دراسة تفضيل خنفساء الأثاث والسجاد

Anthrenus flavipes LeConte (Coleoptera: Dermestidae)

لمواد غذائية مختلفة

مي ابراهيم يونس
ابراهيم قدوري قدو
جامعة بغداد/ كلية العلوم
ليث محمود عبد الله
جامعة بغداد/ كلية الزراعة

المستخلص

تعد حشرة خنفساء الأثاث والسجاد ***Anthrenus flavipes*** LeConte من الآفات المهمة التي تصيب الأنسجة الصوفية والشعر والفرو والريش والجلود وغيرها حيث تتغذى يرقاتها على المواد المذكورة مسببة تلفها ، في حين تتغذى بالغاتها عادة على حبوب اللقاح ورحيق الأزهار .

بينت دراسة مدى تفضيل يرقات الحشرة للمواد الغذائية أعلاه ان أجسام الحشرات الميتة وشعر الماعز والصوف الخام اكثر تفضيلاً للحشرة من المواد الغذائية الأخرى إذ بلغت النسبة المئوية لمعدل أعداد اليرقات على هذه المواد 21.8% و20.0% و19.8% على التوالي . اما تفضيل إناث الحشرة لاماكن وضع البيض فقد بلغ اعلى معدل لعدد البيض الذي تضعه الأنثى الواحدة 18.4 بيضة على الصوف الخام بينما كان اقل معدل 2.4 بيضة على شعر الإنسان ، واظهرت النتائج عدم وجود اختلافات معنوية في معدلات عدد البيض على شعر الماعز وريش الطيور والوبر اذ بلغت 12.8 و10.8 و8.2 بيضة على التوالي .

المقدمة

تعد بعض حشرات العائلة Dermestidae من المجاميع الحشرية المهمة لرتبة غمدية الأجنحة Coleoptera المحللة للكيراتين إذ تتغذى يرقاتها على مديات واسعة من المواد الغذائية ، ولهذا فأنها تعد من الآفات الخطيرة في معامل الغزل والنسيج وفي البيوت ، فضلا عن تغذيتها على الحبوب والبذور في المخازن [7, 32] ولأهمية هذه الحشرة ***A. flavipes*** LeConte وانتشارها الواسع في مناطق القطر المختلفة وما تحدثه من خسائر اقتصادية كبيرة نتيجة مهاجمتها

للأنسجة والسجاد والبطانيات وغيرها في معامل النسيج بشكل خاص ومخازن الملابس في البيوت والأماكن الأخرى ، ولعدم توفر معلومات وافية عنها في العراق ، فقد اقترح موضوع دراسة تفضيل اليرقة للتغذي على مواد غذائية مختلفة و تفضيل إناث الحشرة البالغة في وضعها للبيض على أنواع مختلفة من الأغذية.

المواد الغذائية لخنافس الأثاث والسجاد

اشار كثير من الباحثين الى ان يرقات خنفساء الأثاث والسجاد يمكنها ان تتغذى على مديات واسعة من المواد الغذائية معظمها من اصل حيواني وعلى مواد نباتية الأصل ايضا . واشار [34] و [33] إلى زيادة نسبة خروج بالغات الخنفساء عند تغذية يرقاتها على نسيج صوفي ملوث بعصير الطماطة وانها تنجذب للصوف المعامل بخليط من البروتينات وخليط من الأملاح المعدنية وفيتامين (B) ، واوضح [17] ان يرقات خنفساء الأثاث والسجاد كانت تفضل التغذي على أنسجة معرضة سابقاً للتغذية . أوضح [10] ان الصوف لوحده يعد غذاءً فقيراً ليرقات الحشرة وان إضافة الكولسترول والفيتامينات والاملاح المعدنية قد ساعد على نمو اليرقات ، بينما ذكر [12] و[13] ان يرقات الحشرة قد تغذت على خليط من الصوف والالياف الصناعية لكنها هضمت الصوف فقط ولم تتمكن من هضم الالياف الصناعية ، واشار [28] الى ان يرقات ***A. flavipes*** نمت بصورة اسرع عند تغذيها على غذاء ميرديك (Meridic diet) المكون من الاكتالبومين وكلكوز وفركتوز وكولسترول وخليط املاح حامض اللينولينك ولينولينك فينال استر واحد عشر فيتامينا في النسيج الصوفي مضافاً اليها الخميرة . إما [43] فقد لاحظ وجود ثلاثة انواع من عائلة خنافس الجلود هي ***Attagenus orientalis*** و ***Anthrenus ussurcus*** و ***Trinodes insulanus*** تحت قلف الاشجار، وفي العراق بين [3] ان متوسط مدة الطور اليرقي بلغ 303.5 يوماً ونسبة موت 10.9 % عند تربية اليرقات على صوف اسود مغسول ونظام إضاءة 12 ضوء : 12 ظلام ، وبلغ 80.55 يوماً ونسبة الموت 25% عند التربية على صوف اسود غير مغسول ونظام إضاءة 1 ضوء : 23 ظلام . وذكر [41] في الهند وجود اعداد كبيرة من حشرات العائلة Dermestidae في شرانق دودة الحرير و بضمنها خنافس الاثاث والسجاد واكدوا تغذي يرقاتها على عذارى دودة الحرير الميتة ، وانها تسبب اضراراً بليغة في معامل تصنيع الحرير ، وكذلك لاحظ الباحثان [39] تجمع اعداد كبيرة من خنفساء السجاد نوع ***Anthrenus museorum*** مفترسة بيوض حشرة ***Lymantria dispar*** .

دورة حياة الحشرة *Anthrenus flavipes* LeC.

