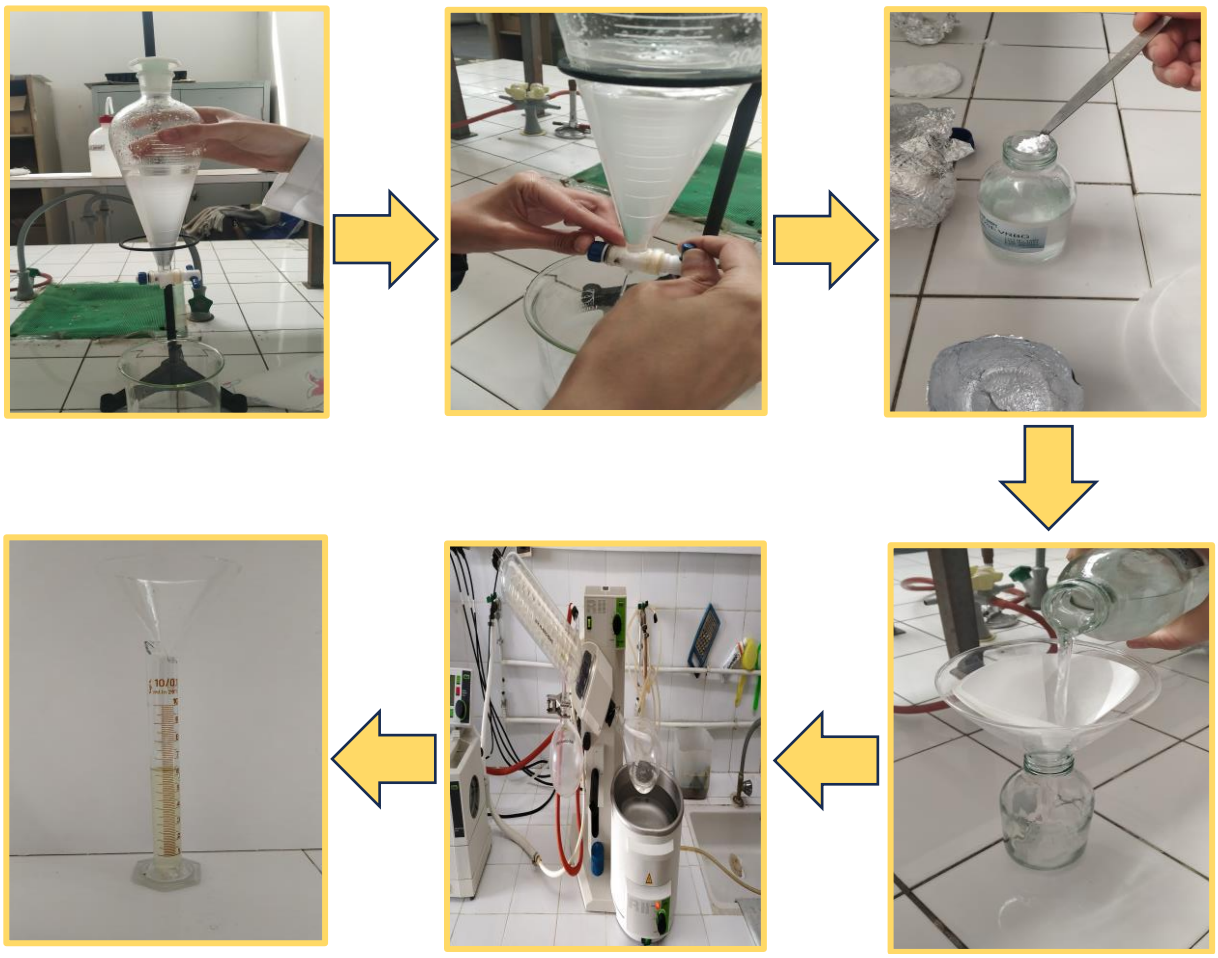
لغرض فصل الزيت الأساسي لنبات القرنفل عن الماء يتم إضافة مذيب عضوي أقل كثافة حسب **(Van Den Dool, 1981)** . وتكون وفق التقنية التالية.

- بعد جمع المستخلص يلاحظ أنه ذو مظهر باهت ولايمكن تحديد الزيت الأساسي من الماء.
- يتم إضافة كلوريد الصوديوم **NaCl** إلى المُستخلص حسب حجمه حيث أن الماء المالح لا يسمح بإذابة الزيوت الأساسية، تدعى العملية ب Relargage.
- يتم صب الخليط في قمع الفصل l'ampoule à décanter، ثم يتم إضافة مذيب عضوي سيكلوهكسان Cyclohexane . يُغلق القمع بإحكام مع رجه بقوة مع فك الصمام من حين لآخر لتخفيف الضغط عن طريق خروج الغازات.
- يترك المزيج ليرتاح حتى تتم عملية الفصل، حيث يتشكل طور سُفلي أكثر كثافة (ماء مالح) و طور علوي يتمثل في الطور العضوي (سيكلوهكسان + المركبات المستخلصة).

- يتم إجراء عدة عمليات فصل للطور المائي للتأكد من خلوه من المركبات المستخلصة. ثم يتم جمع الطور العضوي في بيشر منفصل.
- نقوم بعملية تجفيف الطور العضوي من بقايا الماء عن طريق إضافة كبريتات المغنيزيوم اللامائية MgSo4 anhydre التي تعمل على امتصاص أي آثار للماء قد تكون موجودة في الطور العضوي.
- يتم ترشيح الخليط بإستعمال ورق الترشيح للتخلص من كبريتات المغنزيوم اللامائية ويُجمع خليط السيكلوهكسان و مستخلص القرنفل في قارورة تكون محكمة الإغلاق وغير نفوذة للضوء.
- بإستعمال جهاز المُبخر الدوار Rotavape، يتم تجفيف المذيب العضوي سيكلوهكسان عند درجة حرارة 40 درجة لمدة 15 دقيقة. ليتم بعدها جمع الزيت الأساسي لقُرون القرنفل.

الشكل 24. مراحل إستخلاص الزيت الأساسي لقرون القرنفل بواسطة جهاز Clevenger **(صور حقيقية (2024**





الشكل 25. مراحل فصل الزيت الأساسي لقرون القرنفل. **(صور حقيقية 2024)**

3.2. تخزين الزيت الأساسي

– يتم تخزين الزيت الأساسي في قارورات زجاجية محكمة الإغلاق، داكنة اللون غير نفوذة للضوء وفي درجة حرارة 4° مئوية لتجنب التحلل الكيميائي للزيت.

– تكون الزجاجة ذات حجم مناسب لتجنب ترك فراغ هوائي كبير.

4.2. حساب مردودية الزيت الأساسي

تم تحديد مردودية الزيوت الأساسية لعُشبة الشيح الأبيض و قرون القرنفل وفق معايير **(AFNOR, 1986)** حيث يساوي المردود (مر%) النسبة مابين كتلة الزيت المستخلص (ك ز) و كتلة العينة النباتية الإبتدائية المستخدمة (ك إ). وتُعطى بالعلاقة التالية.

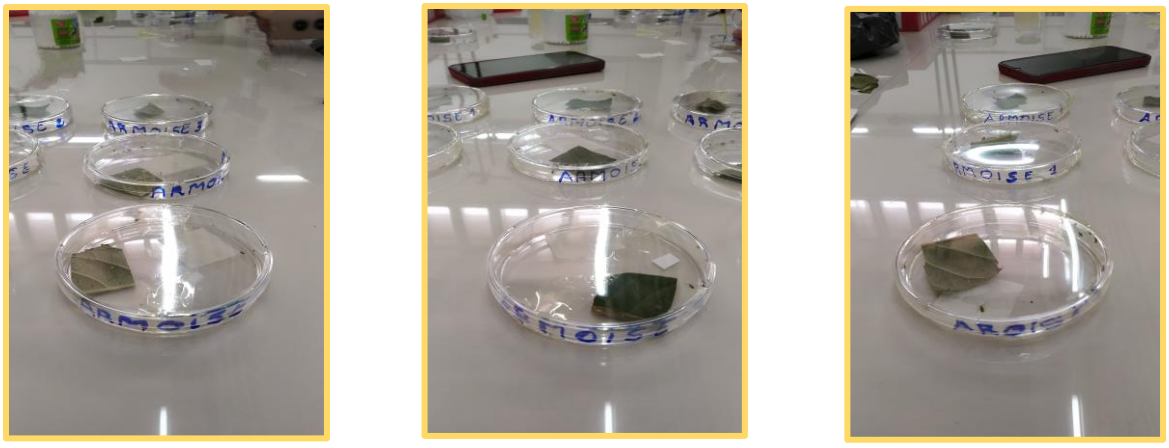
$$\text{مر\%} = (\text{ك ز} / \text{ك إ}) \times 100$$

II.3. تقييم النشاطية المضادة لحشرة من الخوخ الأخضر للزيوت الأساسية المستخلصة

1.3. تصميم التجربة

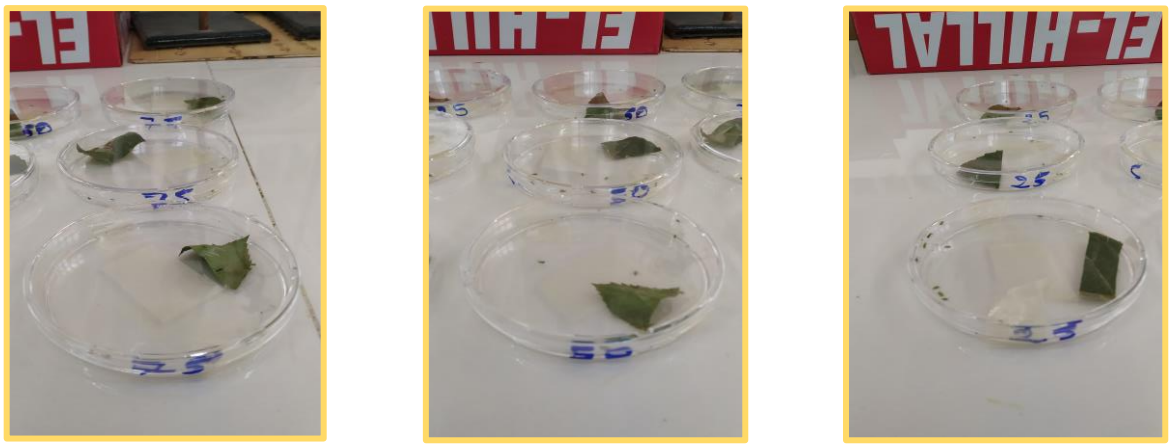
تم إتباع البروتوكول التجريبي لـ **(نويشي، 2024)** الذي يقوم على دراسة فعالية 3 جُرعات مختارة (25، 50 و 75 ميكرولتر). لكل زيت أساسي مع دراسة فعالية المزيج بينهما بنفس الجرعات بنسبة (1:1). بإستخدام طريقة الإستنشاق وفق المراحل التالية.

- في أطباق بتري يتم وضع ورقة خضراء طازجة لنفس النبات العائل للحشرة في هذه الحالة *Rosa sp*
- يتم إختيار 10 أفراد من حشرة من الخوخ الأخضر *Myzus persicae* لكل علبة بتري. غير مجنحة، بالغة، حية مع عدم مراعاة جنسها عند الإختيار.
- في كل طبق بتري يتم وضع قرص قطني ويتم رشهُ بجرعة الزيت الموافقة وتركها لتجف.
- فيما يخُص المزيج يتم مزج نسب متساوية لكلا الزيتين الأساسيين حيث **(الجرعة 25 = 12,5 زيت قرنفل+ 12,5 زيت الشيح)** بنفس الطريقة لباقي الجرعات. **(الجرعة 50 =25+25)**، **(الجرعة 75= 37,5+37,5)**.
- تُترك علبة بتري غير مُعاملة كشاهد للتجربة.
- يتم غلق علب البتري مع ترك فتحات للتهوية مع مُراعاة حجمها لمنع خروج الحشرات منها.
- تم إجراء 3 مكررات لكل جرعة بمُعدل 28 علبة بتري بإحتساب الشاهد.
- تم مراقبة سُلوك الحشرات لمدة زمنية معينة –عشوائية– مقدرة ب (24 سا، 27سا، 30سا، 33سا...)



