مجلة جامعة الملك سعود، م١٩، العلوم الزراعية (٢)، ص ص ١٥٥-١٧١، الرياض(١٤٢٧هـ/٢٠٠٧م)

تأثير بعض المتغيرات الحياتية للحشرة الكاملة لخنفساء اللوبيا *Callosobruchus maculatus* (F). على النسل الناتج

البندري اليوسف*، يوسف الدريهم، لمياء الكريديس***

قسم علم الحيوان، كلية البنات، الرياض، المملكة العربية السعودية

**قسم وقاية النبات، كلية علوم الأغذية والزراعة، جامعة الملك سعود، ص.ب. ٢٤٦٠، الرياض ١١٤٥١*

(قدم للنشر في ١٤٢٧/٢/٢٨هـ؛ وقبل للنشر في ١٤٢٨/٣/١٦هـ)

ملخص البحث. تم دراسة بعض النواحي الحياتية للحشرة الكاملة لخنفساء اللوبيا *Callosobruchus maculatus* (F.) وتأثيرها على النسل الناتج معملياً. وأثبتت هذه الدراسة أن ذكور حشرة خنفساء اللوبيا تعيش فترة أطول من الإناث، وأن فترة وضع البيض تشكل الجزء الأكبر من حياة الإناث مقارنةً بفترتي ما قبل وما بعد الوضع. تأثر متوسط عدد البيض الذي تضعه الأنثى سلبياً مع عمرها. وتوصلت الدراسة أيضاً إلى أن إختلاف النسبة الجنسية (الإناث: الذكور) عن (١:١) ينتج عنها تأثير على متوسط عدد البيض الذي تضعه الأنثى الواحدة، فزيادة نسبة الإناث عن الذكور ينتج عنه إنخفاض معنوي في متوسط عدد البيض لكل أنثى، كما يتأثر عمر الأم بإختلاف النسبة الجنسية عن ١:١ في حين لم يتأثر عمر الذكر بإختلاف النسب الجنسية.

أظهرت الدراسة عدم تأثير تأخير التزاوج بين إناث وذكور خنفساء اللوبيا تأثيرًا واضحاً على عمر الأنثى عندما تزاوجت بعد فترات مختلفة من خروج الأنثى من طور العذراء، بينما تأثر متوسط عدد البيض الذي تضعه الأنثى بتأخير التزاوج حيث كان أعلى متوسط لعدد البيض في الشاهد ٥٢,٢٠ بيضة بينما بلغ متوسط عدد البيض ٣٦ بيضة لكل أنثى عند حدوث التزاوج بعد ٧٢ ساعة من خروج الحشرة الكاملة من طور العذراء. وأثبتت الدراسة بأن فترة بقاء الذكر مع الأنثى بعد خروجها من طور العذراء تؤثر على النسل الناتج حيث أن عمر الأنثى يتأثر معنوياً بطول فترة بقائها مع الذكر، فقد سجل أعلى متوسط لعمر الأنثى عندما كانت فترة بقائها مع الذكر من صفر-٢٤

ساعة حيث بلغ عمرها ٩,٢٠ يوماً وأقل متوسط عندما كانت فترة بقائها مع الذكر من صفر – ٦ساعات حيث بلغ ٤,٢٠ يوماً. بينما لم يختلف عمر الذكر معنوياً في جميع المعاملات. وتأثر متوسط عدد الحشرات الناتجة معنوياً بفترات البقاء بين الذكور والإناث حيث بلغ هذا المتوسط أعلاه عند بقاء الذكر مع الأنثى من صفر – ٤٨ ساعة حيث بلغ ٤٢,١٠ حشرة.

المقدمة

أصبح تخزين البذور والمواد الغذائية هدفاً إستراتيجياً لتحقيق الأمن الغذائي وتتعرض فترة تخزين بذور البقوليات للإصابة بالعديد من الآفات. وتعتبر الحشرات إحدى العوامل التي تسبب خسارة كبيرة للبذور المخزونة، ومن الآفات الحشرية المهمة التي تصيب هذه البذور بشدة خنفساء اللوبيا ***Callosobruchus maculatus* (F.)** [١–٤]، وجد Amevion et al. [٥] أن خنفساء اللوبيا من أشد خنافس البقول منافسة وأن شدة ضررها يَزداد مع زيادة طول فترة التخزين، كما قدر Raja *et al.* [٦] الخسائر التي تسببها خنافس البقول ببذور البقول بحوالي ٣٠–٦٠٪ خلال ٣–٦ أشهر وأن ٩٤٪ من هذا التلف تسببه خنفساء اللوبيا، كما قدر Alzouma [٧] الفقد الذي تحدثه خنفساء اللوبيا خلال أشهر من التخزين بنحو ٩–٩٥٪ ، بينما وجد Tanzubil [٣] أن الضرر بلغ ١٠٠٪ بعد ٦ أشهر من التخزين، كما أشار Mahdi [٨] إلى أن اليرقة الواحدة في خنفساء اللوبيا تستهلك ٥–٩٪ من وزن البذرة.

تبدأ ذكور وإناث خنفساء اللوبيا بالتزاوج بعد ساعة واحدة من وصولها للطور الكامل وتضع الأنثى البيض مباشرة [٩]، وتمكن Rup [١٠] من قياس طول فترة التزاوج التي بلغت قي المتوسط ٣,١٧ دقيقة كما كان معدل تكرار مرات التزاوج في اليوم الأول من خروج الحشرة الكاملة أعلى ثم انخفض مع تقدم العمر، كما لاحظ أن الذكور أكثر حرصاً على إعادة التزاوج من الإناث.