درس [8] حياتية خنفساء الأثاث والسجاد ولاحظوا من خلال الدراسة ان لطبيعة الغذاء تأثيراً واضحاً في أعمار الذكور فقد وجدوا ان الذكور التي تغذت على شعر الماعز المجزوز المضاف له

الكلوكوز والالبومين عاشت مدة أطول من تلك التي تغذت على الشعر المجزوز لوحده عند درجة حرارة 25°م ورطوبة نسبية بين 50-60% ، وأكد الباحثون أنفسهم من خلال هذه الدراسة عدم وجود فروق واضحة بين اعمار كل من الذكور والإناث عند تربيتها في درجة حرارة بين 30-35 °م وتغذيتها على المواد نفسها المذكورة في اعلاه ، كما لاحظ ان مدة دورة حياة الحشرة تتناسب عكسياً مع درجات الحرارة . لقد وجد [11] عند دراسته لدورة حياة النوع ***Anthrenus verbasci*** ان ظهور الحشرة مرتبط بالموسم اذ لاحظ ظهور البالغات خلال فصل الربيع وتغذيها على حبوب لقاح لأنواع عديدة من الازهار البيضاء اللون ثم تزاوجها ، كما لاحظ ان إناث الحشرة تضع البيض في اعشاش الطيور القريبة من الأبنية ، وبعضها الاخر تضعه على الانسجة الصوفية او على الملابس كما لاحظ ايضاً ان ظهور اليرقات في البيوت يكون خلال فصل الصيف ، وبعد تحولها الى بالغات تطير الى شبابيك الأبنية عندها تخرج الى الحقول لتتغذى على رحيق الازهار ويحصل التزاوج بين الذكور والإناث . اما [27] فقد ذكر ان مدة دورة الحياة للنوع ***A. verbasci*** قد استغرقت من سنتين الى ثلاث سنوات عند ظروف التجويع بينما استغرقت سنة واحدة عند توفير الغذاء لها ، وذكر [33] إن دورة حياة خنفساء الأثاث والسجاد تستغرق من 12 الى 15 اسبوعاً عند تربية الحشرة في درجة حرارة 80 ± 2 ° فهرنهايت ورطوبة نسبية تراوحت بين 55 ± 5% . [2] ان الضوء يشكل عاملاً بيئياً مؤثراً في حياة حشرة خنفساء الحبوب الشعرية ***Trogoderma granarium*** Everts التابعة لنفس العائلة اذ بين ان مدة الجيل بلغت 36.0 يوماً عند تعريض اليرقات الى الضوء الابيض و 38.7 يوماً عند ظروف الظلام في حين كانت 74.2 يوماً عند تعريضها الى الاشعة فوق البنفسجية . اما [1] فقد اوضحا في دراسة اجرياها على حشرة خنفساء الجلود ***Dermestes frischii*** Kugel ان مدة حياة الحشرة قد استغرقت 291 يوماً عند تربية الحشرة على أنواع مختلفة من الأغذية مضافاً لها الجبن ، بينما بلغت 153 يوماً عند تربيتها على خليط من اللحم والخميرة المجففة عند درجة حرارة 35 °م ورطوبة نسبية 73% . اما [4] فقد درس تأثير نوع الغذاء وعلاقته بالظروف البيئية في حياة خنفساء السجاد ***Attagenus fasciatus*** Thun. عندما قدم ليرقات الحشرة ثلاثة أنواع من الأغذية شملت الحليب المجفف والخميرة الجافة وخليطهما بنسب متساوية عند ظروف التربية في درجة حرارة تراوحت بين 30-35 °م ورطوبة نسبية تراوحت بين 50-60% و توصل من خلال هذه الدراسة الى ان الحشرة قد أكملت نموها على الحليب المجفف وخليط الخميرة الجافة مع الحليب المجفف ، في حين فشلت في التطور عند تغذيتها على الخميرة الجافة لوحدها . وذكر [16] ان مدة حضانة البيض في خنفساء الأثاث والسجاد قد استغرقت من 9 الى 16 يوماً وان مدد الدورين اليرقي والعذري قد استغرقتا مدة تراوحت بين 70-94 و 14-17 يوماً على التوالي وان المدة من وضع

البيض وحتى الوصول الى الدور البالغ قد استغرقت 93–120 يوماً في ظروف المختبر. اكد [5] ان الحرارة تعد عاملاً بيئياً مهماً يؤثر في حياتية حشرة خنفساء السجاد السوداء ***Attagenus fasciatus*** وان التغير في درجات الحرارة اثر بشكل واضح في حياتية الحشرة ، فقد لاحظ عند تعريض عذارى الحشرة من الذكور الى درجات حرارة عالية تراوحت بين 45–50 °م حدوث عقم في بالغات الحشرة ، وسبب زيادة في مدة ما قبل وضع البيض ، في حين حصل انخفاض في مدة وضع البيض وفي طول عمر بالغات الحشرة من الإناث دون الذكور .وقد ذكر[26] إن عمر حياة خنفساء الأثاث والسجاد قد تستغرق من 4–12 شهراً اعتماداً على الاختلاف في درجات الحرارة.