الشكل 26. التركيب التجريبي لتقييم فعالية الزيت الأساسي للشيح الأبيض على حشرة من الخوخ الأخضر. **(صور حقيقية 2024)**

الشكل 27. التركيب التجريبي لتقييم فعالية الزيت الأساسي لقرون القرنفل على حشرة من الخوخ الأخضر.
(صور حقيقية 2024)



الشكل 28. التركيب التجريبي لتقييم فعالية مزيج الزيت الأساسي لقرون القرنفل و الشيح الأبيض على حشرة من الخوخ الأخضر. **(صور حقيقية 2024)**

2.3. تحديد معدل الوفيات المصحّح MC (%)

يتم حساب مُعدل الوفايات المُصحح وفق صيغة **(Abbott, 1925)** حيث نأخذ بعين الإعتبار نسبة الوفايات عند العنصر الغير مُعامل بالزيت الأساسي (الشاهد)، وتُعطى بالصيغة التالية.

معدل الوفايات المُصحح % = (نسبة الوفيات الطبيعية في مجموعات التحكم - نسبة الوفايات للعينة المختبرة / نسبة الوفيات الطبيعية في مجموعات التحكم - 100) ×100

3.3. التحليل الإحصائي

لتحديد فعالية النتائج التي تم الحصول عليها في اختبارات المبيدات الحشرية، تم تحليل البيانات التي تم جمعها من ثلاث تكرارات لكل تجربة إحصائيًا باستخدام برنامج **Microsoft Office Exel 2016** تم إجراء إختبار تحليل التباين الأحادي **(ANOVA)** مع تحليل (SNK) Newman–Keuls حيث $\alpha=0,05$، لتحديد العلاقة بين الزيوت النباتية، الجرعة المستخدمة و الوقت المستغرق لموت الحشرات.

الفصل الخامس

إستـــعـراض النـــتـــائــج و المناقشة

I. نتائج الزيت الأساسي للنباتات المدروسة

1.I. الخصائص الفيزيائية للزيوت الاساسية المدروسة

الجدول التالي يوضح الخصائص الفيزيائية للزيوت المتحصل عليها عن طريق التقطير المائي.

الزيت الأساسي المدروس	المظهر	اللون	الرائحة
الشيح الأبيض *Artemisia herba-alba* Asso	سائل، أقل كثافة من الماء	أصفر فاتح	رائحة قوية كافورية حارة
قُرون القرنفل *Syzygium aromaticum* L	سائل، يصبح لزج مع الوقت، كثافته أقرب للماء	أصفر فاتح جدا	رائحة قوية مُتبلة حارة

الجدول 09. الخصائص الفيزيائية للزيوت الأساسية للنباتات المدروسة.

2.I. نتائج مردود الزيوت الأساسية المدروسة

يوضح الجدول التالي نتائج مردودية الزيت الأساسي لعُشبة الشيح الأبيض *Artemisia herba-alba* Asso و قُرون القرنفل *Syzygium aromaticum* L المستخلص بطريقة التقطير المائي بواسطة جهاز كليفنجر Clevenger. حيث كانت النتائج كالتالي.

الزيت الأساسي المدروس	المردود %
الشيح الأبيض *Artemisia herba-alba* Asso	% 0,7
قُرون القرنفل *Syzygium aromaticum* L	% 6

الجدول 10. مردودية الزيت الأساسي للنباتات المدروسة.

3.I. مناقشة نتائج الزيوت الأساسية المدروسة

تتفاوت نتائج مردود الزيت الأساسي المستخلص بطريقة التقطير المائي بين النوعين المدروسين، حيث بلغ مردود زيت الشيح الأبيض 0,7 % لـ 100 غ من الوزن الجاف للجزء الهوائي من النبات. هذه النتيجة تعتبر أصغر مقارنة بما أبلغت به **(نويشي، 2024)** حيث تحصلت على مردود قدر بـ 1,5 % من نبات الشيح الأبيض من منطقة تسالة ولاية ميلة الذي جُمع أواخر شهر مارس ذو لون أصفر شاحب و رائحة منعشة . وكذلك لما أشار إليه **(Bouhouia, Maazi & Chefrour., 2020)** عن مردود

لزيت أوراق، سيقان و أزهار الشيح الأبيض متحصل عليه من منطقة فج الذيب -سوق أهراس- قدّر بـ 1,80 % لوحظ أن له مظهر سائل شفاف ولون أصفر باهت جدا ورائحة عطرية قوية وطعم مر. أما **(Ouchelli & *al*., 2022)** فقد سجل مردود قدر بـ 0,93 % من زيت نبات الشيح المجموع من منطقة -بوسعادة- و هي نتيجة مقاربة لما تحصلنا عليه ومقاربة أيضا لما أبلغ عليه **El Ouahdani & *al*., (2021)** حيث قدّر المردود الذي تحصل عليه من الشيح الأبيض بمنطقة الأطلس الكبير بالمغرب بـ 0,6 %.

أما زيت قرون القرنفل المستخلص بطريقة التقطير المائي هو الآخر أعطى مردود قدّر بـ 6 %، هذه النتيجة كانت أصغر مقارنة لما تحصل عليه **(Selles & al., 2020)** بمردود قدر بـ 11,6 % رغم إستعمال نفس طريقة التقطير المائي. ويعتبر القرنفل من أهم النباتات ذات المحتوى العالي من الزيت مقارنة بأنواع الشيح و عدة نباتات آخرى.

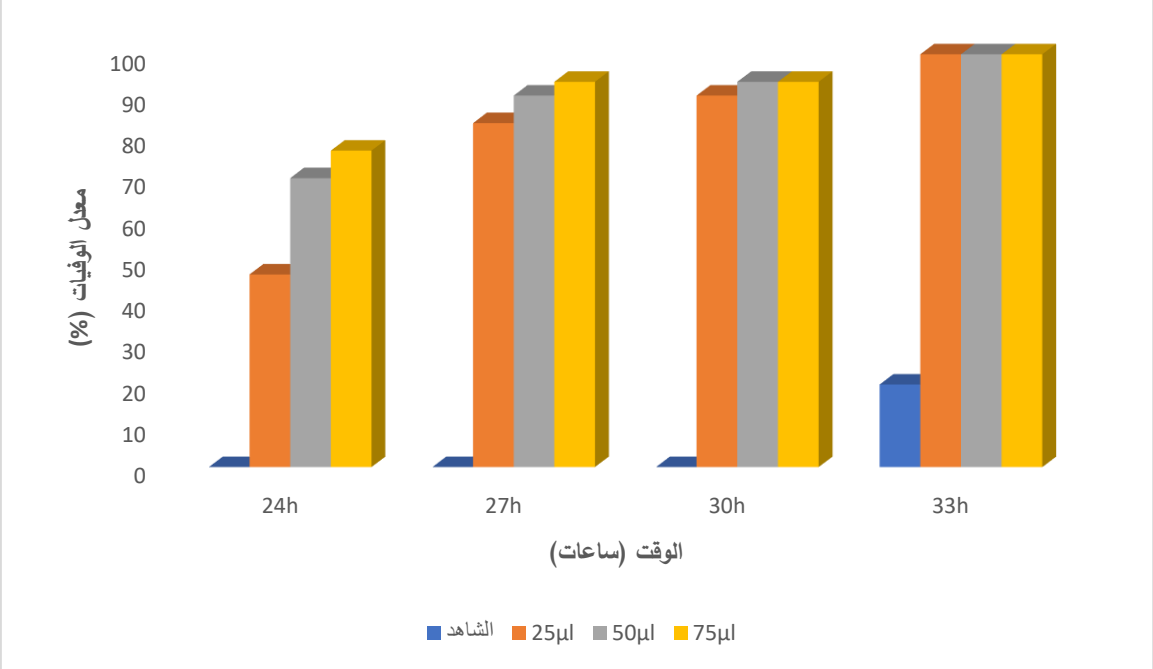
ويعود هذا التباين بين مردود الزيوت الأساسية المستخلصة إلى أسباب متنوعة أهمها طبيعة المنطقة التي ينموا بها النبات و الظروف المناخية السائدة فيها، بالإضافة إلى نوعية التربة و كذلك العوامل الوراثية للنبات و الأصل الجغرافي للنوع. كما أن وقت الحصاد يلعب دور حيث يختلف المحتوى الكيميائي بين مرحلة النضج الكامل للنبات و باقي مراحل حياته. كذلك ظروف التخزين الزيت بعد جمعه، حتى طريقة إستخلاص الزيت ومدته و طريقة إستعمال الجهاز تؤثر على العائد. **(نويشي، 2024)**

II. النشاطية المضادة لحشرة من الخوخ الأخضر *Myzus persicae* للزيوت الأساسية المستخلصة

1.II. نتائج فعالية الزيت الأساسي لعُشبة الشيح الأبيض *Artimisia herba-alba* Asso

1.1. تحليل النتائج

الشكل التالي يوضح معدلات الوفيات الملاحظ عند حشرات من الخوخ الأخضر *Myzus persicae* المعاملة بجرعات مختلفة من الزيت الأساسي للشيح الأبيض *A. herba-alba* خلال مدة زمنية محددة (24 إلى 33 ساعة). حيث كانت النتائج كالتالي.



الشكل29. أعمدة بيانية توضح سمية الزيت الأساسي لنبات الشيح الأبيض *A. herba-alba* خلال 33 ساعة من معاملة حشرة من الخوخ الأخضر *Myzus persicae*

أظهرت النتائج أن جميع الجرعات المستخدمة أعطت نسب وفيات عالية تصل إلى 100% عند مرور 33سا من وقت التجربة. وتتفاوت النتائج خلال المدة المدروسة حيث تم ملاحظة إختلاف بارز بين تأثير الجرعات عند مرور 24 ساعة من المعاملة و قد سجلت فيها 76,67% كأعلى نسبة إبادة للجرعة 75µl التي كانت لها الأفضلية طيلة زمن المتابعة تليها الجرعة 50µl بنسبة وصلت إلى 70% و أضعف نسبة إبادة بنسبة 46,67% للجرعة 25µl خلال نفس المدة. لتبقى النتائج وفق نفس الترتيب خلال باقي زمن المتابعة.

2.1. مناقشة النتائج

أسفرت النتائج فعالية الزيت الأساسي للشيح الأبيض في القضاء على حشرة من الخوخ الأخضر هذه النتيجة تُؤكدها أبحاث سابقة. حيث أظهرت نتائج **(نويشي، 2024)** حول تأثير الزيت الأساسي للشيح الأبيض على حشرة من الخوخ الأخضر بتراكيز (0,8µl ، 1,61µl و 3,23µl) خلال 6، 12، 19، 24، 29 و 34 ساعة، حدوث الإبادة بنسبة 90 % لحشرات المن بعد 24 ساعة عند التركيز 3,23µl. و 80 % لنفس المدة عند التركيزين الباقيين. و تحدث الإبادة التامة بعد 29ساعة من المعاملة عند التركيزين 1,61µl و 3,23µl و بعد 34 ساعة عند التركيز 0,8µl.

