الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الشهيد حمه لخضر-الوادي

كلية علوم الطبيعة والحياة

قسم الفلاحة

مذكرة تخرج لنيل شهادة ماستر أكاديمي

ميدان: علوم الطبيعة والحياة

شعبة: علوم فلاحية

تخصص: إنتاج نباتي

الموضوع:

مقارنة فعالية المستخلص المائي والزيتي لبنات التبغ Nicotiana tabacum مع دراسة إمكانية استعماله كمبيد حشري ضد حشرة المن

من إعداد الطلبة :

- بريق يونس
- كبسة عدنان التميمي

نوقشت يوم: 11 / 06 /2026 أمام اللجنة المكونة من :

د. حنى مريم	أستاذة محاضر قسم "أ"	جامعـــة الـــوادي	رئيسا
د. محفوظ باباو إسماعيل	أستاذ محاضر قسم "أ"	جامعـــة الـــوادي	مناقشا
د.زيد علية	أستاذ محاضر قسم "أ"	جامعـــة الـــوادي	مؤطرا

الموسم الجامعي2026/2025:

بسم الله الرحمن الرحيم

قَالُوا سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ

سورة البقرة الآية 32

شكر وتقدير

الحمد لله رب العالمين، الذي وفقنا لإتمام هذا العمل، والصلاة والسلام على سيدنا محمد صلى الله عليه وسلم.

نتقدم بخالص الشكر وعظيم الامتنان إلى كل من ساهم في إنجاز هذا العمل، وقدم لنا يد العون والمساعدة، سواء بالنصح أو التوجيه أو التشجيع.

كما أتوجه بجزيل الشكر والتقدير إلى الأستاذ المشرف "**زيد علية**" على هذا العمل، على ما بذله من جهد في التوجيه والمتابعة، وعلى نصائحه القيمة التي كان لها الأثر الكبير في إنجاز هذا البحث.

ولا يفوتنا أن أتقدم بالشكر إلى أعضاء لجنة المناقشة الموقرة على تفضلهم بقراءة هذا العمل وتقييمه، وإلى جميع الأساتذة الذين أشرفوا على تكويني العلمي طوال سنوات الدراسة.

كما نشكر كل الأهل والأصدقاء والزملاء الذين ساندونا وقدموا لنا الدعم المعنوي طوال فترة إنجاز هذا العمل.

فإلى الجميع، أسمى عبارات الشكر والتقدير والاحترام.

والحمد لله رب العالمين.

إهداء

إن الحمد للّه نحمده ونستعينه ونستغفره ونعوذ باللّه من شرور أنفسنا ومن سيئات أعمالنا من يهده الله فلا مضل له ومن يضلل فلا هادي له وأشهد أن لا إله إلاَّ الله وحده لا شريك له وأشهد أن محمداً عبده ورسوله.

إلى والدي

إلى هديّتي من الله، والنعمة الكبيرة التي أعيشها، أمي وأبي،

أُهديكما ثمرة هذا الجهد المتواضع، عرفانًا بفضلكما وتقديرًا لما قدمتماه من دعم وتضحيات، راجيًا من الله تعالى أن يحفظكما ويمدكما بموفور الصحة والعافية، وأن يجزيكما عني خير الجزاء.

إليكما بكل حب وامتنان.

إلى عائلتي

شكرًا على حبكم، صبركم وتفهمكم .وجودكم وتشجيعكم أعطاني القوة للمثابرة في أصعب الأوقات ،

إلى أولئك الذين يفرحهم نجاحنا، ويحزنهم فشلنا أهدي هذا إلى الأقارب قلبًا ودمًا ووفاءً.

إلى أصدقائي

الذين كانت صحبتهم عونًا على الخير وتشجيعاتكم التي لا تقدر بثمن .لقد جعلتم هذه المغامرة الأكاديمية أكثر متعة وأقل وحدة .شكرًا على جميع النقاشات المحفزة ولحظات الاسترخاء التي ساعدتني على الحفاظ على التوازن ، أُهديكم هذا العمل، داعيًا الله أن يبارك أعماركم وأعمالكم، وأن يجعل القرآن ربيع قلوبكم.

وفي ختام هذا العمل

أتوجه بخالص الشكر والتقدير إلى كل من ساهم من قريب أو بعيد في إنجازه، وإلى كل من قدّم لي الدعم والتشجيع طوال مسيرتي الدراسية.

وأُهدي ثمرة هذا الجهد إلى كل من كان له فضل في تعليمي وتوجيهي، وإلى أسرتي وأصدقائي وزملائي، وإلى كل طالب علم يسعى لخدمة المعرفة ونفع المجتمع.

أسأل الله تعالى أن يجعل هذا العمل خالصًا لوجهه الكريم، وأن ينفع به، وأن يوفق الجميع لما فيه الخير والصلاح.

والحمد لله رب العالمين.

["يونس بريق"]

إهداء

الحمد لله الذي وفقني لإتمام هذا العمل، أهدي ثمرة جهدي المتواضع

إلى من قال فيهما الله تعالى :﴿**وَقُلْ رَبِّ ارْحَمْهُمَا كَمَا رَبَّيَانِي صَغِيرًا**﴾

إلى أعظم نعمة أنعم الله بها عليّ، إلى من كانا سندي وقوتي ومصدر دعائي ونجاحي،

إلى والديّ الكريمين

اللذين غرسا في نفسي حب العلم والاجتهاد، وقدما لي كل أشكال الدعم والتضحية دون انتظار مقابل، حفظهما الله وأطال في عمرهما وأدام عليهما الصحة والعافية.

إلى أفراد عائلتي الكريمة جميعاً،

الذين أحاطوني بالمحبة والتشجيع وشاركوا معي لحظات التعب والأمل، فكانوا خير عون وسند طوال مسيرتي الدراسية.

إلى إخوتي وأخواتي الأعزاء

الذين منحوني الدعم والثقة وشجعوني على مواصلة الطريق نحو النجاح.

إلى أصدقائي وزملائي

الذين رافقوني خلال سنوات الدراسة، وتقاسموا معي أجمل الذكريات وأصعب التحديات، فكانوا خير رفقة وخير معين.

إلى كل أستاذ علمني حرفاً وساهم في تكويني العلمي والمعرفي.

إلى كل من ساندني بكلمة طيبة أو دعاء صادق أو نصيحة نافعة.

إلى كل هؤلاء أهدي هذا العمل المتواضع، راجياً من الله تعالى أن يجعله ثمرة علم نافعة، وأن يوفقنا جميعاً لما فيه الخير والنجاح.

(عدنان التميمي كبسة)

الملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم فعالية المستخلص المائي والمستخلص الزيتي لنبات االتبغ مع امكانية استخدامه كمبيد حشري ضد حشرة المن، حيث حضر المستخلص المائي لأوراق نبات التبغ بالنقع والترشيح والمستخلص الزيتي لأوراق نبات االتبغ باستخدام جهاز الكلفنجر، تم اختبار خمس تراكيز متتالية من مستخلص المائي (2.5mg, 5mg, 10mg, 15mg, 20mg) وأربع تراكيز متتالية من المستخلص الزيتي (10ul, 6.6ul, 5ul, 3.3ul). وتمت المعالجة على الحشرة المن عن طريق الرش المباشر وتتبعت الملاحظة عند زمنين 24 و48 ساعة، أوضحت النتائج ان لدى مستخلصي الأوراق نبات التبغ تأثير سام على حشرة المن، خاصة عند التراكيز 20mg في المستخلص المائي وعند تركيز10ul في المستخلص الزيتي، حيث بلغت نسبة الموت% 100 كما أوضحت النتائج ان للوقت تأثير واضح على معدل الموت وهذا ما تفسرها نتائج 48ساعة (أي زيادة نسبة الموت مع مرور الوقت).

الكلمات المفتاحية: المستخلص المائي، المستخلص الزيتي، مبيد حشري، التبغ، حشرة المن.

Abstract:

This study aimed to evaluate the effectiveness of the aqueous and oil extracts of tobacco plant as insecticides against aphids. The aqueous extract of tobacco leaves was prepared by steeping and filtering, and the oil extract was prepared using a Kelvinger apparatus. Five consecutive concentrations of the aqueous extract (2,5 mg, 5 mg, 10 mg, 15 mg, and 20 mg) and four consecutive concentrations of the oil extract (3.3 µL, 5 µL, 6.6 µL, and 10 µL) were tested. Aphids were treated by direct spraying, and observations were followed at 24 and 48 hours. The results showed that both tobacco leaf extracts had a toxic effect on aphids, especially at the 20 mg concentration in the aqueous extract and the 10 µL concentration in the oil extract, where the mortality rate reached 100%. The results also showed that time had a clear effect on the mortality rate, as explained by the 48-hour .results (i.e., the mortality rate increased over time)

Keywords: aqueous extract, oil extract, insecticide, tobacco, aphid.

فهرس الأشكال

رالشكل 1: نبات التبغ *Nicotiana tabacum L* 4

الشكل 2 رسم توضيحي لنبات التبغ (Nicotiana tabacum L) 5

الشكل 3 رسم توضيحي التوزيع العالمي لنبات التبغ (Nicotiana tabacum L.) (المصدر: GBIF 2025)..... 6

الشكل 4رسم توضيحي إنتاج التبغ غير المصنّع في عام 2022 (بالأطنان المترية) (FAO)ض 6

الشكل 5 صور لبعض انواع المن 12

الشكل 6 رسم توضيحي لمورفولوجيا حشرة المن ((INRAE, s.d.)) 14

الشكل 7 رسم توضيحي لدورة حياة حشرات المن في المناطق المعتدلة. (BAKROUNE, 2012) 15

الشكل 8 رسم توضيحي 8 لتنوع دورات الحياةعند حشرات المن (Piffaretti, 2012).....16

الشكل 9 افراز المن للندوة العسلية وتغذية النمل عليها.(الموسوعة العلمية للحشرات والآفات) (قريطم، 2020).....17

الشكل 10 امتصاص حشرة المن لعصارة النبات. 18

الشكل 11 صورة لألية نقل حشرة المن للفيروسات (Cropnuts, 2019).....19

الشكل 12 صورة لبعض انواع الأعداء الطبيعيين لحشرة المن (google image).....21

13الشكل خريطة الحدود الجغرافية والتقسيم الإداري لولاية الوادي 23

الشكل 14 منطقة جمع التبغ 24

الشكل 15 صورة لنبات الفول مصاب بأفة المن 25

الشكل 16 :غسل و تجفيف العينة 26

الشكل 17 مراحل تحضير المستخلص المائي 27

الشكل 18 مراحل تحضير المستخلص الزيتي لأوراق التبغ 28

الشكل 19 المكافحة باستعمال المستخلص المائي.....29

الشكل 20 تجربة المستخلص الزيتي على المن 30

الشكل21 يمثل منحنى معدل الوفيات بدلالة تراكيز المستخلص المائي للتبغ بعد 24 ساعة و 48 ساعة 32

الشكل 22 يمثل منحنى معدل وفيات حشرات المن (Aphids) بدلالة تراكيز مستخلص زيت التبغ بعد 24 ساعة و48 ساعة.....33

الشكل 23 منحنى معدل الوفيات بدلالة تراكيز زيت التبغ التجاري بعد 24 ساعة و48 ساعة.....34

الشكل24 نمذجة تحليلات Probit للمستخلص المائي المطبقة على *fabaeA* .(A: بعد 24 ساعة؛ B بعد 48 ساعة).
.....39

الشكل 25 نمذجة تحليلات Probit للمستخلص الزيتي المطبقة على fabaeA .(A: بعد 24 ساعة؛ B بعد 48 ساعة).
.....39

الشكل 26 نمذجة تحليلات Probit للزيت التجاري المطبقة على fabaeA .(A: بعد 24 ساعة؛ B بعد 48 ساعة).40

. الشكل 27 مخطط ثنائي لتحليل المكونات الرئيسية (PCA) يوضح معلمات وفيات (LC_{10}، LC_{50}، LC_{90}) بعد التعرض للمستخلصات المائية والزيتية في فترتين من التعرض (24 ساعة و48 ساعة). 41

فهرس الجداول :

جدول 1 لوصف المورفولوجي للنبات..... 5
جدول 2 التركيب الكيميائي للزيوت العطرية لنبات التبغ) (N. tabacum 11
جدول 3 الخصائص المورفولوجية لحشرة المن ((Turpeau, Hullé, & Chaubet, s.d. 13
جدول 4 قائمة الادوات والاجهزة المستعملة داخل المخبر 25
جدول 5 تراكيز المستخلص المائي.....30
جدول6 يمثل تراكيز المستخلص الزيتي المطبقة.....31
جدول 7اختبار التجانس (Chi-square test) لنتائج مستخلصات نبات التبغ وزيت التبغ التجاري 36
جدول 8التركيز القاتل (LC) لمستخلصات نبات التبغ وزيت التبغ التجاري 37

فهرس المحتويات :

شكر وتقدير..... 2
إهداء..... 3
إهداء..... 4
الملخص :..... 5
فهرس الجداول 6:
فهرس المحتويات 7:
المقدمة :..... 1.

الجزء النظري

الفصل الأول : نبات التبغ و الزيوت العطرية

1 نبات التبغ.....,..... 3

1.1 أصل الكلمة: 3
1.2 التاريخ : 3
1.3 التصنيف العالمي: 4
1.4 وصف نبات التبغ : 4
1.5 الخصائص المرفولوجية: 5,,,,
1.6 الإنتشار و التوزع : 6
1.7 الأمراض و الافات : 7.,,
1.8 الفائدة والاستخدام : 8
2 الزيوت العطرية : 9,,,,,,,,,,,,
2.1 عموميات : 9
2.2 الزيت العطري للتبغ : 10
2.3 استخدام الزيوت العطرية كمبيدات حيوية : 10
2.4 نشاط المبيد الحشري للزيوت العطرية: 11,,

الفصل الثاني : حشرة المن و المبيدات الحشرية

1 حشرة المن ....,,,,,,,,,,,,,,.....12
1.1 عموميات على حشرة المن : 12
1.2 الوصف العام لحشرة المن : 12
1.3 التصنيف العلمي لحشرة المن : (Blackman & Eastop, 2000)..... 13
1.4 الخصائص المورفولوجية لحشرة المن : 13
1.5 دورة حياة حشرة المن : 14
1.6 تكاثر حشرة المن :..... ..,,,,,,,,,,,,,,.....16
1.7 الندوة العسلية : ....,,,,,,,,,,,,,,,.....16
1.8 التغذية والنظام الغذائي : 17

1.9 اضرار حشرة المن : 18

1.10 بعض أنواع حشرة المن..... ..... :19

1.11 اهم الأعداء الطبيعين لحشرة المن : 20

2 عموميات على المبيدات المستعملة لمكافحة حشرة المن :.....21

2.1 تعريف المبيدات : 21

2.2 المبيدات الحشرية ذات الأصل النباتي :..... 22

2.3 إستخدام التبغ كمبيد حشري : 22

الجزء التطبيقي

الفصل الأول : المواد وطرق العمل

1 التعريف بمنطقة الدراسة : 23

2 طرق العمل خارج المخبر : 24

2.1 جمع التبغ : 24

2.2 جمع حشرة المن : 24

3 العمل داخل المخبر : 25

3.1 الأدوات والأجهزة المستعملة : 25

3.2 تحضير المستخلص المائي : 26

3.3 تحضير المستخلص الزيتي : 27

3.4 المكافحة البيولوجية : 29

4 التحليل الاحصائي Statistical analysis : 31

الفصل الثاني : النتائج والمناقشة

1 .تحليل النتائج 32

1.1 نتائج المستخلص المائي المطبق على حشرة المن..... 32

1.2 نتائج المستخلص الزيتي المطبق على حشرة المن :..... 33

1.3 نتائج زيت التبغ التجاري المطبق على حشرة المن : 33

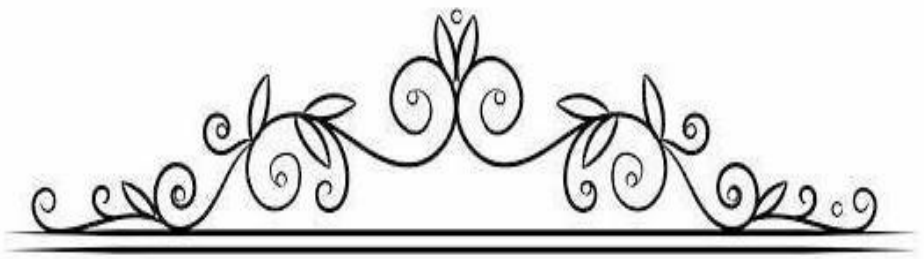
2 المناقشة : 42

2.1 نتائج تأثير المستخلصات النباتية للتبغ على حشرة المن: 42

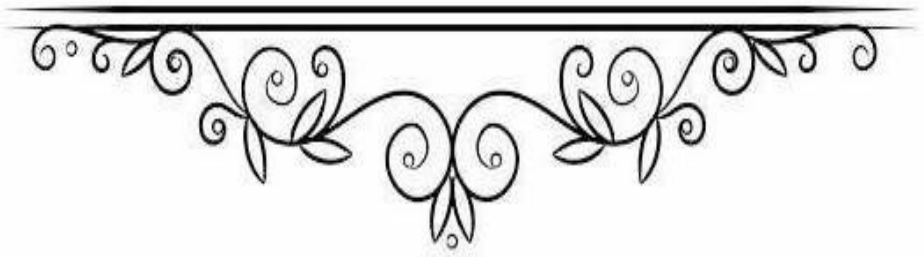
2.2 نتائج تاثير المستخلص المائي : 42

2.3 نتائج المستخلص الزيتي : 43

3 مراجع 45



المقدمة



المقدمة :

تُعد الزراعة من أهم القطاعات الحيوية التي تضمن الأمن الغذائي وتدعم الاقتصاد، حيث توفر الغذاء والمواد الأولية اللازمة لحياة الإنسان، وتسهم في تحقيق الاستقرار الاجتماعي (بويهي، 2012)، وهو ما تؤكد عليه جهود العديد من المنظمات العالمية والعربية مثل : المنظمة العربية للتنمية الزراعية (AOAD) ، منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة(FAO) في تعزيز الإنتاج الزراعي عالميًا ، غير أن هذا القطاع يواجه تحديات خطيرة من أبرزها الحشرات الضارة، حيث تعتبر من أكبر التحديات التي تواجه الإنتاج الزراعي العالمي، حيث تتسبب في خسائر فادحة سنويًا، وتؤثر على جودة المحصول وقيمته الاقتصادي .(IPPC Secretariat, 2020)

تعد حشرة المن من أخطر الآفات التي تصيب المحاصيل، حيث تسبب أضراراً مباشرة من خلال امتصاص العصارة النباتية، وأخرى غير مباشرة عبر نقل الأمراض الفيروسية ، مسببة بذلك الى انخفاض الإنتاجية، تدهور جودة المحصول، وزيادة تكاليف المكافحة، مما يؤدي إلى خسائر مالية معتبرة للمزارعين والاقتصاد الزراعي بشكل عام. (Blackman & Eastop, 2000)

أجريت المحاولة ألولى للمكافحة الكيميائية عام 1763 في فرنسا ونجح المزارعون في مكافحة حشرة المن، وتطورت فكرة المكافحة الكيميائية خلال القرن الثامن عشر والتاسع عشر، وفي عام 1945 أدى اكتشاف وتطوير وإنتاج المبيدات إلى ظهور عهد جديد للمكافحة الكيميائية للآفات، في البداية حقق استخدام المبيدات أهدافه وذلك لسهولة استخدامها وسرعة إحداثها الفعل في قتل الأفة، ولكن سرعان ما بدأت تظهر المشاكل الناجمة عن استخدام المبيدات، فقد حدث بعد سنتين ظهور صفة المقاومة للمبيد في الذباب المنزلي وغيره من الأفات ، كما انه تم قتل ألعداء الطبيعية مما أدى الى حدوث خلل في التوازن البيئي للحشرات . (مكوك، غسان قمري، ال جبوري ، و بياعة، 2020)

لذلك كان من الضروري البحث عن بدائل صديقة للبيئة، وكانت المستخلصات النباتية أحد البدائل الآمنة والتي تعتمد على طبيعة الزيت العطري المستخلص والتركيز المستخدم ومدة العلاج. تقوم الزيوت العطرية بأنشطة المبيدات الحشرية بالوسائل الفيزيائية والفسيولوجية. (نويشي، شيباني، نويشي، بوكعباش، و مرهون ، 2025)

حظيت المبيدات النباتية باهتمام متزايد لكونها تمثل خيارًا مستدامًا يعتمد على المركبات الحيوية المستخلصة من النباتات. ويُعد نبات التبغ *Nicotiana tabacum* من أبرز هذه النباتات، نظرًا لاحتوائه على مركبات قلويدية فعالة، وعلى رأسها النيكوتين، الذي يمتلك تأثيرًا سامًا على الجهاز العصبي للحشرات. (El-Wakeil, 2013)

في اطار تعزيز الانتفاع بالثروة النباتية الموجودة في بلادنا واستخدام مواد صديقة ومحفظة على البيئة ومن اجل دراسة تأثير المبيدات الحشرية الحيوية (Bio-insectecides) المتمثلة في الزيوت الأساسية والمستخلصات المائية للنباتات الطبية على حشرة المن الناقل للعوامل المعرضة اهتممنا بنبات التبغ المتواجد بمنطقة وادي سوف ، وذلك من خلال دراسة له بهدف معرفة مدى استخداماته ، ثم دراسة فاعلية وسمية الزيت الأساسي والمستخلص المائي على حشرة المن من جنس *Aphis fabae*.