المواد وطرائق العمل

إعداد مستعمرة الحشرة

تم الحصول على مستعمرة حشرات خنفساء الأثاث والسجاد من عينات صوف مصابة بالحشرة جمعت من معمل التاجي التابع للمنشأة العامة للمنسوجات الصوفية ، كما جمعت عينات أخرى من معمل الشركة العراقية للسجاد والمفروشات في منطقة العامرية ، ومن اجل تهيئة مستعمرات أخرى للحشرة تم عزل أعداد مناسبة من بالغات الحشرة بعد التأكد من تشخيصها في متحف التاريخ الطبيعي _ جامعة بغداد . وضعت البالغات في علب لدائنية ذات شكل أسطواني بقطر 30 سم ، وارتفاع 45 سم ، مع كمية مناسبة من المواد الغذائية المستعملة في الدراسة . غطيت فوهة هذه العلب بقماش ململ وثبت القماش بأحزمة مطاطية منعاً لخروج الحشرات ، وتركت لحين أجراء التجارب ، وكانت المستعمرة تجدد باستمرار كلما دعت الحاجة . وللحصول على البيض وضع زوج واحد من ذكور وإناث الحشرة بعمر يوم إلى يومين في زجاجة فانوس غطيت فوهتها العليا بقماش من الململ مثبت بأحزمة مطاطية ، وقد ثقب وسط القماش لغرض إدخال قطعة قطن مشبعة بمحلول سكري تركيزه 10 % غذاءاً لبالغات الحشرة . ثبتت قاعدة زجاجة الفانوس على طبق زجاجي (Petri-dish) بقطر 9 سم وارتفاع 1.5 سم احتوى على كمية مناسبة من المواد الغذائية المستعملة في الدراسة وضعت على ورق اسود لتسهل عملية رؤية البيض الذي تضعه إناث الحشرة ثم جمعه لاستعماله في التجارب . وضعت أعداد من تلك الفوانيس في حاضنة التربية عند الظروف المشار إليها أعلاه لاجل الحصول على البيض بشكل مستمر لاستعماله في إجراء الدراسات الآتية.

دراسة التفضيل الغذائي

اجري اختبار التفضيل الغذائي لمعرفة سلوك الدورين اليرقي والبالغ لخنفساء الأثاث والسجاد في التغذي لليرقات ووضع البيض من قبل إناث الحشرة . نفذ الاختبار باستعمال لوحة خشبية دائرية

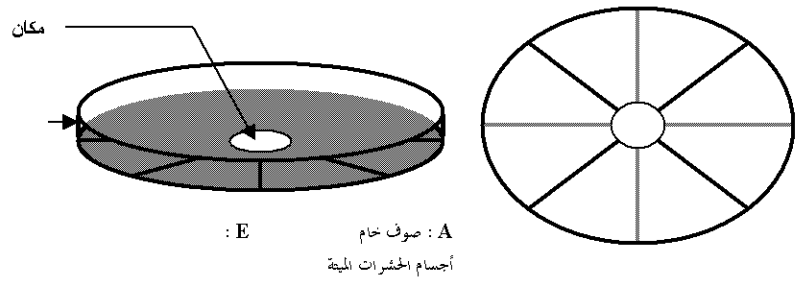
الشكل بقطر 40 سم مقسمة من موقع مركزها الى ثمانية قطاعات متساوية في الشكل والحجم وتتوسط اللوحة دائرة قطرها 4 سم محلاً لوضع الحشرات (شكل 1) تحيط بهذه الدائرة الخشبية حاجز دائري لمنع خروج الحشرات من لوحة الدراسة . لقد تضمن اختبار التفضيل الغذائي ماياتي.

دراسة اختيار وتفضيل اليرقات لمواد غذائية مختلفة

شمل الاختبار وضع ثمانِ مواد غذائية مختلفة بوزن 2 غم لكل مادة في قطاعات اللوحة الخشبية المذكورة وعلى ابعاد متساوية من مركز الدائرة ، ثم وضعت في مركز الدائرة 100 يرقة لخنفساء الأثاث والسجاد بعمر ستة أسابيع [19] و[18] غذيت على الصوف الخام ومن ثم غطيت اللوحة بقماش من الململ بعد تثبيتها بحزام مطاطي منعاً لخروج اليرقات . نقلت اللوحة الى حاضنة التربية في درجة حرارة 30 ± 3 ° م ورطوبة نسبية 50 ± 5 % ومدة إضاءة (ساعة) 1 ضوء : 23 ظلام . تم حساب اعداد اليرقات التي استقرت على كل مادة غذائية بعد 24 ساعة من تعرض اليرقات لها لمعرفة سلوك اليرقة في اختيارها الحر ومدى تفضيلها لهذه المواد . هذا وقد أعيد الاختبار خمس مرات وذلك بوضع يرقات جديدة في كل مرة للتأكد من سلامة الاختبار.

دراسة تفضيل الإناث المتزاوجة لاماكن وضع البيض

تم في الاختبار عزل خمسة أزواج من ذكور وإناث خنفساء الأثاث والسجاد بعمر يوم الى يومين وبعد توزيع المواد الغذائية المذكورة سابقاً على قطاعات جهاز التفضيل بأبعاد متساوية من مركز الدائرة وضعت خمسة أزواج من الحشرة في الدائرة المركزية الصغيرة ، بعد ذلك غطيت اللوحة بقماش الململ واحكم ربطها بحزام مطاطي ثم نقلت الى حاضنة التربية عند الظروف نفسها المشار إليها سابقاً، وكان فحص النماذج يجري يوميا لحساب أعداد البيوض التي وضعت من قبل الإناث على كل مادة غذائية ولمدة سبعة ايام كمؤشر لانجذاب الإناث البالغة لوضع البيض على كل من المواد الغذائية الثمانية المستعملة في الدراسة . أعيد الاختبار خمس مرات بوضع بالغات جديدة في كل مرة للتأكد من سلامة الاختبار.



شكل (1) مخطط يمثل لوحة تجربة التفضيل الغذائي وتجربة اختيار أماكن وضع البيض

التحليل الاحصائي

حللت نتائج البحث احصائياً وفق التصميم العشوائي الكامل CRD واستعمل اختبار اقل فرق معنوي LSD تحت مستوى 0.05 للتأكد من معنوية الفروق بين معدلات المعاملات المختلفة.

