Name of Candidate: Roda Mohamed Ahmed El-Dabi Degree: Ph.D.

Title of Thesis: Studies on Some Species of Astigmatid Mites.

Supervisors:

Prof. Dr. Morad Fahmy Hassan

Prof. Dr. Ayman Hefny Mabrouk and Dr. Horeya Aly Abd Al-Wahab

Department: Zoology and Agricultural Nematology

Branch: Agricultural Zoology (Acarology) Approval Date: / /2003

## ABSTRACT

Biological and control studies had conducted on three astigmatid mites: *Acarus siro* L., *Carpoglyphus lactis* L. and *Tyrophagus putrescentiae* Schr.. Food kind (five groups and three kinds each) had significant effect on the biological aspects of these mites. Temperature and relative humidity (four parameters each) had highly significant effect on the biology of the three mites, where both higher and lower degrees of temperature and low levels of relative humidity were considered as critical factors on survival and reproduction of these species.

Studies on the biological control of the three mites showed the important role of *Cheylitus eruditus* Schr., played against these pests, where adults of the predator were the most effective followed by nymphal then larval stage for their predating capacity.

Fumigation with methyl bromide was highly effective in reducing the three mites populations, especially adults then immature stages, while it had the least effect against egg stages.

Treatment with carbon dioxide revealed that it was efficient against the three stored mite pests. Percentages of mortality within adults were higher than those within egg stage. Mortality increased as both of CO2 concentration and periods of exposure increased. Its efficacy also differed according to different species of the treated mites.

M.F. Hassan

اسم الطالبة: روضه محمد أحمد الدابى الدرجة: الدكتوراه
عنوان الرسالة: دراسات على بعض أنواع أكاروسات عديمة الثغر

المشرفون: أ. د. مراد فهمى حسن
أ. د. أيمن حفنى مبروك د. حورية على عبد الوهاب
قسم: الحيوان والنيماتولوجيا الزراعية
فرع: الأكاروس تاريخ منح الدرجة: / /


تتعرض المواد الغذائية المخزونة للاصابة بالعديد من الآفات الأكاروسية التى تؤثر على جودتها وصلاحيتها للاستهلاك الآدمى ، ومن أهم المجموعات الأكاروسية تلك التابعة لفصيلتى Acaridae و Carpoglyphidy من مجموعة أكاروسات عديمة الثغر والتى ينجم عن الاصابة بها أضرار اقتصادية بالغة بجانب الاضرار بصحة العاملين فى مجال المطاحن ومخازن الحبوب وأيضا المتاجر حيث يتعرضون لأمراض الحساسية ، وأمراض التسمم الغذائى ( acariasis ).

أجريت دراسات على بيولوجية ومكافحة ثلاثة أنواع من أكاروسات عديمة الثغر، وهى: *Acarus siro* L. ، *Tyrophagus putrescentiae* Schr. ، *Carpoglyphus lactis* L. .

وقد تم اختبار تأثير نوع الغذاء (خمس مجموعات غذائية وثلاثة أنواع من المواد الغذائية لكل مجموعة) على النواحى البيولوجية للأكاروسات الثلاثة، ووجدت فروق معنوية بين المجموعات الغذائية وبعضها من ناحية وبين عناصر المجموعة الواحدة من ناحية أخرى.

كما تم اختبار تأثير درجات الحرارة والرطوبة (أربع درجات لكل عامل) على بيولوجية هذه الأكاروسات، وقد وجد أن الدرجات المرتفعة وأيضا المنخفضة من الحرارة لها تأثير عالى المعنوية وتعتبر عوامل محددة لحياة وتكاثر هذه الأكاروسات.

وبالنسبة لدراسات المكافحة فقد اهتم البحث الحالى بالتركيز على دور المفترس الأكاروسى *Cheyletus eruditus* Schr. كعامل مكافحة حيوى لهذه الأكاروسات وأظهرت النتائج اختلاف درجة فاعليته تبعا لنوع الفريسة، وطورها من ناحية، وتبعا لطور المفترس من ناحية أخرى.

كما تناولت دراسات المكافحة أيضا اختبار فاعلية التدخين بغاز بروميد الميثايل بتركيز ٢٠ جم/ متر مكعب من حجم المخزن، وكان تأثيره مرتفع المعنوية ضد هذه الأكاروسات، وكانت الأطوار الكاملة هى الأكثر تأثرا من باقى الأطوار، كما كان طور البيضة هو الأكثر مقاومة لتأثير هذا الغاز.