جاءت الدراسة الحالية لاختبار فعالية المستخلص المائي والزيتي لنبات التبغ كمبيد حشري طبيعي ضد حشرة المن, ونظراً لعدم وجود دراسات كافية حول فعالية المستخلصات النباتية للتبغ في مكافحة حشرة المن هدفت الدراسة الى ما يلي:

- استخلاص المستخلص المائي والزيتي من اوراق نبات التبغ .
- امكانية استعمال المستخلصات كمبيد حشري ضد حشرة المن .

ولقد قسمنا هذا العمل الى الأقسام التالية :

القسم النظري : قسم الى فصلين :

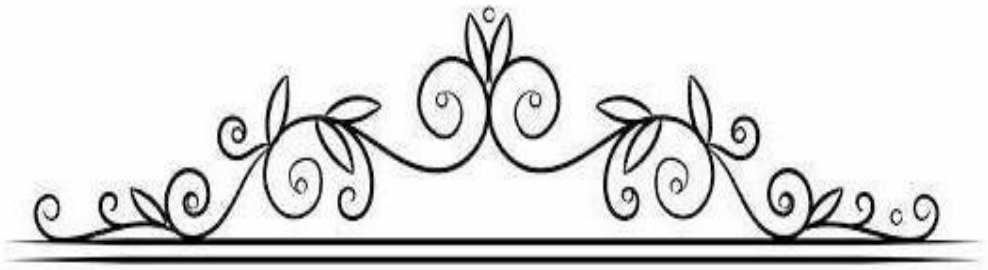
الفصل الأول تطرقنا فيه الى نبات التبغ والزيوت العطرية

الفصل الثاني تكلمنا فيه عن حشرة المن والمبيدات الحشرية الطبيعية .

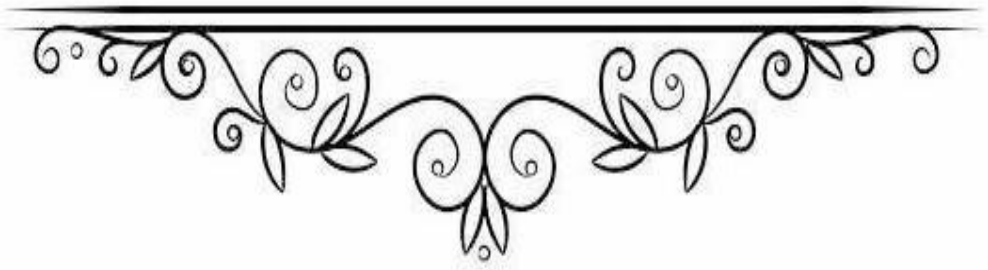
القسم التطبيقي : قسم إلى فصلين :

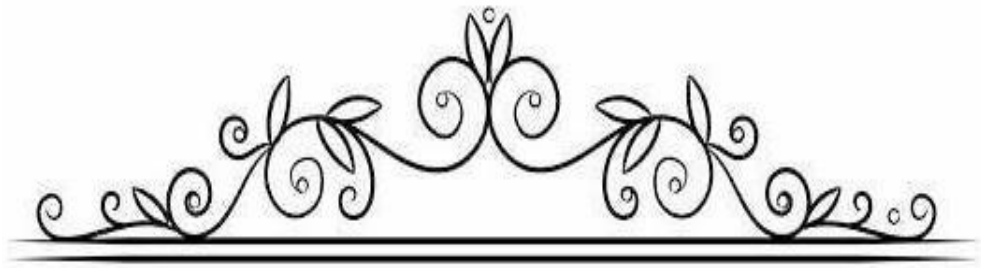
الفصل الأول تناولنا فيه المواد وطرق العمل.

الفصل الثاني والأخير وهو الأهم في هذا العمل اين تطرقنا فيه الى جميع النتائج المتحصل عليها مع المناقشة وأخيرا الخاتمة .

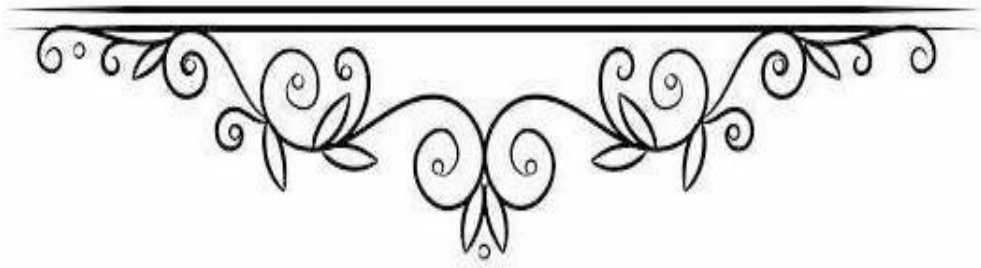


الجزء النظري





الفصل الأول : نبات التبغ الزيوت العطرية



1 نبات التبغ

1.1 أصل الكلمة:

كلمة "تاباكوم" (Tabacum) هي الصيغة اللاتينية للكلمة الإسبانية "tabaco"، المشتقة بدورها من كلمة أمريكية أصلية كانت تُستخدم للإشارة إلى أوراق التبغ التي كان يلفها ويدخنها الهايتيون والكوبيون، كما شاهدها كريستوفر كولومبوس عند وصوله إلى هذه الجزر اما (Nicotiana) نسبةً إلى جان نيكو، السفير الفرنسي لدى البرتغال، الذي أرسل النبتة إلى الملك الفرنسي فرانسوا الثاني لعلاج الصداع النصفي الذي كان يعاني منه (Tobacco | Nicotiana tabacum, (n.d.)).

❖ **أصل التبغ :**

أمريكا الجنوبية :البرازيل، بيرو، والإكوادور.

كان يُزرع تقليديًا من قبل السكان الأصليين للطقوس الدينية والعلاجية، قبل أن ينتشر إلى أمريكا الشمالية والوسطى ومن ثم إلى أوروبا بعد اكتشاف العالم الجديد . (Goodman, 2005)

❖ **الأسماء العامية :**

- تبغ
- دخان
- نيكوتين (أحيانًا يُستخدم بشكل عامي)
- شمة (في بعض الدول العربية)

1.2 التاريخ :

حظي نبات التبغ (*Nicotiana tabacum*)بمكانة مهمة لدى نساء المجتمعات الأصلية في الأمريكتين، حيث استُخدم لأغراض علاجية ولأداء طقوس دينية واجتماعية مختلفة، بينما لم يكن معروفًا خارج القارتين الأمريكيتين في تلك الفترة.

خلال رحلته الأولى إلى العالم الجديد سنة 1492، تعرّف المستكشف **Christopher Columbus** على نبات التبغ عندما قدّم له السكان الأصليون في جزيرة سان سلفادور أوراقًا جافة كعلامة صداقة. كما لاحظ مرافِقاه **Luis des Torres** و **Rodrigo de Jerez** أثناء استكشاف كوبا أن السكان المحليين كانوا يستنشقون دخان أوراق نبات ملفوفة. وقد شكّل ذلك أول احتكاك للأوروبيين بالتبغ، الذي كان يُستخدم لدى الشعوب الأصلية في طقوس دينية واجتماعية، إضافة إلى بعض الاستعمالات العلاجية، كما استُهلك بطرق مختلفة مثل التدخين والمضغ والاستنشاق. (Robert, 1949)

وفي منتصف القرن السادس عشر تقريبًا، حظي التبغ باهتمام كبير باعتباره علاجًا إلهيًا لجميع أمراض جسم الإنسان تقريبًا ؛ بينما كانت فوائد العلاج بالنيكوتين تتردد في أرجاء البلاد، كان استخدام التبغ في المجتمع أكثر انتشارًا. فقد

كان التبغ، كعشبة ترفيهية، يُحمل على متن السفن التجارية عبر طرق التجارة في أوروبا، ثم إلى أفريقيا والشرق. (Robert, 1949)

في القرن التاسع عشر، تبيّن أن نبات التبغ (*Nicotiana tabacum*) يحتوي على قلويد النيكوتين، وهو مركب ذو تأثيرات سامة قوية على الكائنات الحية... (Wennig, 2009)

1.3 التصنيف العالمي :

التصنيف البيولوجي لنبات التبغ (*Nicotiana tabacum*)

تصنيف ((Cronquist (1981)

Règne : Plantae

Division: Magnoliophyta

Sousclasse :Magnoliidae

Ordre : Solanales

Famille : Solanaceae

Genre : Nicotiana

Espèce : Nicotiana tabacum

الشكل 1: نبات التبغ *Nicotiana tabacum L*

1.4 وصف نبات التبغ :

الفصيلة الباذنجانية (*Solanaceae*) هي فصيلة نباتية تنتمي إلى مجموعة النباتات ثنائية الفلقة، وتضم حوالي مئة جنس وما يقارب 2700 نوع موزعة في مختلف مناطق العالم، خاصة في المناطق المدارية وشبه المدارية. وتتميز هذه الفصيلة بتنوع كبير في أشكالها النباتية، إذ تشمل نباتات عشبية، وشجيرات صغيرة، وشجيرات، وأشجارًا، إضافة إلى نباتات متسلقة. كما تختلف دورة حياتها، فقد تكون حولية ، أو ثنائية الحول ، أو معمّرة .

– *Nicotiana tabacum* هو نبات عشبي ذو هيئة قائمة، يتراوح ارتفاعه بين 50 سم و1.5 متر، وقد يصل أحيانًا إلى 2.5 متر، ويرتكز على جذر رئيسي ليفي طويل متعمق في التربة.

– يتكون المجموع الخضري لنبات التبغ المزروع من أوراق كبيرة ذات لون أخضر فاتح. وتصدر هذه الأوراق رائحة مميزة قد تكون أحيانًا جذابة وأحيانًا منفّرة.

– تظهر أزهار النبات في نورات على شكل عناقيد هرمية ، وعند الإثمار تتكون ثمار على شكل كبسولات بيضية يبلغ طولها نحو 1.5 سم، وتحتوي على عدد كبير من البذور الصغيرة ذات اللون البني. (Boutique, n.d.)

1.5 الخصائص المرفولوجية:

نبات عشبي سنوي قوي، يتراوح ارتفاعه بين 50 سم و1.5 متر.

(BOUKKEBOUS & SABOUNI, 2020)

جدول 1 لوصف المورفولوجي للنبات

❖ النظام الخضري:

- **الأوراق** : الأوراق كبيرة، وخاصة السفلية منها، إذ يصل طولها إلى 60 سنتيمترًا. وهي ناعمة الملمس. وهي إما جالسة أو ذات أعناق قصيرة جدًا، مرتبة بالتناوب، وشكلها بيضاوي إلى رمحي. حوافها كاملة وعروقها الريشية بارزة لمسافة 6 إلى 7سنتيمترات. لونها أخضر باهت، وهي لزجة كالساق، وتفوح منها رائحة لاذعة ومخدرة بعض الشيء بسبب النيكوتين.
- **الساق** : يتراوح طولها بين 8 و19 ديسيمترًا، وهي أسطوانية الشكل، متفرعة، بسيطة أو قليلة التفرع، لزجة، مغطاة بشعيرات، وذات قوام دبق، وتحتوي على غدد تفرز مادة تسمى النيكوتين.

❖ الجهاز التناسلي:

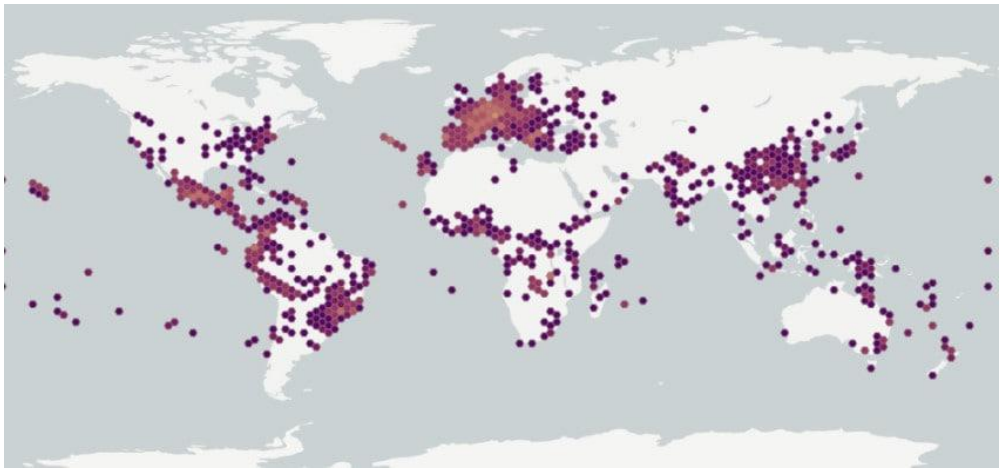
- **الثمار**: ثمار بيضاوية مستطيلة، ذات فتحتين، ورقية، تنفتح عند القمة بصمامين، وتحتوي على بذور عديدة.

- **الأزهار**: تتميز الأزهار الوردية العنقودية الشكل بأنبوب طويل مطوي على شكل قمع يمتد إلى ما بعد الكأس المشعر، وهو على شكل جرس وله عنق محدب. حافة التويج تحتوي على خمسة فصوص مثلثة الشكل متباعدة على نطاق واسع.

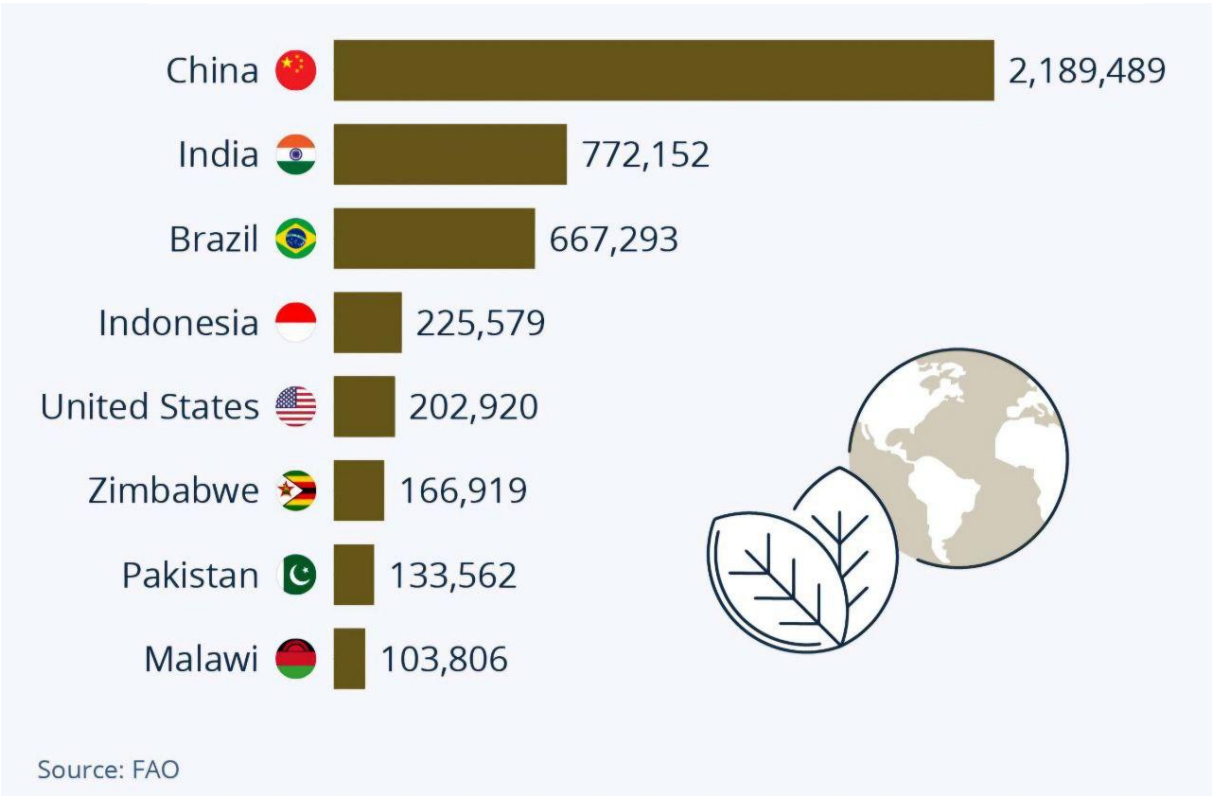
رسم توضيحي 2 لنبات التبغ
(Nicotiana tabacum L)

1.6 الإنتشار و التوزع :

يُعد نبات Nicotiana tabacum من أهم المحاصيل الاقتصادية في العالم، حيث يُزرع على نطاق واسع في العديد من المناطق المعتدلة والمدارية. يمتد نطاق زراعته تقريبًا بين خطي عرض 55° شمالًا و40° جنوبًا، مما يدل على قدرته الكبيرة على التكيف مع ظروف مناخية مختلفة. وتتركز المناطق الأكثر ملاءمة لزراعته في جنوب ووسط أوروبا، شرق الولايات المتحدة والمكسيك، أجزاء واسعة من أمريكا الجنوبية، إفريقيا الوسطى والشرقية، جنوب وجنوب–شرق آسيا، إضافة إلى الساحل الجنوبي الشرقي لأستراليا. (Linxi, et al., 2024)



رسم توضيحي 3 التوزيع العالمي لنبات التبغ (Nicotiana tabacum L.) (المصدر: GBIF 2025)



رسم توضيحي 4 إنتاج التبغ غير المصنّع في عام 2022 (بالأطنان المترية) (FAO)ض

1.7 الأمراض و الافات :

❖ **البياض الدقيقي(Powdery Mildew)**

يظهر هذا المرض الفطري على شكل طبقة بيضاء مسحوقية على سطح الأوراق، مما يقلل عملية التمثيل الضوئي ويضعف النبات تنتج الأبواغ الفطرية في ظروف جافة نسبيًا، ويزداد انتشار المرض في الحقول المكتظة ، أكثر الفطريات شيوعًا هي من رتبة *Erysiphales* ، يمكن السيطرة عليه بالمعالجة الكيميائية والزراعة الجيدة. (Agrios, 2005)

❖ **الحريق البري(Wildfire)**

الحريق البري مرض بكتيري يصيب أوراق التبغ مسبّبًا بقعًا بنية إلى سوداء، غالبًا مع حواف مائية المظهر. تؤدي العدوى الشديدة إلى سقوط الأوراق وضعف نمو النبات. يسببه البكتيريا ***Pseudomonas syringae pv. tabaci.*** هذا المرض شائع في الظروف الرطبة ويؤثر على إنتاجية المحصول. (Chang & Smith, 1959)

❖ **اللفحة السوداء(Blackfire)**

البلاكفاير مرض بكتيري مشابه للحريق البري ولكنه أشد تأثيرًا، حيث يسبب تعفن الأوراق وظهور بقع سوداء كبيرة. يمكن أن تصيب أصناف التبغ المقاومة جزئيًا، ما يجعل السيطرة عليه صعبة. ينتشر بشكل أكبر في الظروف الرطبة والممطرة. يعتقد أن المسبب هو *Pseudomonas angulata*، طفر من *P. tabaci*. (Fulton، 1980)

❖ **التبغ الأسود (الساق السوداء) (Black Shank)**

الذي تسببه *Phytophthora nicotianae* تشمل تغير لون الجذور إلى البني الداكن أو الأسود مع تعفنها، وتمتد هذه التعفّنات إلى عنق الساق القريب من سطح التربة الذي يتحوّل أيضًا إلى اللون الأسود. عند تقطيع الساق طوليًا، تظهر نواة اللِّحاء (المركز) بنية–سوداء ومقبوضة في بعض الأماكن، وقد يؤدي ذلك إلى ذبول، اصفرار، وجفاف الأوراق وحتى موت النبات كله .(Blancard، 2013)

❖ **مرض تجعد أوراق التبغ فيروس تجعد أوراق التبغ(TLCV) :**

تتقزم النباتات المصابة وتلتوي سيقانها؛ وتصبح أوراقها صغيرة وملتوية ومتجعدة ، وقد تصبح عروق الأوراق المصابة سميكة أو تظهر عليها نتوءات . (PlantVillage)

❖ **ذبول جرانفيل (Ralstonia solanacearum)**

يُعد مرض ذبول جرانفيل من أخطر الأمراض البكتيرية التي تصيب التبغ، حيث يسببه *Ralstonia solanacearum* ، ويتكاثر داخل الأوعية الخشبية مسببًا انسدادها ومنه ذبول جانب واحد من النبات؛ و يبدأ النبات بأكمله بالذبول وعادة ما يموت النبات؛ إذا لم يمت النبات فعادة ما يكون النمو متقزمًا مع أوراق ملتوية ومشوهة؛ يتحول ساق النبات إلى اللون الأسود، خاصة عند خط التربة. (PlantVillage)

❖ **الذبابة البيضاء (Bemisia tabaci)**

حشرة قشرة عثة التبغ آفة منتشرة على نطاق واسع في جميع أنحاء أوروبا، وتتغذى على أكثر من 1000 نوع من النباتات. إضافةً إلى امتصاصها للرطوبة، تُسبب هذه الحشرة أضرارًا بنقلها للفيروسات النباتية.
(AGES (Austrian Agency for Health and Food Safety), 2025)

بعض الافات الأخرى :

❖ **نيماتودا تعقد الجذور Meloidogyne incognita – (Root-Knot Nematodes)**
❖ **من الخوخ الأخضر (Myzus persicae)**
❖ **دودة ورق التبغ (Manduca sexta)**

1.8 الفائدة والاستخدام :

يُعد النيكوتين أحد أهم القلويدات الموجودة في نبات التبغ Nicotiana tabacum، وقد أظهرت العديد من الدراسات أن له تأثيرات بيولوجية متعددة ذات أهمية في المجال الطبي والبحثي.