تمد الذكور الإناث بالعناصر الغذائية ضمن المادة المقذوفة [١١ ، ١٢]، مما يؤثر على الإناث وعلى سلوكها التزاوجي. ولاحظ الباحثون أيضاً انخفاض حجم المادة المقذوفة مع تكرار مرات التزاوج ، وذلك برغم عدم تأثر قدرة الذكور على الإخصاب إلا بعد المرة الرابعة من التزاوج [١٣-١٤]. وأشار الباحثان Wedell [١٥] و Laymunyon [١٦] أن الإناث التي تكرر تزاوجها مع ذكور يافعة وضعت بيض أكثر مقارنةً بتلك التي تزاوجت مع ذكور غير يافعة. وأضاف عدد من الباحثين Wasserman & Asami [١٧] و Fox [١٨-١٩] و Credland &Wright [٢٠] بان الإناث التي تزاوجت مع ذكور غير يافعة لها ميل أكبر على إعادة التزاوج مقارنةً مع التي تزاوجت مع ذكور يافعة ، كما أن الإناث التي تغذت بغذاء وافر وهي في طور اليرقة أقل احتمالا لمعاودة التزاوج مقارنة بالإناث التي كانت تحت ضغط غذائي في طورها اليرقي.

وضعت الإناث التي تزاوجت مع العديد من الذكور عدد أكثر من البيض وبذلك ظهر فيها الموت بنسب أعلى بالمقارنة مع الإناث التي تزاوجت مرة واحدة [١٢ ، ٢١ ، ٢٢]. لقد وجد Huang et al. [٢٣] أن عمر الإناث يقصر بزيادة عدد البيض الذي تضعها الأنثى في حياتها ، كما وجد Messina & Slad [٢٤] تأثر عمر الأم بعدد البيض الموضوع ، فقد كان متوسط عمر الأم ١٨,٣٩ و ٩,١٨ يوماً عندما وضعت الإناث ٣٦,١٤ و ٧٠,٨ بيضة على التوالي. كما وجد Yanagi & Miyatake [٢٥] تأثر عدد البيض لخنفساء اللوبيا من حيث العدد والحجم بعمر الأم حيث فسر ذلك بناءاً على فرضية استنزاف الموارد في هذه الحشرة ، كما أشارا إلى حدوث نقص في مقدرة الأنثى التناسلية بسبب حدوث فقد في الجهد التناسلي والذي يساوي (الحجم × عدد البيض) بازدياد عمر الأم . وقد أشار الباحثان Credland & Wright [٢٦] بأن عدد البيض غير الناضج في المبايض تصل حده الأعلى بعد خروج الإثاث من البذور في

اليوم الأول من عمر الأنثى ثم يبدأ في الانخفاض التدريجي في الأيام الأخرى، كما تم وضع أغلب البيض في اليوم الأول بعد خروج الحشرة الكاملة.

تعتبر الحشرة الكاملة لخنفساء اللوبيا قصيرة العمر ولا تتغذى إلا أنها يمكن أن تؤثر في بعض صفاتها على النسل الناتج، لهذا هدفت هذه الدراسة لتحديد تأثير بعض العوامل الحياتية للحشرة الكاملة مثل عمر الأنثى، ونسبة الإناث إلى الذكور، و تأخير التزاوج، وفترة بقاء الذكر مع الأنثى على النسل الناتج.

طرق مواد البحث

تم إجراء الدراسات الحياتية في معمل الحشرات التابع لكلية التربية للبنات الأقسام العلمية بالرياض، وتم حفظ الأطباق في حضان عند درجة الحرارة ٢٧±١°م وبدون إضاءة وتراوحت الرطوبة النسبية بين ٤٠-٥٠٪. وفي هذه الدراسة تم استخدام حشرات حديثة الخروج، وللحصول على حشرات حديثة الخروج، تم إزالة جميع الحشرات الكاملة من برطمانات بها بذور مصابة، وتم نشر بذور اللوبيا على طاولة وعند خروج الحشرات الكاملة تم تحديد جنسها (ذكر وأنثى).

تأثير يوم وضع البيض (عمر الأنثى) على النسل الناتج

تم الجمع بين ذكر وأنثى حديثي الخروج في طبق بتري يحتوي على خمس بذور لوبيا وحيث تم إخراج البذور من كل طبق واستبدالها بخمس بذور جديدة يومياً. كما تم حفظ البذور لكل مكرر ولكل يوم في طبق خاص دُون عليه تاريخ وضع البيض ورقم المكرر، وكان عدد المكررات ٢٠ مكرراً. وتم متابعة الأطباق حتى خروج الحشرات الكاملة ثم عدها وتحديد جنس كل منها.

تأثير نسبة الإناث إلى الذكور على النسل الناتج

تم في هذه التجربة دراسة تأثير اختلاف تفاوت النسب الجنسية لخنفساء اللوبيا على متوسط عدد البيض لكل أنثى وعلى الأفراد الناتجة منها. وقد اشتملت التجربة على تحديد خمس نسب جنسية للاختبار بواقع خمس مكررات لكل منها، وقد زود كل طبق بـ٢٥ بذرة لوبيا وقد كانت نسب الإناث إلى الذكور كالأتي (أنثى:ذكر): ١:١، ١: ٢، ١ : ٣، ٢: ١، ٣ : ١. وتم تسجيل عمر كلٍ من الأنثى والذكر ومتوسط عدد البيض لكل أنثى، والنسبة المئوية للإفراد التي وصلت للطور الكامل.

تأثير عمر الذكر والأنثى قبل التزاوج على النسل الناتج

تم في هذه التجربة تجهيز سبع مجموعات بواقع ١٠ مكررات لكل مجموعة. وتم عزل ذكور وإناث حديثة الخروج منفردة في أنبوبة، وتم الجمع بين كل زوج (ذكر وأنثى) بطبق بعد ٣، ٦، ١٢، ٢٤، ٤٨، ٧٢ ساعة من خروجهما من طور العذراء؛ بالإضافة إلى المجموعة الضابطة والتي تم فيها الجمع بين الذكر والأنثى مباشرة بعد الخروج من طور العذراء. وتم تزويد كل طبق بـ ٢٥ بذرة لوبيا، وتم تسجيل عمر الذكر والأنثى ومتوسط عدد البيض الموضوع لكل أنثى كما تم حساب متوسط عدد الإفراد الناتجة والنسبة المئوية للنسل الناتج.

تأثير طول فترة بقاء الذكر مع الأنثى من خروجهما من طور العذراء على النسل الناتج.