النتائج والمناقشة

تفضيل اليرقات لمواد غذائية مختلفة

يبين الجدول (1) والشكل (2) ان عملية تفضيل يرقات الحشرة لمختلف المواد الغذائية كانت متفاوتة عندما كانت حرة الاختيار ، وبالنسبة لاجسام الحشرات الميتة وشعر الماعز والصوف فقد كان انجذاب اليرقات لهم أعلى من كل المواد الأخرى بنسبة 21.8% و 20.0% و 19.8% على التوالي، واصبح الانجذاب متضائلاً بالنسبة للوبر وريش الطيور وجلد الغنم والتي انجذبت نحوهم بـ 8.8% و 8.6% و 8.4% على التوالي . وفيما يخص شعر الإنسان والحرير الطبيعي فكان تفضيلهم ضئيلاً اذ بلغ 4.6% و 4.2% على التوالي . لقد اظهر التحليل الإحصائي وجود فروق إحصائية عالية المعنوية ما بين المواد الغذائية الثمانية (جدول 1) . وعلى ضوء ذلك يمكن ان تصنف المواد الغذائية على أساس التفضيل الى ثلاث مجاميع رئيسية هي . المجموعة الاولى وهي عالية الجذب والتي تضم أجسام الحشرات الميتة وشعر الماعز والصوف . والمجموعة الثانية وهي متوسطة الجذب وتضم الوبر وريش الطيور وجلد الغنم . والمجموعة الثالثة وهي ضعيفة الجذب وتضم شعر الإنسان والحرير الطبيعي . كما اظهر التحليل الإحصائي عدم وجود أي فروق إحصائية بين المواد الغذائية الداخلة في كل مجموعة من هذه المجاميع الثلاثة .

يستنتج مما سبق إن بعض أنواع الخنافس التابعة للعائلة Dermestidae تسلك سلوكاً مختلفاً في التفضيل الغذائي وحسب طبيعة وقيمة المادة الغذائية الداخلة في محتوى المواد التي تتغذى عليها اليرقات فقد أوضحت نتائج الاختبار بان بعض المواد كانت غير مفضلة ليرقات الحشرة على الرغم من صلاحيتها كغذاء لها كشعر الإنسان على سبيل المثال ، كما تبين من النتائج ان مؤثرات عملية التفضيل الغذائي لليرقات قد تعود الى أسباب أخرى منها شكل المادة الغذائية او لونها او طبيعة سطحها من حيث النعومة والخشونة او غياب او وجود المواد الجاذبة اوالطاردة في المادة الغذائية ، وان للحشرة القدرة على ادراك هذه المؤثرات

بالمس او الذوق او الشم او بوساطة هذه المؤثرات مجتمعةً سواء كان ذلك بالانجذاب ام الابتعاد .

ذكر [27] في هذا المجال إن الغذاء المفضل لحشرات عائلة خنفساء السجاد Dermestidae يعتمد على أنواعها، فالنوع ***A. scrophulariae*** Var. تفضل يرقاته التغذي على الصوف الخام بينما النوع ***A. verbasci*** (L.) تفضل أجسام الحشرات الميتة . درس [21] التفضيل الغذائي

ليرقات أنواع من هذه العائلة وأكد ان الكولسترول هو من ضروريات المواد التي تدخل في غذاء خنفساء السجاد السوداء .*Attagenus piceus* Oliv وعده أساسيا في نمو وتطور اليرقات بشكل جيد عند تربية اليرقات في المختبر باستعماله مح البيض المجفف ، اما [32] فقد ذكر ان التفضيل الغذائي في الحشرات يتوقف على قدرة الجهاز العصبي للحشرة في إمكانية التعرف على الغذاء المناسب حسب صفاته الطبيعية (الفيزيائية) كالشكل والحجم واللون ، او حسب تمييز الحشرة للصفات الكيميائية للمادة الغذائية كالرائحة والطعم والتي تتوصل إليها الحشرة في أثناء التغذي بوساطة أعضائها الحسية .

اتفقت نتائج هذه الدراسة مع ما توصل اليه [13] عندما عرضوا أنواعاً من الأنسجة الطبيعية كالقطن والصوف والكتان والحرير الى يرقات خنفساء الأثاث والسجاد ولاحظوا ان اكثر هذه الأنسجة تعرضاً للنقص هو الصوف في حين ان اقلها تعرضاً للنقص هو الحرير ، وعزى أسباب ذلك الى مؤثرات التفضيل الغذائي لليرقة ومدى استجابتها للتغذي على هذه الأنسجة .

