الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

THE PEOPLE'S DEMOCRATIC REPUBLICOF ALGERIA
MINESTRY OF HIGHER EDUCATION AND SCIENTIFIC RESEARCH

University Ferhat Abbas of Sétif 1

Faculty of Natural and Life Sciences

جامعة فرحات عباس، سطيف1

كلية علوم الطبيعة و الحياة

Department of Biology and Animal Physiology

MEMORY

Presented by

Kerour Nouha

Kouachi Roumaissa Asma

Laib Samra

For the attainment of the degree of

MASTER

Domain : Biological Sciences

Speciatity : Parasitology

Raising Predatory Insects on Farms as Biological control for Combating Parasit

Supported the :...06/22

Before the jurt composed of :

Mr Djirar N	Pr univ . Sétif 1	President
Mr Laadel N	Dr univ . Sétif 1	supervisor
Mr Bounechada M	Pr univ . Sétif 1	Examiner

2024/2025

Thanks

"First and foremost, we thank the Almighty and Merciful Allah who grants us the will, courage, and patience to begin and complete this thesis.

To our supervisor, Mr. Laadel Noureddine, for his guidance and advice during the preparation of the thesis.

We also thank the two examiners, Professor Djirar . N and Professor Bounechada.M .who, through their careful readings and constructive feedback,

But as everyone knows, it is impossible to build without a solid foundation, so we thank all the professors throughout our academic career who have strived to provide us with quality education, evolving with the times. And all those who have contributed, directly or indirectly, to the realization of this work.

A big thanks to everyone who has given us strength and courage to improve in this work that

اهداء

الحمد لله حمدا وشكرا وامتنانا على البدء وعلى الختام

(وَآخِرُ دَعْوَاهُمْ أَنِ الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ)

بعد مسيرة دراسية دامت سنوات حملت في طياتها الكثير من الصعوبات والمشقة والتعب ها أنا اليوم أقف على عتبة تخرجي اقطف ثمار تعبي وأرفع قبعتي بكل فخر ، فاللهم لك الحمد قبل أن ترضى ولك الحمد اذا رضيت ولك الحمد بعد الرضا، لأنك وفقتني على اتمام هذا العمل وتحقيق

حلمي

أهدي هذا النجاح لنفسي أولاً ، ثم الى كل من سعى معي لأتمام هذه المسيرة دمتم لي سنداً لا عمر له

إلى ذلك الرجل العظيم الذي علمني ووجهني و شجعني دائماً للوصول إلى طموحاتي وبذل كل ما بوسعه ولم يبخل ، هو مصدر قوتي وفخري لطالما عاهدته بهذا النجاح، ها أنا اتممت وعدي واهديته إليك والدي الحبيب"عمر" حفظك الله.

إلى من جعل الله الجنة تحت أقدامها. ملاكي في الحياة وإلى معنى الحب والحنان والتفاني وإلى بسمة الحياة وسر الوجود ، من كان دعائها سر نجاحي أمي الحبيبة"سليمة" أطال الله عمرك بالصحة و العافية.

إلى من ساندوني بكل حب عند ضعفي وأزاحوا عن طريقي المتاعب مهدوا لي الطريق وزرعوا الثقة والإصرار بداخلي، سندي والكتف الذي استند عليه الشموع التي تنير لي الطريق دوما أخوتي وأخواتي " شهيناز ، اشرف، وائل، نور ،رابح ".

إلى المساند و الداعم والكتف الذي اتكئ عليه عندما تقرر الحياة أن تميل بي من كانو خير عون لي في دربي بنات أخوالي وخالاتي" سرين ، افنان ، اروى ، تقوى، شهد، آلاء، جنى" وإلى باقي أفراد عائلتي.

وإلى من تحلوا بالإخاء وتميزوا بالوفاء والعطاء وإلى من رافقتهم في دروب الحياة السعيدة والحزينة سرت و كانوا معي على طريق النجاح والخير صديقاتي "لجين، آيات ،هاجر، رميصاء، سمرة، منار، سمية،زينة".

الى اساتذتي الكرام ,من منحوني العلم حبا ,والنصح صدقا والقدوة عملا شكرا لكم على مابذلتموه ومازرعتموه في نفسي كل الشكر والتقدير

أخيرا من قال "أنا لها " "نالها " "وأنا لها وان أبت رغما عنها "

نهى

Dedication

I dedicate this research to those about whom Allah almighty said:

(وَقُل رَّبِّ ارْحَمْهُمَا كَمَا رَبَّيَانِي صَغِيرًا)

To my Dad

My Mom

My siblings" Islem" "Dikra "and "Meriem"

My dear nieces "Miral "and "Rafif"

My feature husband" Hatem"

And my besties:

"Nouha, Samra ,Ikram ,Maya, Ichra9, Salma ."