هدفت هذه التجربة إلى دراسة تأثير طول فترة بقاء الذكر مع الأنثى بالساعات على عدد البيض الذي تضعه الأنثى وقد تم استخدام ذكور وإناث حديثة الخروج ووزعت على سبع مجموعات (معاملات) بواقع ١٠ مكررات لكل مجموعة بحيث كانت فترة بقاء الذكر مع الأنثى من بداية وصولهما إلى الطور الكامل لفترة ٣، ٦،

١٢ ، ٢٤ و ٤٨ ساعة، ثم تم فصل الذكر عن الأنثى بعد انتهاء المدة المحددة ووضع مستقلاً على بذور لوبيا، بالإضافة إلى المجموعة الضابطة التي يبقى فيها الذكر مع الأنثى حتى موتهما، تم تسجيل عمر كل من الأنثى والذكر ومتوسط عدد البيض الموضوع لكل أنثى، كما تم حساب متوسط عدد الإفراد الناتجة والنسبة المئوية لبلوغ الطور الكامل.

تم استخدام طريقة تحليل التباين Analysis of Variance Procedure وتم مقارنة المتوسطات باستخدام Least Significant Difference (LSD) عند درجة معنوية أقل من ٠,٠٥ باستخدام برنامج ساس الإحصائي SAS [٢٧]

النتائج

تأثير يوم وضع البيض (عمر الأنثى) على النسل الناتج

دلت النتائج على أن عمر الحشرة الكاملة لخنفساء اللوبيا قصيرة نسبياً، حيث بلغ متوسط عمر الذكر ٨,١٥ يوماً والذي يزيد معنوياً عن متوسط عمر الأنثى والذي بلغ ٥,٨ يوماً. كما دلت النتائج إلى أن فترة وضع البيض للأنثى قد شكلّت الجزء الأكبر من عمر الإناث حيث بلغ متوسط طول هذه الفترة ٥,٤٥ يوماً والتي تزيد معنوياً عن فترة ما بعد الوضع والتي بلغ فيها المتوسط ٠,٤ يوماً، أما فترة ما قبل الوضع فقد كانت قصيرة جداً حيث تمكنت جميع الإناث من التزاوج ووضع البيض في اليوم الأول من خروجهما من طور العذراء.

توصلت هذه الدراسة ايضاً إلى أن عدد البيض الذي تضعه الأنثى في اليوم الواحد يتأثر سلبياً مع عمرها ($P < 0.05$ ، $r = -98$) حيث بلغ متوسط ما وضعته الأنثى في اليوم الأول ١٣,٦٥ بيضة وهو أعلى معنوياً مما وضعته في كل يوم من بقية حياتها، كما لم يحدث اختلاف في متوسط عدد البيض في اليوم الثاني

والذي بلغ ١٠,٨٥ بيضة واليوم الثالث ١٠,٧٥ بيضة. في حين انخفض عدد البيض معنوياً في اليوم الرابع والخامس مقارنة باليومين الثاني والثالث، ولم تُسجل فروق معنوية في متوسط عدد البيض في اليومين الآخرين (الجدول رقم ١).

كذلك تأثر عدد الأفراد التي وصلت للطور البالغ بيوم وضع البيض فقد بلغ متوسط وصول الأفراد للطور البالغ ١٠,٢٥يوم وذلك من بيض اليوم الأول مقارنة ببقية الأيام حيث انخفض هذا المتوسط في اليوم السابع إلى ٠,٣٠ (الجدول رقم ١).

ولم تتأثر النسبة المئوية لعدد الأفراد التي وصلت الطور البالغ من البيض الذي وُضع من اليوم الأول إلى اليوم السادس من عمر الأم بينما انخفضت هذه النسبة انخفاضاً معنوياً من بيض اليوم السابع من عمر الإناث الأم حيث بلغت ٦٦,١٧ ٪ (الجدول رقم ١).

الجدول رقم (١). تأثير عمر الأم لخنفساء اللوبيا على متوسط عدد البيض في اليوم ومتوسط عدد الأفراد الناتجة والنسبة الجنسية.

عمر الأنثى بالأيام	متوسط عدد البيض / يوم ± الخطأ القياسي	متوسط عدد الأفراد التي وصلت للطور الكامل± الخطأ القياسي	النسبة المئوية للوصول للطور الكامل ± الخطأ القياسي	النسبة المئوية للإناث ± الخطأ القياسي
١	١٣,٦٥ ±٠,٧٦ أ	١٠,٢٥ ±٠,٧٥ أ	٧٥,٠٩ ±٣,٤٩ أ	٥٢,١٢ ± ٣,٦٥ أ ب
٢	١٠,٨٥ ± ٠,٧٠ ب	٨,٤٥ ± ٠,٩١ ب	٧٧,٨٨ ±٦,٠٧ أ	٤٢,٨٢ ±٥,٣٢ أ ب
٣	١٠,٧٥ ± ١,٠٤ ب	٨,١٥ ± ٠,٩٥ ب	٧٥,١٨ ±٦,٤٩ أ	٤٥,٩٩ ±٣,٨٩ أ ب
٤	٦,٢٥ ±٠,٨٤ ج	٤,٦٠ ± ٠,٦٨ ج	٧٣,٦٧ ±٥,١٨ أ	٥٤,٦٤ ±٦,١٤ أ ب
٥	٣,٠٥ ±٠,٥٨ د	٢,٣٥ ± ٠,٤٨ د	٧٧,٠٤ ±٦,٨٦ أ	٥٢,٥٣ ±٩,٧٦ أ ب
٦	١,٠١ ± ٠,٤٠هـ	٠,٩٠ ± ٠,٣٣ دهـ	٨١,٨١ ±٧,٣٤ أ	٣٧,٩٢ ± ١٤,٩٤ ب
٧	٠,٤٥ ±٠,٢٢هـ	٠,٣٠ ± ٠,١٦ هـ	٦٦,١٧ ±١٨,٧٢ ب	٦٦,٦٧ ± ٢٣,٥٧ أ
F	٢,٠١	٤٢,١٧	٢,٩٠	١,١٠
P	٠,٠٠٠١	٠,٠٠٠١	٠,٠٠٠١	٠,٣٦٨
LSD	١,٧٣٥٣	١,٧٥١٩	٧,٦٣	٢٤,٢

المتوسطات التي تتبعها حروف غير متماثلة في نفس العمود يوجد بينها فروق معنوية .