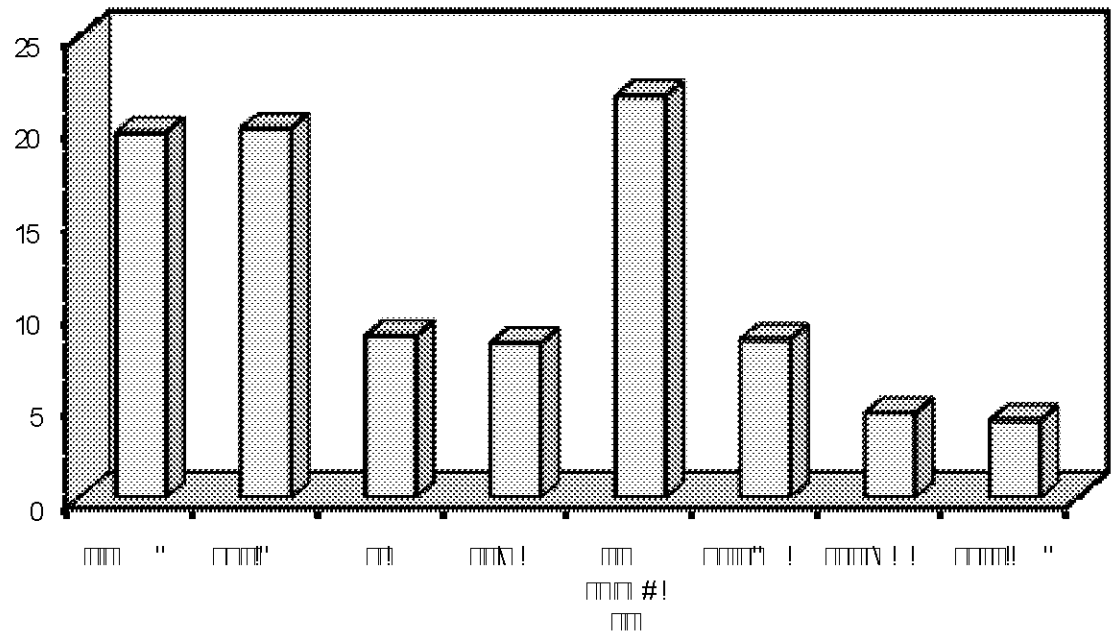
يتضح من هذه النتائج ان لنوع المادة الغذائية التي غذيت عليها يرقات الحشرة تأثيراً معنوياً في معدلات عدد أطوار الدور اليرقي . وقد يعزى سبب الاختلافات الى تباين المكونات الغذائية لكل مادة غذائية ولاسيما نسبة البروتين التي كانت عالية في كل من جلد الغنم والصوف الخام وشعر الماعز وشعر الانسان وريش الطيور والتي بلغت 76.4% و75.2% و72.0% و71.4% و71.4% على التوالي (جدول2) بالمقارنة مع نسبته في بقية المواد الاخرى او ربما يعود السبب في التباين الى تأثر مختلف العمليات الحيوية والفسلجية اللازمة لاتمام نمو اليرقات بالمحتوى الغذائي في كل مادة غذائية . ومن جهه اخرى فقد يكون لبعض العوامل الطبيعية كشكل ولون ونسب بعض المواد الاخرى التي لم تظهر في التحليل والتي قد تعمل كجاذبات او طاردات ، وهذه لها تأثيرات إضافية في عملية التفضيل الغذائي ليرقات الحشرة ليس لها علاقة بنسب البروتين، فعلى الرغم من المحتوى العالي للبروتين في كل من جلد الغنم و الصوف الخام و شعر الماعز (جدول 2) فقد لوحظ عدم وجود ارتباط بين نسب البروتين مع معدلات مدد الدور اليرقي وعدد المراحل اليرقية المتغذية على هذه المواد. جاءت هذه النتائج متوافقة مع ما ذكره [24] في ان لنوعية الغذاء اثراً واضحاً في مدد الدور اليرقي وذلك عند دراسته لحياتية الحشرة . ولم تتفق نتائج هذه الدراسة مع ما وجده [42] في ان النمو كان بطيئاً عند تغذي يرقات خنفساء الأثاث والسجاد على غذاء يحتوي على نسب عالية من البروتين (الكيراتين) . من الدراسات التي تباينت نتائجها مع نتائج هذه الدراسة ايضاً هو ما حصل عليه [8] فقد ذكروا ان معدل مدة الدور اليرقي بلغت 339 يوما عند تغذي يرقات الحشرة على نسيج صوفي خام نظيف بينما كان معدل المدة 223 يوماً عند التغذي على شعر الماعز المجزوز ، وفي هذا

المجال ايضاً ذكر العديد من الباحثين ان إضافة مواد ذات قيمة غذائية عالية المكونات الأساسية الى نسجة الصوف سيؤدي الى تسريع في نمو يرقات الحشرة ، ومن هؤلاء الباحثين [31] الذين ذكروا ان دورة حياة خنفساء الأثاث والسجاد قد تسارعت بصورة كبيرة عند تغذي يرقات الحشرة على صوف ملوث بعصير الطماطة ، فيما وجد [26] ان معدل مدة دور اليرقة قد بلغ 90 يوماً عند تغذيها على غذاء طبيعي مكون من خليط نسيج صوفي مضافاً اليه مسحوق الخميرة ، فيما استغرق 66 يوماً عند التغذية على غذاء ميريدك . اما [1] فقد ذكرا ان مدة الدور اليرقي لخنفساء الجلود ***Dermestes frischii*** Kugel التابعة للعائلة نفسها قد استغرقت 48 يوماً فقط عند تغذيها على خليط من اللحم المجفف والخميرة عند درجة حرارة 32 °م ورطوبة نسبية 70% . بينما وجد [3] ان معدل مدة هذا الدور في خنفساء الأثاث والسجاد قد بلغ 303.5 يوم عند تغذي اليرقات على صوف اسود مغسول ، وبلغ 80.55 يوماً عند التغذي على صوف اسود غير مغسول وان ما وجده يوسف بان الدور اليرقي استغرق 80.55 يوماً عند استعماله الصوف غير المغسول يقارب الى حد كبير نتائج هذا البحث (78.4 يوماً) عند استعمال نفس المادة أي ان هناك فرقاً كبيراً بين استعمال الصوف غير المغسول عن الصوف المغسول. فالأول يكون محملاً لمواد اخرى من جسم الأغنام كالدهون وافرازات جلدها الاخرى التي تفيد في تغذية يرقات هذه الخنافس وتساعد على نموها وتطورها بوقت اقصر. ووجدا [19] ان معدل مدة الدور اليرقي لخنفساء السجاد الاسترالية ***Anthrenocerus australis*** قد بلغ ثمانية أسابيع عند درجة حرارة 25 °م ومدة إضاءة (ساعة) 8 ضوء : 16 ظلام وذلك عند تغذي اليرقات على الصوف الخام . اما [5] فقد حدد عدد الأطوار اليرقية لخنفساء السجاد ***A. coloratus*** التي غذيت على خليط حليب الأطفال المجفف مع نسيج صوفي نقي عند درجة حرارة 33–35 °م ورطوبة نسبية 70–80% بـــ 7–9 أطوار وأشار الى ان معدل مدة الدور اليرقي قد بلغت 101.7 ± 4.4 يوماً . وبالنسبة لمعدل عدد الأطوار اليرقية فقد جاءت نتائج هذه الدراسة متوافقة مع ما وجدته الباحثة [20] فى اميركا عند دراستها لحياتية الحشرة فقد ذكرت ان لليرقة من 6 –12 طوراً يرقياً عند تربيتها في درجة حرارة 35 °م ورطوبة نسبية 45 ± 5 % ، وأضافت ان عملية التعذر لا تتم مالم تنسلخ اليرقة بحدود ستة انسلاخات في الأقل . ومن الدراسات الأخرى التي توافقت في اطارها العام مع نتائج هذه الدراسة ما وجده [23] في ان ليرقات هذه الحشرة عدداً من الأطوار اليرقية تراوحت بين 6–29 طوراً ، وعزى الباحث السبب في تباين عدد الأطوار اليرقية يعود الى الاختلافات في درجات الحرارة والرطوبة النسبية والضوء عند التربية ، او الى التباين في نوعية وكمية الغذاء ومحتواه من المتطلبات الأساسية لنمو اليرقة . اما [3] فقد ذكر بان معدل عدد الأطوار اليرقية بلغ 15.7 طوراً عند تغذية يرقات خنفساء الأثاث والسجاد على صوف اسود مغسول عند مدد إضاءة