❖ **تحسين الوظائف العصبية والإدراكية :**

أظهرت العديد من الدراسات أن النيكوتين ساهم في تنشيط المستقبلات النيكوتينية للأستيل كولين في الجهاز العصبي، مما انعكس إيجابًا على بعض الوظائف الإدراكية مثل الذاكرة والانتباه. وقد دفع ذلك الباحثين إلى دراسة دوره المحتمل في فهم بعض الاضطرابات العصبية التنكسية مثل مرض ألزهايمر ومرض باركنسون . (Zhang, et al., 2024)

❖ **التأثير المضاد للالتهاب :**

لقد حظي المسار الكوليني المضاد للالتهاب باهتمام كبير في العديد من الدراسات نظرًا لدوره في تنظيم الاستجابة المناعية وتأثيراته الوقائية ضد مجموعة من الأمراض المرتبطة بالالتهاب. وقد شملت هذه الأمراض التهاب القولون التقرحي، والتهاب المفاصل، والإنتان، والتهاب الجلد، والتصلب المتعدد، إضافة إلى التهاب عضلة القلب. وقد أظهرت الأبحاث أن تنشيط هذا المسار بواسطة النيكوتين عزّز من تأثيراته المضادة للالتهاب، مما يدل على دوره الواسع في الحد من الاستجابات الالتهابية في الجسم. (Zhang, et al., 2024)

- **استخدامات تقليدية في طب الشعوب :**

عبر ثقافات متعددة، نُسب للتبغ استخدامات مثل:

- استخدامه كعلاج موضعي للجروح والتقرحات .
- تخفيف صداع الرأس .
- استعماله في علاجات تنفسية أو لتخفيف السعال في بعض الأعشاب التقليدية . (Ross, 2005)

❖ **الاستخدام كمبيد حشري طبيعي :**

تحتوي أوراق التبغ على مادة **النيكوتين** التي تعد **مادة سامة للعديد من الحشرات.**

ومع ذلك توجد العديد من الإستخدمات الأخرى مثل : الاستخدام في البحث العلمي ، إنتاج المركبات الدوائية استخدامات صناعية ، استخدامات تقليدية وثقافية.

2 الزيوت العطرية :

2.1 عموميات :

استُخدمت الزيوت العطرية النباتية منذ القدم، لكن أول وصف مكتوب للتقطير يعود إلى القرن الثالث عشر الميلادي على يد ابن البيطار في الأندلس، إسبانيا ، وبعد ذلك أُدرجت في دساتير الأدوية في الدول الأوروبية . تُعرَّف الزيوت العطرية بأنها المنتجات المُستخلصة من التقطير المائي، أو التقطير بالبخار، أو التقطير الجاف، أو العصر الميكانيكي البارد للنباتات . (Regnault-Roger, Vincent, & Arnason, 2012)

من الناحية الحيوية، تتكون مكونات الزيوت العطرية من مجموعتين:

المجموعة الأولى هي التربينويدات، والتي تُعتبر المجموعة الرئيسية؛ ومعظمها من التربينويدات الأحادية والثلاثية (monoterpenoids, sesquiterpenoids).

المجموعة الثانية هي غير التربينويدات، والتي قد تحتوي على مركبات عطرية مثل فينيل بروبانويدات، وهياكل أليفاتية قصيرة السلسلة، ومركبات نيتروجينية وكبريتية . (Almarie, 2020)

الزيوت العطرية سوائل طبيعية ذات رائحة زكية وأخرى كريهة ، شديدة التطاير، تنتشر على نطاق واسع في العديد من النباتات.

تُنتج الزيوت العطرية في أجزاء مختلفة من النباتات، مثل البراعم، وبتلات الزهور، واللحاء، والأوراق، والسيقان، والبذور، والجذور، قشور الثمار. (Nollet & Hamir Singh, 2017)

تُستخدم الزيوت العطرية في مجالات متعددة بفضل خصائصها الكيميائية والبيولوجية المتنوعة، حيث تدخل في المجال الطبي لما لها من نشاطات مضادة للبكتيريا والفطريات ومضادة للأكسدة، مما يجعلها مفيدة في الوقاية والعلاج. كما تُستعمل في الصناعات الغذائية كمُنكّهات طبيعية ومواد حافظة، وفي مجال التجميل والعطور نظرًا لروائحها الزكية وتأثيراتها المهدئة على الجسم. إضافة إلى ذلك، تلعب الزيوت العطرية دورًا مهمًا في المجال الفلاحي، إذ تُستخدم كمبيدات حيوية طبيعية لمكافحة الحشرات والآفات والأعشاب الضارة، مما يساهم في تقليل الاعتماد على المبيدات الكيميائية والحفاظ على البيئة. (Bakkali, Averbeck, Averbeck, & Idaomar, 2008)

2.2 استخدام الزيوت العطرية كمبيدات حيوية :

تُعد الأعشاب الضارة من أبرز المشكلات التي تواجه الإنتاج الزراعي، حيث تسبب انخفاضًا في كمية وجودة المحاصيل، مما يؤدي إلى خسائر اقتصادية كبيرة للمزارعين .وللتغلب على هذه المشكلة، تم تطوير العديد من مبيدات الأعشاب الكيميائية والاصطناعية على مر السنين. ومع ذلك، وعلى الرغم من فعاليتها الكبيرة، فإن استخدامها المكثف والمطرد يتسبب في تلوث البيئة (التربة والمياه) واحتمال تلوث المنتجات الزراعية، مما يشكل خطرًا محتملاً على صحة الإنسان .ولهذا السبب، يتزايد الاهتمام في الأوساط العلمية بالبحث عن منتجات طبيعية قابلة للتحلل الحيوي، وآمنة لكل من البيئة وصحة الإنسان، لتكون بدائل فعالة لمبيدات الأعشاب التقليدية . (Beáta , et al., 2025)

تمثل **الزيوت العطرية** (Essential Oils) إحدى هذه البدائل الواعدة، فهي مخاليط معقدة من الجزيئات المتطايرة التي تمارس العديد من الأنشطة البيولوجية. تستخدمها النباتات كوسيلة للتواصل والتفاعل مع البيئة ولا تعتبر سامة بشكل عام عند التركيزات المستخدمة للأغراض العلاجية أو التجميلية أو البيئية، كما أنها تتميز بانخفاض ثباتها في البيئة وعدم تراكمها في السلاسل الغذائية . (Beáta , et al., 2025)

اكتسبت المبيدات النباتية، والمعروفة أيضًا بالمبيدات العشبية، شعبية متزايدة لكونها "مبيدات صديقة للبيئة" تُقلل من أعداد الآفات، مع كونها في الوقت نفسه متوافقة مع البيئة . (Nollet & Hamir Singh, 2017)

2.3 الزيت العطري للتبغ :

الزيت العطري المستخلص من نبات التبغ (Nicotiana tabacum L.) هو منتج طبيعي يحتوي على مركبات متطايرة مسؤولة عن الرائحة المميزة للتبغ، وله تطبيقات عذة في مجالات العطور والصناعات الدوائية نظرًا لخصائصه البيولوجية المتعددة . (Zhang, et al., 2024)

يتم استخلاص الزيت العطري من التبغ بعدة طرق، تختلف في الكفاءة والتركيب الكيميائي للناتج .

يحتوي الزيت العطري للتبغ على مجموعة متنوعة من المركبات المتطايرة، تختلف باختلاف نوع التبغ والجزء المستخدم وطريقة الاستخلاص:

جدول 2 التركيب الكيميائي للزيوت العطرية لنبات التبغ (N. tabacum)

Compound	RT	Formula	% Area	Similarity (%)
α-Terpineol	15.633	$C_{10}H_{18}O$	0.7	59
Thymol	19.717	$C_{10}H_{14}O$	5.52	90
Biosol	20.067	$C_{10}H_{14}O$	15.88	80
Solanone	22.696	$C_{13}H_{22}O$	11.06	92
Damascenone	23.533	$C_{13}H_{18}O$	2.16	69
(E)-β-Farnesene	23.8	$C_{15}H_{24}$	0.97	93
β-Caryophyllene	25.233	$C_{15}H_{24}$	2.19	93
Trifluoroacetyl-lavendulol	26.45	$C_{12}H_{17}F_3O_2$	1.5	69
Germacrene -d	27.775	$C_{15}H_{24}$	0.5	93
But-2-enoic anhydride	28.067	$C_8H_{10}O_3$	0.79	87
Pentadecanal	41.083	$C_{15}H_{30}O$	47.71	68
Cyclodecanone	41.367	$C_{10}H_{18}O$	0.8	83

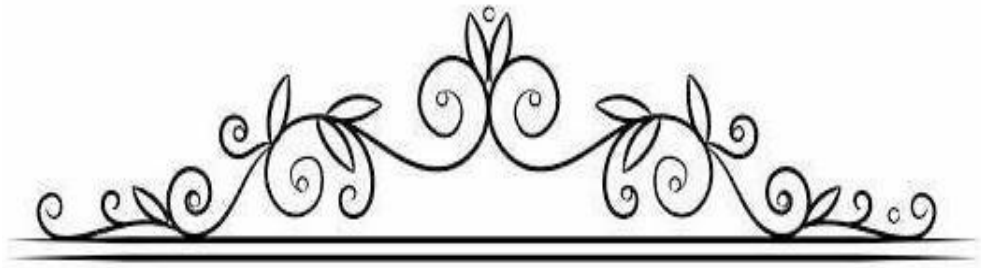
(JABER, HAJJAR, EL RIACHI3, ABDEL SATER, & CHEBLE, 2022)

2.4 نشاط المبيد الحشري للزيوت العطرية:

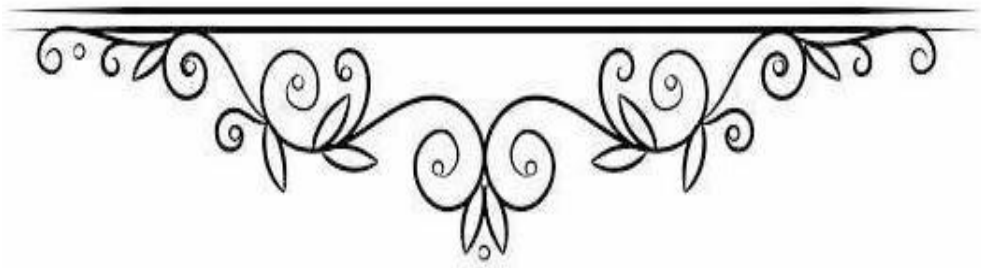
تمثل الزيوت العطرية (Essential Oils) بديلاً واعداً للمبيدات الحشرية الكيميائية الاصطناعية، حيث تظهر فعالية عالية ضد مجموعة واسعة من الآفات الحشرية مع انخفاض نسبي في السمية على الكائنات غير المستهدفة والبيئة .

تستند هذه الفعالية إلى تنوعها الكيميائي الغني بالمركبات النشطة مثل التربينات والتربينويدات والفينولات، والتي تعمل عبر آليات متعددة تقلل من احتمالية تطور المقاومة لدى الحشرات قد تشمل هذه الآليات تمزيق أغشية الخلايا، وتأثيرات للأعصاب، وتأثيرات تنظيمية للنمو ...، مما يجعلها بدائل طبيعية فعالة للمبيدات الحشرية الاصطناعية. (Ali, Abrar, Lin, He, & Zhang, 2025)

تمارس الزيوت العطرية تأثيراتها الحشرية عبر أنماط متعددة منها عن طريق التلامس أو الاستنشاق أو البلع أو مزيج من هذه الأوضاع.



الفصل الثاني : حشرة المن والمبيدات الحشرية



1 حشرة المن

1.1 عموميات على حشرة المن :

المن هي حشرات صغيرة لها انتشار كبير، حيث يوجد على مستوى العالم حوالي 5,000 نوع من حشرات المن، تنتمي حشرة المن (Aphidoidea) الى لرتبة Hemiptera ، (سيهدو، 2025) و تعتبر من أخطر الآفات التي تصيب المحاصيل المختلفة والأشجار المثمرة مسببة أضرارا كبيرة للنباتات المصابة حيث تتغذى الحشرات بامتصاص العصارة النباتية من الأنسجة مما يؤثر على نمو النبات بشكل سلبي من خلال تشويه نمو الأنسجة المصابة والإخلال بالتوازن الهرموني وإفراز مواد سامة وإضعاف النباتات وموتّ النباتات الصغيرة في حال إصابتها بوقت مبكر. (ياقتي)

1.2 الوصف العام لحشرة المن :

تُعد حشرات المن من الحشرات الصغيرة جدًا التي تتغذى على النباتات، إذ لا يتجاوز حجمها عادة بضعة مليمترات، وتتميّز بأجسام رخوة وأشكال مختلفة تبعًا للنوع. وتُظهر هذه الحشرات تنوعًا واضحًا في ألوانها، حيث يغلب عليها اللون الأخضر، كما قد تكون صفراء أو سوداء أوغير ذلك . وتوجد في صورة أفراد عديمة الأجنحة، أو أفراد مجنحة تساعدها على الانتشار إلى نباتات جديدة، وتعيش في مستعمرات كبيرة على النباتات، حيث تمتص العصارة النباتية بواسطة أجزاء فم ثاقبة ماصة، مما يجعلها من أكثر الحشرات انتشارًا وتأثيرًا في البيئات الزراعية المختلفة.
(Hausman, 1943)

5 صور لبعض انواع المن

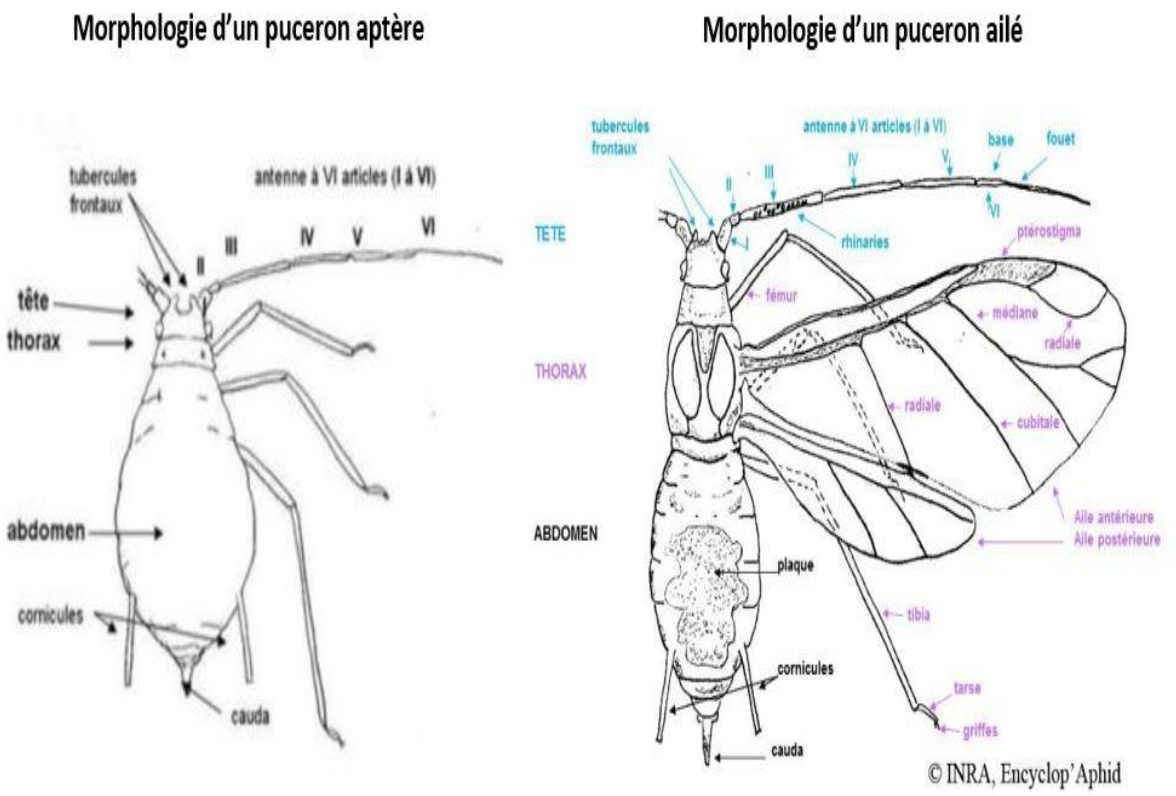
1.3 التصنيف العلمي لحشرة المن : (Blackman & Eastop, 2000)

Scientific Name	family: Aphididae
Kingdom:	Animalia
Phylum:	Arthropoda
Subphylum:	Hexapoda
Class:	Insecta
Informal:	Pterygotes
Subclass:	Pterygota
Order:	Hemiptera
Suborder:	Sternorrhyncha
Superfamily:	Aphidoidea
Family:	Aphididae
Subfamily:	Aphidinae

3 الخصائص المورفولوجية لحشرة المن ((Turpeau, Hullé, & Chaubet, s.d.

حشرات المنّ حشرات صغيرة ، ببنية متنوعة للغاية، وتوجد اختلافات متكررة بين الجنسين. وكما هو الحال في الحشرات الأخرى، يتكون جسمها من رأس وصدر وبطن.

- **الرأس** : الرأس في حشرة المن صغير الحجم، يحمل أعضاء الحس والتغذية الرئيسية، ويتصل بالصدر مباشرة ، تتميز هذه الحشرات في الغالب بقرون استشعار قصيرة خيطية الشكل ذات أجزاء أولى طويلة وعيون مركبة صغيرة. ولها أجزاء فم ثاقبة ماصة.
- **الصدر** : يتكون الصدر من ثلاثة أجزاء: الصدر الأمامي، والصدر الأوسط، والصدر الخلفي. كل منها يحمل زوجًا من الأرجل. يتصف الصدر الأوسط في الأشكال المجنحة بالتصلب، وهو يحمل زوجين من الأجنحة .
  – تمتلك أرجلًا طويلة ونحيلة ذات رسغين بمفصلين ومخلبين تساعد في التثبت على النبات .
- **البطن** : مكون من عشرة حلقات وفي نهايته عادة امتداد إلى الخلف يسمى (Cauda) وفي الجزء الخامس أو السادس يوجد زوج من الزوائد يسمى القرنيات (Cornicules) في أعلى البطن من الخلف ، قد تكون البشرة خالية من الصبغة أو مصبوغة بشكل مختلف اعتمادًا على المرحلة أو النوع ، كما يحتوي البطن أيضا على الجهاز التناسلي .



رسم توضيحي 6 لمورفولوجيا حشرة المن ((INRAE, s.d.))

1.5 دورة حياة حشرة المن :

التحول عند حشرات المن غير تام (insecte hémimétaboles). تشتمل دورة حياتها على ثلاث مراحل رئيسية: **البيض، اليرقات، والحشرة الكاملة.**

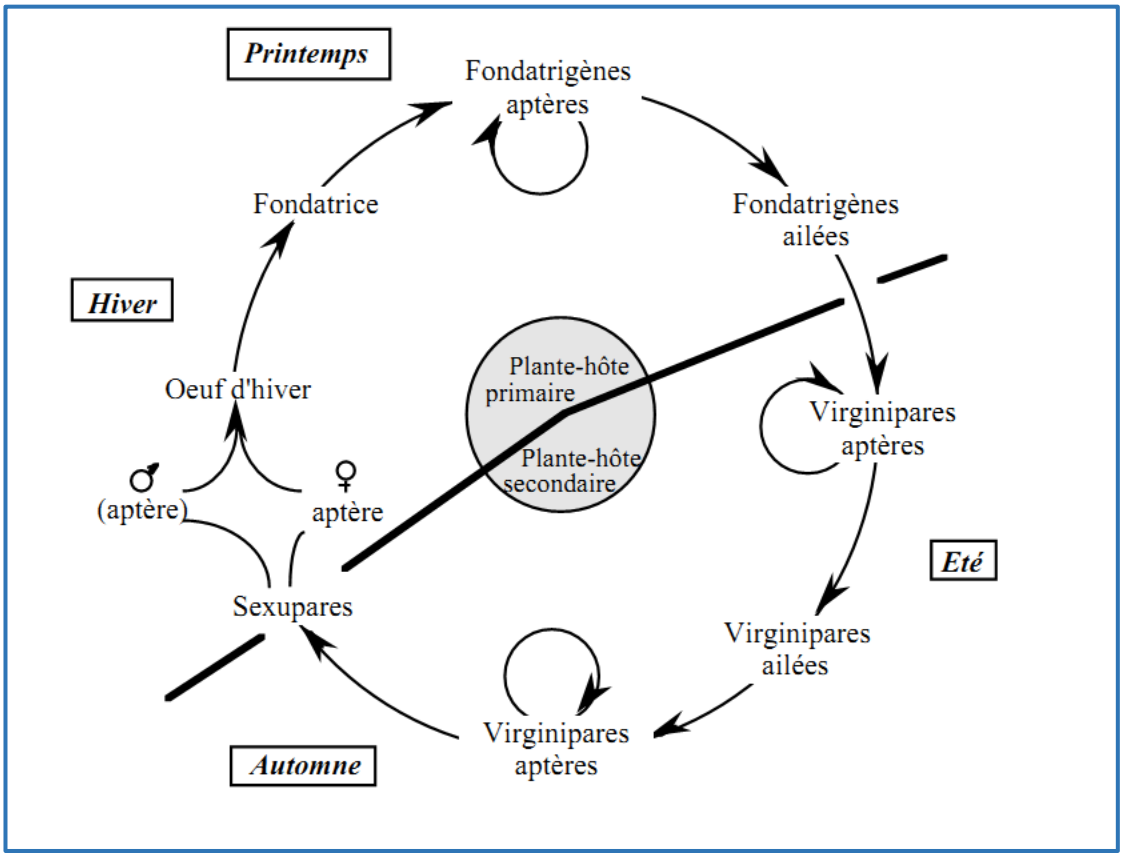
البيض: صغير، أسود، لامع.