كما أوضحت الدراسة العلاقة بين النسبة المئوية للإناث التي وصلت للطور الكامل ويوم وضع البيض الذي تضعه الأنثى الأم، فقد لوحظ أن أعلى نسبة مئوية للإناث كانت من البيض الموضوع في اليوم السابع يليها اليوم الرابع فالخامس فالأول حيث بلغت هذه النسب ٦٦,٦٧، ٥٤,٦٤، ٥٢,٥٣، ٥٢,١٢ ٪ على التوالي، بينما كانت هذه النسب اقلها من بيض اليوم السادس فالثاني فالثالث والتي بلغت ٣٧,٩٢، ٤٢,٨٢، ٤٥,٩٩٪ على التوالي (الجدول رقم ١).

تأثير نسبة الإناث إلى الذكور على النسل الناتج.

عند دراسة العلاقة مابين اختلاف النسب الجنسية ومتوسط أعمار الذكور والإناث (الأباء) في كل نسبة فقد أثبتت الدراسة حدوث انخفاض معنوي لمتوسط عمر الأنثى باختلاف النسبة عن ١ : ١ أنثى: ذكر الذي فيها بلغ متوسط عمر الأنثى ٧,٢ يوماً والذي يختلف معنويا عن بقية النسب، كما لم يتأثر عمر الذكر باختلاف النسبة الجنسية فلم يسجل اختلافات معنوية في أعمار الذكور في جميع المعاملات، وقد تراوح متوسط عمر الذكر ما بين ٧,٠ و ٨,٨ يوماً (الجدول رقم ٢).

الجدول رقم (٢). تأثير نسبة الإناث إلى الذكور على عمرهما وعلى متوسط عدد البيض والنسبة المئوية لوصول الأفراد الطور الكامل لخنفساء اللوبيا.

النسبة الجنسية ♀♀ : ♂♂	متوسط عمر الأنثى ± الخطأ القياسي	متوسط عمر الذكر ± الخطأ القياسي	متوسط عدد البيض/ أنثى ± الخطأ القياسي	النسبة المئوية للأفراد التي وصلت للطور الكامل ± الخطأ القياسي
١:١	٧,٢٠ ±٠,٣٧ أ	٨,٨٠ ±١,٠٢ أ	٥٥,٠٠ ± ٤,٣١ أ	٤١,٨٠ ± ٤,٨٣ أ ب
١:٢	٤,٩٠ ±٠,٢٩ ب	٨,٤٠ ± ٠,٥٠ أ	٤٦,٨٠ ± ٢,١٦ ب	٣٧,٦٠ ± ٢,٨٩ ب ج
١:٣	٥,٦٦ ±٠,٥٥ ب	٨,٤٠ ± ٠,٥١ أ	٣٦,١٣ ± ١,٦٠ ج	٣٠,١٩ ± ١,٦٩ ج
٢:١	٥,٤٠ ±٠,٤٠ ب	٧,٠٠ ± ٠,٩٠ أ	٦١,٠٠ ± ١,٩٢ أ	٤٧,٢٠ ± ٢,٢٧ أ
٣:١	٥,٤٠ ±٠,٤٠ ب	٧,٤٦ ± ٠,٤٥ أ	٥٦,٨٠ ± ٠,٧٣ أ	٣٨,٢٠ ± ٢,٢٧ ب ج
F	٤,٤٠	٠,٦٣	٩,٩٠	٤,٣٣
P	٠,٠٠٥٧	٠,٧٤٥٠	٠,٠٠٠١	٠,٠١١١
LSD	١,٠٦٤٣	٢,٣٢٣١	٦,٩٢٧٥	٨,٨٣٤

المتوسطات التي تتبعها حروف غير متماثلة في نفس العمود يوجد بينها فروق معنوية.

كما كان لاختلاف النسبة الجنسية أثر على متوسط عدد البيض الذي وضعته الأنثى الواحدة فعندما كان لكل أنثى ذكرين (أنثى: ذكر ١ : ٢) ارتفع متوسط عدد البيض لكل أنثى ارتفاعاً غير معنويا ٦١ بيضة مقارنة بالمجموعة الضابطة ٥٥ بيضة، في حين عندما كان لكل أنثى ثلاثة ذكور ١ : ٣ لم يحدث زيادة في عدد البيض حيث بلغ هذا المتوسط ٥٦,٨٠ بيضة مقارنة بالمجموعة الضابطة، وعند زيادة نسبة الإناث عن الذكور حدث انخفاض معنوي في متوسط عدد البيض الذي وضعته الأنثى فعندما كانت النسبة الجنسية أنثى :ذكر ٢ : ١ و ٣ : ١ بلغ متوسط عدد البيض ٤٦,٨٠ و ٣٦,١٣ على التوالي (الجدول رقم ٢).

كما توصلت الدراسة إلى إيجاد النسبة المئوية للأفراد التي وصلت للطور الكامل و دراسة علاقة ذلك بالنسب الجنسية المختبرة حيث بلغت أعلى نسبة مئوية لوصول الأفراد للطور الكامل ٤٧,٢٠٪ وذلك عند النسبة الجنسية أنثى :ذكر ١ : ٢ وأدنى نسبة وصلت ٣٠,١٩٪ وذلك عند النسبة أنثى :ذكر ٣ : ١ (الجدول رقم ٢).

تأثير عمر الذكر والأنثى قبل التزاوج على النسل الناتج.

يوضح الجدول رقم (٣) عدم تأثير تأخير التزاوج بين ذكور وإناث خنفساء اللوبيا تأثيراً معنوياً على عمر الأنثى حيث بلغ أعلى متوسط لعمر الأنثى ٦,٦٠ يوماً وذلك عند تزاوجها بعمر ٧٢ ساعة بعد خروجهما من طور العذراء بينما بلغ اقل متوسط لعمر الأنثى ٥,٠٠ أيام وذلك عند تزاوجها بعمر ٣ ساعات والذي لا يختلف معنوياً عند تزاوج الأنثى بعمر ١٢ساعة ، كما بلغ أقصر متوسط لعمر الذكر ٥,٩٠ و ٦,١٠ يوم عندما حدث التزاوج بعد ٣ و٦ ساعات من الخروج من طور العذراء واللذين يختلفان معنوياً عن باقي المعاملات (الجدول رقم ٣).

الجدول رقم (٣). تأثير عمر الأبوين لخنفساء اللوبيا بالساعات عند التزاوج على النسل الناتج.

عمر الأبوين بالساعات عند التزاوج	متوسط عمر الأبوين بالأيام ± الخطأ القياسي ♀♀	♂♂	متوسط عدد البيض/ أنثى ± الخطأ القياسي	متوسط عدد الأفراد الناتجة ± الخطأ القياسي	النسبة المئوية للنسل الناتج ± الخطأ القياسي
٣	± ٥,٠٠	± ٥,٩٠	± ٥٠,١٠	١,٥٥ ± ٣٢,٢٠	± ٦٤,٢٧
	٠,٥٢ ج	٠,٤٦ب	١,٢٦ أ	أ ب	٢,١٨ ب ج
٦	± ٥,٣٠	± ٦,١٠	± ٥٠,٧٠	٢,٠٧ ± ٣٧,٥٠	± ٧٣,٩٦
	٠,٣٩ ب ج	٠,٤١ب	١,٢٦ أ	أ	٣,٩٢ أ ب
١٢	± ٦,٢٠	٧,٩٠	± ٢٠,٩٠	١,٥٨ ± ١٥,٦٠	± ٧٤,٦٤
	٠,٤٩ أ ب	±٠,٤٣أ	١,٤٢ ج	د	٥,٩٠ أ
٢٤	± ٥,٥٠	± ٧,٨٠	± ٤١,٩١	٢,٣٦ ± ٢٩,٨٠	± ٧١,١٢
	٠,٣٤ ج د	٠,٣٥ أ	٣,٤٣ ب	ب ج	٢,٤٩ أ ب
٤٨	± ٥,٦٠	± ٧,٦٠	± ٢٣,٧٠	١,٥٥ ± ١٤,٤٠	± ٦٠,٧٥
	٠,٢٢ أب ج	٠,٤٣ أ	١,٧٣ ج	د	٣,٩٢ ج
٧٢	± ٦,٦٠	± ٧,٥٠	± ٣٦,٠٠	٢,٢٨ ± ٢٣,٩٠	± ٦٦,٣٨
	٠,٣٠ أ	٠,٤٣ أ	٣,١٣ ب	ج	٢,٨٢ أ ب ج
الشاهد	± ٥,٥٠	± ٧,٦٠	± ٥٢,٢٠	٣,١١ ± ٣٦,٤٠	± ٦٩,٧٣
	٠,٢٢ ج د	٠,٣٤ أ	٢,٤٠ أ	أ	٤,٢٨ أ ب ج
F	٢,١٥ -	٤,١٤	٣٣,١٤	١٩,٣٩	٠,٠٧
P	٠,٠٥	٠,٠٠١	٠,٠٠٠١	٠,٠٠١	٢,٠٤
LSD	١,٠٥	١,١٥٧	٦,٣٧	٦,٠٤	١٠,٨٤

المتوسطات التي تتبعها حروف غير متماثلة في نفس العمود يوجد بينها فروق معنوية.

كما أثبتت هذه الدراسة أن متوسط عدد البيض الذي تضعه كل أنثى يتأثر بتأخير التزاوج حيث بلغ أعلى متوسط ٥٠,٧٠ وذلك بعد ٦ ساعات من الخروج من طور العذراء يليه ٥٠,١٠ بيضة/ أنثى وذلك بعد ٣ ساعات من الخروج من طور العذراء مقارنة بالضابط حيث بلغ متوسط عدد البيض لكل أنثى ٥٢,٢٠ بينما سُجّل

اقل متوسط لعدد البيض / أنثى ٢٠,٩ عند حدوث التزاوج بعد ١٢ ساعة (الجدول رقم ٣) .

كما لوحظ أن أعلى متوسط لعدد الأفراد الناتجة من بيض الأنثى الواحدة كان ٣٧,٥٠ فرد عند حدوث التزاوج بعد ٦ ساعات من الخروج من طور العذراء والذي لايختلف معنوياً عند حدوث التزاوج مباشرة وبعد ٣ساعات، كما وسُجّل أقل عدد للأفراد الناتجة وهو ١٤,٤٠ عندما حدث التزاوج بعد ٤٨ ساعة والذي لايختلف معنوياً عن عدد النسل الناتج عند حدوث التزاوج بعد ١٢ساعة من الخروج من طور العذراء (الجدول رقم ٣).

كما أثبتت الدراسة أن النسبة المئوية للنسل الناتج لم تتأثر تأثراً واضحاً بتأخير التزاوج فلم يظهر اختلاف معنوي في نسبة النسل الناتج في المعاملات إلا عندما حدث التزاوج بعد ١٢ و ٤٨ ساعة حيث بلغ متوسط نسبة النسل الناتج ٧٤,٦٤ و ٦٠,٧٥٪ على التوالي (الجدول رقم ٣).

تأثير طول فترة بقاء الذكر مع الأنثى من خروجهما من طور العذراء على النسل الناتج

أثبتت الدراسة أن عمر الأنثى يتأثر تأثراً معنوياً بطول فترة بقائها بالساعات مع الذكر (الجدول رقم ٤). لقد بلغ متوسط عمر الأنثى ٩,٢٠ يوماً عندما كانت فترة بقاءها مع الذكر ٢٤ ساعة والتي تزيد معنوياً عن متوسط عمر الأنثى في المعاملات الأخرى كما بلغ اقصر متوسط لعمر الأنثى ٤,٢٠ يوم عندما كانت فترة بقائها مع الذكر ٦ ساعات ، أما عمر الذكر فلم يختلف اختلافاً معنوياً في المعاملات التي كان فيها فترة بقائه مع الأنثى ٢٤ ساعة أو أكثر، كما سُجّل اقصر عمر للذكر ٦,٤ يوم عند بقائه مع الأنثى ٦ ساعات (الجدول رقم ٤).

ويوضح الجدول رقم (٤) تأثر متوسط عدد البيض الذي تضعه الأنثى بفترة بقائها مع الذكر ، حيث بلغ ٦١,٨٠ و ٦٢,٤٠ بيضة / أنثى عند بقاء الأنثى مع الذكر

٢٤ و ٤٨ ساعة على التوالي كما أدت زيادة أو قصر فترة بقاء الذكر مع الأنثى عن هاتين المدتين إلى انخفاض متوسط عدد البيض الذي تضعه الأنثى الواحدة.

توصلت الدراسة أيضا إلى أن متوسط عدد الحشرات الكاملة الناتجة من كل معاملة يتأثر بشكل كبير بفترة بقاء الذكر مع الأنثى فقد بلغ أعلى متوسط لعدد الحشرات الكاملة الناتجة٣٩,١٠، ٤٢,١٠ ، ٢٢,٨ ، حشرة عند بقاء الذكر لفترة ٢٤ ، ٤٨ ، ٧٢، على التوالي. كما أنخفض متوسط عدد الأفراد الناتجة في المعاملات الأخرى وسُجلّ أقل عدد للحشرات الكاملة الناتجة (٧ حشرات) عند بقاء الذكر مع الأنثى ٣ و ٦ ساعات (الجدول رقم ٤).

كما يوضح الجدول رقم (٤) عدم تأثر النسبة المئوية للنسل الناتج معنوياً عند بقاء الذكر مع الأنثى ١٢ ساعة أو أكثر بينما انخفضت نسبة النسل الناتج عند بقاء الذكر مع الأنثى ٣ و ٦ ساعات حيث بلغت هذه النسبة ٤٣,٤٨ و ٤٦,٩٧٪ على التوالي.

الجدول رقم (٤). تأثير فترة بقاء الأنثى مع الذكر لخنفساء اللوبيا بالساعات من خروجهما من طور العذراء على النسل الناتج.

فترة بقاء الذكر مع الأنثى بالساعات	متوسط عمر الأبوين بالأيام ± الخطأ القياسي ♀♀	♂♂	متوسط عدد البيض/ أنثى ± الخطأ القياسي	متوسط عدد الأفراد الناتجة ± الخطأ القياسي	النسبة المئوية للنسل الناتج ± الخطأ القياسي
٣-٠	٦,١٠ ± ٠,٦٤ ج	٨,٥٠ ± ٠,٤٥ أب	١٦,١٠ ± ١,٤٧ ب	٧,٠٠ ± ١,١٢ ج	٤٣,٧٧ ± ٥,١١ ب
٦-٠	٤,٢٠ ± ٠,٥١ دهـ	٦,٤٠ ± ٠,٦٩ ج	١٤,٩٠ ± ٢,٦٦ ب	٧,٠٠ ± ١,٤٩ ج	٤٦,٩٧ ± ٦,٣٢ ب
١٢-٠	٤,٨٠ ± ٠,٢٥ دهـ	٧,٢٠ ± ٠,٤٢ ب ج	٣١,٨٠ ± ٢,٩٣ ج	١٩,٦٠ ± ٢,١٣ ب	٦١,٦٣ ± ٤,٠٤ أ
٢٤-٠	٩,٢٠ ± ٠,٣٢ أ	٨,٤٠ ± ٠,٣٧ أب	٦١,٨٠ ± ٣,١٣ أ	٣٩,١٠ ± ٢,٥٨ أ	٦٣,٢٦ ± ٢,٩٢ أ
٤٨-٠	٧,٨٠ ± ٠,٥٥ ب	٨,٦٠ ± ٠,٤٣ أ	٦٢,٤٠ ± ٣,٢٣ أ	٤٢,١٠ ± ٢,٥٨ أ	٦٧,٤٨ ± ٢,٩٥ أ
٧٢-٠	٤,٧٠ ± ٠,٢١ دهـ	٨,٢٠ ± ٠,٥٥ أب	٣٨,٢٠ ± ١,٨٨ ج	٢٢,٨٠ ± ٢,٢٠ ب	٥٩,٦٨ ± ٤,٦٧
الشاهد	٥,٥٠ ± ٠,٢٢ ج د	٧,٦٠ ± ٠,٣٤ أب ج	٥٢,٢٠ ± ٢,٤٠ ب	٣٦,٤٠ ± ٣,١٠ أ	٦٩,٧٣ ± ٤,٢٨ أ
F	١٨,٨٦	٢,٩٣	٥٨,٩٠	٣٤,٥٣	٦,١١
P	٠,٠٠٠١	٠,٠١	٠,٠٠٠١	٠,٠٠٠١	٠,٠٠٠١
LSD	١,١٩	١,٣٤	٧,٣٥	٧,٠٨	١٢,٦٣

المتوسطات التي تتبعها حروف غير متماثلة في نفس العمود يوجد بينها فروق معنوية.

المناقشة

أثبتت الدراسة أن الذكور خنفساء اللوبيا تعيش لفترة أطول من الإناث و هذا يتفق مع ما وجده .Fox et al [٢٨] الذي أثبت وجود علاقة واضحة بين نسب الموت والجنس في هذه الحشرة، فنسب الموت في الإناث مرتفعة مقارنةً بنسب الموت في الذكور، في حين وجد مهيوب [٢٩] أن الإناث تعيش لفترة أطول من الذكور، وأوضح .Fox et al [٣٠] إلى أن عمر الحشرة الكاملة يختلف باختلاف العشيرة وأن الإناث تتعرض للموت أكثر من الذكور في بداية حياتها إلا أن معدل موت الذكور يزداد مع الزمن. كما دلت النتائج على أن فترة الوضع تشكل الجزء الأكبر من حياة الأنثى حيث بلغ متوسط فترة الوضع ٥,٥٤ يوماً مقارنةً بفترة ما قبل الوضع وما بعد الوضع، وهذا مع ما وجده الباحثون[٩-١٢، ١٤، ٣١].

