ABSTRACT

The bean plant *Phaseolus vulgaris* as an important part of vegetable production in Egypt, the present work dealt with the population dynamics of the aphid *Aphis craccivora* (Koch) and some factors affecting their appearance as viral infection relationship on bean crop and different environmental conditions and cultural conditions. The studies also deal with the control parameters including the evaluation of different agents for controlling this pest in the field. The study covers some investigations on the bean yellow mosaic virus (BYMV) such as viral isolation and identification by using biological, serological and molecular assays.

The results indicated that the numbers of winged aphids were less than wingless aphids during the two successive years of 1997 and 1998; and the population density in the two summer seasons was of lower level than in the two winter seasons. The maximum and minimum temperatures proved to have a significant negative effect on the population density of aphids while the relative humidity had insignificant effect on population density of aphids during the two successive years. Aphid infestation rate increased with the retardation of plantation date (March 18th).

The insecticide malathion gave the highest toxic effect on aphid population under laboratory conditions followed by biofly, zanzalakht extract, mineral oil and then M-pede. While in the field evaluation the mineral oil and zanzalakht gave satisfactory results against aphids as compared to malathion. Biofly and M-pede treatments had the lowest effect on aphid population either in winter or summer plantation seasons.

The symptoms of BYMV resemble those of the common mosaic. The host range of BYMV isolate was almost identical and confined to leguminous hosts. *A. craccivora* is an active vector in transmitting the BYMV isolate.

Key words: Aphids, population dynamics, environmental factors, control and bean yellow mosaic virus.

مستخلص

يعتبر محصول نبات الفاصوليا من المحاصيل ذات الأهمية الاقتصادية الكبيرة في مصر حيث يتعرض هذا المحصول للإصابة بآفة المن التي تسبب له خسارة كبيرة في الكم والكيف .

استهدف البحث دراسة بعض الخواص والعوامل المؤثرة على ديناميكية عشيرة آفة المن وعلاقته ببعض العوامل المؤثرة على ظهوره مثل العوامل البيئية المختلفة وميعاد الزراعة . كما إشتملت الدراسة تقييم فعالية بعض عوامل المكافحة المختلفة لتحسين الإنتاجية في إطار برامج المكافحة المتكاملة . تضمن البحث أيضا دراسة عزل وتعريف فيروس الموزايك الأصفر في الفاصوليا وذلك باستخدام الطرق البيولوجية والسيرولوجية والجزيئية .

أثبتت الدراسة ان الكثافة العددية لحشرة المن المجنح أقل معنويا من حشرة المن الغير مجنح خلال موسمي الشتاء والصيف خلال عامين متتالين . كما أظهرت النتائج أن الكثافة العددية لحشرة *Aphis craccivora* Koch. خلال موسمي الزراعة الصيفية أقل معنويا من تعداد الآفة خلال موسمي الزراعة الشتوية . كما أوضحت النتائج أن للحرارة العظمى والصغرى تأثير معنوى سالب على كثافة تعداد المن ، بينما الرطوبة النسبية كانت لها تأثير غير معنوى على كثافة تعداد حشرة المن وذلك خلال الزراعات الشتوية والصيفية . بينما كان معدل الإصابة بالمن مرتفعا خلال ميعاد الزراعة المتأخرة(١٨ مارس).

أثبتت دراسة المكافحة أن جميع العوامل المختبرة لها كفاءة عالية ضد حشرة المن . كما وجد أن الملاثيون له أكبر فاعلية يليه البيوفلاي ثم الزنزلخت ثم الزيت المعدني وأخيرا م-بيد وذلك في الاختبارات المعملية . أوضحت المعاملة الحقلية أن الزيت المعدني والزنزلخت قد أعطت نتائج مرضية ضد الحشرة خلال موسمي الزراعة الشتوية والصيفية مقارنة بالمعاملة بالملاثيون في حين كانت المعاملة بالبيوفلاي و م – بيد أقلهم تاثيرا ضد تعداد المن *A. craccivora* .

أثبتت الدراسة أن المدى العوائلي لفيروس الموزايك الأصفر محدود في العائلة البقولية فقط .كما أوضحت النتائج أن عزلة الفيروس يمكن أن تنتقل عن طريق حشرات المن *A. craccivora* .

الكلمات المفتاحية: المن ، ديناميكية العشائر ، العوامل البيئية ، المكافحة وفيروس الموزايك الأصفر في الفاصوليا.

CONTENTS

	Page
I- INTRODUCTION	1
II- REVIEW OF LITERATURE	3
1- Population dynamics of the legume aphids in relation to environmental factors	3
2- Toxicological studies	7
2.1- Efficiency of some insecticides against legume aphids under laboratory conditions	7
2.2- Evaluation of insecticide treatments on the legume aphids under field conditions	8
3- Bean yellow mosaic virus (BYMV) and its relation to *Aphis craccivora* Koch	11
III. MATERIALS AND METHODS	15
1- Population density of *Aphis craccivora* Koch infesting bean plant under certain weather factors and infection by yellow mosaic virus	15
1.1- Species of plant, normal planting regime and schedule	15
1.2- Sampling method (Direct inspection)	15
1.3- Effect of different planting schedules	16
2- Toxicological studies	16
2.1- Laboratory test	16
2.1.1- Test insects	16
2.1.2- Test materials	16
2.1.3- Test procedure	17
2.2- Field evaluation of certain treatments	17
3- The bean yellow mosaic virus (BYMV)	19
3.1- Isolation	19
3.2- Identification	19
3.2.1- Biological assays	20
3.2.1a- Host range and symptomatology	20
3.2.1b- Physical properties	20
3.2.1c- Mode of transmission	21
3.2.2- Detection of virus	22
3.2.2a- Electron microscope examination	22
3.2.2b- Serological assay	22
3.2.2c- Molecular assays	23
3.2.2d- Gel electrophoresis analysis	24
4- Statistical treatments of data	24

Page

IV. RESULTS AND DISCUSSION 25
1- Population density of *Aphis craccivora* Koch on bean plants under different conditions 25
1.1. Seasonal abundance 25
1.2- Effect of some environmental factors on the population density of *Aphis craccivora* Koch on bean plants 35
1.3- Effect of the time of planting on the population density of *Aphis craccivora* Koch 41
1.4. Population density of *Aphis craccivora* Koch on bean plants and viral infection relationship 44
2- Toxicological studies 50
2.1- Laboratory tests 50
2.2- Field studies 50
2.2.1- Evaluation of some control agents against the aphid population on bean (single spray) 54
2.2.2- Seasonal evaluation of some control agents against the aphid population on bean 60
3- The bean yellow mosaic virus (BYMV) 60
3.1- Symptomatology 60
3.2- Biological assays 65
3.2.1- Host range 65
3.2.2- Physical properties 68
3.3- Vector competence 68
3.4- Serological test 70
3.5- Molecular assay (PCR) 70

V. SUMMARY 72

VI. LITERATURE CITED 77

ARABIC SUMMARY