وظلام متناوبة ، فيما بلغ معدل عددها 7.35 طوراً عند التربية على صوف اسود غير مغسول ومدة إضاءة (ساعة) 1 ضوء : 23 ظلام وهذا أيضا يؤيد بان المواد الأفضل تغذية (صوف غير مغسول) يؤدي الى نمو وتطور الحشرة بشكل طبيعي وان المواد ناقصة التغذية (صوف مغسول) تطيل من مدة الدور اليرقي وتزيد من عدد الانسلاخات والاطوار اليرقية . بينما لاحظ [14] ان يرقة الحشرة تمر بعدد من الأطوار اليرقية بلغت 5–12 طوراً وذلك عند دراسته الحشرة عند درجة حرارة 35 ± 3 °م ورطوبة نسبية 45 ± 5 % وغذاء متكون من صوف خام أي تتماشى مع نتائج البحث الحالي (جدول 3) . وبين [6] الذي درس حياتية الحشرة في مصر ان الأطوار اليرقية في خنفساء السجاد للنوع ***A . coloratus*** التي غذيت على حليب مجفف مخلوط مع نسيج صوفي نقي عند درجة حرارة 35 °م ورطوبة نسبية 70–80 % قد تراوحت أعدادها بين 7–19 طوراً . ومن الدراسات الأخرى التي جاءت نتائجها مختلفة عن نتائج هذه الدراسة ما قام به الباحث [22] الذي درس حياتية الحشرة في المختبر في درجة حرارة 20 °م ورطوبة نسبية 30–35 % ووجد فيها ان معدل عدد الأطوار اليرقية لخنفساء الأثاث والسجاد قد بلغ 29 طوراً .

جدول (1) معدل تفضيل يرقات خنفساء الأثاث والسجاد *Anthrenus flavipes* LeConte لمواد غذائية مختلفة

نوع المادة الغذائية	عدد اليرقات	
	المدى	**المعدل**
صوف خام	**21 – 18**	**19.8**
شعر الماعز	**22 – 17**	**20.0**
وبر	**11 – 8**	**8.8**
جلد الغنم	**10 – 8**	**8.4**
أجسام الحشرات الميتة	**23 – 18**	**21.8**
ريش الطيور	**11 – 6**	**8.6**
شعر الإنسان	**6 – 0**	**4.6**
حرير طبيعي	**5 – 1**	**4.2**
L.S.D		1.280



شكل (2) معدل أعداد يرقات خنفساء الأثاث والسجاد *Anthrenus flavipes* LeConte على مواد غذائية مختلفة

جدول (2) نسب البروتين والنتروجين الداخلة في المواد الغذائية المستعملة في تغذية يرقات خنفساء الأثاث والسجاد *Anthrenus flavipes* LeConte

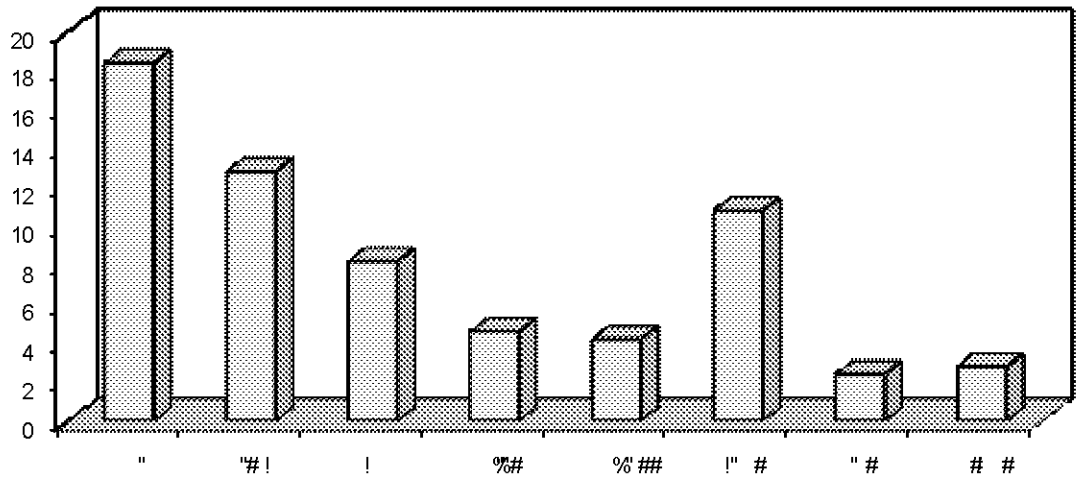
نوع المادة الغذائية	نسبة النتروجين %	نسبة البروتين %
صوف خام	12.03	75.2
شعر الماعز	11.18	72.0
وبر	10.18	63.6
جلد الغنم	12.23	76.4
أجسام الحشرات الميتة	8.96	56.0
ريش الطيور	11.40	71.2
شعر الإنسان	11.42	71.4
حرير طبيعي	9.66	60.4