كما أثبتت الدراسة بأن عدد البيض في اليوم الواحد يتناقص وبشكل واضح مع تقدم عمر الأنثى ويتفق هذا مع ما وجده الباحثان Williams [٣٢] و Reznick [٣٣] حيث أثبتا بأن عمر الأنثى يقصر بزيادة وضعها للبيض، كما وجدا Credland & Wright [٢٦] بأن عدد البيض في المبايض يصل إلى حده الأعلى بعد خروج الإناث من البذور في اليوم الأول من عمرها، ثم يبدأ في الإنخفاض التدريجي مع تقدم الأنثى في العمر، وكما توصل الباحثان Yanagi & Miyatake [٢٥] إلى أن خنفساء اللوبيا الصينية C. chinensis تضع بيضاً أكثر في اليوم الأول ، فالثاني ، فالثالث من عمر الأم وهذا يفسر العلاقة العكسية بين عمر الأم ومتوسط عدد الأفراد التي تصل للطور الكامل. ويعود قصر فترة ما بعد الوضع إلى أن الأنثى تستهلك الطاقة ومحتويات السكر والبروتين والدهون وبالتالي تموت بعد فترة قصيرة من نهاية وضع البيض.

كما أثبتت الدراسة أن لاختلاف النسبة الجنسية تأثير على متوسط عدد البيض الذي وضعته الأنثى الواحدة . فعندما كان لكل أنثى ذكران زاد متوسط عدد البيض للأنثى الواحدة حيث بلغ متوسط عدد البيض ٦١ بيضة . وقد تعارضت هذه النتيجة

مع نتيجة الباحثين Credland & Wright [٢٦] اللذين أثبتا أن وضع الإناث مع أعداد مختلفة من الذكور لم يؤثر على عدد البيض بشكل ملحوظ.

كذلك أثبتت هذه الدراسة إلى أن تأخير تزاوج الأنثى بعد خروجها من طور العذراء لم يؤثر على عمر الأنثى، بينما تأثر عدد البيض الذي تضعه حيث كان أعلى متوسط لعدد البيض بعد خروجها مباشرةً من العذراء، وقد وجدا Wang & Horng [٩] أن الإناث التي تزاوجت في اليوم السادس من عمرها وضعت عدد من البيض أقل وبقيت فترة أطول مقارنةً بالإناث التي تزاوجت في اليوم الأول أو الثاني أو الثالث، وقد يرجع ذلك إلى أن الأنثى تكون في كامل نشاطها الحيوي الفسيولوجي بعد خروجها من طور العذراء مما يدفعها إلى وضع عدد أكثر من البيض.

المراجع

[١] Southgate, B. J. "Biology of the Bruchidae." *Annual Review of Entomology*, 24 (1979), 449-473.

[٢] Seck, D.; Sidibe, B.; Haubruge, E.; and Gasper, C. "Protection of Stores of Cowpea *Vigna unguiculata* at Farm Level by the Use of Different Formulations of Neem from Senegal Med. Fac." *Landbouww. Rijksuniv. Gen.*, 56 (1991), 1217-1224.

[٣] Tanzubil, P. B. "Control of Some Insect Pests of Cowpea *(Vigna unguiculata)* with Neem (Azadirchta indica) At. Juss. in Northern Ghana." Trop. pest management., 37 (1991), 216 - 217.

[٤] Jakai, L. E.N.; and Daust, R. "An Insect Pests of Cowpea." Annual *Review of Entomology*, 31 (1986), 95-119.

[٥] Amevoin, K.; Glitho, I.A.; Monge, J. P.; and Huignard, J. "Why *Callosobruchus rhodesianus* Causes Limited Damage During Storage of Cowpea Seeds in Tropical Humid Zone in Togo."*Entomologia Experimentalis et Applcata.*, 116 (2005), 175 -182.

[٦] Raja, N. S.; Albert, S.; Ignaciimuthu, S.; Ofuya. T.I.; and Dorn, S. "Evaluation of Some Plants for Use in the Control of Cowpea Weevil *Callosobruchus maculatus* (Coleoptera: Bruchidae)." *Applied Tropical Agric.3* (1998),34 - 39.

[٧] Alzouma. I. "Observations on the Ecology of Bruchidius atrolineatus and *C. maculatus* (F.) in Niger." In the Ecology of Bruchids Attacking legumes (Pusles)" (Edited by Labeyriev.).Junk. The Hague,(1981). 205. 213 - 213.

[٨] Mahdi, M.T. "Biology and Ecology of Callosobruchus maculatus (F.) (Coleopteran: Bruchidae). A Pest of Stored Legumes." . Ph.D. thesis. *Dept. of Agric. Biology College of Agric., Univ. of New casel Tyne,* England. (1979).

[٩] Wang, M. H.;and Horng, S. B. "Egg Dumping Life History Strategy of *Callosobruchus maculatus." Physiological Entomology*, 29 (2004), 26 - 31.

[١٠] Rup, P.J. " Mating and its Attendants Behaviour in **Callosobruchus** maculatus (Coleoptera : Bruchidae)." *Journal of Stored Products Research, 22* (1989), 77 -79.

[١١] Savalli, U. M.; and Fox, C. W. "The Effect of Male Size, Age, and Mating Behavior on Sexual Selection in the Seed Beetle Callosobruchus *maculatus." Ethol. Ecol. Evol.*, 11 (1999), 49 - 60.

[١٢] Thornhill, R. "Sexual Selection and Paternal Investment in Insects" *.American Naturalist*, 110 (1976), 153-163.

[١٣] Fox, C.W.; Hickman, D.L.; Raleigh, E.L.; and Mousseau, T.A. "Paternal Investment in a Seed Beetle (Coleoptera: Bruchidae): Influence of Male Size, Age, and Mating History." *Annals of the Entomological Society of Amarica,* 88 (1995), 100-103.

[١٤] Eady, P. "Why Do Male **Callosobruchus maculatus** Beetles Inseminate so Many Sperms?" *Behavioural Ecological Sociobiology.*, 36 (1995), 25 -32.

[١٥] Wedell, N. "Mate Quality Affects Reproductive Effort in a Paternally Investing Species" . *American Naturalist*, 148 (1996), 1075 -1088.

[١٦] Laymunyon, C. W. "Increased Fecundity, as a Function of Multiple Mating, in an Arctiid Moth Utetheisa ornatrix. "*Ecological Entomology*, 22 (1997),69-73.