واختبرت فاعلية المعاملة بغاز ثانى أكسيد الكربون كمادة بديلة لبروميد الميثايل، حيث استخدمت ثلاثة تركيزات : ٢٥ ، ٥٠ ، ٧٥%، وقد أوضحت النتائج أن هذا الغاز كان فعالا ضد طورى البيضة والأفراد الكاملة محل الدراسة، ولكن اختلفت درجة فاعليته تبعا لنوع الأكاروس، وللطور المعامل، وأيضا تبعا للتركيز المستخدم، وتبعا لمدة التعريض لهذا الغاز .

CONTENTS


| | Page |
|---|---|
| I- INTRODUCTION | 1 |
| II- REVIEW OF LITERATURE | 3 |
| 1- Reering of mites | 3 |
| 2- Biological studies | 4 |
| 2.1- Effect of food kind | 4 |
| 2.2- Effect of temperatures and relative humidity | 8 |
| 3- Control studies | 12 |
| 3.1- Biological control | 12 |
| 3.2- Fumigation | 14 |
| 3.2.1- Fumigation with Methyl bromide | 14 |
| 3.2.2- Treatment with Carbon dioxide | 15 |
| III- MATERIALS AND METHODS | 21 |
| IV- RESULTS AND DISCUSSION | 27 |
| I- Biological studies | 27 |
| 1- Effect of food kind | 27 |
| 1.1- On *Acarus siro* L. | 27 |
| 1.1.1- Gramines | 27 |
| 1.1.2- Legumes | 33 |
| 1.1.3- Oil plant seeds | 33 |
| 1.1.4- Animal proteins | 37 |
| 1.2- On *Tyrophagus putrescentiae* Schr. | 44 |
| 1.2.1- Gramines | 44 |
| 1.2.2- Legumes | 46 |
| 1.2.3- Oil plant seeds | 53 |
| 1.2.4- Animal proteins | 56 |
| 1.3- On *Carpoglyphus lactis* L. | 62 |
| 1.3.1- Gramines | 62 |
| 1.3.2- Legumes | 65 |
| 1.3.3- Oil plant seeds | 68 |
| 1.3.4- Dried fruits | 75 |
| 2- Effect of temperature and relative humidity | 80 |
| 2.1- On *Acarus siro* L | 80 |
| 2.1.1- Temperature | 80 |
| 2.1.2- Relative humidity | 85 |
| 2.2- On *Tyrophagus putrescentiea* Schr. | 88 |
| 2.2.1- Temperatures | 88 |
| 2.2.2- Relative humidity | 93 |
| 2.3- On *Carpoglyphus lactis* L. | 99 |
| 2.3.1- Temperatures | 99 |
| 2.3.2- Relative humidity | 101 |
| II- Control studies | 109 |
| 1- Effect of prey species on the biology of *C. eruditus* Schr. | 109 |
| 1.1- *Acarus siro* L. | 109 |
| 1.2- *Tyrophagus putrescentiae* Schr. | 116 |
| 1.3- *Carpoglyphus lactis* L. | 123 |

Page

2- Predating capacity of *Cheyletus eruditus* Schr. ..... 130
2.1- Against *Acarus siro* L. ..... 130
2.2- Against *Tyrophagus putrescentiae* Schr. ..... 132
2.3- Against *Carpoglyphus lactis* L. ..... 136
3- Effect of fumigation with methyl bromide ..... 141
3.1- Against *Acarus siro* L. ..... 141
3.2- Against *Tyrophagus putrescentiae* Schr. ..... 144
3.3- Against *Carpoglyphus lactis* L. ..... 147
4- Effect of treatment with carbon dioxide ..... 152
4.1- Against *Tyrophagus putrescentiae* Schr. ..... 152
4.1.1- Egg stage ..... 152
4.1.2- Adult stage ..... 156
4.2- Against *Carpoglyohus lactis* L. ..... 159
4.2.1- Egg stage ..... 159
4.2.2- Adult stage ..... 163
V- SUMMARY ..... 170
VI- REFERENCES ..... 180
VII- ARABIC SUMMARY