ABSTRACT

Ecological and biological studies on some insects of sugar beet plants at Kafr El-Sheikh Governorate.

By

Amal Bahgat Abou-ElKassem

December plantation recorded the highest mean numbers of *P. mixta* immature stages; while September plantation gave the lowest mean numbers. September plantation gave the lowest mean number of *C. vittata* as 17.8 larvae. In December plantation (late plantation) the highest mean number of *C. vittata*. September plantation (early plantation) the lowest mean number of *S. ocellatella*. While December plantation appeared the highest mean number. Results show that eggs of *P. mixta* began to appear on November 5th with few numbers. The number of the eggs had five peaks during the two seasons 2003/04 and 2004/05. In the first season, one peak of both larvae and pupae of *C. vittata* were recorded on April 3rd. As for adult stage, it was observed that one peak. In the second season,, one peak of both larval and pupal stage was found. Data revealed that *S. ocellatella* had two peaks of abundance in the first season. In the second season, three peaks of abundance were found. The number of the eggs of *P. mixta* had three peaks during the first season. In the second season 2004/05 the number of the eggs had two peaks. The number of larvae formed three peaks in the first season. While, in the second season *P. mixta* larvae had one peak. The number of larvae gradually increased till reached 64 larvae/5 plants to constitute the highest peak in the 5th April of the first season. In the second season, the number of larvae had two peaks. One peak for pupal stages. Also, adults of *C. vittata* had one peak in the two seasons of study. Results showed that *S. ocellatella* larvae had one peak of in the first and second season.

The results indicated that, the highest general mean of eggs, larvae and blotches of *P. mixta* was recorded on Farida variety. It be observed that LaDos and Oscar poly varieties demonstrated the lowest to *P. mixta* infestation on the basis of general number of larval stage. Farida variety was found to be the most prefer and attractive for both larvae and adults of *C. vittata*. Beta 801 and LaDos varieties were considered the lowest infestation. LaDos variety had the highest general mean of *S. ocellatella* larvae. Also, results revealed that Farida and Beta 801 varieties had the lowest general mean of the larval stage.

Data presented showed influence of urea fertilizer levels on the mean number and general mean number of eggs, larvae and blotches of *P. mixta* insect during the two seasons of study. In the case of increasing urea fertilizer level to 110 kg N/fed. led to decrease general mean number of eggs, larvae and blotches of *P. mixta* to the minimum. Data reveal the effect of urea fertilizer level on the mean number and general mean number of larvae, pupae and adults of *C. vittata* insect attacking sugar beet plants during the two seasons of 2003/04 and 2004/05. It may be concluded that supplying sugar beet plants with urea fertilizer at rates of 46 and 90 kg/fed. caused significant decrease in general mean number of larvae, pupae and adults of *C. vittata* insect. Data indicate the impact of urea fertilizer levels on the mean number and general mean number of *S. ocellatella* larvae during the two seasons of study. It could be reported that increasing urea fertilizer level. Caused significant decrease in the general mean number of *S. ocellatella* larvae.

Parasitism caused by *O. nitidulator* on *P. mixta* larvae in sugar beet plants ranged from 0.6 % at the first week of April 2005 to 34 % at the first week of March. The number of the parasitoid and parasitism of *O. nitidulator* increased gradually to reach high peak of parasitism 34 % in the first week of March, the average of parasitism during the second season 7.8 %. It could be reported that Dipel 2X and Biofly, used as a biocide preparation was mainly effective 7, 12 and 15 days after application against *P. mixta* and *C. vittata*. Selecron was more efficient against *P. mixta* and *C. vittata* population in a period from 24 hr to 15 days after application.

Total leaf area consumed (8256.4 mm^2) by a single larva of *S. littoralis* during the whole larval stage. Data also, indicated that the total leaf area of sugar beet foliage necessary for *P. mixta* larva to complete its larval stage is 1416.25 mm^2. Data reveal that the total sugar beet leaf area consumed by a single larva of the tortoise beetle, *C. vittata* throughout the whole period which lasted 16 days, was 458.2 mm^2. Results revealed that leaf area loss of sugar beet plants during the activity period (1st November) of *S. littoralis* had a negative effect on root yield, percent of sucrose and sugar yield. Reduction root yield and sugar yield increased gradually with increasing leaf area removal during the time corresponded with both of the third generation (G3) and fourth generation (G4) of *P. mixta* in sugar beet fields. The theoretical economic injury level of *P. mixta* during two dates of defoliation in this season may be 47.9 and 130.0 larva/plant, respectively. The economic threshold levels were 41.3 and 74.7 larvae/plant during G3 and G4 in 2003/04 while those of 2004/05 were 43.1 and 117.0 larvae/plant. Economic injury levels as visual estimation for *P. mixta* infestation during G3 and G4 during 2003/04 recorded 22.4 and 27.7 % damaged leaf area/plant, for economic levels were 20.2 and 24.9 %, respectively. In 2004/05 season, these values were 18.7 and 26.7 % damaged leaf area/plant.

المستخلـــــص

دراسات بيئية وحيوية على بعض حشرات نباتات بنجر السكر في محافظة كفر الشيخ

أمل بهجت أبو القاسم

عروة ديسمبر أظهرت أعلى متوسط لأعداد الأطوار الغير كاملة لذبابة البنجر. بينما عروة سبتمبر أعطت أقل متوسط. أعطت سبتمبر أقل متوسط لتعداد خنفساء. بينما الزراعة المتأخرة (عروة ديسمبر) أظهرت أعلى متوسط لتعداد خنفساء البنجر. أظهرت النتائج خلال عروة سبتمبر (الزراعة المبكرة) أقل متوسط لتعداد فراشة البنجر. بينما عروة ديسمبر أظهرت أعلى متوسط للتعداد.

أظهرت النتائج أن بيض الذبابة بدأ فى الظهور فى ٥ نوفمبر بأعداد قليلة. أعداد البيض كان لها ٥ قمم خلال الموسمين ٢٠٠٤/٢٠٠٣، ٢٠٠٥/٢٠٠٤. لوحظ لليرقات ٥ قمم. فى الموسم الأول والثانى شوهد قمة واحدة لليرقات والعذارى. أما فى حالة الحشرة الكاملة وجد لها ٣ قمم. أظهرت البيانات أن فراشة البنجر لها قمتان للوفرة العددية فى الموسم الأول. وفى الموسم الثانى، وجد ٣ قمم للوفرة العددية. تعداد البيض لذبابة البنجر كان له ثلاث قمم خلال الموسم الأول. فى الموسم الثانى ٢٠٠٥/٢٠٠٤ كان لتعداد البيض قمتان. النتائج توضح أيضاً أن اليرقات كونت ثلاث قمم فى الموسم الأول. بينما فى الموسم الثانى كان ليرقات الذبابة قمة واحدة. تعداد اليرقات تزايد تدريجياً حتى يصل إلى ٦٤ يرقة/٥ نباتات مكوناً أعلى قمة فى ٥ أبريل للموسم الأول. فى الموسم الثانى تعداد اليرقات كون قمتين. قمة واحدة للعذارى فى كلا الموسمين. الحشرات الكاملة لخنفساء البنجر كان لها قمة واحدة فى عامى الدراسة. أظهرت النتائج أن ليرقات فراشة البنجر قمة واحدة للتعداد فى الموسم الأول والثانى.

النتائج توضح أن متوسط عام لتعداد البيض – اليرقات – الأنفاق تم مشاهدته فى الصنف فريدا Farida. الصنفان LaDos and Oscar Poly من أقل الأصناف المصابة بذبابة البنجر على أساس المتوسط العام لتعداد الطور اليرقى الصنف فريدا Farida كان الأفضل والجاذب لليرقات والحشرات الكاملة. وعلى الجانب الآخر الأصناف Beta 801, LaDos يعتبران من أقل الأصناف إصابة. الصنف LaDos كان ذو أعلى متوسط عام لليرقات. الصنف Farida والصنف Beta 801 كانا أقل الأصناف فى المتوسط العام للطور اليرقى.

فى حالة زيادة مستوى التسميد إلى ١١٠ كجم نيتروجين/فدان أدى إلى نقص المتوسط العام لأعداد البيض – اليرقات الأنفاق لذبابة البنجر لأقل مستوى. لذا يمكن الاستنتاج أنه عند تسميد نباتات بنجر السكر بمستويات ٤٦ ، ٩٠ كجم نيتروجين/فدان أدت إلى خفض معنوى فى المتوسط العام لأعداد اليرقات – العذارى – الحشرات الكاملة لخنفساء بنجر السكر. يمكن الاستنتاج أن زيادة مستوى التسميد باليوريا يسبب نقص معنوى فى المتوسط العام لأعداد يرقات فراشة البنجر

تم مشاهدة قمة واحدة (٣١,٨ %) لطفيل *Opius nitidylator* فى ١٤ مارس وبلغ متوسط نسبة التطفل خلال الموسم كله ١١,٠٣ % (٢٠٠٤/٢٠٠٣). ونسبة التطفل لطفيل *O. nitidulator* ازدادت تدريجياً حتى وصبت لأعلى قمة ٣٤,٠٠ % فى الأسبوع الأول من مارس وكان متوسط التطفل خلال الموسم الثانى ٧,٨ % (٢٠٠٥/٢٠٠٤).