تفضيل البالغات لأماكن وضع البيض

يتضح من الجدول (3) والشكل (4) بان هنالك اختلافات واضحة في معدلات عدد البيض الكلي الذي وضعته الأنثى الواحدة على المواد الغذائية المختلفة إذ بلغ أعلى معدل 18.4 بيضة على الصوف بينما كان اقل معدل قد بلغ 2.4 بيضة على شعر الإنسان وأظهرت النتائج عدم وجود اختلافات كبيرة في معدلات عدد البيض الموضوع من قبل إناث الحشرة على شعر الماعز والريش والوبر اذ بلغت معدلات عدد البيض الموضوع عليها 12.8 و10.8 و 8.2 بيضة على التوالي ولم تظهر تلك الفروق ايضاً بين كل من جلد الغنم واجسام الحشرات الميتة والحرير وشعر الإنسان فقد بلغت معدلات عدد البيض على كل منها 4.6 و4.2 و2.8 و 2.4 بيضة على التوالي . يستنتج من الجدول (3) والشكل (4) ان الإناث البالغات عندما ترك لها مجال اختيار المادة الغذائية التي ستضع البيض عليها قد فضلت الصوف الخام مكاناً مناسباً لوضع اكبر عدد من البيض عليه مقارنة مع بقية المواد التي اجري عليها الاختبار ، في حين كان شعر الإنسان اقل تفضيلاً كمكان لوضع بيضها عليه اذ بلغ معدل عدد البيض الموضوع للأنثى الواحدة 2.4 بيضة اما المواد الاخرى فكانت بين هاتين المادتين.

جدول (3) معدل تفضيل إناث خنفساء الأثاث والسجاد *Anthrenus flavipes* LeConte لوضع البيض على مواد غذائية مختلفة

نوع المادة الغذائية	عدد البيض للأنثى الواحدة	
	المدى	المعدل
صوف خام	21 – 14	18.4
شعر الماعز	13 – 9	12.8
وبر	10 – 6	8.2
جلد الغنم	7 – 4	4.6
أجسام الحشرات الميتة	6 – 3	4.2
ريش الطيور	13 – 9	10.8
شعر الإنسان	3 – 0	2.4
حرير طبيعي	4 – 0	2.8
L.S.D		4.609



شكل (4) معدل أعداد البيض الذي وضع من قبل إناث خنفساء الأثاث والسجاد

اتفقت نتائج هذه الدراسة مع النتائج التي توصل اليها الباحث [22] عندما ذكر ان عدد البيض الذي تضعه أنثى خنفساء الأثاث يعتمد على محتوى المادة الغذائية من حيث كمية البروتين الموجودة فيه والذي تتغذى عليه الحشرة ، في حين لم تتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج [28] والذي ذكر فيها ان إناث خنفساء السجاد للنوع ***A. verbasci*** (L.) تكون غير قادرة على وضع بيضها مالم تحصل على حبوب اللقاح والرحيق وربما كان السبب هو اختلاف نوعي الحشرة وظروف التجارب فيهما. من الدراسات الأخرى التي تؤيد ان أنثى خنفساء الأثاث والسجاد تتأثر بالصفات الكيميائية للمادة الغذائية كالرائحة هو ما ذكره [10] عندما درس تفضيل إناث الحشرة في وضعها للبيض في النوع ***A. verbasci*** (L.) فوجد ان الإناث تنجذب الى أزهار الـ ***Heracleum sphondylium*** كنوع من الاستجابة للعائل بوساطة حاسة الشم التي ترشد الأنثى الى هذه الأزهار ومن ثم التغذي عليها ووضع البيض عليها .

نستنتج من الدراسة ان لاختلاف نوع المادة الغذائية ومحتواها من مكونات غذائية أساسية كالبروتين وغيره له الأثر الواضح في مختلف مراحل حياتية خنفساء الأثاث والسجاد ويلاحظ ذلك جلياً عند تغذي يرقات الحشرة على الصوف وشعر الماعز اللذان كانا من اكثر المواد تفضيلاً يليهما الوبر وجلد الغنم. اما شعر الإنسان والحرير الطبيعي فكانا اقل الأنواع تفضيلاً من قبل يرقات الحشرة وصلاحية لنموها وتكاثرها.

المصادر العربية:

1- جرجيس، سالم جميل و سعاد عبد الله اردیني .1986 . دراسات حياتية وبيئية لحشرة خنفساء الجلود في محافظة نينوى.زانكو.المجلد 4 العدد 2 :127-137.

2- العفري، عماد احمد محمود. 1979 . تأثير بعض العوامل البيئية على حياتية خنفساء الحبوب الشعرية واهمية ذلك في المكافحة. رسالة ماجستير-قسم وقاية النبات- كلية الزراعة-جامعة بغداد.

