خصائص ملكة نحل العسل وعلاقتها بأداء الطائفة

رسالة مقدمة من

سوسن محمد عبد المجيد

بكالوريوس علوم زراعية (حشرات اقتصادية)¡ جامعة عين شمس¡ 2000

ماجستير علوم زراعية (حشرات اقتصادية)، جامعة عين شمس، 2006

للحصول على

درجة دكتور فلسفة فى العلوم الزراعية

(حشرات اقتصادية)

قسم وقاية النبات

كلية الزراعة

جامعة عين شمس

٢٠١١

صفحة الموافقة على الرسالة

خصائص ملكة نحل العسل وعلاقتها باداء الطائفة

رسالة مقدمة من

سوسن محمد عبد المجيد

بكالوريوس علوم زراعية (حشرات اقتصادية)، جامعة عين شمس، 2000

ماجستير علوم زراعية (حشرات اقتصادية)، جامعة عين شمس، 2006

للحصول على
درجة دكتور فلسفة في العلوم الزراعية
(حشرات اقتصادية)

وقد تمت مناقشة الرسالة والموافقة عليها

اللجنة:

د. محمد نجيب شحاته البسيونى .....

أستاذ الحشرات الاقتصادية ، كلية الزراعة (العريش)، جامعة قناة السويس

د. جمال الدين محمود حجازي .....

أستاذ الحشرات الاقتصادية المتفرغ، كلية الزراعة، جامعة عين شمس

د. فائزة مرعى احمد مرعي .....

أستاذ الحشرات الاقتصادية المتفرغ، كلية الزراعة، جامعة عين شمس

د. أحمد علي جمعة .....

أستاذ الحشرات الاقتصادية المتفرغ، كلية الزراعة، جامعة عين شمس

تاريخ المناقشة: ٢٣ / ١٢ / 2010

جامعة عين شمس
كلية الزراعة

رسالة دكتوراه

اســـم الطـالــب: سوسن محمد عبد المجيد
عنوان الرسـالـــة: خصائص ملكة نحل العسل وعلاقتها باداء الطائفة
اســـم الدرجـــة: دكتور فلسفة في العلوم الزراعية (حشرات اقتصادية)

لجنة الإشراف:

د. احمد علي جمعة
أستاذ الحشرات الاقتصادية المتفرغ، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة عين شمس (المشرف الرئيسي)

د. فائزة مرعي احمد مرعي
أستاذ الحشرات الاقتصادية المتفرغ، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة عين شمس

د. عادل محمد محمود البسيوني
أستاذ الحشرات الاقتصادية، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة عين شمس

تاريخ التسجيل: ٢٠٠٧/٢/12
الدراسات العليا

ختم الإجازة **أجيزت الرسالة بتاريخ**

23/ 12 / 2010

موافقة مجلس الكلية **موافقة مجلس الجامعة**

/ / 2011 / / 2011

الملخص العربي

خصائص ملكة نحل العسل وعلاقتها باداء الطائفة

أجريت هذه الدراسة بهدف انتاج ملكات ذات صفات جيدة وباعداد كبيرة على نطاق تجارى باستخدام طريقة التطعيم grafting method ودراسة العوامل المؤثرة على التربية من حيث نسب النجاح ووزن الملكات الناتجة وبعض الخصائص المورفولوجية الخارجية والداخلية وأعداد الحضنة الناتجة من هذه الملكات مع الاحتفاظ باعادة بناء الطائفة.

وكانت أهم العوامل المؤثرة فى تربية الملكات هى:

١- موسم التربية: تمت التربية فى موسمين الربيع والخريف.

٢- عمر اليرقة المستخدمة فى التطعيم: تم التطعيم بيرقات عمر ١٢,٢٤, ٣٦ æ٤٨ ساعة.

٣- التغذية: تمت تغذية خمس طوائف على عجينة حبوب اللقاح ومحلول سكرى وخمس طوائف أخرى على عجينة حبوب اللقاح بالاضافة الى ٠,٥% ثيمول ومحلول سكري وخمس طوائف أخري على المحلول السكرى فقط .

٤- قوة الطائفة: تم استخدام ٣ أنواع من الطوائف ذات قوة مختلفة ٣,٦æ٩ أقراص مغطاة بالنحل.

٥- السلالة: تم استخدام سلالاتين من النحل الايطالى والكرنيولى.

٦- عمر الشغالات: تمت التربية فى نوعين من الطوائف الآولى بها شغالات حاضنة والآخرى شغالات حقل.

