ABSTRACT

Owing to the economic importance of the black cutworm, *Agrotis ipsilon* (Huf.) as one of the most serious pests of the cotton seedlings in Egypt, the present study was undertaken. In Egypt, the control measure of this insect pest depends mainly on the use of conventional insecticides. However, these chemicals cause several hazardous effects such as environmental pollution, negative effects on beneficial insects, outbreak of secondary pests and development of resistance in the target pest. Thus, it is necessary to search about safe and effective control agents, with new modes of action. Among these agents are the use of insect growth regulators and plant extracts. Consequently, the present study deals with the effect of two insect growth regulators (pyriproxyfen and flufenoxuron) and acetone extract of *Melia azedarach* L. seeds on certain biological aspects (larval mortality, pupation, adult emergence, larval and pupal durations, pupal weight, adult longevity, fecundity and fertility), on certain physiological aspects (haemolymph total contents of proteins, lipids, carbohydrates, and the activity of carbohydrases, phosphatases and aminotransferases), on the blood picture (total and differential haemocyte counts) and on certain histological aspects (integument and midgut) of surviving last larval instar.

Key words: *Agrotis ipsilon,* Insect growth regulators, Plant extracts, Enzymes and Physiological aspects, Haemolymph, Biological aspects, Histological aspects, Haemocytes.

المستــخلص

تم إجراء الدراسة الحالية علي الدودة السوداء القارضة *أجروتيس إبسيلون* (هوف.) بسبب الأهمية الاقتصادية لهذه الحشرة كواحدة من أخطر آفات بادرات القطن في مصر. تعتمد مكافحة هذه الآفة في مصر علي استخدام المبيدات الحشرية التقليدية. غير أن هذه المبيدات تسبب تأثيرات ضارة عديدة مثل تلوث البيئة والتأثير السلبي علي الحشرات النافعة وزيادة في أعداد الآفات الثانوية وإكتساب المقاومة في الحشرة المستهدفة. ولهذا كان من الضروري البحث عن طرق أخري للمكافحة تكون آمنة وفعالة وذات طريقة تأثير مختلفة عن المبيدات الحشرية التقليدية. ومن بين هذه الطرق تستخدم منظمات النمو الحشرية والمستخلصات النباتية للمكافحة. وبناء عليه تناولت الدراسة الحالية تأثير اثنين من منظمات النمو الحشرية (بيريبروكسيفين وفلوفينوكسيورون) ومستخلص الأسيتون لبذور الزنزلخت (*ميليا أزيدارخ*) علي بعض الجوانب البيولوجية (نسبة وفيات اليرقات ونسبة تكوين العذاري وخروج الفراشات وطول فترة عمر اليرقات والعذاري والحشرات البالغة ووزن العذاري والكفاءة التناسلية للإناث) وعلي بعض الجوانب الفسيولوجية (تقدير المحتوي الكلي للبروتينات والليبيدات والكربوهيدرات في الهيموليمف وكذلك تقدير نشاط بعض الإنزيمات التي تكسر الكربوهيدرات وانزيمات الفوسفاتيز والأنزيمات الناقلة لمجموعة الأمين) في الطور اليرقي الأخير. كذلك تم دراسة تأثير هذه المركبات علي صورة الدم (تقدير العدد الكلي والنوعي لكريات الدم) وأيضا دراسة تأثيرها علي بعض الجوانب الهستولوجية (جدار الجسم والمعي المتوسط) للطور اليرقي الأخير.

الكلمات المفتاحية: الدودة السوداء القارضة– منظمات نمو حشرية ومستخلصات نباتية– الإنزيمات– النواحي الفسيولوجية – الهيموليمف– النواحي البيولوجية – النواحى الهستولوجية – خلايا الدم.

CONTENTS

Page.

I. INTRODUCTION 1

II. REVIEW OF LITERATURE 3

1. Susceptibility of larvae to insect growth regulators and plant extracts 3
2. Biological effects of insect growth regulators and plant extracts 7
3. Effect of insect growth regulators and plant extracts on the activity of certain enzymes (phosphatases, transaminases and carbohydrases) and on the total main metabolites (lipids, proteins and carbohydrates) 29
4. Effect of insect growth regulators and plant extracts on the blood picture 33
5. Effects of insect growth regulators and plant extracts on the histology of the integument and midgut 34

III. MATERIALS AND METHODS 36

1. Rearing technique 36
2. Chemicals used 36
   - 2.1. Insect growth regulators 36
     - 2.1.1. Juvenile hormone analogue 36
     - 2.1.2. Chitin synthesis inhibitor 36
   - 2.2. Plant extract 37
3. Experimental technique 38
   - 3.1. Toxicity test 38
   - 3.2. Biological studies 38

Page.

3.3. Physiological studies 40

3.3.1. Preparation of haemolymph samples for physiological analysis 40

3.3.2. Determination of phosphatases activity 40

3.3.2.1 Acid phosphatase activity 40

3.3.2.2. Alkaline phosphatase activity 41

3.3.3. Determination of transaminases activity 42

3.3.4. Determination of carbohydrases activity 43

3.3.5. Determination of total lipid content 44

3.3.6. Determination of total protein content 45

3.3.7. Determination of total carbohydrate content 46

3.4. Collection of haemolymph for total haemocyte counts 47

3.4.1. Total haemocyte counts and viability 47

3.4.2. Differential haemocyte counts 48

3.5. Histological studies 49

3.6. Statistical analysis 49

IV. RESULTS 50

1. Susceptibility test 50

1.1. Pyriproxyfen 50

1.2. Flufenoxuron 50

1.3. Plant extract 59

2. Biological effects 65

2.1. Larval duration 65

2.2. Pupal duration 65

2.3. Pupal weight 65

2.4. Adult longevity 70

2.5. Fecundity 70

2.6. Fertility 81

Page.

2.7. Morphogenetic effects 81

3. Physiological effects 99

3.1. Phosphatases activity 99

3.2. Transaminases activity 99

3.3. Carbohydrases activity 104

3.4. Total lipid, protein and carbohydrate contents 104

4. Blood picture 109

4.1. Total haemocyte counts and viability 109

4.2. Differential haemocyte counts 109

5. Histological effects 116

5.1. Integument 116

5.2. Midgut 116

V. DISCUSSION 135

1. Susceptibility test 135

2. Biological effects 136

3. Physiological effects 140

3.1. Acid and alkaline phosphatases 140

3.2.Transaminases 141

3.3.Carbohydrases 142

3.4 Total lipid, protein and carbohydrate 143

4. Blood picture 145

5. Histological effects 148

VI. SUMMARY 153

VII. REFERENCES 158

ARABIC SUMMARY