اليرقات: تشبه الحشرات الكاملة ولكنها أصغر حجمًا.

الحشرات الكاملة: تمتلك جسمًا طريًا كمثرى الشكل، ويتراوح طولها بين 1 و6 مم. يختلف لونها: أخضر، أحمر، أسود، وردي، أصفر، بني، أو مائل للزرقة ، يحمل الصدر ستة أرجل رفيعة، أغلب حشرات المن الكاملة عديمة الأجنحة، بينما تمتلك الأفراد المجنحة زوجين من الأجنحة الغشائية الشفافة. (CropScience, s.d.)

_ دورة حياة معظم أنواع المنّ غير متجانسة أي أنها تتميز بتناوب جيل جنسي وجيل أو أكثر من التكاثر العذري(اللاجنسي)، حيث يكون التكاثر اللاجنسي غالباً على التكاثر الجنسي، تتطور دورة حياة المنّ السنوية عمومًا على النحو التالي:

تفقس البيضة التي قضت الشتاء في الربيع لتخرج منها أنثى عديمة الأجنحة، تُسمى المؤسسة، والتي ستنتج بدون إخصاب (التكاثر العذري) إناثًا ولودة، عديمة الأجنحة أو مجنحة؛ تتكاثر هذه الإناث بالطريقة نفسها (من 6 إلى 12 جيلًا في السنة)، مع وجود بعض الإناث المجنحة التي تضمن انتشار المستعمرة. في نهاية موسم النمو، تظهر الأفراد الجنسية. يتزاوج الذكور والإناث، وتضع الإناث البيض ، تبقى هذه البيوض في حالة سكون كل شتاء حتى الربيع التالي، ثم تبدأ الدورة من جديد.(REZZAG & CHELGUI, 2020)



رسم توضيحي 7 لدورة حياة حشرات المن في المناطق المعتدلة. (BAKROUNE, 2012)

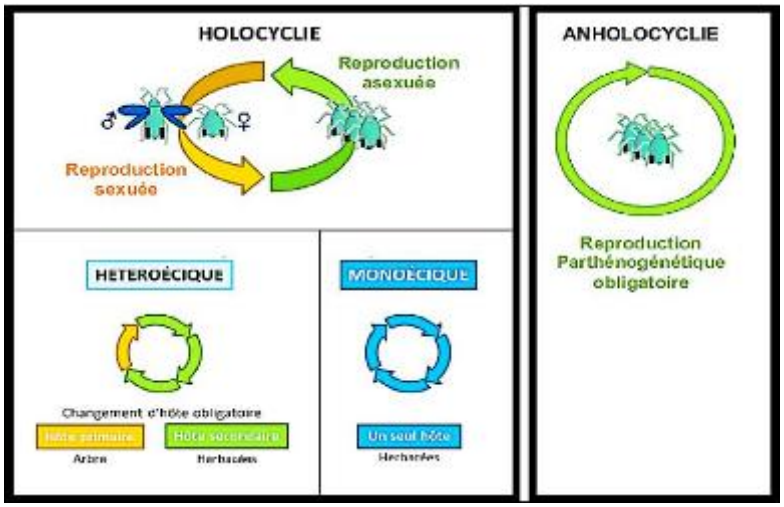
1.6 تكاثر حشرة المن :

تتمتع حشرات المن بقدرة تكاثرية عالية جدًا: إذ تضع الأنثى الواحدة من 40 إلى 100 يرقة، أي ما يعادل من 3 إلى 10 حشرات من يوميًا لعدة أسابيع ووفقا لبعض الباحثين فإن أنثى المن (مثل من الخوخ الأخضر أو من الملفوف) قادرة على إنتاج ما يصل إلى 30 إلى 70 يرقة. (BAKROUNE, 2012)

تنقسم حشرة المن الى نوعين :

أولاً: الأنواع أحادية المسكن (monoeciques) التي تتغذى على نفس النوع من النباتات المعمرة أو العشبية على مدار العام، ولا تحتاج إلى الانتقال إلى نبات آخر لتتكاثر أو لتكمل دورة حياتها.

ثانياً: الأنواع ثنائية المضيف أو متعددة المضيف (dioeciques ou hétéroeciques) التي تغير عوائلها خلال دورة حياتها، وتهاجر من عائلها الأساسي (غالباً النباتات الخشبية في الشتاء) إلى نوع ثانوي واحد أو أكثر (مثل النباتات العشبية خلال الصيف) , (AHMED, 2013)



رسم توضيحي 8 لتنوع دورات الحياةعند حشرات المن (Piffaretti, 2012)

1.7 الندوة العسلية :

يمتص المن عصارة النبات ، ويحولها، ثم يفرز "**الندوة العسلية**"، وهي مادة حلوة ناتجة عن نظامها الغذائي الغني بالسكريات والفقير بالأحماض الأمينية المكون من عصارة النباتات. يجمع العديد من الحشرات هذا الافراز مثل الفراشات ثنائية الأجنحة، والدبابير، والنمل، والنحل الطنان كمصدر للكربوهيدرات، وفي المقابل قد يدافع عن حشرات المن من أعدائها الطبيعيين . (FISCHER & SHINGLETON, 2001)

تحتوي الندوة العسلية مجموعة من العناصر و المركبات أهمها :

السكريات تمثل النسبة الأكبر (قد تصل إلى 90%) سكروز (Sucrose) غلوكوز (Glucose) فركتوز (Fructose) سكريات قليلة التعدد(Oligosaccharides) .

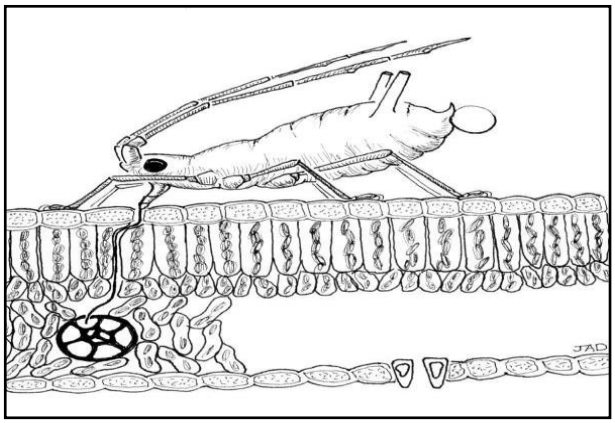
الأحماض الأمينية : ألانين (Alanine) غليسين (Glycine) سيرين(Serine) .

إضافة الى **بروتينات، أملاح معدنية، ومركبات عضوية** . (Sabri, Wäckers, & Leroy, 2024)

9 افراز المن للندوة العسلية وتغذية النمل عليها.(الموسوعة العلمية للحشرات والآفات) (قريطم، 2020)

1.8 التغذية والنظام الغذائي :

تتغذى حشرة المن على العصارة النباتية الغنية بالسكريات باستخدام أجزاء فمها الثاقبة الماصة لاختراق النبات وامتصاص النسغ، ويختلف نظامها الغذائي حسب النوع، فهناك أحادية التغذية التي تتغذى على نبات واحد، ومحدودة التغذية التي تقتصر على عدة نباتات من نفس العائلة، ومتعددة التغذية التي تستفيد من نباتات من عائلات مختلفة، وبسبب استهلاك المن كميات كبيرة من النسغ، تطرح الفائض من السكريات على شكل ندوة عسلية، والتي تجذب النمل وتساعد على نمو العفن الأسود، مؤثرة بذلك على صحة النبات والتوازن البيئي. (Blackman & Eastop, 2000)



10 امتصاص حشرة المن لعصارة النبات.

1.9 اضرار حشرة المن :

المن هو آفة خطيرة للعديد من المحاصيل، إذ يُصيب نباتات ذات أهمية اقتصادية من عائلات النجمية، والقرعية، والخبازية، ، والباذنجانية. ويمكن أن يكون ضرره مباشرًا، نتيجة تغذيته التي تُسبب ذبول الأوراق، وتشوه السيقان، وفقدان حيوية النبات، وغير مباشر، لا سيما من خلال نقل الفيروسات و إفراز الندوة العسلية وغير ذلك .
(Luiz Lopes Bald, Fernandes Canassa, & Rafaela de Carvalho, 2023)

❖ **الضرار المباشر :**

تتغذى حشرات المن على عصارة النبات باستخدام أجزاء فمها الثاقبة الماصة ، تُلحق حشرات المنّ أضرارًا بالنباتات وتؤدي الى ضعف النبات ونقص النمو و اصفرار الأوراق وتساقطها المبكر . (Liu & Sparks, Jr., 2018)

كما تسبب أيضا تجعّد الأوراق وتشوه الأفرع حديثة النمو ، و موت النبات بالكامل في حالات الإصابات الشديدة والمستمرة. (BENAICHOUR & DJOURDEM , 2017)

❖ **الضرر الغير مباشرة :**

❖ **افراز الندوة العسلية :**

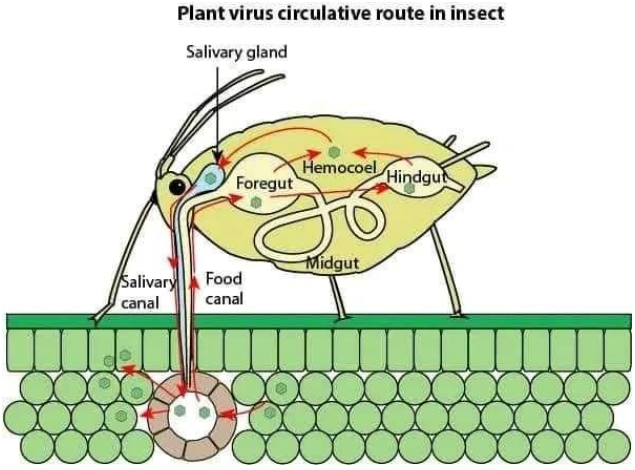
تفرز الحشرات الندوة العسلية والذي يُمكن أن يُعيق عملية التمثيل الضوئي للنبات، إما بشكل مباشر عن طريق سدّ الثغور، أو بشكل غير مباشر عن طريق السماح بنمو الفطريات مثل العفن السخامي (BENAICHOUR & DJOURDEM , 2017)

كما تفرز بعض الفطريات مادة سكرية مع جراثيمها، تجذب الحشرات للتغذية عليها، وفي نفس الوقت تعمل على انتشار الحشرات، مثال ذلك فطر الإرجوت. (عبد الحافظ و علي أحمد، 2022)

❖ **نقل الفيروسات المسببة للأمراض النباتية :**

يتميز المنّ بتصميم دقيق يُناسب دوره كناقل، إذ تُسهّل أجزاء فمه الثاقبة الماصة إيصال الفيروسات إلى خلايا النبات دون إحداث ضرر دائم. وبفضل قدرته على التكاثر اللاجنسي، يُمكن أن تتكاثر أعداد المنّ بمعدلات عالية للغاية، مما يُفاقم الأوبئة المرضية ويُعزز انتشار الفيروسات لمسافات قصيرة وطويلة. (PERRY & JAMES C, 2004)

تمثل الفيروسات التي تنقلها حشرات المن تهديدًا خطيرًا للأمن الغذائي العالمي، وتتسبب في خسائر اقتصادية فادحة قد تصل إلى فقدان المحصول بالكامل ، تنقل أنواع مختلفة من الفيروسات النباتية، بما في ذلك فسيفساء البنجر، وبقعة الحلقة السوداء في الملفوف، وفسيفساء القرنبيط، وبقعة الحلقة الكرزية، وفسيفساء الخيار، وتقزم البصل الأصفر، وذبول البازلاء، وبطاطس Y، وتآكل التبغ، وفسيفساء التبغ، وذبول الطماطم المرقط، وفسيفساء اللفت الأصفر. (Lee, 2022)



11 صورة لألية نقل حشرة المن للفيروسات (Cropnuts, 2019)

1.10 بعض أنواع حشرة المن:

1- من القطن أو من البطيخ Aphis gossypii Glover.
2- من البقول Aphis laburni Kalt.
3- من الصليبيات Aphis pseudobrassica Davis.
4- من الذرة Aphis maidis Fitch.
5- من الغلال Toxoptera graminum Rondani.
6- من الخوخ الأخضر Myzus persicae Sulz.
7- من البرقوق الدقيقي Hyalopterus arundinis F.
8- من الموز Pentalonia nigronervosa Coq.
9- من التفاح الزغبي Eriosoma Lanigera (Hausm).

1.11 اهم الأعداء الطبيعين لحشرة المن :

ما هو العدو الحيوي: هو كل كائن حي يفترس أو يتطفل على كائن حي آخر فيتسبب في موته أو منع تكاثره أو إبعاده عن عائله المضيف أو تخفيض عدده، وبالتالي تخفيض أو وقف ضرره.

❖ **الدعسوقة (Coccinellidae) :**

تُعد الدعاسيق من أهم المفترسات الحيوية التابعة لعائلة Coccinellidae، وهي من أكثر الأعداء الطبيعيين دراسةً واستخدامًا في مكافحة حشرات المن. تتميز هذه الحشرات بقدرتها العالية على الافتراس في كلٍّ من الطور اليرقي والبالغ، حيث تعتمد بشكل رئيسي على المن كمصدر غذائي. وتُظهر الدعاسيق فاعلية كبيرة في خفض الكثافة العددية للمن، إذ يمكن للفرد الواحد استهلاك عدد كبير من الأفراد يوميًا، مما يجعلها عنصرًا أساسيًا في برامج المكافحة البيولوجية. كما أن انتشارها الواسع وتكيّفها مع مختلف البيئات الزراعية يزيد من أهميتها التطبيقية. (Adjalla , et al., 2025)

❖ **حشرات أسد المن التابعة لفصيلة Chrysopidae:**

تتبع حشرات أسد المن، التي تنتمي إلى رتبة شبكية الأجنحة (Neuroptera = planipennia) ويُعد الطور اليرقي هو المسؤول عن الافتراس. تتميز اليرقات بسلوك افتراسي شره، حيث تقوم بمهاجمة المن وامتصاص محتواه الداخلي. وتُظهر هذه الحشرات قدرة كبيرة على تقليل أعداد المن خلال فترة زمنية قصيرة، كما أنها تنتشر في البيئات الزراعية المختلفة، مما يجعلها من العناصر المهمة في المكافحة المتكاملة للآفات. وتُستخدم بعض أنواعها تجاريًا في برامج المكافحة الحيوية. (Adjalla , et al., 2025)

❖ **ذبابة المن المفترسة (Aphidoletes aphidimyza)**

هي ذبابة صغيرة من فصيلةCecidomyiidae ، تعتبر يرقاتها (التي تشبه الديدان البرتقالية) مفترسات فعالة لأكثر من 60 نوعًا من حشرات المن. تضع الأنثى البالغة بيضها بين مستعمرات المن، وبعد الفقس، تقوم اليرقة بشلّ كل حشرة من عن طريق مهاجمة مفاصل أرجلها وامتصاص محتوياتها، تاركةً إياها منكمشة ومسودة. يمكن لليرقة الواحدة أن تستهلك ما يصل إلى 80 منًّا لإكمال نموها. تترك اليرقات النبات لتنمو إلى طور العذراء في التربة، ثم يخرج الذباب البالغ ليطير ليلاً ويتغذى على الندوة العسلية. تُستخدم هذه الذبابة تجاريًا بشكل واسع في برامج المكافحة الحيوية، خاصة في البيوت المحمية. (Cornell University, College of Agriculture and Life Sciences, Department of Entomology, 1993)

12 صورة لبعض انواع الأعداء الطبيعيين لحشرة المن (google image)

2 عموميات على المبيدات المستعملة لمكافحة حشرة المن :

2.1 تعريف المبيدات :

بشكل عام هو أي ماده أو خليط من عده مواد ينشر في بيئه الافه بوسائل مختلفه فيعمل على قتلها أو منع تكاثرها أو طردها بهدف تخفيض أعدادها تحت الحد الاقتصادي الحرج . (الروابدة و الخرابشة، 2020)

حسب تعريف **منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة (FAO)**

المبيد هو أي مادة أو خليط من المواد يُقصد به الوقاية من الآفات أو القضاء عليها أو مكافحتها، بما في ذلك نواقل أمراض الإنسان أو الحيوان، والأنواع غير المرغوب فيها من النباتات أو الحيوانات التي تُسبب ضرراً أثناء إنتاج أو تجهيز أو تخزين أو نقل أو تسويق الأغذية والمنتجات الزراعية أو الأخشاب ومنتجاتها أو الأعلاف الحيوانية، أو المواد التي تُعطى للحيوانات بهدف مكافحة الحشرات أو العناكب أو غيرها من الآفات الموجودة على أجسامها أو بداخلها.

ويشمل هذا المصطلح أيضاً المواد المُستخدمة كمنظمات لنمو النبات، أو كمزيلات للأوراق، أو كمجففات، أو كعوامل لتخفيف الثمار أو لمنع التساقط المبكر لها، وكذلك المواد التي تُطبَّق على المحاصيل قبل الحصاد أو بعده لحماية المنتجات من التدهور أثناء التخزين والنقل. (FAO, 2002)

تنقسم المبيدات (Pesticides) حسب الآفة المستهدفة ونوعها ، **أهم أنواع المبيدات:**

- **المبيدات الحشرية:(Insecticides)**

- **المبيدات الفطرية :(Fungicides)**
- **مبيدات الأعشاب :(Herbicides)**
- **مبيدات القوارض :(Rodenticides)**
- **مبيدات النيماتودا :(Nematicides)**

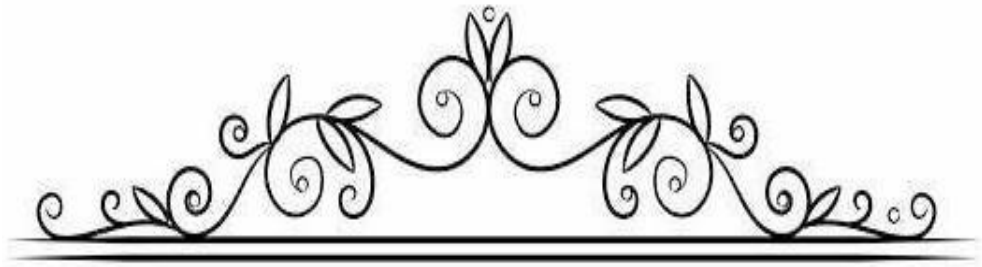
2.2 المبيدات الحشرية ذات الأصل النباتي :

المبيدات الحشرية النباتية هي مواد كيميائية طبيعية مستخلصة من النباتات، تتميز بخصائص مبيدة للحشرات، وتُستخدم كبديل ممتاز للمبيدات الكيميائية أو الاصطناعية لحماية المحاصيل، وتجنب آثارها الجانبية السلبية. تحتوي المبيدات النباتية (الزيوت العطرية، والفلافونويدات، والقلويدات، والجليكوسيدات، والإسترات، والأحماض الدهنية) على خصائص كيميائية متنوعة وآليات عمل مختلفة، وتؤثر على الحشرات بطرق متعددة، منها: طرد الحشرات، ومنعها من التغذية، وسميتها، وتثبيط نموها، وتعقيمها، وجذبها. لذا، يُفضل استخدام المبيدات الحشرية النباتية بدلاً من الاصطناعية، وهي معترف بها من قبل منتجي المحاصيل العضوية في الدول الصناعية.
(Hikal, Baeshen, & Said-Al Ahl, 2017)

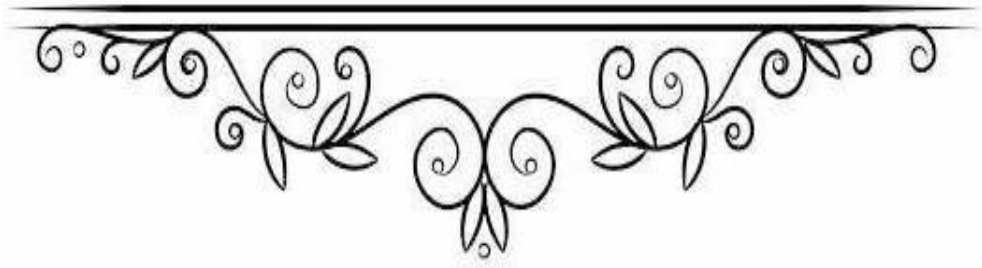
2.3 إستخدام التبغ كمبيد حشري :

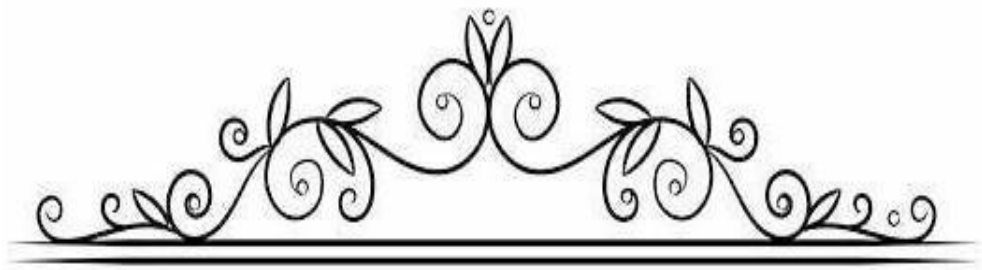
يُعدّ النيكوتين قلويدًا طبيعيًا يُستخلص من أوراق نبات التبغ *(Nicotiana tabacum)*وبعض الأنواع القريبة، وقد استُخدم منذ زمن طويل كمبيد حشري، ويتميّز هذا المركب بكونه يؤثر على الجهاز العصبي للحشرات من خلال محاكاة عمل الناقل العصبي الأستيل كولين، مما يؤدي إلى اضطراب في النقل العصبي وظهور أعراض تسمم . (El-Wakeil, 2013)

يعود تاريخ استخدام التبغ كمبيد حشري إلى القرن السابع عشر، حيث كان المزارعون يستخدمون منقوع أوراق التبغ المائي لمكافحة آفات مثل المن والحشرات الطفيلية ، استمر هذا الاستخدام التقليدي حتى شهد القرن التاسع عشر تطوراً علمياً جوهرياً، تمثل في عزل المادة الفعالة **النيكوتين** عام 1828، ثم تصنيعه كيميائياً عام 1904، مما أتاح إنتاج مبيدات أكثر تركيزاً مثل كبريتات النيكوتين في أوائل القرن العشرين . (Rana, 2022)

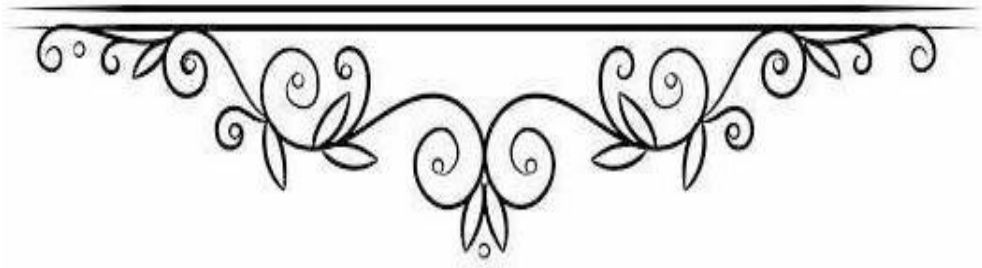


الجزء التطبيقي





الفصل الأول : المواد وطرق العمل



يهدف العمل الحالي الي تقييم فاعلية المستخلص المائي والمستخلص الزيتي ضد حشرة المن ولهذا تتم دراستنا على النحو التالي:

- تحضير المستخلص المائي والزيتي من اوراق التبغ .
- دراسة مخبرية للفاعلية الحشرية للمستخلصات المحضرة ضد حشرة المن .
- التحاليل الكيميائية النباتية على المستخلصات المحضرة .

1 التعريف بمنطقة الدراسة :

- **منطقة وادي سوف**

تقع منطقة سوف في الجزء الجنوبي الشرقي من الجزائر وشمال العرق الشرقي الكبير تبلغ مساحتها 35752 كلم، وتظم 10 دوائر و 22 بلدية (بعد التقسيم الاداري الجديد 2020)، حيث يحدها:

- ❖ شمالا: ولاية خنشلة
- ❖شمال الشرقي: ولاية تبسة
- ❖شمال الغربي: ولاية لمغير
- ❖ شرقا: دولة تونس الشقيقة (شريط حدودي 260كلم).
- ❖ غربا: ولاية وتقرت.
- ❖ جنوبا: ولاية ورقلة.

13الشكل خريطة الحدود الجغرافية والتقسيم الإداري لولاية الوادي

منطقة قمار:

تقع بلدية قمار في الجهة الشمالية من الولاية , تتربع على مساحة 394 كلم مربع وتتميز بتربة رملية نفودة ملائمة لزراعة النخيل والبطاطا وتعتمد على المياه الجوفية .

2 طرق العمل خارج المخبر :

2.1 جمع التبغ :

جمعت عينة اوراق التبغ من مزعة كبسة المتواجدة في قرية غمرة بلدية قمار بتاريخ 07 /2026/01

14 منطقة جمع التبغ .

- **وقت اخد العينة :**

إن الوقت المناسب لجمع الأوراق بصفة عامة يقع في الفترة من بدء نفتح الازهار على النبات وحتى بداية اكتمالها ففي اثناء هده الفترة من النمو توجد المادة الفعالة في اعلى معدل لها من مراحل النمو المختلفة .

- **اختيار العينة :**

تم اختيار العينة السليمة الخالية من الامراض , التي لا يشاهد عليها اعراض نقص ظاهرية

2.2 جمع حشرة المن :

تم جمع مستعمرات المن من نبات الفول بتاريخ 7 / 03/ 2026 من نفس منطقة جمع عينات التبغ داخل مزعة كبسة التي تقدر مساحتها ب 2 هكتار .

15 صورة لنبات الفول مصاب بأفة المن

3 العمل داخل المخبر :

3.1 الأدوات والأجهزة المستعملة :

بهدف تحظير المستخلصات النباتية في المخبر تم استعمال الادوات التالية :

جدول 4 قائمة الادوات والاجهزة المستعملة داخل المخبر

الادوات	المواد	الاجهزة
• بياشر • قمع • دورق • ورق الترشيح • علب بيتري • ورق الالمنيوم • ملعقة • اسطوانة مدرجة	• اوراق التبغ • ماء مقطر	• الميزان الالكتروني • الميزان • المجهر الضوئي • الكلفنجر • رجاج مغناطيسي • المجفف بالتبريد (Freeze Dryer) • الحاضنة

- **•تنظيف وتجفيف العينة:**

تم تنظيف الاوراق بغسلها جيدا بماء الحنفية من اجل نزع الغبار ثم بالماء المقطر , ثم وضعها بشكل طبقة رقيقة وتركها موزعة في مكان جيد التهوية وبعيدا عن اشعة الشمس والغبار مع التقليب من حين الى اخر , وتركها لعدة ايام حتى تجف تماما حتى 15 يوم .

الشكل 16 :غسل و تجفيف العينة .

- **طحن العينة :**

بعد جفاف العينة بالكامل يتم تحظير مسحوق النبات وتفتيته باليد الى قطع صغيرة .

- **عملية الحفظ :**

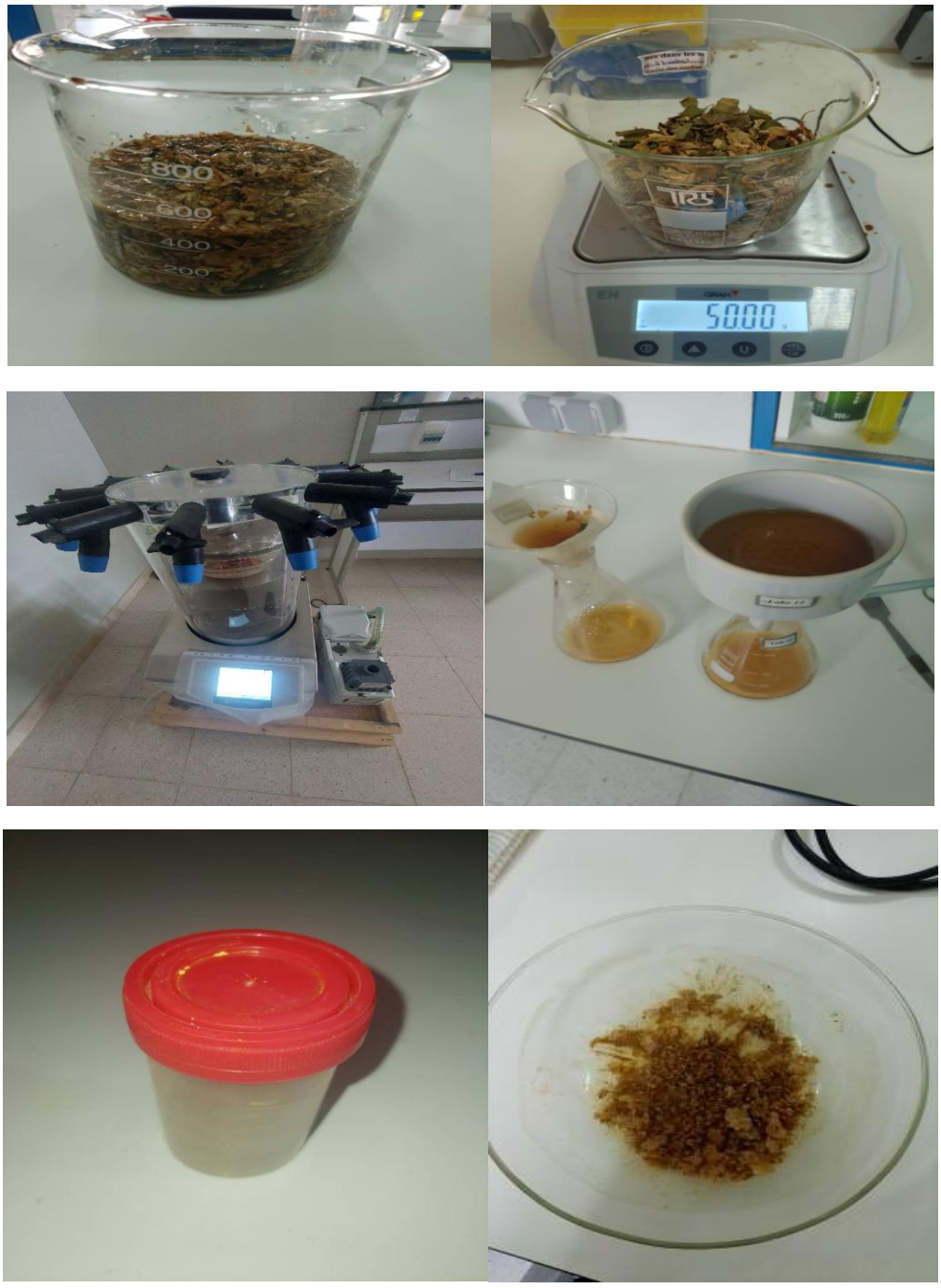
يتم وضع وضع العينة في اكياس ورقية نظيفة وجافة او قارورات بلاستيكية , ثم توضع عند الثلاجة عند درجة حرارة 4 م حتى وقت الاستعمال .

3.2 تحضير المستخلص المائي :

وضع 60 غ من اوراق التبغ المطحونة جزئيا في 600 مل ماء مقطر ثم تغليف الحوجلة في ورق الالمنيوم وتركها في مكان مظلم في درجة حرارة المخبر, بعد مرور 24 ساعة نقوم بتصفية المنقوع بالمصفاة ثم بورق الترشيح والاحتفاظ به في قارورات دات لون داكن في الثلاجة .

نكرر العملية مع بقايا مسحوق التبغ والماء المقطر لمدة يومين والاحتفاظ بالمنقوع لكل يوم في الثلاجة ' نقوم بخلط منقوع اليوم الأول مع منقوع اليوم الثاني والثالث مع بعظهم , افراغ المنقوع في اناء دات احجام مختلفة وادخاله في المجفف بالتبريد(Freezer Dryer) ويعرف بعملية التجفيف بالتسامي .

بعد ان تجف تقوم بالسكين بإزالة البقايا الجافة وحفظها في قارورة دات لون بني مغطاة بالالمنيوم والاحتفاظ بها في الثلاجة .



الشكل 17 مراحل تحضير المستخلص المائي

3.3 تحضير المستخلص الزيتي :

تم استخراج و الحصول على عينة الزيت من مسحوق أوراق لنبتة التبغ بواسطة التقطير المائي , حيث نقوم بغمر 50 غرام من المادة النباتية في حجم 650 ملتر من الماء المقطر ثم نشغل جهاز الكلفنجر الدي يقوم بتسخين المزيج الى غاية الغليان .بعد استغراق مدة التقطير حوالي من 3 الى 4 ساعات نحصل على اول قطرة من نواتج التقطير , بعد وضع

المستخلص في قارورة مكتوب عليها البيانات اللازمة يتم وزن كمية الطيار المستخلصة بواسطة ميزان حساس من خلال وزن القارورة قبل وبعد وضع المستخلص يخزن الزيت الأساسي في الظلام في درجة حرارة 4 د.م

الشكل 18 مراحل تحضير المستخلص الزيتي لأوراق التبغ

- **تحديد محصول الزيت العطري :**

العائد هو الحد الاقصى لكمية الزيت العطري التي تنتجها كتلة معينة من النبات خلال فترة معينة . انها النسبة بين كتلة الزيت العطري التي تم الحصول عليه الى كتلة المادة النباتية المستخدمة , يتم حساب العائد وفقا لصيغة التالية :

R=%HEالكتلة MV /الكتلة ×100

R%: إنتاجية الزيت العطري

الكتلة HE: كتلة الزيت العطري

الكتلة MV: كتلة المواد النباتية الجافة

- **نسبة مردود الزيت العطري :**

يتم تقدير المردود من الزيت الاساسي الى المادة الجافة ب (مل / 50 غرام من المادة الجافة) وهو عبارة عن حاصل قسمة بين كتلة الزيت الاساسي المستخلص "M" وكتلة المادة الجافة يعبر عن المردود بالنسبة المؤية وتقدر حسب (Benkherara، 2010) بالعلاقة التالية :

$$Rd\% = (M/M) * 100$$

Rd%: كتلة الزيت الأساسي%

M: كتلة الزيت المستخلص

M: كتلة العينة

- **المحافظة على الزيت العطري للتبغ :**

يتطلب الحفاظ على الزيوت العطرية بعض الاحتياطات الاساسية حيث يحفظ المستخلص الزيتي في قارورة زجاجية بنية اللون محكمة الاغلاق مع تغليفها بورق الالمنيوم لتجنبها من الاشعة الضوئية والهواء

3.4 المكافحة البيولوجية :

بعد الانتهاء من عملية استخراج الزيت الاساسي و المستخلص المائي , ومن اجل تقدير فعالية المستخلصات على حشرة المن نقوم بما يلي:

- **المكافحة بالمستخلص المائي :**

في هده التجربة نحضر 15 علبة بيتري قطرها 90 ملمترا , تحتوي كل واحدة منها على 10 حشرات المن ماخودة من نبات الفول في تمت ازالة الحشرات المن بحدر شديد باستعمال القطن .

الشكل 19 المكافحة باستعمال المستخلص المائي

نحضر تراكيز مختلفة من المستخلص المائي **(الشكل)** ونذيب كل تركيز في 15 مل ماء مقطر ونضعها في قارورات رشاشة صغيرة ونرش بها علب البيتري التي تحتوي على حشرات المن ثم نسجل عدد الحشرات الميتة بعد 24 ساعة و 48 ساعة مع تكرار كل تركيز ثلاث مرات لتقليل نسب الارتياب .

جدول 5 تراكيز المستخلص المائي

العلب	التراكيز(ml 15/mg)
الشاهد	ماء مقطر
C1	2.5
C2	5
C3	10
C4	15
C5	20

- **مكافحة حشرة المن بالمستخلص الزيتي لاوراق التبغ :**

في هاده التجربة نحضر12 علب بيتري قطرها 90 مليمتر تحتوي كل واحدة منها على 10 حشرات من نحضر التركيز المختلفة من الزيت الاساسي (الجدول 5) ونضع كل تركيز في 10مل محلول DMSO ونضعها في قارورات رشاشة صغيرة نرش بها علب البيتري التي تحتوي على حشرات المن ثم نسجل الحشرات الميتة خلال 24 ساعة و 48ساعة

الشكل 20 تجربة المستخلص الزيتي على المن

العلب	التراكيز(ul/10ml)
الشاهد	dmso
C1	3.33 UL
C2	5 UL
C3	6.66 UL
C4	10 UL

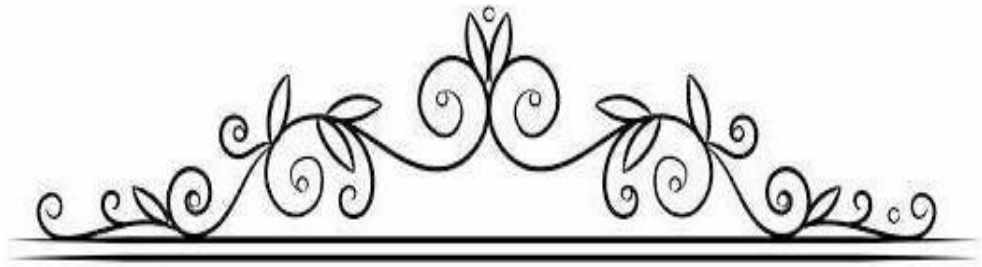
6 جدول يمثل تراكيز المستخلص الزيتي المطبقة

4 التحليل الاحصائي Statistical analysis :

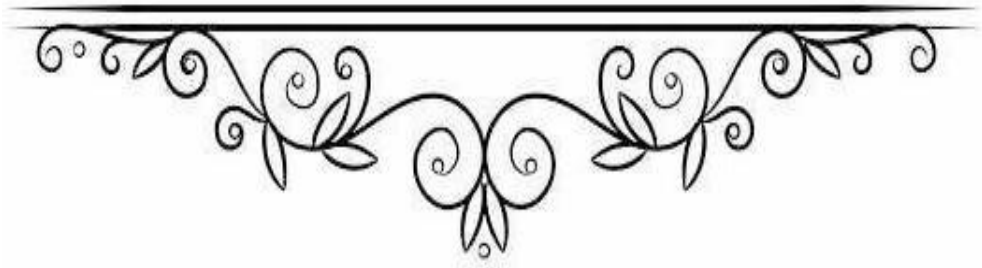
خضعت البيانات الناتجة عن الدراسة الحالية للتحليل الإحصائي باستخدام برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، حيث حُللت نتائج التقييم الحيوي بالاعتماد على طريقة البروبت (Probit Analysis) وفقاً للمنهجية العلمية التي وضعها(Finney, 1971) ، مع حساب الخطأ القياسي وتحديد حدود الثقة عند مستوى 95%.

ويكمن الاختلاف الجوهري بين نموذجي Probit و Logit في طبيعة التوزيع الاحتمالي للبيانات؛ إذ يُفترض التوزيع الطبيعي (Normal Distribution) في نموذج البروبت، بينما يُستخدم نموذج الـ Logit عندما تتبع البيانات توزيعاً غير طبيعي.

ولأغراض التحليل الإحصائي ورسم منحنى الاستجابة، حُوّلت قيم التراكيز إلى لوغاريتمات (Log-dose)، كما حُوّلت نسب وفيات الحشرات إلى وحدات البروبت لإنشاء "خط سمية البروبت" (Log dose-Probit Line). ومن خلال هذا المنحنى، تم تحديد قيم الـ \(LC_{50}\) (أو \(DL_{50}\)) اللوغاريتمية، ثم استُخرجت القيم الحقيقية باستخدام معكوس اللوغاريتم (Antilog). وفي الختام، طُبقت معادلة الخط المستقيم لحساب ميل المنحنى (Slope) الذي يعبر عن مدى حساسية الحشرة للمستخلص المستخدم.



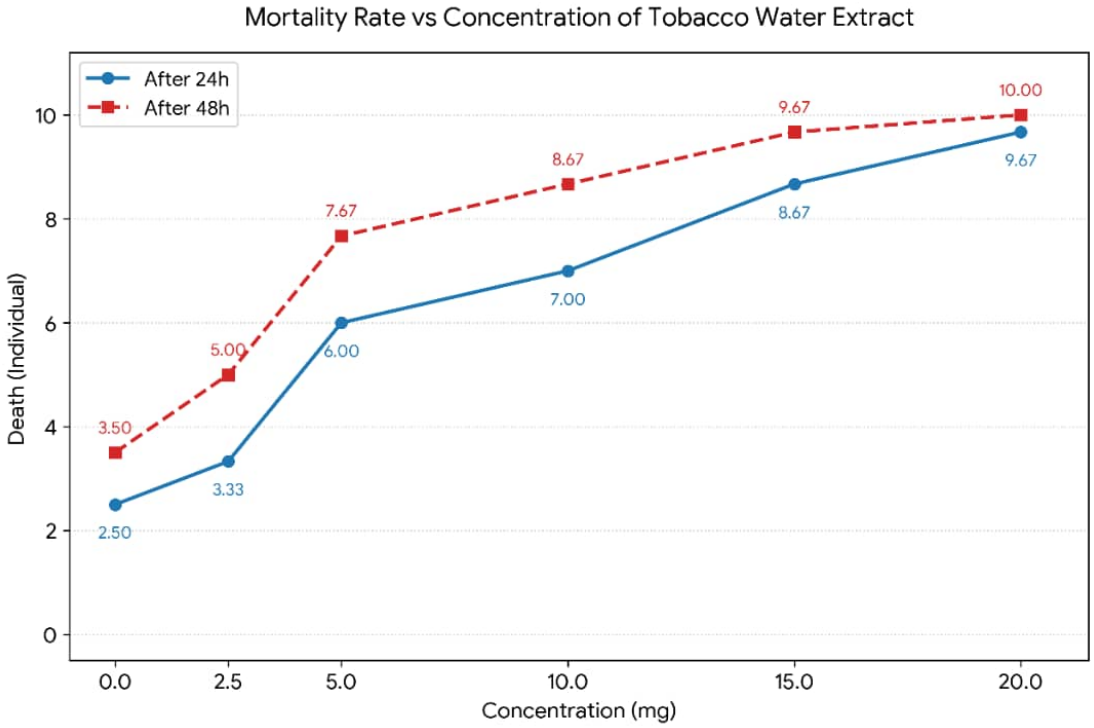
الفصل الثاني : النتائج والمناقشة



1 .تحليل النتائج

1.1 نتائج المستخلص المائي المطبق على حشرة المن

يمثل **الشكل (21)** بيانات تجربة تراكيز مختلفة من المبيد الحشري للمستخلص المائي للتبغ المطبقة على 10 افراد من حشرة المن خلال 24 ساعة وبعد 48 ساعة



الشكل21 يمثل منحنى معدل الوفيات بدلالة تراكيز المستخلص المائي للتبغ بعد 24 ساعة و 48 ساعة

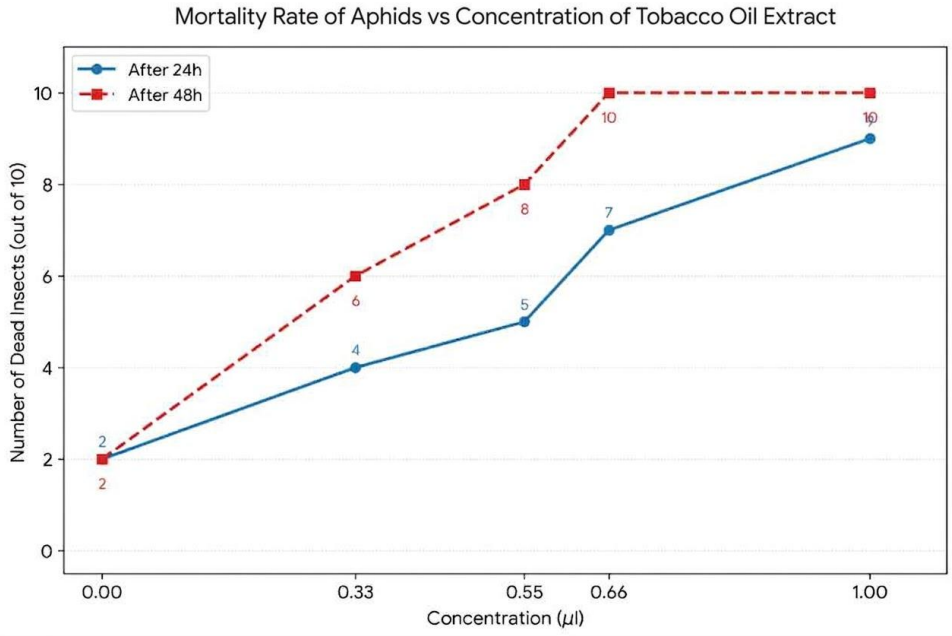
تحليل الشكل : يمثل المنحنى معدل الوفيات للأفراد بدلالة تراكيز مختلفة للمستخلص المائي للتبغ في فترتين زمنيتين مختلفتين (24 ساعة و48 ساعة)، حيث نلاحظ تزايداً مستمراً في معدل الوفيات بزيادة تراكيز المستخلص المائي من جهة، وبزيادة مدة التعرض من جهة أخرى.

• **بعد 24 ساعة (المنحنى المتصل)**: كان معدل الوفيات في التركيز (0 mg) حوالي 3 أفراد تقريباً، ليرتفع تدريجياً ويبلغ عند التركيز (2.5 mg) حوالي 3 أفراد تقريباً، ثم قفز إلى 6 أفراد تقريباً عند التركيز (5 mg). واصل المعدل صعوده ليبلغ 7 أفراد تقريباً عند التركيز (10 mg)، و9 أفراد تقريباً عند التركيز (15mg)، وصولاً إلى التركيز العالي (20 mg) حيث سجل معدل الوفيات 10 أفراد تقريباً.

• **بعد 48 ساعة (المنحنى المتقطع)**: نلاحظ ارتفاعاً ملحوظاً في حدة الوفيات مقارنة بالمدة السابقة؛ حيث بدأ معدل الوفيات من 4 أفراد تقريباً عند التركيز (0 mg)، وبلغ 5 أفراد تقريباً عند التركيز (2.5 mg). عند التركيز (5 mg) ارتفع المعدل بشكل حاد إلى 8 أفراد تقريباً، ثم واصل الارتفاع ليبلغ 9 أفراد تقريباً عند التركيز (10 mg)، و10 أفراد تقريباً عند التركيز (15 mg)، حتى استقر عند الحد الأقصى بـ 10 أفراد تقريباً عند التركيز .

1.2 نتائج المستخلص الزيتي المطبق على حشرة المن :

يمثل المنحنى بيانات تجربة تراكيز مختلفة من المبيد الحشري للمستخلص الزيتي للتبغ على 10 افراد لحشرة المن بعد24 ساعة و بعد 48 ساعة حيث يمثل المنحنى معدل الوفيات :



الشكل 22 يمثل منحنى معدل وفيات حشرات المن (Aphids) بدلالة تراكيز مستخلص زيت التبغ بعد 24 ساعة و48 ساعة

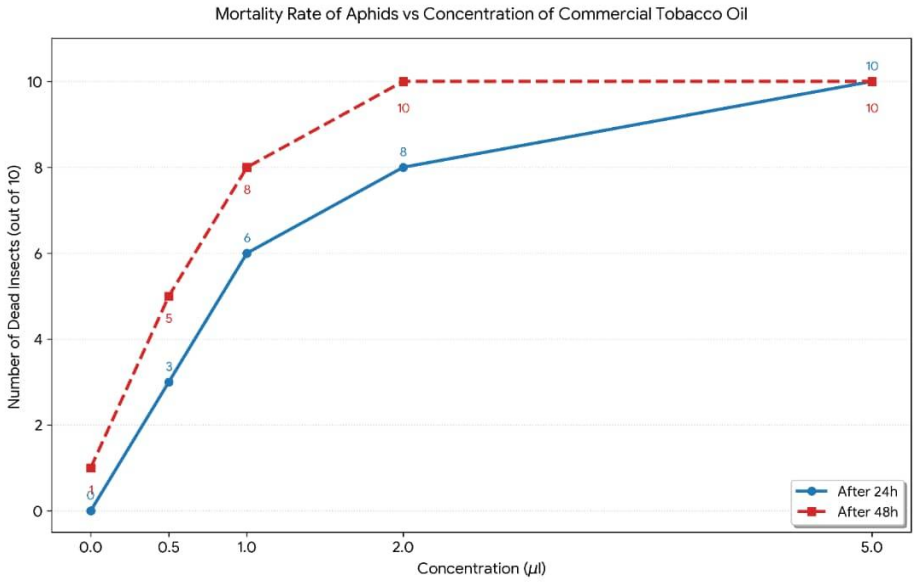
تحليل الشكل :

• **بعد 24 ساعة (المنحنى المتصل):** بدأ معدل الوفيات من حشرتين تقريباً عند التركيز (0.00µl)، ليرتفع تدريجياً ويصل عند التركيز (3.33ul/10ml) إلى 4 حشرات تقريباً، ثم واصل الارتفاع ليبلغ 5 حشرات تقريباً عند التركيز (5ul/10ml). بعد ذلك شهد المعدل قفزة ليصل إلى 7 حشرات تقريباً عند التركيز (6.66ul/10ml)، وصولاً إلى التركيز الأعلى (10ul/10ml.) حيث سجل معدل الوفيات 9 حشرات تقريباً.

• **بعد 48 ساعة (المنحنى المتقطع):** يسجل المنحنى ارتفاعاً أكبر في عدد الوفيات؛ حيث بدأ أيضاً من حشرتين تقريباً عند التركيز (0.00µl)، ثم ارتفع بشكل مستمر ليبلغ 6 حشرات تقريباً عند التركيز (3.33ul/10ml)، و8 حشرات تقريباً عند التركيز (5ul/10ml). وعند الوصول إلى التركيز (6.66ul/10ml) قفز المعدل ليبلغ الحد الأقصى بـ 10 حشرات تقريباً، ليستقر عند نفس القيمة (10 حشرات تقريباً) عند التركيز (10ul/10ml).

1.3 نتائج زيت التبغ التجاري المطبق على حشرة المن :

يمثل المنحنى بيانات تجربة تراكيز مختلفة من زيت التبغ التجاري على 10 افراد لحشرة المن بعد24 ساعة و بعد 48 ساعة حيث يمثل المنحنى معدل الوفيات .



الشكل 23 **منحنى معدل الوفيات بدلالة تراكيز زيت التبغ التجاري بعد 24 ساعة و48 ساعة**

تحليل الشكل : يمثل المنحنى معدل الوفيات للأفراد بدلالة تراكيز مختلفة لزيت التبغ التجاري في فترتين زمنيتين مختلفتين (24 ساعة و48 ساعة)، حيث نلاحظ تزايداً مستمراً في معدل الوفيات بزيادة تراكيز زيت التبغ من جهة، وبزيادة مدة التعرض من جهة أخرى.

• **بعد 24 ساعة (المنحنى المتصل):** كان معدل الوفيات منعدماً تماماً عند التركيز (ul0)، ليرتفع تدريجياً ويبلغ عند التركيز (ul 0.5) حوالي 3 أفراد، ثم قفز إلى 6 أفراد عند التركيز (1ul)، وواصل المعدل صعوده ليبلغ 8 أفراد تقريباً عند التركيز (2ul)، وصولاً إلى التركيز العالي (5ul) حيث سجل معدل الوفيات الحد الأقصى بـ 10 أفراد.

• **بعد 48 ساعة (المنحنى المتقطع):** نلاحظ ارتفاعاً ملحوظاً في حدة الوفيات مقارنة بالمدة السابقة؛ حيث بدأ معدل الوفيات من فرد واحد عند التركيز (0ul)، وبلغ 5 أفراد عند التركيز (ul 0.5). عند التركيز (1ul) ارتفع المعدل بشكل حاد إلى 8 أفراد، ثم واصل الارتفاع ليبلغ 10 أفراد عند التركيز (2ul)، حتى استقر عند الحد الأقصى بـ 10 أفراد عند التركيز (5ul).

النمذجة (تحليل البروبت) :

جدول 1 يمثل فاصل الثقة 95٪ (CI) لحشرة المن بعد 24 و48 ساعة من التعرض لمستخلص الماء والزيتي والمنتوج التجاري

Parameter Estimates								
PROBIT		Parameter	Estimate	Std. Error	Z	Sig.	95% Confidence Interval	
							Lower Bound	Upper Bound
After 24h	Aqueous Extract	Concentration	1.891	0.678	2.79	0.005	0.562	3.219
		Intercept	-0.811	0.579	-1.401	0.161	-1.39	-0.232
	Oil Extract	Concentartion	2.698	0.864	3.124	0.002	1.005	4.39
		Intercept	-1.195	0.647	-1.847	0.065	-1.843	-0.548
	Commercial Product	Concentartion	2.641	0.843	3.134	0.002	0.989	4.293
		Intercept	2.405	0.719	3.346	0.001	1.686	3.124
After 48h	Aqueous Extract	Concentartion	2.698	0.864	3.124	0.002	1.005	4.39
		Intercept	-1.195	0.647	-1.847	0.065	-1.843	-0.548
	Oil Extract	Concentartion	4.922	2.011	2.448	0.014	0.981	8.864
		Intercept	-2.392	1.338	-1.787	0.074	-3.73	-1.054
	Commercial Product	Concentartion	3.643	1.492	2.442	0.015	0.719	6.566
		Intercept	4.029	1.463	2.754	0.006	2.566	5.491

فترة الثقة 95٪ (CI) :

يبين جدول مجال الثقة 95% نتائج تحليل الـ Probit لتأثير المستخلص المائي، المستخلص الزيتي، وزيت التبغ التجاري على وفيات حشرة المن بعد 24 و48 ساعة من التعرض. أظهرت جميع المعاملات وجود علاقة طردية واضحة بين التركيز ونسبة الوفيات، حيث ازدادت فعالية المستخلصات بزيادة التركيز ومدة التعرض. بالنسبة للمستخلص المائي بعد 24 ساعة، سجل معامل التركيز قيمة 1.891 مع دلالة إحصائية عالية($p = 0.005$) ، مما يدل على أن زيادة التركيز تؤدي إلى ارتفاع معنوي في نسبة الوفيات. كما تراوح مجال الثقة 95% بين 0.562 و3.219، وهو مجال موجب لا يشمل الصفر، مما يؤكد موثوقية النموذج الإحصائي. أما بعد 48 ساعة، فقد ارتفعت قيمة المعامل إلى 2.698 مع بقاء الدلالة الإحصائية معنوية($p = 0.002$) ، ما يشير إلى تزايد التأثير السمي للمستخلص مع طول فترة التعرض.

أظهر المستخلص الزيتي فعالية أكبر مقارنة بالمستخلص المائي، حيث بلغت قيمة معامل التركيز 2.698 بعد 24 ساعة وارتفعت إلى 4.922 بعد 48 ساعة، مع قيم احتمالية معنوية ($p < 0.05$). كما أن مجال الثقة بقي موجباً في جميع الحالات، مما يدل على قوة تأثير المستخلص الزيتي على حشرة المن. وتشير هذه النتائج إلى أن المركبات الفعالة ذات الطبيعة الزيتية تمتلك قدرة أكبر على اختراق الطبقة الشمعية للحشرة وإحداث تأثير سام سريع ومتزايد بمرور الزمن.

ما زيت التبغ التجاري فقد أظهر أعلى فعالية بين جميع المعاملات، إذ بلغت قيمة معامل التركيز 2.641 بعد 24 ساعة و3.643 بعد 48 ساعة مع دلالة إحصائية قوية ($p < 0.05$). كما سجلت قيم الـ Intercept موجبة مقارنة ببقية

المعاملات، ما يعكس السمية العالية للمنتوج التجاري حتى عند التراكيز المنخفضة نسبياً. وتشير هذه النتائج إلى أن الزيت التجاري يمتلك قدرة إبادة مرتفعة وسريعة ضد حشرة المن مقارنة بالمستخلصات النباتية التقليدية بصفة عامة، تؤكد نتائج تحليل الـ Probit أن التركيز ومدة التعرض يمثلان عاملين أساسيين في زيادة نسب الوفيات، كما توضح أن المستخلص الزيتي والزيت التجاري أكثر فعالية من المستخلص المائي في مكافحة حشرة المن، مما يدعم إمكانية استخدامها كمبيدات نباتية بديلة وصديقة للبيئة ضمن برامج المكافحة المتكاملة للآفات.

اختبار التجانس (Chi-square test):

جدول 7اختبار التجانس (Chi-square test) لنتائج مستخلصات نبات التبغ وزيت التبغ التجاري

Chi-Square Tests

PROBIT			Chi-Square	df	Sig.
After 24h	Aqueous Extract	Pearson Goodness-of-Fit Test	0.903	3	0.825[a]
		a. Since the significance level is greater than .150, no heterogeneity factor is used in the calculation of confidence limits.			
	Oil Extract	Pearson Goodness-of-Fit Test	0.789	3	0.852[a]
		a. Since the significance level is greater than .150, no heterogeneity factor is used in the calculation of confidence limits.			
	Commercial Product	Pearson Goodness-of-Fit Test	0.379	2	0.828[a]
		a. Since the significance level is greater than .150, no heterogeneity factor is used in the calculation of confidence limits.			
After 48h	Aqueous Extract	Pearson Goodness-of-Fit Test	0.789	3	0.852[a]
		a. Since the significance level is greater than .150, no heterogeneity factor is used in the calculation of confidence limits.			
	Oil Extract	Pearson Goodness-of-Fit Test	1.595	2	0.450[a]
		a. Since the significance level is greater than .150, no heterogeneity factor is used in the calculation of confidence limits.			
	Commercial Product	Pearson Goodness-of-Fit Test	0.381	2	0.826[a]
		a. Since the significance level is greater than .150, no heterogeneity factor is used in the calculation of confidence limits.			

بين اختبار (Chi-square Goodness-of-Fit Test)مدى توافق نموذج الـ Probit مع النتائج التجريبية الخاصة بالمستخلصات المختلفة ضد حشرة المن بعد 24 و48 ساعة من التعرض. أظهرت جميع القيم الاحتمالية (.Sig) نتائج أكبر من 0.150، مما يدل على عدم وجود فروق معنوية بين القيم المشاهدة والقيم المتوقعة بواسطة النموذج الإحصائي، وبالتالي فإن نموذج الـ Probit ملائم بدرجة عالية لوصف العلاقة بين التركيز ونسبة الوفيات.

بالنسبة للمستخلص المائي، بلغت قيمة كاي مربع 0.903 بعد 24 ساعة و0.789 بعد 48 ساعة، مع قيم احتمالية مرتفعة بلغت 0.825 و0.852 على التوالي، مما يؤكد ثبات وموثوقية النموذج المستخدم. كما أظهر المستخلص الزيتي توافقاً جيداً مع النموذج، حيث سجلت قيم كاي مربع 0.789 بعد 24 ساعة و1.595 بعد 48 ساعة، مع قيم احتمالية أكبر من 0.450، وهو ما يشير إلى أن الاستجابة السمية كانت منتظمة ويمكن التنبؤ بها إحصائي.

أما زيت التبغ التجاري فقد سجل أقل قيم كاي مربع تقريباً (0.379 و0.381) مع قيم احتمالية مرتفعة جداً (0.828 و0.826)، ما يدل على تجانس مرتفع في استجابة الحشرات للمعاملة، ويعكس فعالية ثابتة ومتوقعة للمنتوج التجاري عبر مختلف التراكيز وفترات التعرض.

تؤكد هذه النتائج أن جميع النماذج الإحصائية المستعملة تتمتع بدرجة عالية من الصلاحية والدقة في تفسير العلاقة بين التراكيز المستخدمة ونسب الوفيات المسجلة. كما تدعم موثوقية البيانات البيولوجية المستعملة في الدراسة، مما يسمح بالاعتماد على قيم LC المستخرجة في تقييم السمية الحشرية للمستخلصات المختلفة.

التركيز القاتل (LC) :

جدول 8التركيز القاتل (LC) لمستخلصات نبات التبغ وزيت التبغ التجاري

Plants Extract	LC (mg/ml)	Adult	
		24 h	**48 h**
Aqueous extract (mg/100ml)	**LC10**	0.564	0.929
	LC50	2.685	2.774
	LC90	12.789	8.283
Oil extract (ul/100ml)	**LC10**	2.114	1.681
	LC50	4.444	3.061
	LC90	9.341	5.575
Commercial Product (ml/100ml)	**LC10**	0.0402	0.0349
	LC50	0.1228	0.0784
	LC90	0.3755	0.1762

يوضح جدول التركيزات القاتلة قيم LC_{10} و LC_{50}و LC_{90}للمستخلص المائي، المستخلص الزيتي، وزيت التبغ التجاري ضد حشرة المن بعد 24 و48 ساعة من التعرض. أظهرت النتائج انخفاض قيم التركيزات القاتلة مع زيادة مدة التعرض، مما يدل على تزايد التأثير السمي بمرور الوقت .

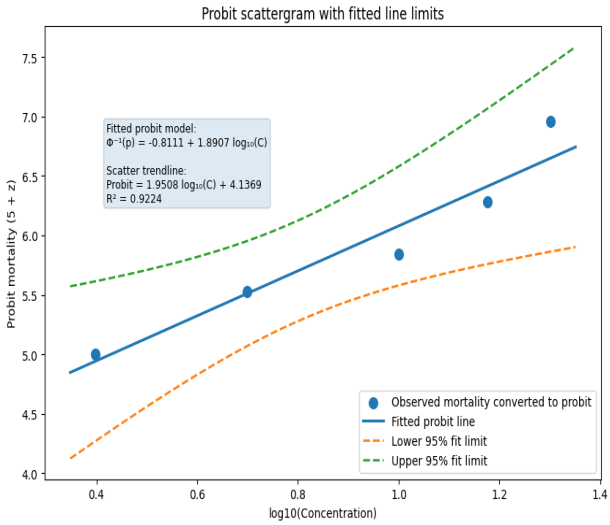
بالنسبة للمستخلص المائي، بلغت قيمة LC_{50} حوالي 2.685 mg/100ml بعد 24 ساعة و2.774 mg/100mlبعد 48 ساعة، في حين انخفضت قيمة LC_{90} من 12.789 إلى 8.283 mg/100ml مع زيادة مدة التعرض. يشير هذا الانخفاض إلى أن المركبات الفعالة في المستخلص المائي تمتلك تأثيراً تراكمياً يؤدي إلى زيادة الوفيات تدريجياً مع الزمن.