٧- نوع الشمع: تم استخدام نوعين من الشمع شمع جديد والأخر قديم ومستعمل تم صهره أكثر من مرة.

ويمكن تلخيص النتائج المتحصل عليها في هذه الدراسة فيما يلي.

أولا: نسب نجاح التربية ووزن الملكات الناتجة:

- ظهرت أعلى نسبة نجاح فى الربيع وخصوصا فى شهرأبريل ٤ .٩٢ % وكانت أعلى نسبة نجاح فى الخريف وخاصة فى شهر سبتمبر ٧٨,٠ % وكان أعلى وزن للملكات الناتجة فى الربيع (أبريل) ١٨١مج وفى الخريف (سبتمبر) ١٦٨ مج.
- وظهرت أعلى نسبة نجاح في حالة التطعيم من يرقات عمر ١٢ ساعة ٩٠,١ æ% ٧٥,٠ % وذلك فى الربيع والخريف على التوالى. وبالتالى ظهر أعلى وزن للملكات الناتجة من يرقات عمر ١٢ ساعة ١٧٩æ ١٦٠مج وذلك فى الربيع والخريف على التوالى.
- وظهرت أعلى نسبة نجاح فى حالة الطوائف التى تم تغذيتها على عجينة حبوب اللقاح مع ٠,٥ % ثيمول ٩٠,٤ æ% ٧٧,٤ % وذلك فى الربيع والخريف على التوالى. وبالتالى ظهر أعلى وزن للملكات الناتجة من الطوائف التى تم تغذيتها على عجينة حبوب اللقاح مع ٠,٥ % ثيمول ١٨٦æ ١٦٤ مج وذلك فى الربيع والخريف على التوالى.
- وظهرت أيضا أعلى نسبة نجاح فى حالة الطوائف القوية التى عدد أقراصها ٩ أقراص مغطاه بالنحل وكانت ٨٩,٦ % وأيضا كانت وزن الملكات الناتجة ١٨٤ مج.
- وظهرت أيضا أعلى نسبة نجاح فى حالة السلالة الايطالية وكانت ٩٢,٧ % وأيضا كانت وزن الملكات الناتجة ١٨٣ مج.
- وظهرت أيضا أعلى نسبة نجاح فى حالة الطوائف ذات شغالات حاضنة وكانت ٨١,٠ % وأيضا كانت وزن الملكات الناتجة ١٧٣ مج.

- وظهرت أيضا أعلى نسبة نجاح فى حالة أستخدام شمع جديد فى عمل الكؤوس الشمعية وكانت ٨٦,٦ % وأيضا كانت وزن الملكات الناتجة ١٧٤ مج.

ثانيا: القياسات المورفولوجية:

- ظهرت أعلى قياسات مورفولوجية فى حالة الملكات الناتجة فى الربيع عن الخريف.
- وكانت أفضل فى الملكات الناتجة من يرقات عمر ١٢ ساعة عن الملكات الناتجة من يرقات عمر ٤٨ ساعة.
- وكانت السلالة الايطالى أعلى فى القياسات المورفولوجية عن السلالة الايطالى.

ثالثا: عدد الأنابيب المبيضية:

- يصل عدد الأنابيب المبيضية الى أقصاها فى حالة الملكات الناتجة من يرقات عمر ١٢ ساعة ٢٦٤æ ٢٦١ وذلك فى الربيع والخريف على التوالى.
- يصل عدد الأنابيب المبيضية الى أقصاها فى حالة الملكات الناتجة من طوائف تم تغذيتها على عجينة حبوب اللقاح مع ٠,٥% ثيمول٢٦٨,٤æ ٢٥٤,٤ وذلك فى الربيع والخريف على التوالى.
- يصل عدد الأنابيب المبيضية الى أقصاها فى حالة الملكات الناتجة من الطوائف القوية التى عدد أقراصها ٩ أقراص مغطاه بالنحل ٢٦٥,٢ .
- يصل عدد الأنابيب المبيضية الى أقصاها فى حالة الملكات الناتجة من السلالة الايطالية ٢٧١,٦ .
- يصل عدد الأنابيب المبيضية الى أقصاها فى حالة الملكات الناتجة من طوائف ذات شغالات حاضنة ٢٥٤ .
- يصل عدد الأنابيب المبيضية الى أقصاها فى حالة الملكات المرباه فى كؤوس شمعية جديدة ٢٦٢,٠ .