3- يوسف، جورج سيمون برخي. 1990 . تأثير الغذاء والفترة الضوئية على حياتية خنفساء الأثاث والسجاد. رسالة ماجستير- كلية التربية-جامعة صلاح الدين.

المصادر الاجنبية:

4- Ali, M. F. 1993. Biological studies on immature and adult stages of *Attagenus fasciatus* (Thunberg) (Coleoptera , Dermestidae). J. Stor. Pro. Res. 29(3): 237-242.

5- Ali, M. F. 1997. Development and heat tolerance of *Anthrenus coloratus* (Reitter) (Coleoptera , Dermestidae) reared on a laboratory diet. J. Stor. Pro. Res. 33(3): 251-255.

6- Ali, M. F., E. F. Abdelreheem and H. A. Abdelrahman. 1997. Effect of temperature extremes on the survival and biology of the carpet beetle, *Attagenus fasciatus* (Thunberg) (Coleoptera , Dermestidae). J. Stor. Pro. Res. 33(2): 147-156.

7- Anonymous, 2000. Moths, Carpet beetles and other insects, Oriental Rug Repair Co. File"//A"\moths carpet beetles and other insects. Htm.

8- Ayappa, P. K., P. S. Cheema, and S. L. Perti. 1958. A life history study of *Anthrenus flavipes* LeConte (Coleoptera , Dermestidae). Bull. Ent. Res. 48: 185-198.

9 - Baker, J. E., and C. P.Schwalbe. 1975. Food utilization by the larvae of the furniture carpet beetle *Anthrenus flavipes* Ent. Exp. and Appl. 18:213-219.

10 - Blake, G. M. 1961. Length of life fecundity and oviposition cycle in *Anthrenus verbasci* L (Coleoptera , Dermestidae) as affected by adult diet. Bull. Ent. Res. 52: 459-472.

11- Bry, R. E. 1975. Feeding studies of larvae of the black carpet beetle (Coleoptera , Dermestidae) on wool / synthetic blend fabrics. J.Georgia Ent. Soc. 10(4): 284-286.

12- Bry, R. E., R. E. Boatright, and J. H. Lang. 1981. Permethrin effectiveness of low deposits against three species of fabric insects. J. Georgian Ent. Soc. 17(1): 46-53.

13- Bry, R. E., J. H. Lang, and R. E. Boatright. 1982. Feeding by larvae of three species of fabric insects on wool / synthetic blend fabrics. J. Georgia Ent. Soc. 17(2): 280-282.

14- Day, E. 1996. Carpet Beetle, Manager, Insect Identification laboratory, Report Internet. http :// www.ext.vt.edu /departments/entomology/ factsheets/carpbeet.html.

15- Ebeling, W. 1996. Pests of fabric and paper. Urban Entomolgy Chapter 8 File :// A: \ Urban Enomology (Ebeling chap-8) pests of fabric and paper.

16- Garthe, W. A., and A. A. Muka. 1968. Feeding responses in larvae of *Anthrenus flavipes* Ann. Ent. Soc. Am. 61(5): 1210-1212.

17- Gerard, P. J. 1994. Adult development and reproduction in *Anthrenocerus australis* Hope. (Coleoptera , Dermestidae). J. Stored. prod. Res. 30(2): 129-147.

18- Gerard, P. J., and L. D. Ruf. 1995. Effect of a Neem *Azadivachta indica* A. Juss, Meliaceae. Extract on survival and feeding of larvae of keratinophagous insect. J. Stored Prod. Res. 31(2): 11-16.

19- Gerard, P. J., and L. D. Ruf. 1997. Development and biology of the immature stages of *Anthrenocerus australis* Hope (Coleoptera , Dermestidae). J. Stored Prod. Res. 33(4): 347-357.

20- Griswold, G. H. 1941. Studies on the biology of four common carpet beetles. part 1. The black carpet beetle *Attagenus piceus* Oliv. The varied carpet beetle *Anthrenus verbasci* L. and the furniture carpet beetle *Anthrenus vorax* Waterh. Men Cornell Agric. Exp. Sta. No. 240, pp 1-57,70-75.

21- Haydak, M. H. 1947. Rearing clothes moth and black carpet beetle in the laboratory. J. Econ. Entomol. 40(2): 279-280.

22- Herfs, A. 1932. Untersuchungen Zur Oekologie und physiologie ven *Anthrenus fasciatus* Herbst. Congr. Int. Ent. Paris. 1932 Trav. Pp 295-302. (Cited in Arnold, M. 1960. Handbook of pest control).

23- Hinton, H. E. 1945. A monograph of the beetle associated with stored products. Vol. 1. 443pp. London, Brit. Mus. (Nat. Hist.).

24- Jerry, E. J., R. Gahlhoff. 1997. Furniture carpet beetle – *Anthrenus flavipes* LeCo. Insect management. guide. for carpet beetles. Report. Internet.

25- Kiritani, K. 1958. Factors influencing the development of *Anthrenus verbasci* (L). 23. pp 137-146.

26- Klein, J. A., and S. D. Beck. 1979. A meridic diet for *Trogoderma glabrium* and other dermestid beetles. Ann. Ent. Soc. Am. 72(3): 401-404.

27- Kunike, G. 1938. The life-history of carpet beetles Nachr. B1. Dtsch. Pflsch Dienst, 18. No. 9.pp 79-81. (Cited in Rrv.App.Ento.).

28- Linsley, E. G. 1946. Some ecological factors influencing the control of carpet beetles and clothes Moths-Pests. 14(7): 10-19.

29- Lyon, W. F. 1991. Carpet beetle, Ohio State University Extension fact sheet, