



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

École Nationale Supérieure Agronomique

Département : Zoologie Agricole et Forestière

Spécialité : Protection des végétaux : Phytopharmacie

المدرسة الوطنية العليا للفلاحة

قسم : علم الحيوان الزراعي و الغابي

تخصص : حماية النباتات

Mémoire de fin d'études

Pour L'obtention Du diplôme de Master

THEME

Analyse de résidus de pesticides dans quelques fruits et légumes

Présenté par : **Samah EL MOUSSAOUI**

Soutenu publiquement le 05/11/2020

Devant le jury composé de :

Mémoire dirigé par :

Mme MOUHOUCHE Fazia

Professeur à l'ENSA EL-Harrach

Présidente : Mme DOUMANDJI-MITICHE Bahia

Professeur à l'ENSA EL-Harrach

Co-promoteur : M. MOKHTRAI Moussa

Maître de recherche au CRAPC

Examinatrice : Mme KARBACHE Fatima

Maître CB à l'université de Bouira

Promotion 2017/2020

Table des matières

| | |
|--|----|
| Liste des figures..... | 6 |
| Liste des tableaux..... | 7 |
| Liste des abréviations..... | 8 |
| Introduction générale..... | 9 |
| 1. Les fruits et légumes | 10 |
| Chapitre 1 : Les fruits et légumes..... | 10 |
| 1.1. Définition des fruits et légumes | 10 |
| 1.2. Importance des fruits et légumes | 10 |
| 1.3. Les fruits et légumes dans le monde | 14 |
| 1.4. Les fruits et légumes en Algérie | 15 |
| 2. Nos échantillons de légumes | 16 |
| 2.1. La pomme de terre | 16 |
| 2.2. La tomate | 22 |
| 2.3. La courgette | 25 |
| Chapitre 2 : Les pesticides..... | 29 |
| 1. Historique | 29 |
| 2. Définition des pesticides | 31 |
| 3. Utilité des pesticides | 31 |
| 4. Classification des pesticides | 32 |
| 4.1. Classification selon la fonction | 32 |
| 4.2. Classification selon la substance active (ou groupe chimique) | 32 |
| 5. Impact des pesticides | 33 |
| Chapitre 3 : Les résidus de pesticides | 35 |
| 1. Définition | 35 |
| 2. Normes relatives aux résidus de pesticides dans l'alimentation | 35 |
| 3. Réglementation sur les pesticides | 36 |
| 3.1. À travers le monde :..... | 36 |
| 3.2. En Algérie : | 36 |
| 4. Méthodes de recherche de résidus dans les aliments | 36 |
| 4.1. Stockage et conservation des échantillons | 36 |

| | |
|---|----|
| 4.2. Les techniques d'extraction | 37 |
| 4.3. Techniques de séparation | 39 |
| 4.4. Les techniques de détection | 41 |
| Chapitre 4 : Matériel et méthodes | 43 |
| 1. Description des régions d'achat des échantillons | 43 |
| 1.1. La wilaya d'El Oued | 43 |
| 1.2. La wilaya de Biskra | 44 |
| 2. L'échantillonnage | 44 |
| 2.1. Conservation des échantillons | 44 |
| 3. Protocole d'analyse | 45 |
| 3.1. Étalons et standards analytiques de pesticides | 45 |
| 3.2. Optimisation des paramètres chromatographiques | 45 |
| 3.3. Prétraitement des échantillons | 46 |
| 3.4. Extraction des résidus de pesticides | 46 |
| 3.5. Conditions opératoires de l'analyse par CC/MS | 47 |
| Chapitre 5 : Résultats et discussions | 49 |
| 1. GC-MS | 49 |
| 2. Analyse des extraits obtenus | 50 |
| 3. Analyse des étalons | 50 |
| Conclusion générale et perspective | 51 |

Résumé :

Ce travail a pour objectif d'évaluer l'effet insecticide de trois huiles essentielles (*Origanum compactum*, *Artemisia herba alba* Asso. et *Mentha piperita* L.) à l'égard d'un insecte des denrées stockées qui cause énormément de dégâts : la bruche du niébé, *Callosobruchus maculatus*. Les trois huiles essentielles ont montré une bonne activité insecticide par test de contact, l'huile de l'origan compact est la plus puissante, elle donne 100 % de mortalité pour une dose de 4 $\mu\text{L}/\text{mL}$ au bout de 80 minutes, qui est le temps le plus court. Le test d'inhalation a été effectué avec les DL50 de l'huile essentielle de l'armoise blanche et l'huile essentielle de la menthe poivrée qui sont 0.6 $\mu\text{L}/\text{mL}$ et 0.5 $\mu\text{L}/\text{mL}$, respectivement et qui ont donné une mortalité totale au bout de 2 heures et 2 heures 15 minutes respectivement. Ces DL50 aussi sont utilisées pour voir l'effet de ces deux huiles essentielles sur deux paramètres biologiques (potentiel de ponte et sex-ratio). Une réduction de 47.64 % et de 30.96 % respectivement du nombre de mâles et femelles de *C. maculatus* a été notée suite à l'utilisation de l'huile essentielle de l'armoise blanche. Et une réduction de 32.22 % et de 57.07 % respectivement pour les mâles et femelles de cet insecte avec l'utilisation de l'huile essentielle de la menthe poivrée. Ces résultats confirment un déséquilibre du sex-ratio, ce qui engendrera une diminution du potentiel reproducteur de l'espèce et ainsi réduction des dégâts causés pendant le stockage du pois chiche. Les huiles essentielles étudiées ont une très forte action insecticide, des études plus approfondies sur leurs compositions chimiques pourront renseigner sur la possibilité de leur utilisation en lutte biologique contre ce déprédateur pour minimiser l'utilisation des produits chimiques nocifs pour la santé humaine et l'environnement.