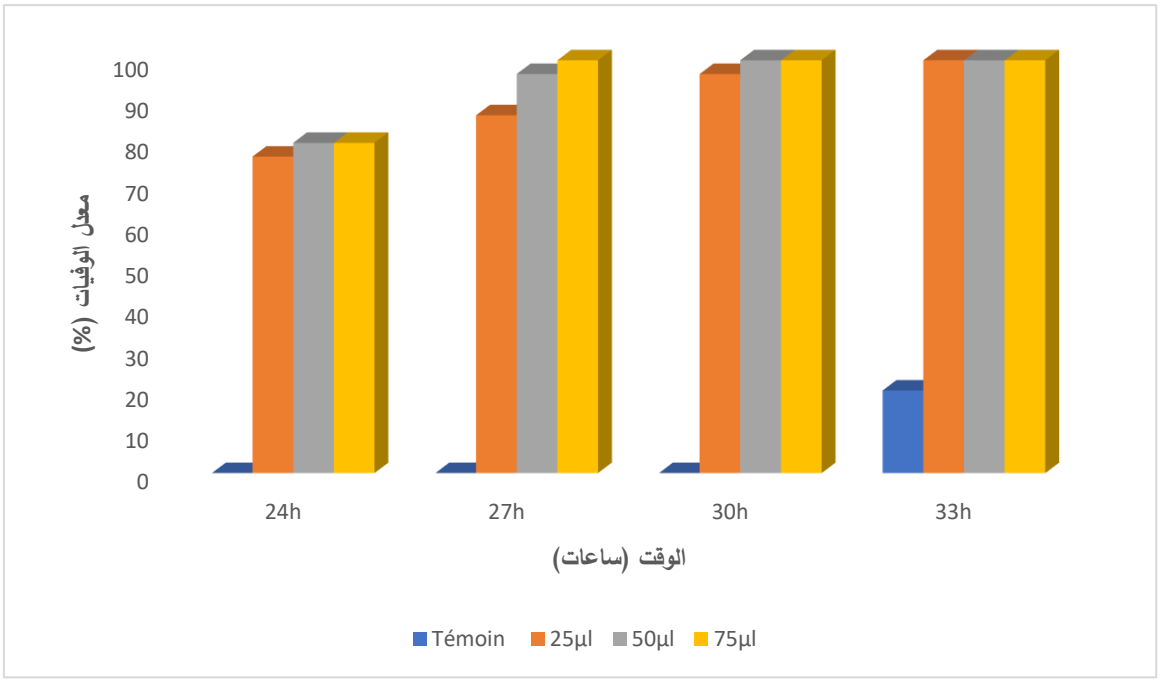
كما وإشتهر جنس الشيح *Artimisia* بأنواعها منذ القدم بفعاليتها المضادة لأنواع عديدة من الحشرات حيث أجرى **(Jafari, Jamshidi & Nourafcan., 2018)** دراسة حول فعالية الزيت الأساسي لشيح الطرخون *A. dracunculus*، الشيح الحقلية *A. campestris*، والشيح النمساوي الجميل *A. austriaca spelendes*، ضد حشرة المن الأخضر *Myzus persicae* حيث أظهرت الزيوت العطرية للأنواع الثلاثة جميعها معدل نفوق كبير ضد حشرة المن الأخضر، بينما كان النشاط القاتل للمن للشيح الطرخون أعلى بكثير من الأنواع الأخرى. كما وأوضحت نتائج **(Fusani & al., 2022)** حول فعالية الزيت الأساسي للشيح القوقازي *Artemisia roxburghiana Besser* ضد حشرات من الخوخ الأخضر فاعلية عالية كمبيد طبيعي حيث أدى إلى نفوق اليافعات وتقليل القدرة على التكاثر. هذه النتائج تُبرز فعالية جنس الشيح في القضاء على حشرة من الخوخ الأخضر.

كما تدل نتائج **(نويشي، 2024)** على قدرة الزيت الأساسي للشيح الأبيض في القضاء على أنواع أخرى من المن حيث ظهرت فاعليته في القضاء على حشرة من الفول *Aphis faba L.* و كذلك على من القمح *Schrizaphis graminum*، حيث كان التأثير متقارب لكليهما فقد سجلت الإبادة التامة لحشرات من الفول بعد 29 ساعة من المعاملة بالتركيز 3,23 و بعد 34 ساعة بعد المعاملة بالتركيز 1,61. أما من القمح فسُجلت الإبادة بعد 29ساعة عند التركيز 3,23 و بعد 34 للتركيزين 0,8 و1,61 .

2.II. نتائج فعالية الزيت الأساسي للقرنفل *Syzygium aromaticum* L.

1.2. تحليل النتائج

الشكل التالي يوضح معدلات الوفيات الملاحظ عند حشرات من الخوخ الأخضر *Myzus persicae* المعاملة بجرعات مختلفة من الزيت الأساسي لقرون القرنفل *S. aromaticum* L. خلال مدة زمنية محددة (24 حتى 33 ساعة). حيث كانت النتائج كالتالي.



الشكل30. أعمدة بيانية توضح سمية الزيت الأساسي لنبات القرنفل *S. aromaticum* خلال 33سا من معاملة حشرة من الخوخ الأخضر *Myzus persicae*

تظهر النتائج فعالية كبيرة لزيت القرنفل في القضاء على حشرات من الخوخ الأخضر لكل الجرعات ، حيث أعطت جميعها إبادة تامة بعد27 ساعة بالنسبة للجرعة 75µl، بعد 30 ساعة بالنسبة للجرعة 50µl و بعد 33 ساعة بالنسبة للجرعة 25µl. وكانت الأفضلية للجرعة 75µl في تسجيل أعلى معدلات الوفيات طيلة زمن متابعة التجربة تليها 50µl ثم 25µl. حيث كانت بها أضعف نسبة وفيات 80% و 76,67% وذلك بعد مرور 24 ساعة.

2.2. مناقشة النتائج

بينت النتائج المتحصل عليها قدرة الزيت الأساسي لقرون القرنفل على إبادة حشرات من الخوخ الأخضر خلال المدة المدروسة، و لقلة الأبحاث المتعلقة بالنشاط المضاد لحشرات المن الأخضر للزيت الأساسي لقرون القرنفل لذلك تم الإستدلال بالأبحاث المتعلقة بفعاليته إتجاه الأنواع الأخرى للمن.

حيث أفاد **(EL-SHOURBAGY & *al.*, 2023)** في نتائج دراسته حول فاعلية زيت قرون القرنفل *S. aromaticum* و الريحان *Ocimum basilicum* على حشرة من القطن *Aphis gossypii* أن لزيت القرنفل فعالية أكبر ب 4,44 مرة كمبيد لهذه الآفة من الزيت الريحان. وفي دراسة آخرى لـ **Lo (Pinto & Agrò., 2021)** حول تأثير زيت القرنفل بالإضافة لزيوت أخرى على نفس الآفة، وجد أن له أعلى معدل نفوق مقارنة بالزيوت الأخرى بعد 48 ساعة بقيمة 52% عند الجرعة 1200 ميكرولتر/ لتر. وقد بين **(Atanasova, Ganchev & Nevov., 2018)** في نتائجه هو الآخر حول تأثير عدة زيوت أساسية من بينها القرنفل على حشرة من القطن أن الزيت الأساسي للقرنفل ضمن أهم الزيوت التي تمتلك فعالية كبيرة ضد حشرات من القطن و كان DL50 قريب جدا من المبيد الكيميائي القياسي المستخدم. هذه النتائج تبرهن على مدى سُمية الزيت الأساسي للقرنفل على حشرات المن.

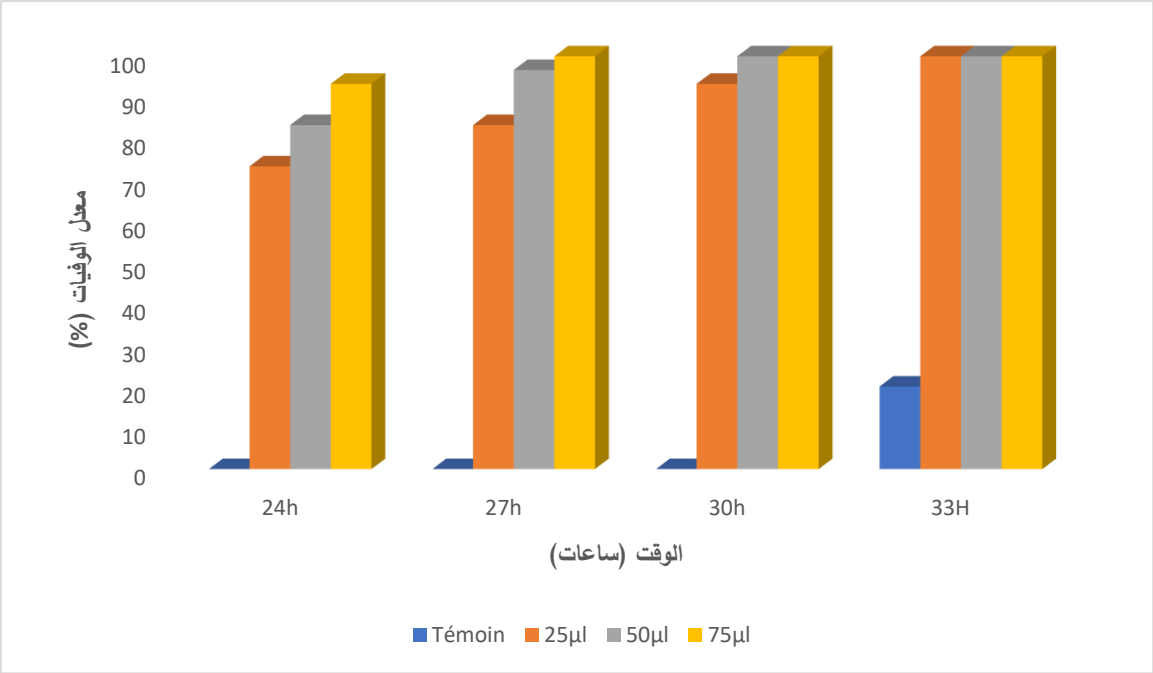
وقد أفاد **(Toledo & *al.*, 2020)** في نتائجه حول تأثير زيت الأساسي للقرنفل على حشرة من الذرة *Rhopalosiphum maidis* أن الجرعة 0,17 ميكرولتر مكنت من إبادة 95% من حشرات المن.

قد أجريت عديد الدراسات حول فعالية المضادة للحشرات للعائلة الآسية Myrtaceae التي ينتمي إليها نبات القرنفل. حيث أوضح **(Albouchi & al., 2018)** في دراسته حول فعالية الزيت الأساسي لأوراق نبات *Melaleuca styphelioides* التابعة للعائلة الآسية على أنواع عديدة من المن من بينها من الخوخ الأخضر قد أظهرت أن له تأثير سمي للأنواع الثلاثة للمن و قد قدّرت الجرعة المميتة LD50 بـ 756.65 ميكرولتر/ لتر عند حشرة من الخوخ الأخضر. أما **(نويشي، 2024)** فقد سجلت إبادة كلية لحشرات من الخوخ الأخضر بعد 34ساعة من معاملتها بتركيز 3,23 ميكرولتر/ سم³ للزيت الأساسي لنبات الآس الشائع *Myrtus communis* L. ، هذه النتائج تبرهن عن الفعالية السمية لنباتات هذه العائلة على حشرات المن.

3.II. نتائج فعالية المزيج بين الزيوت الأساسية المدروسة

1.3. تحليل النتائج

الشكل التالي يوضح معدلات الوفيات الملاحظ عند حشرات من الخوخ الأخضر *Myzus persicae* المعاملة بجرعات مختلفة من مزيج الزيوت الأساسية المدروسة وذلك خلال مدة زمنية محددة (24 إلى 33 ساعة). حيث كانت النتائج كالتالي.



الشكل31 . أعمدة بيانية توضح سمية مزيج الزيت الأساسي لنبات القرنفل *S. aromaticum* و الزيت الأساسي لنبات الشيح الأبيض *A. herba-alba* خلال 33سا من معاملة حشرة من الخوخ الأخضر *Myzus persicae*

تبين النتائج أن مزيج الزيت الأساسي للشيح الأبيض و قرون القرنفل أعطى نسب وفيات كبيرة طيلة وقت التجربة، وأن جميع الجرعات أعطت إبادة تامة للحشرات في آخر التجربة. سجلت أضعف نسبة إبادة عند الجرعة 25µl بـ 73,33% بعد مرور 24 ساعة تليها الجرعة 50µl بـ 83,33% و الجرعة 75µl بـ 93,33% خلال نفس المدة. لترتفع هذه النسب مع مرور وقت التجربة محافظة على نفس الترتيب حيث كانت نسبة الوفيات مرتفعة طيلة مراحل التجربة عند الجرعة 75µl وقد أعطت إبادة تامة مباشرة بعد 27ساعة من وقت التجربة. تليها الجرعة 50µl و التي سجلت بها الإبادة التامة بعد 30ساعة وأخيرا الجرعة 25µl التي كانت بها الإبادة التامة بعد 33 ساعة.

2.3. مناقشة النتائج

عديد الدراسات المعمولة والتي إهتمت بالتأثير التآزري للزيوت الأساسية لقرون القرنفل و عشبة الشيح الأبيض مع زيوت أساسية لنباتات أخرى في القضاء على الكثير من الآفات الحشرية. ومن خلال البحث وعلى حسب علمنا وحسب المصادر المتوفرة، لاتوجد بحوث حول التأثير التآزري لزيت نبات القرنفل مع نبات الشيح الأبيض أو حتى مع زيوت أخرى ضد حشرات المن. لهذا تم الإستدلال بتأثيرهما التآزري ضد حشرات أخرى.

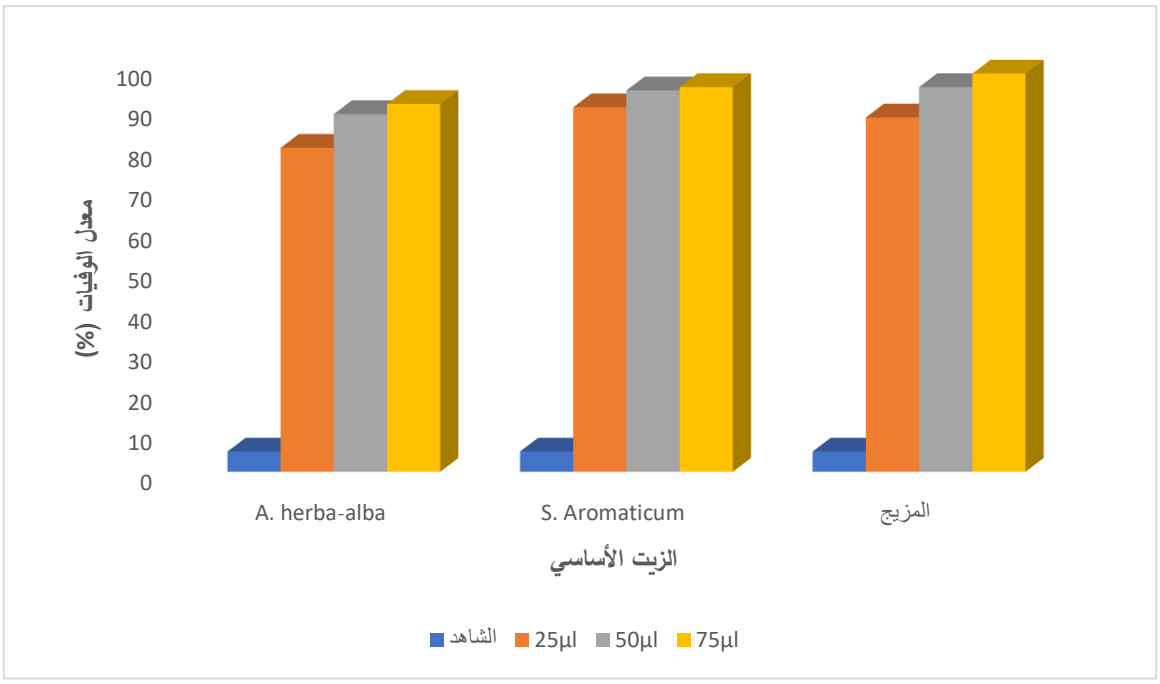
يؤكد **(Nuryanti, Yuriansyah & Budiarti., 2022)** التأثير التشاركي في دراسته حول فعالية زيت القرنفل بالإضافة إلى زيت الثوم *Allium sativum* و زيت الليمون الحامض *Citrus aurantifolia* إتجاه خنفساء البقول *Callosobruchus chinensis* التي تعتبر من أهم الآفات التي تصيب حبوب الفاصوليا الخضراء. حيث أعطى زيت القرنفل (LC50 = 0.08 ٪، LC95 = 0.95 ٪) و قد أظهر خليط زيتي الثوم والقرنفل بنسبة (1:1) أقوى تآزر تجميعي ضد خنفسة البقوليات. و في دراسة أخرى قام بها **(Naing Soe, Ngampongsai & Sittichaya., 2019)** حول السمية التآزرية لزيت السمسم والزيوت العطرية للقرنفل ضد خنفسة البقوليات ذات البقع *Callosobruchus maculatus* حيث تم استخدام نسب مختلفة من مخاليط زيت القرنفل وزيت السمسم، تم تسجيل نفوق الحشرات بعد التعرض لزيت القرنفل فقط عند 24 ساعة بطريقتي التلامس والتبخير. وارتفعت بعد التعرض لمخلوط بنسبة (8 إلى2)، بينما لم يحدث نفوق بعد المعالجة بزيت السمسم وحده في كلتا طريقتي التطبيق. يوحي هذا بأن زيت السمسم أظهر تأثيرًا تآزريًا بعد خلطه بزيت القرنفل بنسبة (8 إلى2) في كلتا طريقتي التطبيق. هذا مايؤكد نتائجنا حول فعالية الخلطات التآزرية مع الزيت الأساسي للقرنفل في القضاء على الآفات الحشرية.

كما يؤكد لنا **(Boukraa & al., 2022)** فعالية الخلطات التآزرية مع زيت الشيح الأبيض. حيث أثبتت دراسته حول فعالية عدة تراكيب ثانوية لثلاث زيوت أساسية من بينهم الشيح الأبيض ضد خنفساء الدقيق الحمراء *Tribolium castaneum* حيث سجل LD50=64,99 µL/L للمزيج بين الشيح الأبيض و إكيل الجبل بنسبة (3 إلى1) بعد 24 ساعة. أما بنسبة (1 إلى1) لنفس المزيج أعطى LD50=55,6 µL/L وذلك بعد 96 ساعة.

II.4. مقارنة نتائج فعالية مزيج الزيوت الأساسية مع نتائج الفعالية الفردية لكل زيت

1.4. تحليل النتائج

الشكل التالي يوضح مقارنة بين متوسط الوفيات الملاحظ عند حشرات من الخوخ الأخضر *Myzus persicae* المعاملة بجرعات مختلفة من الزيوت الأساسية المدروسة و المزيج بينهما. حيث كانت النتائج كالتالي.



الشكل32 . أعمدة بيانية توضح مقارنة بين سمية الزيت الأساسي لنبات القرنفل *S. aromaticum* و الزيت الأساسي لنبات الشيح الأبيض *A. herba-alba* و المزيج بينهما على حشرة من الخوخ الأخضر *Myzus persicae*

تظهر النتائج فعالية المزيج بين الزيوت الأساسية الكبيرة على حشرات من الخوخ الأخضر مقارنة بفعالية كل زيت على حدى. حيث نلاحظ زيادة الفعالية عند المزيج في الجرعة 50µl و 75µl بمتوسط قدر بـ (95% و 98,33%) على التوالي أكبر من زيت القرنفل (94,27% و 95%) ومن زيت الشيح الأبيض (88,34% و 90,84%) لنفس الجرعات على التوالي. فيما يخص الجرعة 25µl فكانت لزيت القرنفل الأفضلية في القضاء على الحشرة متفوقة بذلك على المزيج بـ 2,5% و على زيت الشيح الأبيض بـ 10%.

أظهر تحليل التباين الأحادي ANOVA وجود فروقات معنوية بين الزيوت الأساسية $pr < 0,05$ و بين الجرعات $pr < 0,05$. وفرق معنوي كبير جداً بين الوقت $pr < 0,001$. وعدم وجود فروقات معنوية للتداخلات فيما بينهم. (الملحق 1).

بمقارنة تأثير الجرعات فيما بينها عند مجال الثقة 95 % (الملحق 2)، نلاحظ وجود إختلاف بين الجرعة 75 و 25 وبين الجرعة 50 و 25 حيث $pr < 0,05$. ولم يتم تسجيل إختلاف بين الجرعة 50 و 75 حيث $pr > 0,05$.

من خلال النتائج، فقد سجلنا مجموعتين (الملحق 5) حيث كانت أعلى قيمة عند الجرعة 75 و 50 بـ 94,72 و 92,5 على التوالي (المجموعة A)، أما أصغر قيمة فكانت للجرعة 25 بـ 85,83 (المجموعة B).

بمقارنة تأثير الزيوت الأساسية فيما بينها عند مجال الثقة 95 % (الملحق 4)، سجلنا إختلاف بين الزيت الأساسي للشيح مع كل من الزيت الأساسي للقرنفل و المزيج بينهما حيث $pr < 0,05$. مع غياب الإختلاف بين الزيت الأساسي للقرنفل و المزيج.

إنطلاقا من النتائج السابقة وإعتمادا على المتوسطات سجلنا مجموعتين (الملحق 3) حيث كانت أعلى قيمة بـ 93,61 للمزيج تليها 94,06 للزيت الأساسي للقرنفل. أما المجموعة الثانية فلزيت الشيح بـ 86,39. تبين هذه النتائج التأثير الكبير لزيت القرنفل في المزيج .

أما تأثير الوقت المستغرق عند مجال الثقة 95 % (الملحق 6)، سجلنا إختلاف بين الوقت 33 و 27 سا $pr < 0,05$ و إختلاف كبير جدا بين 33 و 24 وبين 30 و 24 وأيضا بين 27 و 24 ساعة حيث كانت $pr < 0,001$. كما لم يتم تسجيل إختلاف معنوي بين 30 و 33 وبين 30 و 27 ساعة.

ومن خلال النتائج السابقة تم تسجيل ثلاث مجموعات بحيث تشمل المجموعة A كل من الوقت المستغرق 33 بمتوسط قدر بـ 100. أما المجموعة B فتشمل الوقت المستغرق 27 بمتوسط يساوي 92,22. أما الوقت المستغرق 30 ساعة فينتمي لكلتا المجموعتين بمتوسط 96,30. في حين أن الوقت المستغرق 24 ساعة فينتمي للمجموعة C. (الملحق 7)

2.4. مناقشة النتائج

عديد الدراسات التي أجريت حول فعالية الزيوت الأساسية أوضحت التأثير الكبير للمزيج بينها مقارنة بتأثير كل زيت على حدى. حيث يؤكد لنا **(Qasim & *al*., 2021)** في دراسته فعالية المزيج بين الزيوت الأساسية العطرية في القضاء على الحشرات حيث إستخدم الزيت الأساسي لحبة البركة والكافور، إكليل الجبل و عُشبة الشاي، بالإضافة إلى مزيج ثنائي منها ضد حشرة المن الأخضر *Myzus*

persicae وبين أن الزيوت العطرية النقية المستخلصة من حبة البركة و عُشبة الشاي فعالة كمبيد حشري، حيث تسببت بنسبة نفوق تصل إلى 80% عند ملامسة الحشرات لها مباشرة. كما وكان التأثير أكبر عند المزيج الثنائي للزيوت حيث وصلت نسبة النفوق إلى 98.33% عند إستخدامها وذلك بين مزيج حبة البركة وشجرة الشاي و بين مزيج إكليل الجبل عشبة الشاي.

أما نتائج دراسة **(Behi & *al*., 2017)** حول تأثير المزيج بين الزيت الأساسي للنعناع البري *Mentha pulegium* و الزيت الأساسي للفستق *Pistacia lentiscus* على حشرة من الخوخ الأخضر لم تتوافق مع ما تحصلنا عليه من نتائج في دراستنا لكن تبقى نتائج إيجابية. حيث أعطى كل زيت فعالية على حدى في إبادة الآفة، لكن لم يُلاحظ أي تآزر عندما تم خلط الزيوتين واستخدامهما ضد نفس المن وتم الحصول على نفس النتائج.

وفي دراسة أخرى حول دراسة سمية الزيوت الأساسية لنبات الزعتر *Thymus vulgaris* L، والبرتقال *Citrus sinensis* L و الغار *Laurus nobilis* L و مزيج ثنائي و ثلاثي منها ضد حشرة من القطن *Aphis gossypii* Glover و التي قام بها **(Kirişik, Çinar & Erler., 2023)** أثبتت بشكل عام، أن المزيج الثنائي والثلاثي للزيوت أكثر سمية من أي زيت بمفرده. حيث أن التركيبات الممكنة للزيوت العطرية الثلاثة التي تم اختبارها تسببت في معدلات نفوق تتراوح بين 92.4 و 100٪، في حين أن المعالجات الفردية بهذه الزيوت أسفرت عن معدلات نفوق تتراوح بين 72.7 و 97.3٪. لوحظ أعلى تأثير تآزري في مزيجها الثلاثي (الزعتر + البرتقال + الغار) سواء في إختبارات التبخير أو في إختبارات السمية التلامسية.

كما كانت نتائج **(Amokrane & *al*., 2023)** إيجابية حول تأثير الزيوت الأساسية لأوراق نباتي الفستق *Pistacia lentiscus* L. والعرعر البونيقي *Juniperus phoenicea* L. وتأثيرها التآزري على أعداد حشرة من الحمضيات. حيث بلغت نسبة النفوق حوالي 83.43٪ بالنسبة للزيت العطري للفستق و 99.03٪ بالنسبة للزيت العطري للعرعر البونيقي. وبلغ تآزر الزيوت العطرية 88.63٪، وهي نسبة أعلى من تأثير الزيت العطري للعرعر البونيقي وحده، مما يشير إلى وجود تآزر بين الزيوت الأساسية لكلا النباتين.