رابعا: حجم المستقبلة المنوية:

- يصل حجم المستقبلة المنوية الى أقصاها فى حالة الملكات الناتجة من يرقات عمر ١٢ ساعة ٠,٨٤٧æ ٠,٦٨٢ مم^{٣} وذلك فى الربيع والخريف على التوالى.
- يصل حجم المستقبلة المنوية الى أقصاها فى حالة الملكات الناتجة من طوائف تم تغذيتها على عجينة حبوب اللقاح مع ٠,٥% ثيمول٠,٦٨١٩ æ ٠,٥٤٩٢ مم^{٣} وذلك فى الربيع والخريف على التوالى.
- يصل حجم المستقبلة المنوية الى أقصاها فى حالة الملكات الناتجة من الطوائف القوية التى عدد أقراصها ٩ أقراص مغطاه بالنحل ٠,٦٦٧١ مم^{٣}
- يصل حجم المستقبلة المنوية الى أقصاها فى حالة الملكات الناتجة من السلالة الايطالية ٠,٨٦٤٨ مم^{٣} .
- يصل حجم المستقبلة المنوية الى أقصاها فى حالة الملكات الناتجة من طوائف ذات شغالات حاضنة ٠,٦٩٧ مم^{٣} .
- يصل حجم المستقبلة المنوية الى أقصاها فى حالة الملكات المرباه فى كؤوس شمعية جديدة ٠,٦٤٨٨ مم^{٣} .

خامسا: عدد عيون الحضنة المقفولة:

- يصل عدد عيون الحضنة المقفولة الى أقصاها بعد أربع دورات حضنة فى الطوائف التى بها ملكة ناتجة من يرقة عمر ١٢ ساعة ٦٤٣٦,٨æ ٣٤٨٠,١ فى الربيع والخريف على التوالى.
- ويصل عدد عيون الحضنة المقفولة الى أقصاها بعد أربع دورات حضنة فى الطوائف التى بها ملكة ناتجة من طوائف تم تغذيتها على عجينة حبوب اللقاح مع ٠,٥% ثيمول ١٤١٦١,٢æ ١٩١١,٩ فى الربيع والخريف على التوالى.

- ويصل عدد عيون الحضنة المقفولة الى أقصاها بعد أربع دورات حضنة فى الطوائف التى بها ملكة تم تربيتها فى طائفة قوية ذات ٩ أقراص مغطاه بالنحل ٩٥٩١,٠ .
- ويصل عدد عيون الحضنة المقفولة الى أقصاها بعد أربع دورات حضنة فى الطوائف التى بها ملكة ناتجة من سلالة ايطالية ١٠٨٣٣,٣ .
- ويصل عدد عيون الحضنة المقفولة الى أقصاها بعد أربع دورات حضنة فى الطوائف التى بها ملكة ناتجة من طوائف ذات شغالات حاضنة ٨٣٧٩,٣ .
-

سادسا: اعادة بناء الطائفة :

بعد عمليات التربية المختلفة تتعرض الطوائف للتدهور وتقل قوتها ، بالاضافة الى ظهور الأمهات الكاذبة، وبالتالى تصبح هذه الطوائف عرضة للاصابة بالامراض لذلك تمت التربية بطرق مختلفة لوضع الملكة وهى:

١- التربية باستخدام حاجز الملكات والحاجز السلك وفى وجود الملكة فى الطائفة.

٢- التربية برفع الملكة على قرصين حضنة مغطى بالشغالات فى نواة منفصلة واعادتها للطائفة بعد عشرة أيام من التربية.

٣- التربية برفع الملكة تحت قفص نصف كروى فى نواة منفصلة واعادتها للطائفة بعد عشرة أيام من التربية.

ويتم حساب مساحة الحضنة دوريا كل ١٣ يوم حتى تصل الى قوتها الأصلية قبل Çلتربية.

وكانت أهم النتائج المتحصل عليها :

١- فى الحالة الأولى تعود الطوائف الى قوتها الأولى بعد دورة حضنة واحدة فى الربيع وبعد دورتين حضنة فى الخريف.

٢- فى الحالة الثانية تعود الطوائف الى قوتها بعد حوالى ثلاث دورات حضنة فى الربيع وتزيد فى الخريف.

٣- فى الحالة الثالثة تعود الطوائف الى قوتها بعد حوالى أربع دورات أو أكثر فى الربيع ولكن لا تعود الى قوتها الأصلية فى الخريف وذلك لدخول موسم الشتاء.

التفريد الكهربى للبروتين:

١ - لليرقات:

تم التفريد الكهربى للبروتين لليرقات فى العمر الرابع للشغالات ولليرقات المطعومة من عمر ١٢ ساعة وأخرى من عمر ٤٨ ساعة حيث ظهر ٧ حزم من البروتين وزنها الجزيئى يبدأ من ٩١,٣٥٣ KDaالى ١٦,٢١٦ KDa وظهرت حزمة واحدة فى اليرقات المطعومة من يرقات عمر ١٢ ساعة ولم تظهر فى يرقة الشغالة واليرقة المطعومة من يرقات عمر ٤٨ ساعة وزنها الجزيئى ٩١,٣٥٣ KDa.

٢ - للحشرات الكاملة:

تم التفريد الكهربى للبروتين للشغالة وللملكات الناتجة من يرقات مطعومة من عمر ١٢ ساعة وأخرى من عمر ٤٨ ساعة حيث ظهر ٦ حزم من البروتين وزنها الجزيئى يبدأ من ١٢٨,٠٣٣ KDaالى ٢٩,٤٢٩ KDa وظهرت حزمة واحدة فى الملكات المطعومة من يرقات عمر ١٢ ساعة ولم تظهر فى يرقة الشغالة واليرقة المطعومة من يرقات عمر ٤٨ ساعة وزنها الجزيئى ١٢٨,٠٣٣KDa .

ABSTRACT

Sawsan Mohamed Abd-El-Megeed: Queen Honey Bee Characteristics and Their Relation to Colony Performance. Unpublished Ph.D. Thesis, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Ain Shams University, 2011.

The bee colonies used in the present work were headed with open mated local Carnica queen , *Apis mellifera carnica.* Percentage queen success and weight of newly emerged queen showed that queens reared in the months of spring was significantly higher to that in autumn. Also, queen honeybees weighed more in spring than those reared in autumn, i.e. 181 and 168 mg, respectively. Grafting with 12 or 24 hour old larvae increased the percentage of queen acceptance than when grafting was conducted with 36 or 48 hour old larvae.

Honeybee colonies supplemented with a diet made of pollen and sugar at a ratio of 1:1 plus 5 % thymol increased queen success in the spring and autumn , 90.4% and 77.4 % respectively. This diet also resulted in a highest mean weight of newly emerged virgin queens. Also, the use of new wax was superior to the use of previously utilized wax in improving the specification of queen honeybee.

A colony comprising 9 combs was superior than colonies comprising 6 or 3 combs / colony in increasing queen success (89.6 %) as well as higher weight in produced queens (184 mg). Percentage of queen honeybees reared by young nurse honeybee workers was 81.0% and their weight 173 mg which was significantly higher than those reared by older field honeybee workers.

Under conditions of the present work the Italian honeybee race was found to be superior to the Carniolan race in producing higher specification of honeybee queens.

The number of ovarioles, volume of spermatheca was determined; these two factors were reflected in the number of brood cells produced by the

queen honeybee. Highest number of brood cells was recorded in the spring season in the 4th brood cycle in a colony supplement by a diet made with pollen, sugar cake plus thymol and when queen grafting was carried out by 12 or 24 hour old larvae. Furthermore, strong colonies, comprising 9 combs / colony showed high number of brood cells to that in moderate or weak colonies.

The biometrics of some body appendages was determined (e.g. antennal flagellum, length and width of fore and hind wings, number of hooks on the costa of the hind wing, length of the femur, tibia and tarsus of the hind leg, length of the 3rd, 4th and 7th abdominal segment as well as sting). Results showed that their measurement or dimensions was always higher in honeybee queens emerging in spring and from the grafting of 12 hr old larvae.

SDS-PAGE electrophoresis was conducted on 4th instar worker larvae and queen larvae grafted from 12 and 48 hour old larvae. Four monomorphic protein bands were evident their molecular weights were 66.778, 46.630, 39.938 and 33.374 KDa. In the 4th instar worker larva, a protein band in a molecular weight of 55.02 KDa was absent but was exhibited in queen larvae. Queen larvae grafted by 12 hour old larva exhibited a unique protein band in a molecular weight of 91.353 KDa. However, these queen larvae lacked a protein in the lowest molecular weight, 16.216 KDa. This protein was obvious in larvae of worker and also in queen larvae grafted by younger 48 hour old larva.

