Name of Candidate: Usama Mohammad Mohammad Ghazy **Degree:** Doctor of Philosophy
Title of Thesis: Hybridization of some local entries of mulberry silkworm *Bombyx mori* L.
Supervision: Prof. Dr. Mohammad Ahmad Eid, Prof. Dr. Salah Abd-Alla Saleh EL-Maasarawy and Prof. Dr. Souad Morsi Mahmoud
Department: Economic Entomology and Pesticides
Branch: Economic Entomology **Approval:** 9 / 2 /2005

ABSTRACT

The aim of silkworm breeding is not only to synthesis the new genotypes but also to adjudicate the best hybrids for commercial exploitation. This work aims to study effect of hybridization of some local entries including 5 univoltine and 6 bivoltine mulberry silkworm. *Bombyx mori* L. entries which were selected and inbred to isolate pure lines.

Generally, it could be concluded that the qualitative traits of plain larvae, cocoon colour and oval cocoon shape were fixed while those of marked larvae and pea–nut cocoon shape continue segregation. Continuous selection is important. Larval duration during Spring season was prolonged than that of Autumn. Bivoltine entries have short larval duration than univoltine entries. Insignificant differences were observed between entries for larval mortality trait. Both of univoltine and bivoltine entries earned large degree of homogeneity for fresh cocoon weight, cocoon shell weight and cocoon shell ratio. Selection would be more effective for fresh cocoon weight, cocoon shell weight, cocoon shell ratio and larval duration because of increasing the heritability of these traits. While, selection for mortality was ineffective because this trait recorded low value of heritability.

Ratio of general combining ability genetic variance (G.C.A.) $\sigma^2 g$ and specific combining ability genetic variance (S.C.A.) $\sigma^2 s$ indicated that non-additive gene action is important for all traits under study. Effects of general combining ability revealed no entry was good combiner for all traits. Also, the effects of specific combining ability showed that no single cross have best values for all characters. High reciprocal effects in some crosses may be due to some extra-nuclear factors or cytoplasimic differences, which are inherited through the female parent. L X E exhibited heterosis over both better, mid and checks parent value for all characters. Cross of (E X L) X L showed hybrid vigour over each term better and mid parent value. Four four-way crosses of (A X B) X (C X L). (E X L) X (C X L), (D X E) X (E X L) and (E X L) X (D X E) revealed hybrid vigour for all traits under study over both better and mid parent values.

(Cairo Univ. Press. 1524-1984-5000 ex.)

نموذج رقم (٤)

اسم الطالب: اسامة محمد محمد غازي **الدرجة:** الدكتوراه

عنوان الرسالة: تهجين بعض السلالات المحلية من ديدان الحرير التوتية

المشرفون: ا.د./ محمد احمد عيد و ا.د./ صلاح عبد اللة صالح المعصراوي و ا.د. سعاد مرسى محمود

قسم: الحشرات الاقتصادية و المبيدات **فرع:** الحشرات الاقتصادية **تاريخ منح الدرجة:** ٩/ ٢/ ٢٠٠٥

(مطبعة جامعة القاهرة ٥٠٠٠/١٩٨٤/١٥٢٣)

المستخلص

لا تهدف تربية السلالات في ديدان الحرير لتخليق سلالات جديدة و لكن أيضا الحكد على افضل الهجن لاستغلالها على النطاق التجاري. يهدف هذا العمل إلى دراسة تأثير تهجين بعض الأصناف المحلية على بعض الصفات الكمية و النوعية لديدان الحرير. وتضمنت الدراسة ٥ أصناف أحادية الجيل و ٦ أصناف ثنائية الجيل من دودة الحرير التوتية .*Bombyx mori* L التي تم انتخابها و تربيتها داخليا لعزل سلالات نقية.

بصفة عامة ، يتضح أن الصفات الوصفية و هي اليرقات الخالية من العلامات ولون الشرنقة والأصناف بيضاوية الشرانق كانت ثابتة . بينما العلامات اليرقية والأصناف خصريه الشرانق ما زال يحدث بها انعزال . استمرار الانتخاب يكون مهم لهذه الصفات. وكان طول العمر اليرقى في الربيع أطول عنه في الخريف . الأصناف ثنائية الجيل كانت أقصر في طول العمر اليرقى من الأصناف أحادية الجيل . لم يتم ملاحظة أي لختلافات بين الأصناف في نسبة الموت.و كانت الخصوبة أفضل في الربيع عنها في الخريف. الصنف C كان أعلى الأصناف الأحادية في متوسط الخصوبة، و الصنف L كان أعلى الأصناف الثنائية الجيل . و كان الصنف L أعلى كل الأصناف في الخصوبة خلال كل السنوات.بينما الصنف A كان أقل الأصناف.

اكتسبت كل من الأصناف أحادية و الثنائية الجيل درجة مرتفعة من تجانس في وزن الشرانق الطازجة ، ووزن غلاف الشرنقة ، ونسبة المحتوى الحريري ،وزن العذراء . الانتخاب سوف يكون أكثر فاعلية للصفات وزن الشرنقة، وزن غلاف الشرنقة، نسبة المحتوى الحريري. وزن العذراء ،الخصوبة ،طول العمر اليرقي وذلك لارتفاع قيم نسبة التوريث لهذه الصفات. بينما الانتخاب سوف يكون غير فعال لصفة نسبة الموت وذلك لانخفاض قيم نسبة التوريث لهذه الصفة.