كل هذه الأبحاث و غيرها تبرهن على مستقبل الزيوت الأساسية الطبيعية المستخلصة من النباتات على التغلب على حشرات المن بأنواعها، و الإضافة الملحوظة التي يقدمها المزيج بينها في تحقيق نتائج أكثر أهمية.

الخلاصة

يهدف هذا البحث إلى دراسة النشاط المضاد للحشرات للزيوت الأساسية لنبات الشيح الأبيض *Artemisia herba-alba* Asso و قرون القرنفل *Syzygium aromaticum* L. ، وفعالية المزيج الثنائي لهما في القضاء على حشرات من الخوخ الأخضر *Myzus persicae* Sulzer . التي تعتبر عامل من العوامل الحيوية المهمة المحددة للإنتاج عند شعبة الفواكه و بالأخص التابعة للعائلة الوردية.

أظهرت نتائج مردود الزيت الأساسي للأنواع المدروسة و المتحصل عليه بطريقة التقطير المائي إختلاف كبير. يُرجح هذا التفاوت في الأساس إلى إختلاف مكونات و تركيبة الزيت الأساسي للأنواع النباتية و تباين البيئات النامية بها، و طبيعة الظروف المناخية و الحيوية المحددة للمنطقة المؤثرة على نشاطاتها الأيضية. و قد بينت النتائج المتحصل عليها فعالية الزيوت الأساسية لكلا النباتين كمبيد لحشرات من الخوخ الأخضر، حيث تم تسجيل إبادة تامة في أقل من 34 ساعة، كما و يتضاعف التأثير بتضاعف الجرعات. ولم يتم تسجيل إختلاف كبير لنسبة الإبادة بين الزيوت الأساسية.

أوضح المزيج لزيت القرنفل و زيت الشيح الأبيض بنسبة (1إلى1) فعالية أكبر في إبادة الحشرات من فعالية كل زيت على حدى. حيث تزيد نسبة الإبادة بزيادة الجرعة. ويعود ذلك إلى الفعل التآزري للعناصر السامة المكونة للزيوت الأساسية للنوعين وتأثيرها المضاعف على الحشرات.

هذه النتائج تضاف إلى محصلة الدراسات و الأبحاث المتعلقة بفعالية المستخلصات النباتية عامة و بالزيوت الأساسية خاصة في القضاء على عديد الآفات الزراعية و أهمها الحشرية، وتؤكد أهميتها كبدائل طبيعية للمبيدات الكيميائية، خاصة و أن العديد من المبيدات المستحدثة والتي تم تطويرها حديثا ثبت أنها ذات تأثيرات سلبية على الإنسان والبيئة.

في الختام نُنوه إلى أهمية إستمرار هذا النوع من البحوث خاصة وأنها تدعم تحقيق الإستدامة و حماية البيئة و الحفاظ على التنوع البيولوجي وكذا صحة الإنسان. ومن بين التوصيات التي نقدمها في نهاية هذا البحث مايلي.

- ✓ دراسة المركبات الكيميائية للزيوت الأساسية المستعملة، مع تحديد المركبات المسؤولة عن سميتها.
- ✓ دراسة فعالية جرعات آخرى لهذه الزيوت، أو تأثير تركيبات ثنائية وثلاثية لها مع زيوت آخرى.
- ✓ من المهم معرفة فعالية هذه الزيوت في البيئة المفتوحة لتقييم فعاليتها تحت الظروف الطبيعية الخارجية.
- ✓ دراسة تأثير هذه الزيوت على النباتات العائلة لهذه الحشرات، لتفاذي أي تأثير يعود بالضرر عليها.
- ✓ تقييم فعالية الزيوت المدروسة إتجاه الكائنات الحية الأخرى الضارة بالنبات و حتى النافعة له.
- ✓ وأخيرا توسيع دائرة البحوث على هذه الزيوت لتشمل أنواع أخرى من حشرات المن.

قائمة

المراجع

A

-**Abass O.A., (2012).** "Therapeutic effect of Artemisia herba-alba aqueous extract added to classical therapy of acquired hyperlipidemia". Iraqi Journal of community Medicine 4: 320-323.

-Abbott W-S., (1925). "A method of computing the effectiveness of an insecticide". Journal of Economicج Entomology, 18, 265-267

-Abbou A., (2012). "Etude du complexe parasitaire de *Myzus persicae* sulzer (Homoptera : Aphididae) sur le poivron sous serre"

-**Abou El-Hamd H.M, Magdi A.E, Hegazy M.E, Soleiman E.H, Abeer M.E, et Naglaa S.M., (2010)**. "Chemical Constituents and Biological Activities of Artemisia herba alba". Rec. Nat. Prod. 4:1,1-25.

-**Abou L, Bezza L, Fattarsi K, Mannarino A, Hadji- Minaglo F, Mikail C, Kaloustian J., (2010)** . "Composition chimique de l'huile essentielle d'Artemisia herba-alba provenant de la région de Biskra (Algérie)". Phytotherapies. 8(5). p277-281.

-Adil H., (2020). "The Genus Artemisia (Asteraceae): A Review on its Ethnomedicinal Prominence and Taxonomy with Emphasis on Foliar Anatomy, Morphology, and Molecular Phylogeny". Proceedings of the Pakistan Academy of Sciences. B. Life and Environmental Sciences 57 (1): 1–28

-AFNOR., (1986). "Huiles essentielles. Recueil de normes françaises". Edition Tec&Doc Lavoisier. 2e édition.

-**Aidoud A., (1989)** ."Les écosystèmes armoise blanche (Artemisia herba alba) Effet des huiles essentielles d'Origanum glandulosum Desf.et d'Artemisia herba alba Assour des bactéries multi résistantes". Mémoire de Magister. Université Abderrahmane Mira. Béjaïa, Algérie. 82p

-Albouchi F, Ghazouani N, Souissi R, Abderrabba M & Boukhris-Bouhachem S., (2018). "Aphidicidal activities of Melaleuca styphelioides Sm. essential oils on three citrus aphids: *Aphis gossypii* Glover; *Aphis spiraecola* Patch and *Myzus persicae* (Sulzer)". South African Journal of Botany. 117. 149–154

-Albouy J., et Devergne J. C. (1998)., "Maladies à virales des plantes ornementales". Editions Quae. 473p

-Altieri M.A, Ponti L and Nicholls C.I, (2005). "Manipulating vineyard biodiversity for improved insect pest management: case studies from northern California". International Journal of Biodiversity Science & Management 1 : 191–203p

-**Amokrane D, Mohammedi A, Meziane M & Yekhlef R., (2023).** "Study of the Insecticidal Effect of Essential Oils and Extracts of Two Medicinal Plants and Evaluation of Their Synergistic Potential in Vivo". Tobacco Regulatory Science (TRS). Vol 9. N1.

-**Arzu O and Ilknur Y., (2024).** " Nature's Gift: Syzygium Aromaticum". Health and Technology Journal (HTechJ) 2(1):28-33

-Assabah M., (2011). "Evolution du peuplement aphidien et de ses ennemis naturels sur une culture de blé dur (var. Vitron) dans la station d'Oued Smar". Thèse Magister en Sciences Agronomiques Spécialité Zoologie Agricole et Forestière Option Ecologie des Communautés Biologiques. Ecole Nationale Supérieure Agronomique. EL HARRACH

-Atanasova D, Ganchev D & Nevov N., (2018). "Efficacy of some plant essential oils against cotton aphid, *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae) under laboratory conditions". MAYFEB Journal of Agricultural Science. Vol 1. Pages 10-16.

-Aurore N, Thomas D, Guillaume G et Thierry H., (2013). "La lutte biologique contre le puceron cendré du pommier par des lâchers d'auxiliaires en verger". Earth and Life Institute Biodiversity Research Centre. UCL. France p 22-23

B

-**Baba-Aaissa F., (2000)** . "Encyclopédie des plantes utiles. Flore d'Algérie et du Maghreb. Substances végétales d'Afrique, d'Orient et d'Occident". Edition librairie moderne. Rouïba.

-**Bachrouch O ,Ferjani N et Haouel S., (2015).** " Major compounds and insecticidal activities of two Tunisian Artemisia essential oils toward two major coleopteran pests". Industrial Crops and Products. Vol 65. p 127-133

-Bakkali F, Averbeck S, Averbeck D , Idaomar M., (2008) . "Biological effects of essential oils". Journal of Food and Chemical Toxicology. vol : 46: 446–475

-Barbelet S., (2015). "le giroflier : historique, description et utilisations de la plante et de son huile essentielle". Thèse Doctorat d'état en pharmacie . Unv lorraine. France. p 120.

-**Bass C, Puinean A-M, Zimmer C-T, Denholm I, Field L-M, Foster S-P, Gutbrod O, Nauen R, Slater R & Williamson M-S., (2014).** " The evolution of insecticide resistance in the peach potato aphid, Myzus persicae". Insect Biochemistry and Molecular Biology. Vol 51. 41-51.

-Bendahou M., (2007). "Composition chimique et propriétés biologiques des extraits de quelques plantes aromatique et médicinales de l'ouest algérien". Thèse de Doctorat, Unv Aboubekr Belkaid. Tlemcen.

-Behi F, Bachrouch O, Ben Fekih I, Boukhris-Bouhachem S., (2017). "Insecticidal and synergistic activities of two essential oils from *Pistacia lentiscus* and *Mentha pulegium* against the green peach aphid *Myzus persicae*". Tunisian Journal of Plant Protection. Vol 12. No 1. 53-65.

-**Blackman R-L, and Eastop V-F., (2006).** Aphids on the World's Herbaceous Plants and Shrubs, Volume 2: The Aphids, Wiley & sons, Ed, Chichester. 1025-1439 p.

-Bonnemain J-L., (2010). "Aphids as biological models and agricultural pests". Comptes Rendus Biologies 333: 461–463.

-**Bouchaala M., (2019).** "Etude phytochimique, caryologique et activités biologiques des huiles essentielles du genre Helichrysum Auct. Plur. de l'Est Algérien". Thèse Doctorat en Valorisation et Protection de la Biodiversité Végétale. Unv Ferhat Abbas. Sétif.

-Boudjelal A., (2013). "Extraction, identification et détermination des activités biologiques de quelques extraits actifs de plantes spontanées (Ajugaiva, Artemisia herbaAlba et Marrubium vulgare) de la région de M'Sila".Thèse Doctorat. Unv Badji Mokhtar. Annaba.p4

-**Bouferes K., (2020).** "Extraction et étude phytochimique des huiles essentielles de certaines plantes steppiques et évaluation de leur efficacité comme biopesticides". Thèse Doctorat en Biotechnologies végétales appliquées à l'amélioration des plantes. Unv Ibn Khaldoun. Tiaret

-**Bouhdid S, Abrini J, Baudoux D, Manresa A, & Zhiri A., (2012). "**Les huiles essentielles de l'origan compact et de la cannelle de Ceylan: pouvoir antibactérien et mécanisme d'action". Journal de Pharmacie Clinique. 31(3). 141-148

-**Bouhouia A, Maazi M-C & Chefrour A., (2020).** "ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF THE Artemisia herba-alba Asso ESSENTIAL OIL (SOUK AHRAS,ALGERIA) AGAINST FOURTEEN BACTERIAL STRAINS ". Analele Universităţii din Oradea, Fascicula Biologie. Tom. XXVII, Issue. 2. p. 149-153.

-Bougoutaia Y., (2018). "Étude du complexe Artemisia herba-alba Asso d'Algérie par des approches pluridisciplinaires: cytogénétique classique, cytogénétique moléculaire, phylogénie et phylogéographie". Thèse Doctorat en Biotechnologie. Unv Mouhamed Boudiaf. Oran. p 26

-**Boukhatem M-N, Ferhat A & Kameli A., (2019). "**MÉTHODES D'EXTRACTION ET DE DISTILLATION DES HUILES ESSENTIELLES : REVUE DE LITTÉRATURE". Revue Agrobiologia. 9(2): 1653-1659

-**Boukraa N, Ladjel S, Benlamoudi W, Goudjil M-B, Berrekbia M & Eddoud A., (2022).** " Insecticidal and repellent activities of Artemisia herba alba Asso, Juniperus phoenicea L and Rosmarinus officinalis L essential oils in synergized combinations against adults of Tribolium castaneum (Herbst) (Coleoptera: Tenebrionidae)". Biocatalysis and Agricultural Biotechnology. Vol 45.