Electrophoretic banding patterns of total protein for adult honeybee worker and queen emerging from grafting of either 12 or 48 hour old larvae showed six protein bands ranging in the molecular weights, 128.03 to 29.429 KDa. Three monomorphic bands were exhibited their molecular weights were 89.89, 37.43 and 29.43 KDa. These mentioned

three proteins were the only ones observed in worker honeybee. A queen honeybee emerging from grafting of 12 hour old larva displayed all six protein bands in the molecular weights of 128.033, 89.89, 58.0, 47.45, 37.43 and 29.43 KDa. The first band was unique in this queen as it was not detected in a queen emerging from grafting of 48 hour old larva and also in adult honeybee worker.

Key words:
Honey bee, Queen rearing, *Apis mellifera*, Grafting, Colony strength, Nurse worker, Races, Rebuilding, Rearing methods, Total protein content.

ACKNOWLEDGMENTS

Foremost and forever, I am gratefully indebted to the Almighty **ALLAH,** most gracious, most merciful.

I would like to express my gratefulness and sincere appreciation to **prof. Emeritus Dr. Ahmed Ali Gomaa** Prof. Emeritus of Economic Entomology, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Ain Shams University (Principal supervisor), for his kind help and valuable suggestions and help in preparing the manuscript.

I would like to express my indebtedness and appreciation to **Prof. Dr. Faiza Mariy.** Professor of Entomology of Entomology. Dept.Plant protection, Faculty of Agriculture. Ain Shams university, for her supervision and valuable suggestions & advice and preparation of the manuscript.

Deep thanks are due to **Prof.Dr. Adel Mohamed Elbassiouny.** Professor of Economic of Entomology. Dept.Plant protection, Faculty of Agriculture.,Ain Shams university, for suggesting the problem and supervising the work.

My deepest thanks and gratitude are also due to **Abd-Allah Abo-Elnasr.** Assistant lecture. Department of genetics. Faculty of Agriculture.,Ain Shams university, for his kind help.

My grateful thankes are due to all staff members at department of plant protection, especially to those of insect physiology group for providing facilities for this research. Their scientific views and advices were indispensable to this work.

CONTENTS

		Page
	LIST OF TABLES	**Vi**
	LIST OF FIGURES	**Ix**
	LIST OF PLATES	**Xii**
1	**INTRODUCTION**	**1**
2	**REVIEW OF LITERATURE**	**3**
2-1-	Factors Affecting Queen Rearing	3
2-2-	Protein Profiles in Queen Honey bees	31
3	**MATERIALS AND METHODS**	**34**
3.1.	Procedures Conducted for the Rearing of *Apis mellifera* Queen Honey Bees.	35
3.1.1.	Effect of Season on Activity of Worker Bees in Rearing Queens.	35
3.1.2.	Grafting with larvae of different ages.	36
3.1.3.	Supplement diet.	36
3.1.4.	Colony Strength.	37
3.1.5.	Age of worker honey bee.	37
3.1.6.	Type of Wax.	38
3.1.7.	Bee Race.	38
3.2.	Biological Parameters.	38
3.2.1.	Percentage of queen success.	38
3.2.2.	Body weight of newly virgin queens.	39
3.2.3.	Number of ovarioles/ 2 ovaries.	39
3.2.4.	Volume of the spermatheca.	39
3.2.5.	Measurements of some body appendages.	39
3.2.6.	The number of brood cells.	40

3.3.	Rebuilding of Honeybee Colonies.	40
3.4.	Biochemical Analysis.	41
3.5.	Statistical Analysis.	41
4	**RESULTS**	**42**
4-1	Percentage of Queen Rearing Success and Weight of Newly Emerged Queen as Affected by Some Factors.	42
4-1-1	Queen rearing success and body weight of newly emerged queen in spring and autumn.	42
4-1-2	Effect of Season on Queen Mating.	42
4-1-3	Queen rearing success and body weight of newly emerged honeybee *Apis mellifera* queen as affected by age of larvae at grafting in spring and autumn**.**	47
4-1-4	Queen rearing success and body weight of newly emerged queens as affected by the provision of a supplement diet to worker bees.	50
4-1-5	Honeybee *Apis mellifera* Queen rearing success and body weight of newly emerged queen from colonies in three different strength.	53
4-1-6	Honeybee *Apis mellifera* Queen rearing success and body weight of newly emerged queens produced from Italian and Carniolan bee races.	53
4-1-7	Honeybee *Apis mellifera* Queen success and body weight of newly emerged queens reared by nurse or field worker bees.	54
4-1-8	Honeybee *Apis mellifera* Queen rearing success and body weight of newly emerged queen reared on	