وأوضحت النسبة G.C.A δ^2g / S.C.A δ^2s إلى أهمية فعل الجينات الغير إضافية لكل الصفات تحت الدراسة. أظهرت تأثيرات قدرة الاتحاد العامة انه لا يوجد أب متحد جيد لكل الصفات معا. كذلك لا يوجد هجين له احسن القيم في تأثيرات قدرة الاتحاد الخاصة لكل الصفات معا . ظهور التأثيرات التبادلية في بعض الهجن ربما يعزى إلى عوامل نووية إضافية أو اختلافات سيتوبلازمية التي يتم توريثها من خلال ألام. الهجين L X E أظهر قوة هجين لقيم أفضل الأباء و قيم متوسط الأباء لكل الصفات تحت الدراسة. أظهر إحدى عشر هجينا قوة هجين طبقا لقيم الأب الاختباري لكل الصفات تحت الدراسة فيما عدا طول العمر اليرقي.و كان الهجين (E X L) X L كان أفضل الهجن الثلاثية حيث أظهر قوة هجين طبقا لقيم أفضل الأباء و متوسط الأباء لكل الصفات تحت الدراسة. و اظهر أربعة هجن رباعية قوة هجين طبقا لقيم أفضل الأباء و متوسط الأباء لكل الصفات تحت الدراسة وهم الهجن (A X B) X (C X L) , (E X L) X (C X L) , (E X L) X (D X E), (D X E) X (E X L) .

Contents

	Page
INTRODUCTION	1
REVIEW OF LITERATRE	3
I Purification and selection	3
1- Qualitative traits	4
2- Quantitative traits	5
3-Selection and inbreeding procedure	12
4-Heritability	19
II Combining ability	22
1-General and specific combining abilities variance	22
2-General combining ability effect (g^i)	27
3- Specific combining ability effects (S^ ij)	30
4- Reciprocal effects	31
III Heterosis	32
a-Single cross	32
b- Three-way cross	37
c- Four-way cross (double-cross)	40
MATERIALS AND METHODS	43
I- Silkworm Entries Resources	43
1- Univoltine entries characters	43
2- Bivoltine entries traits	43
II- Silkworm Rearing Technique	44
III- Artificial Hatching Procedure	45
IV- Inbreeding and Selection Methods	46
1- Qualitative and quantitative characters	46
1-1 Qualitative traits	46
1-2 Quantitative traits	46
V- Inbreeding Technique	48
VI- Heritability	49
VII- Diallel Cross Analysis	50
VIII- Hybrid vigour (heterosis)	51
RESULTS AND DISCUSSION	53
PART I: SILKWORM *Bombyx mori* L.TRAITS	53
1- Qualitative Characters	53

1- larval markings..... 53
2- Cocoon colour..... 54
3- Cocoon shape..... 54
II – Quantitative Characters..... 57
1-Larval duration..... 57
2- Larval mortality..... 59
3- Fecundity..... 61
4- Variance among Monovoltine Entries..... 64
4-1 Fresh cocoon weight..... 64
4-2 Cocoon shell weight..... 68
4-5 Cocoon shell ratio..... 72
4-7 Pupal weight..... 76
5-Variance among Bivoltine Entries..... 80
5-1 Fresh cocoon weight..... 80
5-2 Cocoon shell weight..... 84
5-5 Cocoon shell ratio..... 88
5-7 Pupal weight..... 92
6- Heritability..... 96
7- Performance of univoltine and bivoltine entries..... 101
7-1 Fresh cocoon weight..... 101
7-2 Cocoon shell weight..... 103
7-3 Cocoon shell ratio..... 105
7-4 Pupal weight..... 107
8-Mutual relations of quantitative characters..... 109
1- Mutual relations of female quantitative traits..... 109
2- Mutual relations of male quantitative traits..... 119
PART II: Combining Ability..... 126
1-General and specific combining abilities..... 126
2-General combining ability effect (g^i)..... 129
3- Specific combining ability effects (S^ij)..... 131
4- Reciprocal effects..... 133
PART III: Hybrid Vigour (Hetreosis)..... 136
1-Simple crosses..... 136
1-1 Hybid vigour over better-parent value..... 136
1-2 Hybrid vigour over mid-parent value..... 143
1-3 Hybrid vigour over checks-parent value..... 149
1-4 Evaluation index..... 156
1-5 Performance of single hybrids..... 161
2- Three-way crosses..... 167

2-1 Heterosis over better-parent value..... 167
2-2 Heterosis over mid-parent value..... 172
2-3 Evaluation index..... 177
2-4 Performance of three-way crosses..... 182
3- Four –way crosses..... 182
3-1 Heterosis over better-parent value..... 185
3-2 Heterosis over mid-parent value..... 190
3-3 Evaluation index..... 194
3-4 Performance of four- way crosses..... 201
4- Mutual relations of quantitative characters..... 204
4-1 Mutual relations of quantitative characters of female silkworm *Bombyx mori* during Spring 2002 204
4-2 Mutual relations of quantitative characters of male silkworm *Bombyx mori* during Spring 2002 209
4-3 Mutual interaction of quantitative characters of female silkworm *Bombyx mori* during Autumn 2002..... 215
4-4 Mutual interaction of quantitative characters of male silkworm *Bombyx mori* during Autumn 2002..... 218
SUMMARY and CONCLUSION..... 226
REFERENCES..... 236
ARABIC SUMMARY.....