-**Bouzeraa H, Bessil-Bouzeraa M, Labed N, Sedira F and Ramdani L., (2018).** "Evaluation of the insecticidal activity of Artemisia herba alba essential oil against Plodia interpunctella and Ephestia kuehniella".Journal Of Entomology And Zoology Studies. 6(5):145-150

-Bouzidi N., (2016)."Etude des activités biologiques de l'huile essentielle de l'armoise blanche « Artemisia herba alba Asso »". doctorat en sciences de la vie. Unv Mustapha stambouli de Mascara. p21

-Brault V, Blanc S. et Jacquat E., (2007) "Comment les pucerons transmettent des maladies virales aux plantes". Biofutur 279, pp 40-44

-**Brault V, Uzest M, Monsion B, Jacquot E, Blanc S., (2010).** Aphids as transport devices for plant viruses. C.R. Biologies. 333 : 524-538.

-**Bruneton J., (1999).** "Pharmacognosie, phytochimie, plantes médicinales", 3ème éd. Ed. Tec & Doc, Lavoisier, Paris.

-Bruneton J., (2009). "Pharmacognosie phytochimie. Plantes médicinales ", 4ème édition. TEC& DOC, Lavoisierm, Paris,

-Burt S., (2004). "Essential Oils: Their Antibacterial Properties and Potential Applications in Foods3 a Review", International Journal of Food Microbiology, 94: 223-253.

C

-**Calsamiglia S, Busquet M, Cardozo P.W, Castillejos L and Ferret A., (2007). "**Invited review: Essential oils as modifiers of rumen microbial fermentation". Journal of Dairy Science. 90 : 2580–2595.

-Cavaleiro C, Pinto E, Salgueiro L and Vale-Silva L., (2009). "Antifungal activity of the clove essential oil from Syzygium aromaticum on Candida, Aspergillus and dermatophyte species"

-**Chaabna N., (2014).** "Activité anticoccidienne des extraits d'Artemisia herba alba". Thèse Magistère biologie et physiologie végétale. Unv Ferhat Abbas. Sétif. p33.

-**Chaieb I, Ben Hamouda A, Tayeb W, Zarrad K, Bouslema T and Laarif A., (2017)** " The Tunisian Artemisia Essential Oil for Reducing Contamination of Stored Cereals by Tribolium castaneum". Food Technology and Biotechnology. 1330-9862

-Christelle L., (2007) "Dynamique d'un système hôte-parasitoïde en environnement spatialement hétérogène et lutte biologique Application au puceron Aphis gossypii et au parasitoïde Lysiphlebus testaceipes en serre de melons". Thèse Doctorat., Agro Paris Tech, Paris p 43-44.

D

- Dancewicz K & Gabrys B., (2008). " Effect of extracts of garlic (Allium sativum L.), wormwood (*Artemisia absinthium L.)* and tansy (*Tanaceum vulgare L.*) on the behaviour of the peach potato aphid *Myzus persicae* (Sulz.) during the settling on plants".Pestycydy/Pesticides. (3-4), 93-99. 1 Szafrana St., 65-516 Zielona Góra, Poland.

-Demirbas-Uzel G., (2012). "Liposomal incorporation of *Satureja hortensis L*. Essential Oil and in vitro antimicrobial activity on oral microorganisms". Submitted to the Institute of Graduate Studies in Science and Engineering in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of science in Biotechnology. Yeditepe University. Doi: 10. 13140.

-Demnati F, Mebarek N et Oubed A., (2018). " Toxicité comparée de trois extraits de poudres végétales récoltées dans les régions semi-arides et arides sur le comportement de Callosobruchus maculatus (Coleoptera: Bruchidae), insecte des denrées stockées". Revue Ecologie-Environnement. 15 : 1112-5888

-**Dinant S, Bonnemain J.-L, Girousse C and Kehr J., (2010)** "Phloem sap intricacy and interplay with aphid feeding". C. R. Biologies. 333: 504-515

E

-**EL Rhaffari L., (2008).** "Catalogue des plantes potentielles pour la conception de tisanes". l'organisation non gouvernementale italienne (MOVIMONDO), p 11.

-**El-Saber Batiha G, Alkazmi L-M, Wasef L-G, Beshbishy A-M, Nadwa E-H and Rashwan E-K., (2020).** " Syzygium aromaticum L. (Myrtaceae): Traditional Uses, Bioactive Chemical Constituents, Pharmacological and Toxicological Activities". Biomolecules. Pharmacology medicinal plants. *10*(2), 202

-EL-Shourbagy N-M, Farag S-M, Moustafa M-A-M, AL-Shuraym L-A , Sayed S & Zyaan O-H., (2023). "Biochemical and Insecticidal efficacy of Clove and basil essential oils

and two photosensitizers and their combinations on *aphis gossypii* glover (hemiptera: aphididae)". Bioscience Journal. 39.

-El Ouahdani K, Es-safi I, Mechchate H, Al-zahrani M, Qurtam A-A, Aleissa M, Bari A & Bousta D., (2021). " *Thymus algeriensis* and *Artemisia herba-alba* Essential Oils: Chemical Analysis, Antioxidant Potential and In Vivo Anti-Inflammatory, Analgesic Activities, and Acute Toxicity". Molecules. 26(22). 6780.

F

-Finney D- J., (1952). "Probit Analysis". Cambridge, England, Cambridge University Press.

-**Fournier. A., (2010)** "Assessing winter survival of the aphid pathogenic fungus pandora neoaphidis and implications for conservation biological control". Thèse Doctorat. Univ Eth Zurich

-**Fusani P, Ronga D, Carminati D, Mandrioli M, Manicardi G-C, Giannì S & Tava A., (2022).** " Composition and biological activity of essential oils from *Artemisia roxburghiana* Besser and *Elsholtzia fruticosa Rehder* cultivated in Italy". Industrial Crops and Products. Vol 187. Part A.

G

-Ghedira K, Goetz P and Le Jeune R., (2010). "Syzygium aromaticum (L.) Merr. & Perry (Myrtaceae) Giroflier". Phytotherapies. 8, 37-43.

-Ghelamallah A., (2016). "Etude des pucerons des cultures maraîchères et leurs complexes parasitaires dans la région de Mostaganem (Nord-Ouest Algérien)".thése de doctorat.Université abou bkr belkaid Tlemcen. p48.

-Giordanengo P, Brunissen L, Rusterucci C, Vincent C, Bel A. V, Dinant S, Girousse C, Faucher M, and Bonnemain J. L., (2010) "Compatible plant-aphid interactions: How aphids manipulate plant responses". C. R. Biologies 333 : 516–523.

-**Goris A., (1967)** . "Manuel de botanique". édition Vigot F.

H

-Han X, and Parker T-L., (2017). "Anti-inflammatory activity of clove (Eugenia caryophyllata) essential oil in human dermal fibroblasts". Pharm.Biol. Doi: 10.1080

-Heathcote GD., (1962). "The suitability of someplant hosts for the development of the peach-potato aphid, Myzus persicae (Sulzer)". Entomologica Experimentalis et Appliciata 5:114-118.

-**Hellal Z., (2011)** . "Contribution à l'étude des propriétés antibactériennes et antioxydantes de certaines huiles essentielles extraites des Citrus. Application sur la sardine (Sardina pilchardus)". Mémoire de magister. UNV mouloud mammeri. TIZI OUZOU. p120

-Houamel S., (2018). "Les steppes d'armoise blanche (Artemisia herba-alba Asso) dans l'Est Algérien : répartition actuelle, biodiversité, dynamique et conditions de durabilité**".** Thèse Doctorat en Sciences Agronomiques. Unv Mohamed Khider. BISKRA. p 17.

-Hullé M, Turpeau-Aït Ighil E, Robert T- M, et Monnet Y., (1998)."Les pucerons des arbres fruitiers. Cycles biologiques et activités de vol". ACTA/INRA Éditions, Paris. 80 p.

-Hulle M, Turpeau-AITighil E, Robert Y, & Monet Y., (1999) " Les pucerons des plantes maraichères. Cycle biologique et activités de vol". Ed A.CT.A. I.N.R.A. Paris.

-Hurabielle M and Eberle J., (1982). "Flavonoids of Artemisia campestris ssp. Glutinosa". Planta Med. 46 (2):124–125

J

-Jafari Z, Jamshidi S & Nourafcan H., (2018). "Insecticidal activity of tarragon, common and field wormwood essential oils against green peach aphid.". Agroecology Journal.Vol. 14.

-Jill Seladi-Schulman, PH.D., (2019). "What you need to know about clove essential oil". Healthline.

-**Joannès F, Michel C, & Bachelot L., (2001)**. "Dictionnaire de la civilisation mésopotamienne". Laffont.

-**Judd W-S, Campbell C-S, Kellogg E-A & Stevens P-F., (1999).** "Plant Systematics, Phylogentic approach". Sinauer Associates. Inc. Sunderland. MA. 290-306.

-**Julve Ph., (2015)**. ff.- Baseflor. Index botanique, écologique et chorologique de la flore de France. Version : 30 octobre 2015. http://perso.wanadoo.fr/philippe.julve/catminat. htm;http://www.tela-botanica.org/site:accueil

K

-**Kheddoum N-L., (2018).** "Etude du pouvoir antibactérien d'Artemisia herba alba « CHIH »". Diplôme Master. Contrôle de qualité des aliments. Agronomie. Unv Abdelhamid Ibn Badis. p 39

-**Kirişik M, Çinar O & Erler F., (2023).** "Comparative fumigant and contact toxicities of single, binary and tertiary combinations of three plant essential oils against Aphis gossypii Glover (Hemiptera: Aphididae)". Journal of Plant Diseases and Protection. Vol 131. pages 413–421.

-Koul B, Taak P , Kumar A , Khatri T and Sanyal I., (2017). " The Artemisia Genus: A Review on Traditional Uses, Phytochemical Constituents, Pharmacological Properties and Germplasm Conservation". J Glycomics Lipidomics, 7:1

-Kumar J, Ramlal A, Mallick D & Mishra V., (2021). "An Overview of Some Biopesticides and Their Importance in Plant Protection for Commercial Acceptance". Plants . 10. 1185.

-**KUMAR R., (1991)**. "La lutte contre les insectes ravageurs". Ed. Karthala, Paris, 305 p.

L

-**Lambert M, Campos D-R, Borges D-R, Rauta DE Avelar B, Paes Ferreira T, Peluso Cid Y, Boylan F, Scott F-B, Siqueira de Almeida Chaves D, Coumendouros K., (2020).** " Activity of Syzygium aromaticum essential oil and its main constituent eugenol

in the inhibition of the development of *Ctenocephalides felis felis* and the control of adults". Veterinary Parasitology. Vol 282. 109126

-Lefton J, MS, RD_N, CNSC ,FAND., (2024). "Health Benefits of Cloves". Verywell health

-Leroy P, Capella Q and Haubruge É., (2009) "L'impact du miellat de puceron au niveau des relations tritrophiques entre les plantes-hôtes, les insectes ravageurs et leurs ennemis naturels". Gembloux Agricultural University – FUSAGx. Unité d'Entomologie fonctionnelle et évolutive. 326-329 p.

-**Ling Y-R., (1991).** The Old-World Artemisia (Compositae). Bull. Bot. Res.(Harbin), 12, 1–108.

-**Lopes T, Bosquée E, Polo Lozano D, Lian Chen J, Deng Fa C, Yong L, FangQiang Z, Haubruge E., Bragard C et Francis F., (2011).** "Evaluation de la diversité des pucerons et de leurs ennemis naturels en cultures maraîchères dans l'est de la Chine".Faunistic Entomology.64(3): 63-71.

-**Lo Pinto M & Agrò A., (2021). "**Effects of essential oils of *Origanum vulgare* L. (Fam. Labiatee), *Pelargonium odoratissimum* L. (Fam. Geraniaceae) and *Syzygium aromaticum* L. (Fam. Myrtaceae) on mortality of *Aphis gossypii* Glover (Homoptera: Aphidiidae) in laboratory". International Journal of Entomology Research. Vol 6. p 301-306.