أما المستخلص الزيتي فقد أظهر فعالية أعلى نسبياً، حيث سجلت قيمة LC_{50} حوالي 4.444 µl/100ml بعد 24 ساعة وانخفضت إلى 3.061 µl/100ml بعد 48 ساعة، بينما تراجعت قيمة LC_{90} من 9.341 إلى 5.575 µl/100ml. وتدل هذه النتائج على أن المستخلص الزيتي يمتلك تأثيراً سريعاً وقوياً ضد حشرة المن، ويرجع ذلك غالباً إلى احتوائه على مركبات زيتية فعالة ذات قدرة عالية على اختراق جسم الحشرة والتأثير على أجهزتها الحيوية.

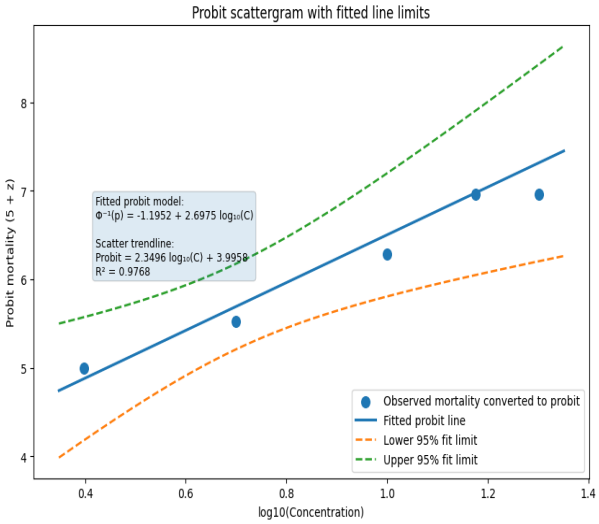
في المقابل، سجل زيت التبغ التجاري أقل قيم للتركيزات القاتلة مقارنة بجميع المعاملات الأخرى، حيث بلغت قيمة LC_{50} حوالي 0.1228 ml/100ml بعد 24 ساعة وانخفضت إلى 0.0784 ml/100ml بعد 48 ساعة، بينما انخفضت قيمة LC_{90} من 0.3755 إلى 0.1762 .ml/100ml وتشير هذه القيم المنخفضة جداً إلى السمية العالية للمنتوج التجاري وقدرته الكبيرة على إحداث وفيات مرتفعة حتى عند التراكيز الضعيفة.

صفة عامة، توضح نتائج التركيزات القاتلة أن جميع المعاملات تمتلك تأثيراً سمياً ضد حشرة المن، إلا أن زيت التبغ التجاري كان الأكثر فعالية، يليه المستخلص الزيتي ثم المستخلص المائي. كما أن الانخفاض التدريجي لقيم LC مع مرور الزمن يؤكد أن زيادة فترة التعرض تعزز من فعالية المركبات النباتية والتجارية المستعملة، مما يجعلها مرشحة واعدة للاستعمال ضمن برامج المكافحة الحيوية والمتكاملة للآفات.

نمادج الانحدار :



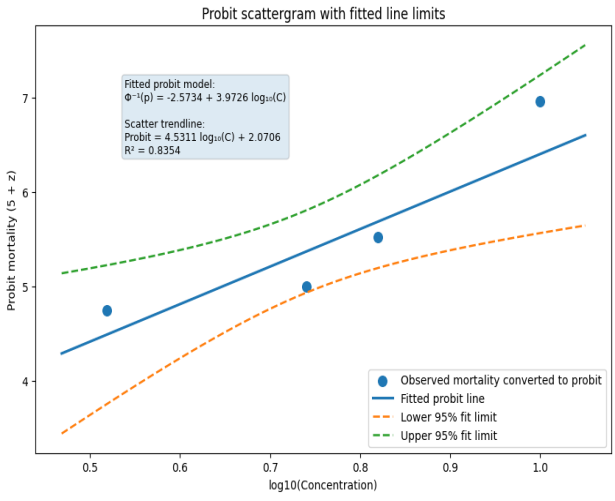
المنحنى A بعد 24 ساعة



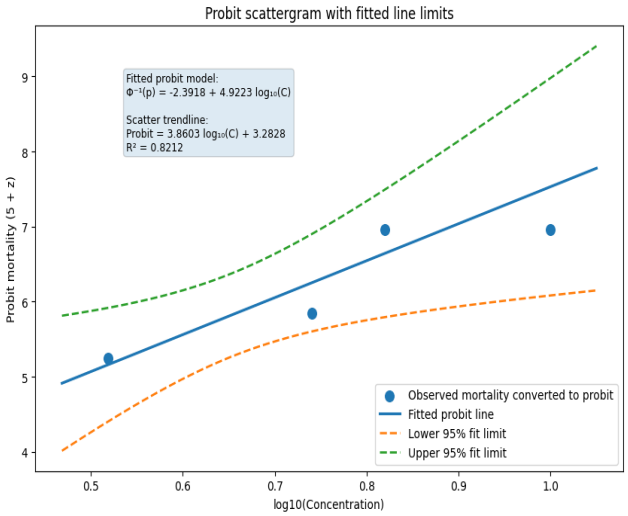
المنحنى B بعد 48 ساعة

الشكل24 نمذجة تحليلات Probit للمستخلص المائي المطبقة على *fabaeA* .(A: بعد 24 ساعة؛ B بعد 48 ساعة).

يوضح تحليل الانحدار بطريقة الـ Probit العلاقة بين لوغاريتم التركيز ونسبة وفيات حشرة المن بعد التعرض للمستخلصات المختلفة خلال فترتي 24 و48 ساعة. وقد أظهرت جميع النماذج علاقة طردية واضحة بين زيادة التركيز وارتفاع نسبة الوفيات، مما يؤكد التأثير السمي التدريجي للمستخلصات المدروسة.بالنسبة للمستخلص المائي، أظهر نموذج الانحدار بعد 24 ساعة وجود علاقة خطية موجبة بين التركيز والوفيات، حيث ارتفعت نسبة الموت تدريجياً بزيادة التركيزات المستعملة. كما ازدادت فعالية المستخلص بعد 48 ساعة، وهو ما يعكس التأثير التراكمي للمركبات الفعالة الموجودة في المستخلص المائي. وتشير قيمة الميل (Slope) الموجبة إلى تجانس نسبي في استجابة أفراد حشرة المن للمعاملة، مع وجود زيادة مستمرة في السمية بمرور الوقت .



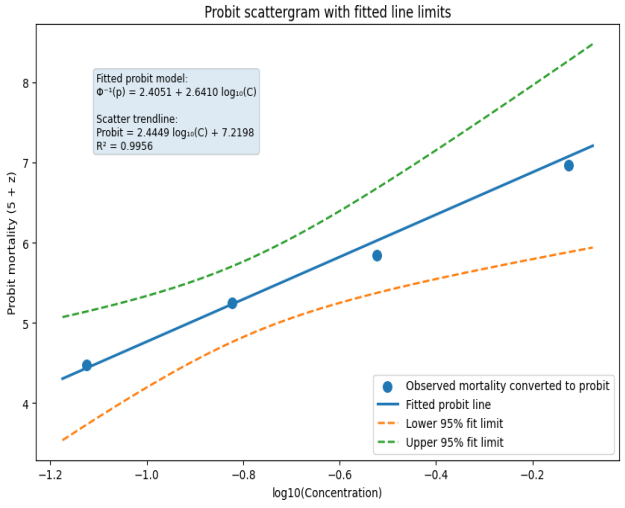
المنحنى A بعد 24 ساعة



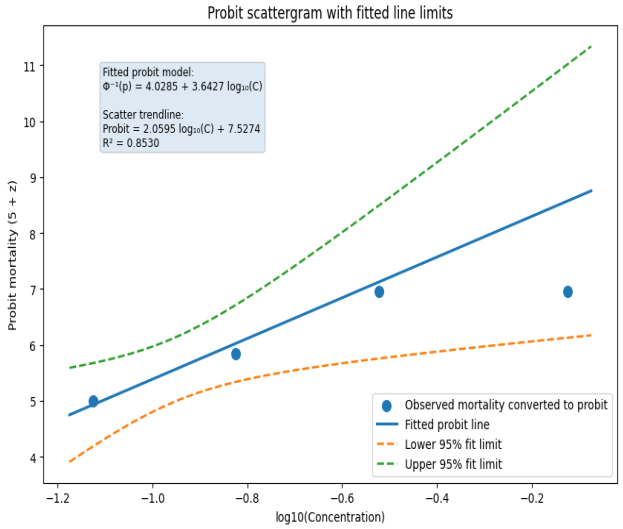
المنحنى B بعد 48 ساعة

الشكل 25 نمذجة تحليلات Probit للمستخلص الزيتي المطبقة على fabaeA .(A: بعد 24 ساعة؛ B بعد 48 ساعة).

المستخلص الزيتي قد أظهر نموذج الانحدار فعالية أعلى مقارنة بالمستخلص المائي، حيث بدت منحنيات الاستجابة أكثر انحداراً خاصة بعد 48 ساعة من التعرض. ويعكس ذلك ارتفاع حساسية الحشرات للمستخلص الزيتي عند التراكيز المرتفعة، إضافة إلى قدرة المركبات الزيتية على اختراق الطبقة الخارجية للحشرة بسرعة أكبر، كما يدل ارتفاع الميل بعد 48 ساعة على زيادة سرعة الاستجابة السمية مع طول فترة التعرض.



المنحنى A بعد 24 ساعة

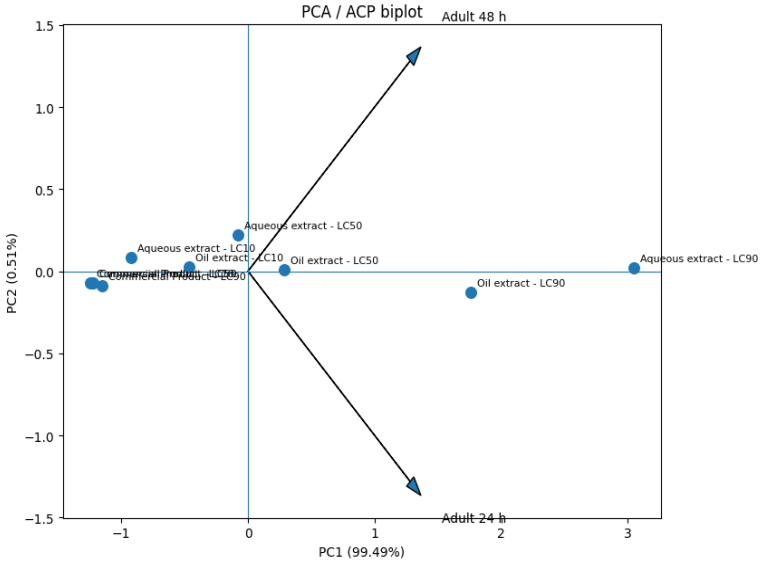


المنحنى B بعد 48 ساعة

الشكل 26 نمذجة تحليلات Probit للزيت التجاري المطبقة على fabaeA .(A: بعد 24 ساعة؛ B بعد 48 ساعة).

فيما يخص زيت التبغ التجاري، فقد أظهر نموذج الانحدار أقوى علاقة بين التركيز ونسبة الوفيات مقارنة ببقية المعاملات. وقد سجلت الوفيات ارتفاعاً سريعاً حتى عند التراكيز المنخفضة، مما يدل على السمية العالية للمنتوج التجاري. كما أظهرت منحنيات الانحدار تقارباً واضحاً بين القيم التجريبية والقيم المتوقعة، وهو ما يعكس دقة نموذج الـ Probit في تفسير الاستجابة الحشرية للمعاملة.

بصفة عامة، تؤكد نماذج الانحدار أن جميع المستخلصات المدروسة تمتلك تأثيراً سمياً يعتمد على التركيز ومدة التعرض، مع تفوق واضح للمستخلص الزيتي وزيت التبغ التجاري مقارنة بالمستخلص المائي. كما تبين النتائج أن زيادة فترة التعرض تؤدي إلى تعزيز فعالية المستخلصات وارتفاع نسب الوفيات، مما يدعم إمكانية اعتماد هذه المواد ضمن برامج المكافحة الحيوية والمتكاملة لحشرة المن.



. الشكل 27 مخطط ثنائي لتحليل المكونات الرئيسية (PCA) يوضح معلمات وفيات (LC_{10}، LC_{50}، LC_{90}) بعد التعرض للمستخلصات المائية والزيتية في فترتين من التعرض (24 ساعة و48 ساعة).

بهدف الحصول على رؤية شاملة وتفسير دقيق للتداخلات والمعقدات التجريبية بين فترات التعرض (24 و48 ساعة) ونوعية المستخلصات النباتية المستعملة (المستخلص المائي، المستخلص الزيتي لنبات التبغ، والزيت التجاري) كمتغيرات مستقلة، وتأثيرها على معايير الكفاءة الإبادية (التركيز القاتل لـ 10%، و50%، و90% من الجمهرة) كمتغيرات تابعة، تم إخضاع المخرجات الإحصائية لـ **تحليل المكونات الرئيسية**

يُظهر المخطط الثنائي لملخص التحليل الإحصائي ما يلي :

- **توزيع التباين الكلي وضغطه** :نجح النموذج الإحصائي في تفسير النسبة الأكبر من التباين الكلي للبيانات عبر المحورين الأساسيين الأول والثاني، مما يثبت خطية النموذج العالية وقدرته الفائقة على تمثيل الفروقات الحيوية بين المعاملات دون تشتت.

- **الارتباط الطردي للمؤشرات السمية** :يلاحظ من خلال المخطط البياني وجود تجمع وثيق للمتجهات الخاصة بالتراكيز القاتلة في اتجاهات متقاربة وزوايا حادة، مما يشير إحصائياً إلى وجود **ارتباط إيجابي قوي** بين هذه المؤشرات؛ حيث يعكس الانتقال التدريجي من التركيز الإبادي الأدنى إلى الأعلى نمطاً إبادياً متسقاً ومنتظماً يعتمد مباشرة على الجرعة المطبقة.

- **تأثير المكون الزمني على الفعالية البيولوجية** :يكشف التوزيع الفراغي للمعاملات على المخطط أن تمديد فترة التعرض من 24 ساعة إلى 48 ساعة ينقل مؤشرات وفيات حشرة المن نحو قيم تراكيز قاتلة أضعف بكثير .هذا يثبت بيولوجياً أن **عامل الزمن** يعمل بشكل تآزري ومكمل لعامل التركيز، حيث يساهم بقاء الحشرة على تماس مباشر مع المستخلصات في تراكم الجزيئات الفعالة (مثل قلويدات التبغ والنيكوتين) داخل جسم الآفة، مما يؤدي إلى انهيار جهازها الدفاعي وإحداث سمية تراكمية حادة بمرور الوقت

- **تكامل الأنماط والتوجيه البيولوجي** :يؤكد تحليل المكونات الرئيسية تفوق الزيت التجاري والمستخلص الزيتي في اختراق الجدار الشمعي الخارجي لحشرة المن مقارنة بالمستخلص المائي، حيث تظهر المعاملات الزيتية عند 48 ساعة في المخطط كأقرب النقاط إلى بؤرة الكفاءة الإبادية القصوى وبأقل جرعات ممكنة.

تأسست هذه النمذجة البيانية المتقدمة لتؤكد بوضوح أن الإبادة الناجحة لحشرة المن باستخدام مستخلصات نبات التبغ لا تعتمد على رفع الجرعة فحسب، بل ترتبط بنيوياً بزمن الملامسة، مما يعطي أبعاداً تطبيقية هامة عند التوصية باستخدام هذه المستخلصات كبدائل حيوية واعدة وذكية ضمن استراتيجيات المكافحة المتكاملة للآفات الزراعية.

2 المناقشة :

2.1 نتائج تأثير المستخلصات النباتية للتبغ على حشرة المن:

بصفة عامة، تمتلك المركبات الكيميائية النباتية المتواجدة في مستخلص التبغ (خاصة قلويد النيكوتين) تأثيرات فسيولوجية حادة على حشرة المن في مختلف مراحل تطورها. وينقسم هذا التأثير إلى نوعين رئيسيين؛ هما التأثير السمي العصبي المباشر، والذي يكمن في ارتباط النيكوتين بمستقبلات الأسيتيل كولين النيكوتينية في الجهاز العصبي للحشرة، مما يؤدي إلى حدوث تشنجات مستمرة وفشل كامل في وظائف الجهاز العصبي المركزي ثم الموت السريع. أو التأثير السمي غير المباشر (التأثير الطارد والمثبط للتغذية)، حيث تعمل المركبات الثانوية في المستخلص كعوامل مانعة للتغذية عبر التأثير على المستقبلات الحسية الكيميائية للحشرة، مما يدفعها للتوقف عن امتصاص عصارة النبات وتجويعها. كما قد يؤدي تراكم هذه المركبات السامة داخل السيتوبلازم إلى تدمير الخلايا المبطنة للقناة الهضمية الوسطى للحشرة، مما يتسبب في خلل بامتصاص المواد الغذائية وموت الحشرة في النهاية (عيسى،التكريتي، 2001)

2.2 نتائج تاثير المستخلص المائي :

أظهرت النتائج المتحصل عليها تقييم فعالية استعمال المستخلص المائي للتبغ كان له تاثير متقارب مع تاثير زيت التبغ التجاري على حشرة المن حيث ان هدا الثاثير كانت له علاقة طردية مع مرور الوقت وأيضا مع تركيز المستخلص ، حيث بلغت نسبة الموت لدى حشرة المن الحد الأقصى 100% .

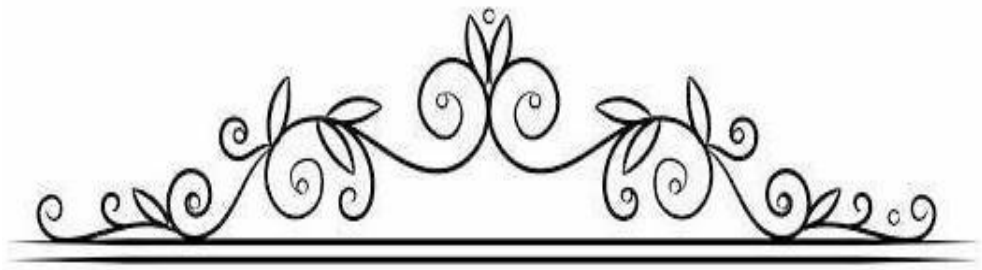
أجرى المركز الوطني للزراعة العضوية عدة تجارب لتقييم فعالية المستخلصات النباتية في مكافحة حشرة المن على محاصيل الخضر داخل البيوت المحمية. شملت التجارب مستخلصات الشيح، والأراك، والزنجبيل، والأقحوان، والنعناع، وإكليل الجبل بتراكيز مختلفة. أظهرت نتائج مستخلص الشيح فعالية تراوحت بين نحو 60% و 80% ، مما يدل على كفاءته، أما مستخلص الزنجبيل فقد حقق نسب مكافحة بلغت 32.46% و 77.37% كما بينت نتائج مستخلص الأقحوان فعالية بلغت 48.2% و69.8% ، وقد هدفت هذه التجارب إلى إيجاد بدائل نباتية آمنة يمكن إدراجها ضمن برامج المكافحة الحيوية والمتكاملة للحد من الاعتماد على المبيدات الكيميائية (وزارة البيئة والمياه والزراعة، 2022) ، كما بيّن برنامج التعاون الأوروبي (COLEACP / PIP, 2013) أن نبات النيم يستعمل كمبيد حشري ضد دودة ثمار الطماطم وجميع هذه الدراسات تشير إلى أن سر هذه المكافحة يعود إلى المركبات الكيميائية التي تحتويها هذه المستخلصات وقدرتها في إحداث اضطرابات فسيولوجية للحشرة.