Roumaissa Asma

اهداء

"وما النجاح إلا ثمرة تعبٍ، وسهرٍ، ودعاءٍ صادق من قلوبٍ أحبتك بصدق"

بكل فخر وامتنان، أكتب هذه السطور لمن كانوا النور في طريقي، والدعم في دربي، والحب الذي منحني القوة:

إلى أبي العزيز،
يا من كنت السند وقت التعب، والقدوة في الصبر والاجتهاد، وجودك في حياتي هو أكبر أسباب ثباتي

إلى أمي الحبيبة،
يا نبع الحنان والدعاء، كل نجاح أحقّ به قلبك الطيب، ودعاؤك الذي كان سر توفيقي

إلى إخوتي الأعزاء،
كنتم البهجة في دربي، والضحكة التي خففت عني مشقة الطريق، شكرًا لحبكم الذي لا يُشترى

إلى زوجي الحبيب،
يا شريك الرحلة ومصدر الطمأنينة، شكرًا لحبك الذي احتواني، ووجودك الذي منحني الأمان لأحلق

إلى عائلتي الثانية، عائلة زوجي،
شكرًا لقلوبكم الرحيمة، ولحبكم الصادق الذي جعلني أشعر أنني بين أهلي منذ اللحظة الأولى

إلى أصدقائي،
كنتم النور في أوقات الظلمة، والحافز في لحظات التراخي، شكرًا لأنكم كنتم دائمًا هناك

وإلى أساتذتي الكرام،
لكم كل الاحترام والتقدير، فأنتم من صنعتم الفارق، وزرعتم في قلبي حب العلم وسعة الأفق.

لعايب سمرة

TABLE OF CONTENTS

TABLEOF CONTENTS

Thanks.

Dedications.

Abstract.

List of figures.

List of abbreviations.

Introduction.....1

Chapter I : Predatory insects 3

1.Understanding Predatory Insects in Agriculture 3

1.1 Definition of Predatory Insects 3

1.1.1 Predatory Insects: Role and Importance 4

1.2 The Different Types of Predation: Interactions, Competition, and Ecological Strategies 4

1.2.1. Extraguild Predation (EGP) 4

1.2.2. Intraguild Predation (IGP) 5

1.2.3. Cannibalism: A Special Case of Intraguild Predation 5

1.3 Taxonomy of Predatory Insects 6

1.3.1 Order: Odonata (Dragonflies and Damselflies) 6

1.3.2. Order: Thysanoptera 7

1.3.3. Order: Coleoptera (Beetles – Some Predatory Families)..... 7

1.3.4. Order: Hemiptera (True Bugs – Some Predatory Families) 8

1.3. 5. Order: Diptera (Flies – Some Predatory Families) 8

1.3.6. Order: Dictyoptera (Mantises) 9

1.3.7. Order: Neuroptera (Lacewings and Antlions)..... 9

1.3.8. Order: Hymenoptera (Wasps, Ants, and Bees – Some Predatory Families) 10

1.4. Predation Strategies in Insects 11

2. Reasons for Using Predatory Insects on Farms..... 12

2.1 Reducing Dependence on Chemical Pesticides 12

2.2 Improving Ecological Balance 13

TABLE OF CONTENTS

2.3 Lowering Agricultural Production Costs 13

2.4 Supporting Organic and Sustainable Agriculture 13

2.5 Combating Pesticide-Resistant Pests 13

2.6 Preserving Soil Health and Beneficial Organisms 14

Chapter II : The use of predatory insects on farms as a biological method to control parasites.....15

1.Steps for raising predatory insects on farms 15

1.1 Identify the Target Pest and selecting the right predatory insect 15

1.2 Creating a suitable habitat 15

1.3 Rearing predatory insects on the farms 16

1.4 Supporting their natural spread 16

2.Definition of biological farms 17

3.Practical implementation on farms 17

3.1 Steps for small scale farmers 17

3.1.1 Identify Target Pests & Select Appropriate Predators 17

3.1.2 Create a Suitable Habitat 18

3.1.3 Rearing or Purchasing Predators 19

3.1.4 Release Strategies 19

3.1.5 Monitor & Adjust 20

3.2 Steps for larg scale farmers 20

3.2.1 Precision Pest Monitoring 20

3.2.2 Mass Rearing or Commercial Supply 21

3.2.3 Habitat Engineering 22

3.2.4 Mechanized Release Methods 22

3.2.5 Integrated Pest Management (IPM) Synergy 23

3.3 Key Challenges & Solutions 23

3.4 Economic & Ecological Benefits 24

TABLE OF CONTENTS

4.Definition of biological control and its importance 24

5.The history of using predatory insects as a biological method for controlling pest..... 26

6.The difference between using predatory insects as biological control and chemical control27

7. Haw predatory insects attack parasites..... 28

8.Types of predatory insects used for pest control..... 30

8.1 Lady Beetles (Coccinellidae)..... 30

8.1.1 The Eleven-Spotted Lady Beetle *(Coccinella undecimpunctata)*..... 30

a. The morphology.....30

b. The life cycle.....31

c . Predatory Activity.....32

8.1.2 The Seven-Spotted Ladybug *(Coccinella septempunctata)*..... 32

a. The morphology.....33

b. The life cycle.....33

c . Predatory Activity.....34

8.2 Lacewings (Chrysopidae)..... 34

8.2.1 Common Green Lacewing (*Chrysopa vulgaris)*..... 35

a. The morphology.....35

b. The life cycle.....35

c . Predatory Activity.....36

8.2.2 Green lacewing (Chrysoperla carnea)..... 36

a. The morphology.....36

b. The life cycle.....36

c . Predatory Activity.....37

8.3 Praying mantises (Mantodea)..... 37

8. 3.1 The Praying Mantis *(Sphodromantis viridis)*..... 38

a. The morphology.....38

b. The life cycle.....38

c . Predatory Activity.....39

8.4 Parasitic wasps (Lchneumonidae -Braconidae)..... 39

8.4.1 Parasitic Wasp (Vespula germanica) 39

a. The morphology.....39

b. The life cycle..... 39

c . Predatory Activity.....40

8.4.2Mud-building Wasp *(Eumenes maxillosus)* 40

a. The morphology.....40

b. The life cycle..... 40

c . Predatory Activity.....41

8.5 Predatory beetles (Carabidae)..... 42

8.5.1 Calosoma beetle (*Calosoma chlorostictum)* 42

a. The morphology.....42

b. The life cycle.....43

c . Predatory Activity.....43

8.5.2The bronze ground beetle (*Carabus nemoralis*) 43

a. The morphology.....43

b. The life cycle.....44

c . Predatory Activity 44

Chapter III : The use of predatory insects on farms as a biological method to control parasites…….45

1. Strategies for Raising and Releasing Predatory Insects 45

1.1 Methods for Raising Predatory Insects..... 45

1.2 Methods for Introducing Predatory Insects into the Agricultural Environment..... 45

1.3 Timing and Strategic Release 47

TABLE OF CONTENTS

1.4 Avoiding Pesticides That Harm Beneficial Insects 47

1.5 The Role of Farmers in Enhancing the Success of This Technique 50

2. Benefits and Challenges of Using Predatory Insects in Agriculture 51

2.1 Benefits of Using Predatory Insects in Agriculture 51

2.2 Challenges and Limitations 52

3.Recommendations and suggestions……..……..53

Conclusion…….……..……54

Abstract

Predatory insects are essential agents in sustainable agriculture, offering an eco-friendly alternative to chemical pesticides by naturally regulating pest populations. This review examines their ecological roles, taxonomic diversity, predation strategies (including extraguild and intraguild predation), and practical applications in Integrated Pest Management (IPM). Key species such as ladybugs (Coccinellidae), lacewings (Chrysopidae), and ground beetles (Carabidae) effectively control pests like aphids, whiteflies, and soil-dwelling insects. Despite their benefits, challenges such as high rearing costs, environmental sensitivity, and limited farmer adoption persist. Solutions include improved mass-rearing techniques, habitat enhancement, and farmer education. By integrating predatory insects into agricultural systems, farmers can reduce pesticide reliance, enhance biodiversity, and promote long-term sustainability. Future research should focus on optimizing predator-prey interactions and expanding their use in diverse agroecosystems.

Keywords: Predatory insects, Biological control, Sustainable agriculture, Integrated Pest Management (IPM), Pest suppression, Ecological balance.

الملخص

تعد الحشرات المفترسة عناصر أساسية في الزراعة المستدامة، حيث توفر بديلاً صديقاً للبيئة للمبيدات الكيميائية من خلال تنظيم أعداد الآفات بشكل طبيعي. تبحث هذه المراجعة الأدوار البيئية لهذه الحشرات، وتنوعها التصنيفي، واستراتيجيات الافتراس (بما في ذلك الافتراس خارج المجموعة وداخلها)، وتطبيقاتها العملية في إدارة الآفات المتكاملة .(IPM) وتتميز أنواع رئيسية مثل الخنافس(Coccinellidae) ، وأسد المن(Chrysopidae) ، وخنافس الأرض (Carabidae) بقدرتها الفعالة على مكافحة آفات مثل المن، والذبابة البيضاء، والحشرات التي تعيش في التربة. ومع ذلك، لا تزال هناك تحديات مثل ارتفاع تكاليف التربية، والحساسية البيئية، وعدم تبني المزارعين لها على نطاق واسع. تشمل الحلول تحسين تقنيات التربية الجماعية، وتعزيز الموائل الطبيعية، وتوعية المزارعين. ومن خلال دمج الحشرات المفترسة في النظم الزراعية، يمكن للمزارعين تقليل الاعتماد على المبيدات، وتعزيز التنوع البيولوجي، ودعم الاستدامة على المدى الطويل. يجب أن تركز الأبحاث المستقبلية على تحسين التفاعلات بين المفترس والفريسة وتوسيع استخدامها في النظم الزراعية المتنوعة.

الكلمات المفتاحية: الحشرات المفترسة، المكافحة الحيوية، الزراعة المستدامة، إدارة الآفات المتكاملة(IPM) ، قمع الآفات، التوازن البيئي.