Abstract :

The objective of this work is to evaluate the insecticidal effect of three essential oils (*Origanum compactum*, *Artemisia herba alba* Asso. And *Mentha piperita* L.) with regard to an insect of stored products which causes enormous damage: the cowpea weevil, *Callosobruchus maculatus*. The three essential oils showed good insecticidal activity by contact test, the oil of oregano is the most powerful, it gives 100% mortality for a dose of 4 $\mu\text{L} / \text{mL}$ after 80 minutes, which is the shortest time. The inhalation test was performed with the LD50s of white desert warm wood oil and peppermint essential oil which are 0.6 $\mu\text{L} / \text{mL}$ and 0.5 $\mu\text{L} / \text{mL}$, respectively and which gave total mortality after 2 hours and 2 hours 15 minutes respectively. These LD50s are also used to see the effect of these two essential oils on two biological parameters (spawning potential and sex ratio). A reduction of 47.64% and 30.96% respectively in the number of males and females of *C. maculatus* was noted following the use of the essential oil of white desert warm wood. And a reduction of 32.22% and 57.07% respectively for the males and females of this insect with the use of the essential

oil of peppermint. These results confirm an imbalance in the sex ratio, which will lead to a decrease in the reproductive potential of the species and thus reduce the damage caused during storage of chickpea. The essential oils studied have a very strong insecticidal action, more in-depth studies on their chemical compositions will be able to provide information on the possibility of their use in biological control against this pest to minimize the use of chemicals harmful to human health and the environment.

ملخص

يهدف هذا العمل إلى قياس التأثير المضاد للحشرات وهذا لثلاثة زيوت أساسية على حشرة المحاصيل المخزنة سوس الفاصولياء ذات النقطة السوداء (اللوبياء في مصادر). أظهرت الزيوت الثلاثة فعالية معتبرة ضد هذه الحشرة فيما يتعلق باختبار الاتصال المباشر، حيث كان للزيت الأساسي للزعر التآثير الأكبر في هذا الاختبار بتحقيقه لمعدل وفيات يصل 100% باستعمال جرعة $4 \mu\text{L/mL}$ وفي مدة زمنية تقدر بـ 80 دقيقة. اختبار الفعالية عن طريق الاستنشاق تم من خلال استعمال جرعات مميتة لنصف العينة تقدر بـ $0.6 \mu\text{L/mL}$ للزيت الأساسي للشيح الأبيض و $0.5 \mu\text{L/mL}$ للنعناع الحار، مما أعطى نسبة وفيات تامة في حدود ساعتين وساعين وربع لكل من الزيتين المذكورين. تم استعمال هذه الجرعات المميتة لنصف العينة من أجل اختبار مفعول هذين الزيتين الأساسيين على مؤشرين حيويين آخرين لدى الحشرة (القدرة على الإباضة، والنسبة بين الجنسين). تم تسجيل انخفاض بـ 46.7 و 30.96 بالمئة لكل من ذكور وإناث *C. maculatus* على التوالي إثر استعمال الزيت الأساسي للشيح الأبيض عليها. أما بالنسبة إلى استعمال الزيت الأساسي للنعناع الحار فلقد أدى إلى خفض نسب الذكور والإناث إلى 32.22 و 57.07 بالمئة على التوالي. هذه النتائج تؤكد على انخفاض القدرة التكاثرية للحشرة من خلال الإخلال بالتوازن النسبي الموجود بين أفراد الجنسي وهذا ما يؤدي بدوره إلى تقليص الخسائر الممكنة التي تسببها الحشرة أثناء تخزين الحمص. أظهرت الزيوت المدروسة فعالية مضادة للحشرات جد قوية، والقيام بدراسات معمقة مستقبلا حول تركيبها الكيميائية تستطيع إطلاعنا على معلومات إضافية حول إمكانية استعمال طرق المكافحة البيولوجية ضد هذه الآفة الحشرية مما يقلل من استعمال المواد الكيميائية ذات التأثير السلبي على الصحة وعلى المحيط على حد سواء.