M

-**Maghni B., (2013).** "Etude du polymorphisme morphologique, structural et moléculaire chez trois populations d'Armoise blanche (Artemisia herba alba Asso) Dans la région de Tiaret". diplôme de Magister de l'école doctorale en « Biodiversité végétale méditerranéenne de l'Algérie occidentale ». Unv Ibn Khaldoun. Tiaret. p19

-**Maghni B., (2017).** " Etude de la variabilité génétique chez l'armoise blanche (Artemisia herba alba Asso) dans différents étages bioclimatiques et sa relation avec la répartition et l'adaptation de l'espèce". Thèse Doctorat en Sciences de l'Environnement et Ecologie. Unv Ibn Khaldoun. Tiaret. p 8

-**Mahulette A-S, Hariyadi, Yahya S & Wachjar A., (2019).** "Physico-chemical properties of clove oil from three forest clove accession groups in Maluku". 1st International Conference on Sustainable Plantation. Doi:10. 1088/1755.

-Marouf A et Tremblin G., (2015). Abrégé de biochimie appliquée. (E. Sciences, Éd.). P578.

-**Martínez-Herrera A, Pozos-Guillén A, Ruiz-Rodríguez S, Garrocho-Rangel A, Vértiz-Hernández A & Escobar-García D-M., (2016)**. "Effect of 4-Allyl-1-hydroxy-2-methoxybenzene (eugenol) On inflammatory and apoptosis processes in dental pulp fibroblasts". Mediators Inflamm. Doi.10. 1155.

-**Messai A., (2015).** "Utilisation de l'armoise et de l'eau de riz en traitement adjuvant de la coccidiose chez le poulet de chair". Thèse Doctorat. Unv Frères Mentouri. Constantine. p30

-Messai L., (2011). "Etude phytochimique d'une plante médicinale de l'Est algérien". Thèse Doctorat. Unv Frères Mentouri. Constantine. p48

-**Mohamed A.H., El-Sayed M.A. and Mohamed N.S., (2010).** " Chemical constituents and biological activities of Artemisia herba alba". Records of natural products; 4: 1-25.

-Mohannad A., (2010). "Plasticité de la réponse à l'exposition au froid chez Aphidius ervi dans le cadre des processus de stockage utilisés en lutte biologique". Thèse du Doctorat. Rennes 1. p170.

-Mouchem Metahri F., (2015). "Contribution à l'étude des huiles essentielles de l'armoise blanche de trois localités de l'ouest algérien (Ras Elma, El Aricha et Méchria) et leurs effets antimicrobiens". Thèse Doctorat. Unv Djillali liabes. Sidi Bel Abbes. p7

-**Moufid A, Eddouks M., (2012).** "Artemisia herba alba :a popular plant with potentiel medicinal properties,"Pakistan journal of biological sciences,15(24),1152-1159.

N

-**Naing Soe T, Ngampongsai A & Sittichaya W., (2019).** "Synergistic effect of sesame oil and clove oil on toxicity against the pulse beetle, *Callosobruchus maculatus* (Fabricius) (Coleoptera: Chysomelidae)". KHON KAEN AGR. J. 47 SUPPL.1

-Nia N., (2018). " Effets des extraits phénoliques sur le potentiel biotique du puceron vert du pêcher (Myzus persicae Sulzer, 1776) (Homoptera : Aphididae)". Thèse DOCTORAT en Sciences Agronomique. Unv Mohamed KHIDER. Biskra .

-Nikam V, Goukonde R and Sanap G., (2023). " REVIEW ARTICLE ON SYZYGIUM AROMATICUM (CLOVE)". International Journal of Creative Research Thoughts (IJCRT). Vol 11. 2320-2882

-**Nuryanti NSP, Yuriansyah L and Budiarti., (2022). "** Toxicity and Compatibility of Botanical Insecticide From Clove (Syzygium Aromaticum), Lime (Citrus Aurantifolia) and Garlic (Allium Sativum) Essential oil Against *Callasobruchus Chinensis L*". IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. Doi 10.1088. 1755-1315

O

-Ouchelli Y, Dahmani-Hamzaoui N, Addi Y, Hechiche N & Baaliouamer A., (2022). "Chemical characterization of volatile extract of artemisia herba-alba and study of its antioxidant, antimicrobial and antifungal activities and its inhibitionory effect on corrosion of aluminum in hydrogen chloride solution". J Microbiol Biotech Food Sci. 11 (4)

-Ozenda P., (1985). "Flore de Sahara". 2éme éd CNRP. France. 441PP

P

-**Pavela R., (2018).** "Essential oils from Foeniculum vulgare Miller as a safe environmental insecticide against the aphid Myzus persicae Sulzer". Environmental Science and Pollution Research. Vol 25. p 10904–10910

-Pierron C., (2014). "Les huiles essentielles et leurs expérimentations dans les services hospitaliers de France : exemples d'applications en gériatriegérontologieet soins palliatifs" .Thèse Doctorat UNV DE LORRAINE. p 27.

-**Pottier G., (1981).** "Artemisia herba-alba. Flore de la Tunisie: angiosperme dicotylédones gamopétales". p1012.

-Pourrat Y., (1974). "Propriétés écophysiologiques associées à l'adaptation *d'Artimisia herba alba*, plante d'intérêt pastoral au milieu désertique", thèse du 3ème cycle à l'université de Paris, 1974.

Q

-**Qasim A, Manjree A, Ruaa A-O, Penghao W and Yonglin R., (2021).** " Evaluation of Aphicidal Effect of Essential Oils and Their Synergistic Effect against Myzus persicae (Sulzer) (Hemiptera: Aphididae)". Molecules. 26(10), 3055

-**Qubbaj T, Reineke A. and Zebitz C- P-W.,(2005). "**Molecular interactions between rosy apple aphids, *Dysaphis plantaginea*, and resistant and susceptible cultivars of its primary host Malus domestica". Entomol. Exp. Appl 115(1): 145-152.

-**QUEZEL P, SANTA S., (1962)**."Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales" (Vol. 2). Paris .1170p

R

-Raccah B et Fereres A., (2009) " Plant Virus Transmission by Insects". Encyclopedia Of Life Sciences, John Wiley and Sons, Ltd.

-Ralec A. L. & Fabre F., (2010) "The conflicting relationships between aphids and men: A review of aphid damage and control strategies". Ed: Comptes Rendus Biologies : 539 - 553.

-**Resh V- H, & Cardé R- T., (2009)**. "Encyclopedia of Insects". Journal of Chemical Information and Modeling

S

-Sadat A., (2021). "Contribution à l'étude des pucerons et de leurs hyménoptères parasitoïdes dans la Mitidja". Thèse Doctorat sciences Agronomique. ENSA. Alger p25.

-Saheb-Bouriah D., (2018). "Efficacité insecticide de quelques huiles essentielles sur Sitophilus oryzae L. (Coleoptera; Curculionidae), et contribution à la mise au point d'une formulation".Thèse Doctorat Protection des Végétaux. ENA D'EL HARRACH ALGER

-**Sahu Deep Mala & Singh K-P., (2022).** "Developmental inhibitory effect of the Syzygium aromaticum essential oil on the postembryonic stages of a polyphagous pest, Pericallia ricini (Lepidoptera: Arctiidae)". Invertebrate Reproduction & Development. Vol 66. p 147-156

-**Santosh Ghorpade M & Sonawane P-D., (2022).** " Extraction of Essential Oils from Natural Sources". Research & Reviews in Biotechnology & Biosciences. Vol 9. 2321-8681

-**Sarrami N, Pemberton M-N, Thornhill M-H & Theaker E-D., (2002)**. "Adverse reactions associated with the use of eugenol in dentistry". British dental journal official of the British Dental Association. 193(5):257-9

-Segal R, Breuer A, Feuerstein I., (1987). "Irregular monoterpene alcohols from Artemisia herba-alba". Phytochemistry. 19 (12): 2761–2

-Seladji D., (2014). "Compositions chimiques, propriétés antimicrobiennes et anti-oxydantes des huiles essentielles des racines de trois pinaceae d'Algérie". Mémoire Master en chimie. UNV abou bekr belkaïd T

-**Selles S-M-A, Kouidri M, Belhamiti B-T & Ait Amrane A., (2020).** "Chemical composition, in-vitro antibacterial and antioxidant activities of Syzygium aromaticum essential oil". Jornal of food Measurement and chracterisation. Vol 14. p 2352–2358 .

-**Sharawi S-E., (2023).** "Morphological and Molecular Identification of Novel Green Peach Aphids (Myzus persicae) (Hemiptera: Aphididae) and Their Microbiome Diversity in Taif Governorate". Indian Journal of Animal Research, Vol 57. 9: 1177-1185

-**Soualah N et Soulimani R., (2016).** " Huiles essentielles et composés organiques volatils, rôles et intérêts Plant essential oils and volatile organic compounds: roles and interests" . Lavoisier SAS. Phytothérapie. 14:44-57

-**Stepić K, Ickovski J, Kostic D, Palić I & Stojanović G., (2020).** " Toxicity of essential oils - A BRIEF OVERVIEW OF BIOASSAYS". Advanced technologies. 9(2). 71-78. p72

-Sullivan D-J., 2005 "Aphids. Encyclopedia of Entomology". 1: 127-146

T

-Tanya D., (2002). "Aphids. Bio-Integral Resource Center". Berkeley.

-Teisseire P J., (1991). "Chimie des substances odorantes". Tec et Doc., Lavoisier, Paris, France. 480p.

-**Tingey W-M & Andaloro J-T., (1983). "**green peach aphid Myzus persicae (Sulzer)". y the New York State Agricultural Experiment Station, Geneva, A Division of the New York State College of Agriculture and Life Sciences. p760.1

-**Torrell M., Cerbah M., Siljak-Yakovlev S and Valle S J., (2003).** "Molecular cytogenetics of the genus Artemisia (Asteraceae, Anthemideae): fluorochrome banding and fluorescence in situ hybridization. I. Subgenus Seriphidium and related taxa". *Plant Syst*. E., **239**: 141-153.

-**Toledo P-F-S , Viteri Jumbo L-O, Rezende S-M , Haddi K , Silva B-A , Mello T-S , Della Lucia T-M-C, Aguiar R-W-S , Smagghe G & Oliveira E-E., (2020).** "Disentangling the ecotoxicological selectivity of clove essential oil against aphids and non-target ladybeetles". Science of The Total Environment. Vol 718.

-**Trudel R., (2005).** "Protéine de l'ail, *Allium sativum*, au service de la lutte contre des insectes piqueurs suceurs (Homoptera)". Phytoprotection. Volume 86 n°2. www.erudit.org/revue/phyto

-Turpeau-Aït Ighil E, Hullé M et Chaubet B., (2010). Puceron et milieu.Encyclo'Aphid. www.inra.fr/encyclopedie-pucerons.

-Turpeau-Ait Ighil E, Dedryver CA, Chaubet B. et Hullé M., (2011)." Les pucerons des grandes cultures : cycles biologiques et activités de vol,Quae", Paris, pp. 33.

U

-Ulfah M, Murdifin M, Mamada S-S, Arfiansyah R , Roska T-P ,Rakib A , Bin Emran T and Nainu F., (2022). " Insecticidal Activity of Essential Oil of Syzygium Aromaticum Flower in Drosophila". Biointerface Research in applied chemistry. Vol 12. Issue 2. 2022. 2669 - 2677

-**UNISCO., (1960). "**Recherche sur la zone arides - XIII les plantes médicinales des régions arides ". paris. p22

V

-Van Emden HF, Eastop VF, Hughes RD, Way MJ., (1969). "The ecology of Myzus persicae". Annual Review of Entomology 14:197-270.

-Vijayasteltar L, Nair G-G, Maliakel B, Kuttan R & Krishnakumar I-M., (2016). "Safety assessment of a standardized polyphenolic extract of clove buds: Subchronic toxicity and mutagenicity studies". Toxicol Rep. 3. 439-449.