ويمكن استخدام المبيد الحيوى البكتيرى دايبل 2X والفطرى بيوفلاى بكفاءة بعد ٧ ، ١٢ ، ١٥ يوم من المعاملة بالرش ضد ذبابة البنجر وخنفساء البنجر. مبيد السيليكرون كان أكثر كفاءة ضد ذبابة البنجر وخنفساء البنجر فى الفترة من ٢٤ ساعة حتى ١٥ يوم بعد المعاملة.

بلغ إجمالى المساحة الورقية المستهلكة (٨٢٥٦,٤ مم^{٢}) بواسطة يرقة واحدة خلال الطور اليرقى كله لدودة ورق القطن. وتوضح النتائج أيضاً أن إجمالى المساحة الورقية من بنجر السكر الضرورية لإتمام العمر اليرقى لذبابة البنجر هى ١٤١٦,٢٥ مم^{٢}. البيانات توضح إجمالى ما تستهلكه اليرقة الواحدة لخنفساء البنجر من أوراق بنجر السكر خلال الطور اليرقى (١٦ يوماً) بلغ ٤٥٨,٢ مم^{٢}.

بصفة عامة النتائج توضح أن النقص فى المسطح الورقى لنباتات بنجر السكر خلال فترة نشاط حشرة دودة ورق القطن (١ نوفمبر) كان تأثير سلبى على محصول الجذور ونسب السكر ومحصول السكر.

بلغ مستوى الضرر الاقتصادى للإصابة بدودة ورق القطن فى حقول بنجر السكر بمنطقة كفر الشيخ ٦,٨ يرقة/نبات خلال فترة نشاط الحشرة (١ نوفمبر) وبناء على ذلك فإن مستوى الحد الحرج يكون أقل من الأعداد المذكورة بنسبة ١٠ % (٦,١٢ يرقة/نبات). تزداد تدريجياً نسب الخفض فى محصول الجذور السكر مع زيادة نسبة توريق المسطح الورقى لمحصول بنجر السكر.

بلغ مستوى الضرر الاقتصادى للإصابة بذبابة بنجر السكر فى حقول بنجر السكر خلال مواعيد التوريق ٢٠ مارس ، ٢٠ أبريل ٢٠٠٤ وخلال فترة الجيل الثالث والرابع للحشرة ٤٥,٩ ، ٨٣,٠ يرقة/نبات على التوالى. والحد الحرج ٤١,٣ ، ٧٤,٧ يرقة/نبات على التوالى. على أساس التعذير البصرى فإن مستوى الضرر الاقتصادى لذبابة البنجر خلال الجيل الثالث والرابع فى موسم ٢٠٠٤/٢٠٠٣ بلغ ٢٢,٤ ، ٢٧,٧ % مساحة ورقية مستهلكة/نبات بينما الحدود الحرجة كانت ٢٠,٢ ، ٢٤,٩ % مساحة ورقية مستهلكة/نبات على التوالى.