[١٧] Wasserman, S. S.; and Asami, T. "The Effect of Maternal Age Upon Fitness of Progeny in the Southern Cowpea Weevil , *Callosobruchus maculatus." Oikos*, 45 (1985), 191-196.

[١٨] Fox, C.W. "A quantitative Genetic Analysis of Oviposition Preference and Larval Performance on Two Hosts in the Bruchid Beetle, *Callosobruchus maculatus." Evolution*, 47 (1993a), 166 -175.

[١٩] Fox, C. W. "The Influence of Maternal Age and Mating Frequency on Egg Size and Offspring Performance in *Callosobruchus maculatus* (Coleoptera: Bruchidae)" *Oecologia*, 96 (1993), 139 - 146.

[٢٠] Credland, P.F.; and Wright, A. W. "Factors Affecting Female Fecundity in the Cowpea Seed Beetle, *Callosobruchus maculatus* (Coleoptera: Bruchidae)." *Journal of Stored Products Research*, 25 (1989), 125 - 136.

[٢١] Spencer, J. L.; Candolfi, M.P.; Keller, J. E.; and Miller J.R. "Onion Fly, Delia antique, Oviposition and Mating as Influenced by Insect Age and Dosage of Male Reproductive Tract Extract (Diptera :Anthomyiidae)." *Journal of Insect Behavior*, 81 (995), 617- 635.

[٢٢] Chen, P.S. "The Functional Morphology and Biochemistry of Insect Male Accessory Glands and Their Secretions." *Annual Review of Entomology*, 29 (1984), 233- 255.

[٢٣] Huang, C.; Yang, R.; Lee, H.; and Horng, S. "Beyond Fecundity and Longevity: Trade-offs Between Reproduction and Survival Mediated by Behavioral Responses of the Seed Beetle, *Callosobruchus maculatus*." Physiological Entomology, 30 (2005), 381- 387.

[٢٤] Messina, F.; and Slade, A. "Expression of a Life-history Trade-off in a Seed Beetle Depends on Environmental Context" *Physiological Entomology*, 24 (1999), 358- 363.

[٢٥] Yanagi, S. I.; and Miyatake , T. "Effects of Maternal Age on Reproductive Traits and Fitness Components of the offspring in the Bruchid Beetle, *Callosobruchus chinensis* (Coleoptera: Bruchidae)". *Physiological Entomology*, 27 (2002), 261- 266.

[٢٦] Credland, P.F.; and Wright, A.W. "Oviposition Deterrents of *Callosobruchus maculatus* (Coleopteran: Bruchidae)." *Physiological Entomology*, 15 (1990), 285 - 298.

[٢٧] SAS Institute. Inc., *SAS User's Guide Statistics*. Cary, N.C: SAS Institute Inc., 1992.

[٢٨] Fox, C. W.; Bush, M. L.; Rosff, D.A.; and Wallin, W.G. "The Evolutionary Genetics of Life Span and Mortality Rates in Two Populations of the Seed Beetles, *Callosobruchus maculatus". Heredity*, 92 (2004), 170 -181.

[٢٩] مهيوب، جازم عبدالله. "تأثير أنواع الغذاء ودرجات الحرارة ومسحوق السليكا على حياتية خنفساء اللوبيا". *رسالة ماجستير، قسم وقاية النبات، كلية علوم الأغذية والزراعة*، جامعة الملك سعود، الرياض (٢٠٠٥).

[٣٠] Fox, C.W.; Czesak, M. E.; Band Wallin,W.G. "Complex Genetic Architecture of Population Differences in Adult Life Span of Beetle :Non Additive Inheritance, Gender Differences, Body Size and Large Maternal Effect." *J.Evol. Biol.*, 17 (2004), 1007 -1017.

[٣١] Fox, C.W.; Still well, R.C.; Amarillos, A.R.; Gesak, M.E.; and Messina, F.J. "Genetic Architecture Differences of Population Differences in Oviposition Behavior of the Seed Beetle. *Callosobruchus maculatus* (F.)" *J. EvoL. Biol.* 17 (2004), 1141-1151.

[٣٢] Williams, G. C. "Natural Selection , The Costs of Reproduction , and a Refinement of Lack's Principle." *American Naturalist*, 100 (1966), 687- 690.

[٣٣] Reznick, D. "Costs of Reproduction: an Evaluation of the Empirical Evidence." *Oikos*, 44 (1985), 257- 267.

Effect of Some Biological Aspects of the Cowpea Seed Beetle Adults *Callosobruchus maculatus* (F.) on the Progeny

El-Bandry El-Youseef[1], Yousif Aldryhim[2], and Lmya Al-Keridis[1]
[1]*Girls College, Riyadh, Saudia Arabia*
[2]*Dept. of Plant Protection, College of Food and Agric. Sciences, King Saud University P.O. Box 2460, Riyadh 11451*
(Received 28/2/1427H; accepted for publication 16/3/1428H)

Abstract. The effect of some biological aspects of adults of the cowpea beetle **Callosobruchus maculatus** (F.) on the progeny had been studied under laboratory conditions. The study showed that the male longevity was longer than the female. The oviposition period was the longest compared to the pre and postoviposition periods. The number of eggs per female per day was negatively correlated with maternal age. Increasing female ratio than 1:1 had a negative effect on the female fecundity; whereas, increasing male ratio than female had more positive effect on the female fecundity. The female longevity was shorten when the sex ratio (female: male) was more or less than 1:1, however, male longevity was not affected by sex ratio.

The delay in mating after adult eclosion had no direct effect on the female longevity. However, the number of eggs per female was considerably reduced by delaying of the mating. The highest fecundity was 52.20 eggs per female when the mating took place immediately after the adult emergence from the pupal stage and it was 36 eggs per female when the mating took place 72 hours after emergence from pupal stage.

The period of remaining of the two sexes together after adult emergence from pupal stage had an effect on both the female longevity and the progeny. The longevity of female was the longest (9.2 days) when it was kept with a male only during the first 24 hours from adult emergence, whereas, the lowest was 4.2 days when both sexes were kept together during the first six hours. The Number of adults developed from eggs of a single female (mother) was affected by the duration of conjunction of the two sexes (parents). It was 42.1 adults when female and male stayed together during the first 48 hours of their life.