2.3 نتائج المستخلص الزيتي :

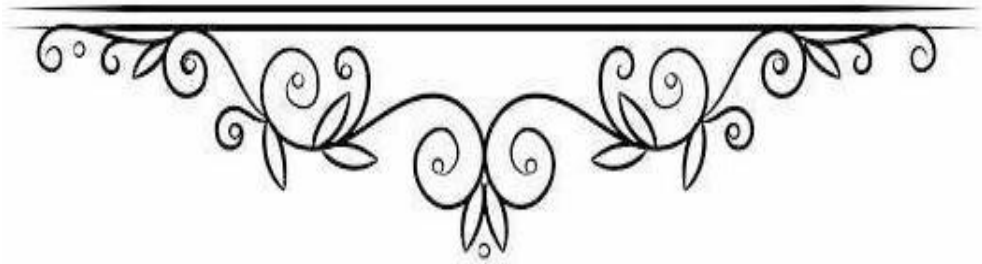
أظهرت النتائج أن استخدام المستخلص الزيتي لنبات التبغ حقق تأثيراً مكافئاً تقريباً لتأثير زيت التبغ التجاري ضد حشرة المن. وقد تبين وجود علاقة طردية بين كفاءة المستخلص وكل من عامل الزمن والتركيز المستخدم؛ حيث سجلت معدلات موت الحشرة نسبة 100% عند تراكيز منخفضة للغاية مقارنة بالمستخلصات النباتية الأخرى، مما يؤكد فاعليته العالية ، وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه العديد من الباحثين الذين أكدوا فاعلية الزيوت النباتية العطرية في إبادة الآفات الحشرية الحجرية والتأثير السلبي على أحد أطوار حياتها . (الجوراني و الخزرجي.، 2004) و (Lin, et al., 2009) ، (Denloye, 2010)

وفي السياق ذاته، أوضح (كريم، حسن، و محمد، 2012)أن الزيوت النباتية العطرية المختبرة (زيت القرنفل، زيت حبة البركة، زيت اليانسون، زيت الصبار، وزيت الهيل) تمتلك كفاءة إبادية مرتفعة نسبياً ضد حشرة منّ الدفلة؛ حيث تراوحت فاعليتها الإبادية بين 51.33% و84.33% منذ اليوم الأول للمعاملة. واستمرت كفاءة هذه الزيوت في الارتفاع تدريجياً خلال الأيام الثالث والسابع والعاشر من الرش، حتى بلغت نسبة الموت الكاملة 100% في اليوم العاشر لجميع التراكيز المختبرة (0.5، 1، 1.5 مل / لتر ماء).ويعزى التغير الحاصل في النتائج بمرور الزمن وتأخر الموت الكامل إلى قدرة المركبات الفعالة على تثبيط عملية الفسفرة التأكسدية (Oxidative Phosphorylation) داخل المايتوكوندريا. فقد أثبتت الدراسات أن بعض المستخلصات المائية تعطل الفسفرة التأكسدية في المايتوكوندريا المعزولة من الخلايا المبطنة للقناة الهضمية لبعض حشرات رتبة حرشفية الأجنحة (يونس،، وإسماعيل، و حسن، 2011)

ومن هذا البحث يتضح كفاءة المستخلصات المائية والزيتية لنبات التبغ في إحداث التأثير القاتل على حشرة المن، لكونهم وسائل مكافحة بيولوجية آمنة للبيئة وغير مؤثرة في التوازن البيئي وبدائل للمبيدات الكيميائية ذات التأثير الضار. وكذلك وُجد أن المعاملة بالمستخلص الزيتي كان أفضل فاعلية في قتل الحشرات أكثر من مستخلص المائي وقد يعود ذلك لاحتوائه على مواد أكثر سمية ونقاوة (تركيز أعلى من مادة النيكوتين) وقدرته على النفاذ عبر جدار الجسم وسد الثغور التنفسية.



الخاتمة



خاتمة:

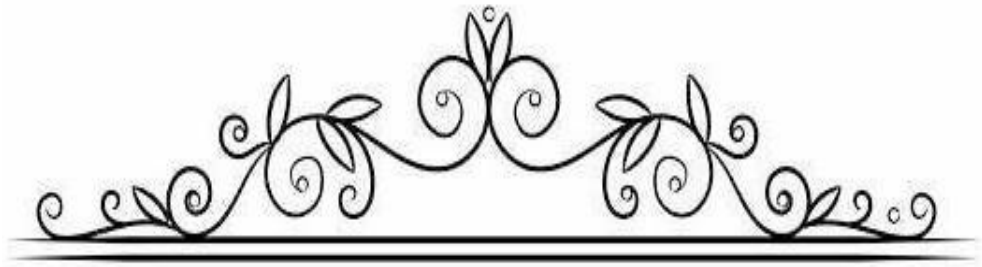
تتعرض المحاصيل الزراعية بمختلف مراحل نموها للإصابة بالعديد من الآفات الحشرية التي تؤثر سلباً على المردودية والإنتاج، مما يدفع المزارعين إلى الاعتماد المفرط والسريع على المبيدات الحشرية الكيميائية لإبادتها، دون أدنى وعي بالآثار الجسيمة والمخاطر التي تخلفها على النبات، الإنسان، الحيوان، والنظام البيئي ككل. ومع مرور الوقت، أدت هذه الممارسات إلى تأقلم الآفات وظهور سلالات مقاومة للمواد الفعالة التي تحتويها تلك المركبات المصنعة.

من هذا المنطلق، توجهت رؤية الباحثين والمختصين نحو الحد من استخدامها والبحث الجاد عن بدائل حيوية صديقة للبيئة، تضمن الحفاظ على التوازن البيئي وتدعم صحة الإنسان والحيوان على حد سواء، حيث حظيت المستخلصات النباتية الطبيعية باهتمام واسع في مجال مكافحة الآفات الزراعية.يعتبر الاعتماد على المستخلصات النباتية المائية والزيتية، إلى جانب الزيوت التجارية المستخلصة من النباتات، أحد أبرز الركائز والأساليب البيولوجية الحديثة والبديلة للمبيدات الكيميائية التقليدية؛ نظراً لما تملكه هذه البدائل من مركبات ذات سمية حيوية متخصصة ضد الآفات، مع تميزها بالأمان البيئي وعدم ترك أي مخلفات أو آثار سامة تراكمية في الطبيعة، فضلاً عن تأثيرها الإيجابي غير الضار على الأعداء الحيويين والمحصول المعالج.

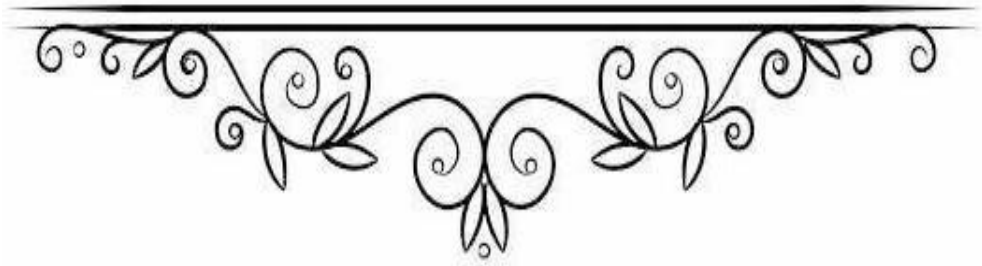
ومن هذا المنظور، تمحور منطلق هذه الدراسة حول تقييم ومقارنة الكفاءة الإبادية لكل من المستخلص المائي والمستخلص الزيتي لأوراق نبات التبغ، والمفاضلة بينهما وبين زيت التبغ التجاري، كمركبات طبيعية مرشوشة بهدف المكافحة البيولوجية ضد حشرة المن التي تصيب المحاصيل. وقد أظهرت النتائج المتوصل إليها الدور الإيجابي والفعال لهذه المستخلصات النباتية في كبح أعداد الآفة، مع تسجيل تفوق واضح للمستخلصات ذات الطبيعة الزيتية والتجارية في سرعة الإبادة وخنق الحشرات بتراكيز منخفضة مقارنة بالمستخلص المائي، مما يثبت نجاعة مشتقات نبات التبغ ويؤهلها لتكون بدائل حيوية واعدة وآمنة للمبيدات الكيميائية، مساهمةً بذلك في الحفاظ على سلامة البيئة وصحة الإنسان.

التوصيات :

- اعتماد المستخلصات الزيتية والتجارية كخيار أول في برامج المكافحة المتكاملة للآفات (IPM) تجنب رش التراكيز المرتفعة جداً .
- ضرورة إجراء تجارب حقلية (In Vivo) في الدفيئات البلاستيكية أو الحقول المفتوحة.
- اختيار طرق أخرى لاجراء عملية الاستخلاص واختبار نباتات أخرى طبيعية تنتشر في المنطقة .
- ملاحظة تاثير المستخلصات النباتية على الحشرات النافعة .



قائمة المصادر والمراجع



3 قائمة المصادر و مراجع

Adjalla , C., Omondi , B., Ogwal , G., Ocimati, W., Wasswa , P., & Blomme, G. (2025, 11). Aphid control using natural enemies: Lessons for fine-tuning banana-aphid management. *Biological Control*.

BAKROUNE, N.-E. (2012). Diversité spécifique de l'aphidofaune (Homoptera, Aphididae) et de ses ennemis naturels dans deux (02) stations: El-Outaya et Ain Naga (Biskra) sur piment et poivron (Solanacées) sous abris - plastique. (MÉMOIRE magister). Faculté des Sciences Exactes et Sciences de la Nature et de la Vie, Biskra: Université Mohamed Kheider Biskra.

Chang, P., & Smith, D. (1959). Studies on wildfire of tobacco caused by Pseudomonas tabaci. *Phytopathology*, pp. 12-17.

Liu, T.-X., & Sparks, Jr., A. (2018). Aphids on Cruciferous Crops: Identification and Management. Texas, USA: Texas A&M AgriLife Extension Service.

Luiz Lopes Bald, E., Fernandes Canassa, V., & Rafaela de Carvalho, V. (2023). Infestation of Aphis gossypii Glover (Hemiptera: Aphididae) on soybeans in São Paulo state, Brazil. *Arquivos do Instituto Biológico*, p. ٤.

PERRY, K., & JAMES C, K. (2004, Augus 26). Transmission of plant viruses by aphid vectors. *Molecular Plant Pathology*.

Abdeldjalil REZZAG و ، Aboubaker CHELGUI .(2020) .Etude de l'activité insecticide des extraits végétaux d'Eucalyptus contre le puceron noir de la fève (Aphis fabae) (Mémoire en vue de l'obtention du diplôme deMaster académique en Sciences Agronomiques) .Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre ،Ghardaïa: Université de Ghardaïa.

AGES (Austrian Agency for Health and Food Safety). (2025, October 27). *Tobacco whitefly.* Retrieved from ages.at: https://www.ages.at/en/plant/plant-health/pests-from-a-to-z/tobacco-whitefly

Agrios, G. N. (2005). *Plant Pathology.* Burlington, Massachusetts, USA: Academic Press.

AHMED, S. B. (2013). Les pucerons dans la région de Ghardaà¯a en Algérie: biodiversité et importance dans un champ de fève (Vicia faba L.) (Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de master). Ghardaà: Université de Ghardaà.

Ali, M., Abrar, A., Lin, Z., He, H., & Zhang, Y. (2025). Exploring Lamiaceae-derived bioactive compounds as nature's arsenal for sustainable pest management. *Phytochemistry Reviews*, p. 1989.

Almarie, A. A. (2020). Roles of terpenoids in essential oils and its potential as natural weed killers. *Essential Oils - Bioactive Compounds, New Perspectives and Applications*.

Bakkali, F., Averbeck, S., Averbeck, D., & Idaomar, M. (2008). Biological effects of essential oils – A review. *Food and Chemical Toxicology*.

Beáta , B., Daniela , G., Flavio , P., Vincent , S., Mária , K., Marta , M., . . . Poráčová, J. (2025, January 16). Artemisia herba-alba Essential Oil: Chemical Composition, Phytotoxic Activity and Environmental Safety. *Plants*, p. 242.

BENAICHOUR , M., & DJOURDEM , M. (2017). Etude de l'efficacité de Metarhizium anisopliae var acridum sur Aphis spiraecola.(Mémoire master). Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Mostaganem: Université Abdelhamid Ibn badis Mostaganem.

Blackman, R. L., & Eastop, V. F. (2000). *Aphids on the World's Crops: An Identification and Information Guide.* Chichester: Wiley.

BOUKKEBOUS, R., & SABOUNI, K. (2020). Le tabac commercialisé en Algérie : enquête ethnobotanique, approvisionnement, contrôle et analyse (Mémoire de master). Constantine: Université des Frères Mentouri Constantine 1.

Boutique, V. (n.d.). *Nicotiana tabacum – Tabac cultivé*. Retrieved from Boutique Végétale: https://www.boutique-vegetale.com/p/nicotiana-tabacum-tabac-cultive

COLEACP / PIP. (2013). Tuta absoluta : Un ravageur invasif des cultures maraîchères pour l'Afrique sub-saharienne (Manuel n° 2). Bruxelles, Belgique: COLEACP/PIP, 14 p.

Cornell University, College of Agriculture and Life Sciences, Department of Entomology. (1993). *Aphidoletes aphidimyza.* Retrieved from Biological Control: A Guide to

Natural Enemies in North America: https://biocontrol.entomology.cornell.edu/predators/Aphidoletes.php

Cropnuts. (2019). *An Introduction To Plant Viruses*. Retrieved from Cropnuts: https://cropnuts.com/an-introduction-to-plant-viruses/

CropScience, B. (s.d.). *Insectes – Pucerons*. Récupéré sur Bayer Crop Science Algérie: https://www.cropscience.bayer.dz/fr-dz/cultures/problematique/insectes-pucerons.html

D Blancard .(2013) .*Principaux symptômes de la maladie du pied noir du tabac (Phytophthora nicotianae)* تم الاسترداد من .ePhytia – Portail de l'INRAE pour la santé des plantes: https://ephytia.inrae.fr/fr/Contents/view/10941/Tabac-Principaux-symptomes?utm

Denloye, A. .. (2010). Bioactivity of powder and extracts from Garlic , Alium sativum. *Hindawi Publishing corporation Psyche*, p. 958348.

El-Wakeil, N. (2013). Botanical Pesticides and Their Mode of Action. *Gesunde Pflanzen*, pp. 125-149.

FAO. (2002). International Code of Conduct on the Distribution and Use of Pesticides. ROMA: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

.Tunisia .La culture du tabac (Nicotiana tabacum) .(بلا تاريخ) .Fares Zemmeli

Finney, D. (1971). *Probit analysis . 2nd ed.* Cambridge : Cambridge University Press .

FISCHER, M. K., & SHINGLETON, A. (2001). Host plant and ants influence the honeydew sugar composition of aphids . *Functional Ecology*.

Goodman, J. (Ed.). (2005). *Tobacco in History and Culture: An Encyclopedia.* New York: Charles Scribner's Sons.

Hausman, S. A. (1943, 09). Aphids. *The Scientific Monthly*, pp. 277-278.

Hikal, W., Baeshen, R., & Said-Al Ahl, H. (2017). Botanical insecticide as simple extractives for pest control. *Cogent Biology*.

INRAE .(بلا تاريخ). *Qu'est-ce qu'un puceron* من الاسترداد تم ? INRAE – Encyclopédie des pucerons: https://encyclopedie-pucerons.hub.inrae.fr/

IPPC Secretariat :ايطاليا، روما. الغذائي والأمن النبات صحة .(2020) .FAO.

J. B., Jones, J. P., Stall, R. E & ,.Zitter, T. A. Jones .(1998) .*Compendium of Bacterial Diseases of Tobacco* .St. Paul, Minnesota, USA: APS Press.

JABER, A., HAJJAR, S., EL RIACHI3, M., ABDEL SATER, F., & CHEBLE, E. (2022, 05 29). GC-MS analysis of essential oil and anticancer activities of extracts from discarded leaves of Nicotiana tabacum Linn. *Journal of Faculty of Pharmacy of Ankara University*.

Joséphine Piffaretti 30) .novembre, 2012 .(Différenciation génétique et écologique des populations du puceron Brachycaudus helichrysi (Hemiptera : Aphididae) :mise en évidence de deux espèces sœurs aux cycles de vie (diplôme de doctorat).

Lee, H. (2022). Ecological studies on Circulifer tenellus (Hemiptera: Cicadellidae), a vector of beet curly top virus (Doctoral dissertation, University of California, Davis). California, USA: University of California, Davis.

Lin, C.-Y., Wu, D.-C., Yu, J.-Z., Bing-Huei Chen, Chin-Ling Wang, & Ko, W.-H. (2009). Control of silverleaf whitefly, cotton aphid and kanzawa spider mite with oil and extracts from seeds of sugar apple. *Neotrop Entomol*, pp. 531-6.

Linxi, J., Mingming, S., Mingrui, H., Mingfeng, Y., Meng, Z., & Hua, Y. (2024). Study on the change of global ecological distribution of Nicotiana tabacum L. based on MaxEnt model. *Frontiers in Plant Science*, p. 1371998.

Nollet, L. M., & Hamir Singh, R. (2017). *Green Pesticides Handbook: Essential Oils for Pest Control.* Boca Raton, FL: CRC Press.

PlantVillage. (n.d.). *Tobacco.* Retrieved from PlantVillage: https://plantvillage.psu.edu/topics/tobacco/infos

Rana, V. S. (2022). Commercially Important Pest Control Agents of Plant and Microbial Origin for The Management of Insect-Pests. *Indian Forester*, pp. 399-406.

Regnault-Roger, C., Vincent, C., & Arnason, J. (2012). Essential oils in insect control: Low-risk products in a high-stakes world. *Annual Review of Entomology*, pp. 405-424.

Robert W. Fulton .(1980) .Tobacco blackfire disease in Wisconsin .*Plant Disease* صفحة ، .100

Robert, J. C. (1949). *The Story of Tobacco in America.* New York: Alfred A. Knopf.

Ross, I. A. (2005). *Medicinal plants of the world, volume 3: Chemical constituents, traditional and modern medicinal uses.* Totowa, New Jersey, USA: Humana Press.

S Benkherara .(2010) .Activité bactéricide des huiles essentielles et des flavonoïdes isolés d'une plante médicinale du Nord-Est algérien : la Sauge officinale ou Salvia officinalis L. Mémoire de magistère 105 .p .Université de Annaba ،Annaba, Algérie.

Sabri, A., Wäckers, F., & Leroy, P. D. (2024). Honeydew management to promote biological control. *Current Opinion in Insect Science*.

Tobacco | Nicotiana tabacum. ((n.d.)). Consulté le March 03, 2026, sur Muséum national d'Histoire naturelle: https://www.mnhn.fr/en/tobacco

Turpeau, E., Hullé, M., & Chaubet, B. (s.d.). *Qu'est-ce qu'un puceron ?* Récupéré sur Encyclopédie des pucerons: https://encyclopedie-pucerons.hub.inrae.fr/qu-est-ce-qu-un-puceron

Wennig, R. (2009). Back to the roots of modern analytical toxicology: Jean Servais Stas and the Bocarmé murder case. *Drug Testing and Analysis*.

Zhang, W., Pan, X., Fu, J., Cheng, W., Lin, H., Zhang, W., & Huang, Z. (2024). Phytochemicals derived from Nicotiana tabacum L. plant contribute to pharmaceutical development. *Frontiers in Pharmacology*.

قائمة المصادر والواجع بالعربية

أحمد علي عيسى،التكريتي. (2001). التأثير السمي لمستخلصات بعض النباتات الطبية على العمليات الأيضية والحياتية للحشرات (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية للبنات، جامعة تكريت، جامعة تكريت العراق.

أسماء نويشي، صليح شيباني، سهام نويشي، مريم بوكعباش، و نسرين مرهون . (2025). تأثير الزيت الأساسي لنبات عشبة الشيخ الأبيض (Artemisia herba alba) على حشرات من الفول (Aphis fabae) وحشرات من الدراق الأخضر (Myzus persicae). *مجلة وقانية النبات العربية*، الصفحات 547-551.

خالد مكوك، صفاء غسان قمري، ابراهيم ال جبوري ، و بسام بياعة. (2020). *تحديات وقاية النبات في المنطقة العربية: رؤية 2050*. بيروت، لبنان: الجمعية العربية لوقاية النبات .

رضا صكب الجوراني، و هند إبراهيم الخزرجي. (2004). تأثير بعض الزيوت النباتية العطرية والمستخلصات المائية في الأداء الحياتي والفسيولوجي لبعض الآفات الحشرية. *مجلة العلوم الزراعية العراقية*، الصفحات 35(2)، 85-94.

رضوان محمد ياقتي. (بلا تاريخ). حشرات المنّ وأعداؤها الحيوية. الرياض، المملكة العربية السعودية: وزارة البيئة والمياه والزراعة.

عبد الوهاب عبد الحافظ، و محمد علي أحمد. (2022). *موسوعة المصطلحات الزراعية المصورة*. القاهرة: مجمع اللغة العربية بالقاهرة.

كريستينا سيهدو. (27 06, 2025). *فهم آفات المن: الأنواع والأضرار واستراتيجيات الإدارة*. تم الاسترداد من BioProtection Portal: https://bioprotectionportal.com/ar/resources/aphid-types-/damage-control-methods

كريم، وصالح، محمد حسن، و ، ومحمود، جاسم محمد. (2012). تقييم كفاءة بعض الزيوت النباتية العطرية (زيت القرنفل، حبة البركة، واليانسون) في مكافحة بعض الآفات الحشرية الحجرية والاقتصادية. *مجلة وقاية النبات العربية*، الصفحات 42-51.

م.فداء الروابدة، و م.علي الخرابشة. (2020). المبيدات الزراعية الكيماوية (كتيب) Chemical Pesticides. بيروت: الأمم المتحدة.

محمد بويهي. (01 06, 2012). استراتيجية التنمية الاقتصادية الزراعية والتنمية الزراعية المستدامة. *مجلة معهد العلوم الإقتصادية*، الصفحات 193-216.

وائل عبدالرحمن قريطم. (2020). *حشرة المن Aphid الوصف المورفولوجي العام ودورة الحياة والمكافحة*. تم الاسترداد من الموسوعة العلمية للحشرات والآفات - https://www.seip-eg.com/?p=62&SEIP: utm

وزارة البيئة والمياه والزراعة. (2022). المستخلصات النباتية ودورها في مكافحة الافات الزراعية . الرياض ، المملكة العربية السعودية .

يونس،، أحمد، وإسماعيل، و وعلي، حسن. (2011). تأثير مستخلصات نباتية معينة في الأنسجة المبطنة للقناة الهضمية الوسطى ليرقات دودة ورق القطن (Spodoptera littoralis). *مجلة دمشق للعلوم الزراعية*، الصفحات 27(1)، 115-125.