CONTENTS

Page

INTRODUCTION 1

REVIEW OF LITERATURE 3

1. Effect of planting dates of sugar beet crop on certain insect infestation. 3

1.1. Sugar beet fly, *Pegomia mixta* (Vill.) 3

1.2. Sugar beet beetle, *Cassida vittata* 4

1.3. Sugar beet moth; *Scrobipalpa ocellatella* Boyd 7

2. Seasonal abundance of the main insect pests of sugar beet 9

2.1. Sugar beet fly, *Pegomia mixta* (Vill.) 9

2.2. Sugar beet beetle, *Cassida vittata* Vill 10

2.3. Sugar beet moth; *Scrobipalpa ocellatella* Boyd 14

3. Influence of some sugar-beet varieties on the main insect pests infesting sugar beet 15

3.1. Sugar beet fly, *Pegomia mixta* (Vill.) 15

3.2. Sugar beet beetle, *Cassida vittata* Vill 17

3.3. Sugar beet moth; *Scrobipalpa ocellatella* Boyd 19

4. Effect of nitrogenous fertilization on sugar beet main insect infestations 20

5. Percentage of parasitism for *P. mixta* parasitoid .. 23

6. Effect of insect pathogens in reducing sugar beet insect population 25

6. 1. *Beauveria bassiana* (Balsamo) 25

6. 2. *Bacillus thuringiensis* 29

6. 3. Effect of insecticides in reducing sugar beet insect population 30

7. Food consumption 32

7. 1. *Spodoptera littoralis* (Boisd) 32

7. 2. *Pegomia mixta* (Vill.) 34

7. 3. *Cassida vittata* Vill 35

8. The effect of defoliation on sugar beet yield 35
8.1. The economic injury level 38
MATERIALS AND METHODS 42
1. Effect of planting dates on infestation of sugar beet plants with insect pests 42
2. Population fluctuation of main sugar-beet insect pests . 43
3. Influence of some sugar-beet varieties on the main insect pests infesting sugar beet..... 44
4. Effect of nitrogen fertilization on the main insect pests. 45
5. Percentages of parasitism for *P. mixta* parasitoid 46
6. Effect of insect pathogens and insecticides in reducing sugar-beet insect populations..... 46
7. Determination the economic injury levels and economic threshold for some sugar beet insects. 48
7.1. Food consumption..... 48
7.1.1. *Spodoptera littoralis* (Boisd) 48
7.1.2. *Pegomyia mixta* 49
7.1.3. *Cassida vittata* larvae..... 51
8. Defoliation experiments..... 52
8. 1. Defoliation procedures..... 53
8. 1. 1. Experiment of 2003/04 season..... 53
8. 1. 2. Experiment of 2004/05 season..... 53
8. 2. The economic threshold..... 54
8. 3. Establishment of the theoretical economic injury levels (EIL)..... 54
8. 4. Statistical analysis..... 56
RESULTS AND DISCUSSION 57
1. Effect of planting dates on infestation rate and seasonal abundance of certain main sugar beet insects. 57
1. 1. Effect of plating dates on infestation rate. 57
1.1.1. *P. mixta* 57

1.1.2. *C. vittata* 58
1.1.3. *S. ocellatella* 58
2. Seasonal abundance of the main insect pests attacking sugar beet plants 63
2. 1. September plantation. 63
2.1.1. The sugar beet fly, *P. mixta* 63
2.1.2. The sugar beet beetle, *C. vittata* 68
2.1.3. The sugar beet moth; *S. ocellatella* 71
2. 2. December plantation. 71
2.2.1. The sugar beet fly, *P mixta* 71
2.2.2. The sugar beet beetle, *C. vittata* 76
2.2.3. The sugar beet moth; *S. ocellatella* 81
3. Influence of some sugar-beet varieties on the main insect pests infesting sugar beet 84
3. 1. The beet fly, *Pegomuia mixta* 84
3.1.1. *P mixta* eggs 84
3.1.2. *P mixta* larvae 85
3.1.3. *P mixta* blotches 85
3.2. The tortoise beetle, *Cassida vittata* 93
3.2.1. *C. vittata* larvae 93
3.2.2. *C. vittata* pupae 94
3.2.3. *C. vittata* adults 94
3.3. The beet moth, *S. ocellatella* 99
4. Effect of mineral fertilization on main insect infestations of sugar beet crop 109
4.1. Sugar beet fly, *P. mixta* 109
4.2. Tortoise beetle, *C. vittata* 117
4.2.1. *C. vittata* larvae 117
4.2.2. *C. vittata* pupae 120
4.2.3. *C. vittata* adults 123
4.3. Sugar beet moth, *S. ocellatella* 126
5. Efficiency of the parasitoid *Opius nitidulator* (Nees) (Hymenoptera: Braconidae) against sugar beet fly,

***P. mixta* during 2003/04 and 2004/05 seasons 134**
5.1. First season (2003/04) 134
5.2. Second season (2004/05) 135
6. Effect of insect pathogens in reducing insect populations .. 139
6.1. Sugar beet fly, *P. mixta* 139
6.2. Sugar beet beetle, *C. vittata* 142
7. Food consumption 145
7.1. Sugar beet leaf area consumed by a single larvae of *S. littoralis* 145
7.2. Sugar beet leaf area consumed by a single larvae of *P. mixta* 151
7.3. Sugar beet leaf area consumed by a single larvae of *C. vittata* 157
8. Defoliation experiments 162
8.1. Effect of defoliation on sugar beet yield during the period coincided with *S. littoralis* infestation in sugar beet fields 162
8.1.1. Calculation of the economic injury level and economic threshold for *S. littoralis* in sugar beet fields 166
8.2. Effect of defoliation on sugar beet yield during the period coincided with the third and fourth generation of *P. mixta* in sugar beet fields 170
8.2.1. Calculation of the economic injury level and economic threshold for the *P. mixta* in sugar beet fields 178
SUMMARY 188
REFERENCES 207
ARABIC SUMMARY