W

-Walling L., (2000). "The myriad plant responses to herbivores". J. Plant Growth Regul. 9(19) : 195-216

-Wattimena A-Y, Mahulette A, Makaruku M-H and Fajri M., (2023). "Morphological Character of Clove "Raja" (Syzygium aromaticum L.), Endemic to Maluku, Indonesia". Journal of Tropical Crop Science Vol 10. 71-78

Y

-**Yahyaoui N., (2005).** "Extraction, analyse et évaluation de l'effet insecticide des huiles essentielles de Menthe Spicata L sur Rhyzoperlhudominicu (F.) (Coleoptera, Bostrychidae) et Triboiumconfusm (Duv.) (Coleoptera, Tenebrionidae)".Thèse de Magister en sciences agronomiques . option Ecologie .ENA. El-Harrach

-**نويشي أ.، (2024).** " دراسة الكيمياء النباتية و النشاطات البيولوجية لأربعة نباتات طبية للعوائل الآسية Myrtacea الشفوية Lamiaceae الخيمية Apiaceae و النجمية Asteraceae ". رسالة دكتوراه تنوع حيوي و تحسين وراثي للنباتات. جامعة الإخوة منتوري قسنطينة 1.

الملاحق

التحليل الإحصائي. (تحليل التباين الأحادي ANOVA)

1. جدول تحليل التباين الأحادي

Source	ddl	Somme des carrés	Carré moyen	F de Fisher	Pr > F
Huiles essentielles	2	1162,963	581,481	6,280	0,003
Dose	2	1540,741	770,370	8,320	0,001
Temps	3	9425,000	3141,667	33,930	< 0,0001
Huiles essentielles*Dose	4	142,593	35,648	0,385	0,819
Huiles essentielles*Temps	6	977,778	162,963	1,760	0,120
Dose*Temps	6	933,333	155,556	1,680	0,138
Huiles essentielles*Dose*Temps	12	538,889	44,907	0,485	0,917

2. جدول الإختلافات و التشابهات بين الجرعات المستعملة عند مجال الثقة 95 % بإستعمال أقل فرق معنوي ممكن Newman-Keuls (SNK)

Modalités	Différence	Différence réduite	Valeur critique	Pr. > Diff	Significatif
75 ~ 25	8,889	3,919	2,393	0,001	Oui
75 ~ 50	2,222	0,980	1,993	0,330	Non
50 ~ 25	6,667	2,939	1,993	0,004	Oui

3. جدول تقسيم الزيوت الأساسية إلى مجموعات حسب اختبار Newman-Keuls (SNK)

Modalités	Moyenne	Regroupements	
Mélange	93,611	A	
GRF	93,056	A	
ART	86,389		B

4. جدول الإختلافات و التشابهات بين الزيةت الأساسية المستعملة عند مجال الثقة 95 % بإستعمال أقل فرق معنوي ممكن Newman-Keuls (SNK)

Modalités	Différence	Différence réduite	Valeur critique	Pr. > Diff	Significatif
Mélange ~ ART	7,222	3,184	2,393	0,006	Oui
Mélange ~ GRF	0,556	0,245	1,993	0,807	Non
GRF ~ ART	6,667	2,939	1,993	0,004	Oui

5. جدول تقسيم الجرعات إلى مجموعات Newman–Keuls (SNK)

Modalités	Moyenne	Regroupements	
75	94,722	A	
50	92,500	A	
25	85,833		B

6. جدول الإختلافات و التشابهات بين تأثير الوقت المستغرق عند مجال الثقة 95 % بإستعمال أقل فرق معنوي ممكن Newman–Keuls (SNK)

Modalités	Différence	Différence réduite	Valeur critique	Pr. > Diff	Significatif
33h ~ 24h	24,444	9,334	2,630	< 0,0001	Oui
33h ~ 27h	7,778	2,970	2,630	0,021	Oui
33h ~ 30h	3,704	1,414	2,630	0,495	Non
30h ~ 24h	20,741	7,920	2,630	< 0,0001	Oui
30h ~ 27h	4,074	1,556	2,630	0,410	Non
27h ~ 24h	16,667	6,364	2,630	< 0,0001	Oui

7. جدول تقسيم الوقت المستغرق إلى مجموعات Newman–Keuls (SNK)

Modalités	Moyenne	Regroupements		
33h	100,000	A		
30h	96,296	A	B	
27h	92,222		B	
24h	75,556			C

8. جدول تقسيم العلاقة بين الزيت الأساسي و الجرعة إلى مجموعات Newman–Keuls (SNK)

Modalités	Moyenne	Regroupements	
Huiles essentielles-Mélange*Dose-75	98,333	A	
Huiles essentielles-Mélange*Dose-50	95,000	A	
Huiles essentielles-GRF*Dose-75	95,000	A	
Huiles essentielles-GRF*Dose-50	94,167	A	
Huiles essentielles-ART*Dose-75	90,833	A	B
Huiles essentielles-GRF*Dose-25	90,000	A	B
Huiles essentielles-ART*Dose-50	88,333	A	B
Huiles essentielles-Mélange*Dose-25	87,500	A	B
Huiles essentielles-ART*Dose-25	80,000		B

9. جدول تقسيم العلاقة بين الزيت الأساسي و الوقت المستغرق إلى مجموعات Newman–Keuls (SNK)

Modalités	Moyenne	Regroupements			
Huiles essentielles-Mélange*Temps-33h	100,000	A			
Huiles essentielles-ART*Temps-33h	100,000	A			
Huiles essentielles-GRF*Temps-33h	100,000	A			
Huiles essentielles-GRF*Temps-30h	98,889	A			
Huiles essentielles-Mélange*Temps-30h	97,778	A	B		
Huiles essentielles-GRF*Temps-27h	94,444	A	B		
Huiles essentielles-Mélange*Temps-27h	93,333	A	B	C	
Huiles essentielles-ART*Temps-30h	92,222	A	B	C	
Huiles essentielles-ART*Temps-27h	88,889	A	B	C	
Huiles essentielles-Mélange*Temps-24h	83,333		B	C	
Huiles essentielles-GRF*Temps-24h	78,889			C	D
Huiles essentielles-ART*Temps-24h	64,444				D

10. جدول تقسيم العلاقة بين الجرعة و الوقت المستغرق إلى مجموعات Newman–Keuls (SNK)

Modalités	Moyenne	Regroupements			
Dose-75*Temps-33h	100,000	A			
Dose-25*Temps-33h	100,000	A			
Dose-50*Temps-33h	100,000	A			
Dose-75*Temps-30h	97,778	A	B		
Dose-75*Temps-27h	97,778	A	B		
Dose-50*Temps-30h	97,778	A	B		
Dose-50*Temps-27h	94,444	A	B		
Dose-25*Temps-30h	93,333	A	B		
Dose-25*Temps-27h	84,444		B	C	
Dose-75*Temps-24h	83,333		B	C	
Dose-50*Temps-24h	77,778			C	D
Dose-25*Temps-24h	65,556				D

11. جدول تقسيم العلاقة بين الزيت الأساسي، الجرعة و الوقت المستغرق إلى مجموعات Newman–Keuls (SNK)

Modalités	Moyenne	Regroupements
Huiles essentielles-Mélange*Dose-75*Temps-33h	100,000	A
Huiles essentielles-Mélange*Dose-75*Temps-30h	100,000	A
Huiles essentielles-Mélange*Dose-75*Temps-27h	100,000	A
Huiles essentielles-ART*Dose-75*Temps-33h	100,000	A
Huiles essentielles-Mélange*Dose-50*Temps-33h	100,000	A
Huiles essentielles-Mélange*Dose-50*Temps-30h	100,000	A
Huiles essentielles-GRF*Dose-50*Temps-33h	100,000	A

Huiles essentielles-GRF*Dose-50*Temps-30h	100,000	A	
Huiles essentielles-Mélange*Dose-25*Temps-33h	100,000	A	
Huiles essentielles-ART*Dose-25*Temps-33h	100,000	A	
Huiles essentielles-ART*Dose-50*Temps-33h	100,000	A	
Huiles essentielles-GRF*Dose-25*Temps-33h	100,000	A	
Huiles essentielles-GRF*Dose-75*Temps-33h	100,000	A	
Huiles essentielles-GRF*Dose-75*Temps-30h	100,000	A	
Huiles essentielles-GRF*Dose-75*Temps-27h	100,000	A	
Huiles essentielles-GRF*Dose-50*Temps-27h	96,667	A	
Huiles essentielles-Mélange*Dose-50*Temps-27h	96,667	A	
Huiles essentielles-GRF*Dose-25*Temps-30h	96,667	A	
Huiles essentielles-Mélange*Dose-75*Temps-24h	93,333	A	
Huiles essentielles-ART*Dose-50*Temps-30h	93,333	A	
Huiles essentielles-Mélange*Dose-25*Temps-30h	93,333	A	
Huiles essentielles-ART*Dose-75*Temps-30h	93,333	A	
Huiles essentielles-ART*Dose-75*Temps-27h	93,333	A	
Huiles essentielles-ART*Dose-50*Temps-27h	90,000	A	
Huiles essentielles-ART*Dose-25*Temps-30h	90,000	A	
Huiles essentielles-GRF*Dose-25*Temps-27h	86,667	A	
Huiles essentielles-Mélange*Dose-50*Temps-24h	83,333	A	
Huiles essentielles-Mélange*Dose-25*Temps-27h	83,333	A	
Huiles essentielles-ART*Dose-25*Temps-27h	83,333	A	
Huiles essentielles-GRF*Dose-50*Temps-24h	80,000	A	
Huiles essentielles-GRF*Dose-75*Temps-24h	80,000	A	
Huiles essentielles-ART*Dose-75*Temps-24h	76,667	A	B
Huiles essentielles-GRF*Dose-25*Temps-24h	76,667	A	B
Huiles essentielles-Mélange*Dose-25*Temps-24h	73,333	A	B
Huiles essentielles-ART*Dose-50*Temps-24h	70,000	A	B
Huiles essentielles-ART*Dose-25*Temps-24h	46,667		B

مقدمة من طرف : - حمراوي أحمد عبد المغيث
- كربوش شيماء

السنة الجامعية : 2023-2024

دراسة فعالية الزيت الأساسي لنبات القرنفل *Syzygium aromaticum* L. و نبات الشيح الأبيض *Artemisia herba alba* Asso. على حشرة من الخوخ الأخضر *Myzus persicae* Sulzer.

مذكرة مقدمة لنيل شهادة الماستر في تخصص تنوع حيوي و فيسيولوجيا النبات

تعد حشرة من الخوخ الأخضر *Myzus persicae* Sulzer من أهم الآفات الخطيرة التي تهدد الأشجار المثمرة بالأخص الورديات Rosaceae. يركز بحثنا على دراسة النشاط المضاد لحشرات من الخوخ الأخضر لكل من الزيت الأساسي لعشبة الشيح الأبيض *Artimisia herba-alba* Asso و قرون القرنفل *Syzygium aromaticum* L المستخلص عن طريق التقطير المائي، وتقييم فعالية المزيج بينهما بنسبة 1 إلى1 وذلك بطريقة الإستنشاق.

أظهرت النتائج فعالية الجرعات المختلفة للزيوت الأساسية المدروسة في الإبادة التامة لحشرة من الخوخ الأخضر، حيث إستغرقت في الجرعات 25µl، 50µl و 75µl لزيت الشيح الأبيض 33 ساعة. أما زيت قرون القرنفل فإستغرق 33، 30 و 27 ساعة لنفس الجرعات على التوالي. في حين كان للمزيج الثنائي لكليهما الأفضلية في معدل سرعة الإبادة عند الجرعة 50µl و 75µl.

تثبت الدراسة فعالية الزيت الأساسي الشيح الأبيض *A. herba-alba* و القرنفل *S. aromaticum L.* في القضاء على حشرة من الخوخ الأخضر *M. persicae*، والفعالية السريعة لمزيجهما في سرعة الإبادة. و تُقدم هذه النتائج بديلاً طبيعيًا واعدًا لمكافحة هذه الآفات الضارة التي تُهدد أشجار الفاكهة و جودة الثمار وتُسبب خسائر اقتصادية كبيرة.

الكلمات المفتاحية : مبيد حيوي، زيت أساسي، الشيح الأبيض *Artimisia herba-alba* Asso، القرنفل *Syzygium aromaticum* L.، من الخوخ الأخضر *Myzus persicae* Sulzer

مخبر البحث : تثمين الموارد الوراثية النباتية جامعة الإخوة منتوري قسنطينة 1

رئيس اللجنة :	د. بولعسل معاذ	أستاذ محاضر -أ-	جامعة الإخوة منتوري قسنطينة 1
المشرف :	د. زغمار مريم	أستاذ محاضر -ب-	جامعة الإخوة منتوري قسنطينة 1
الممتحن :	د. شيباني صليح	أستاذ محاضر -أ-	جامعة الإخوة منتوري قسنطينة 1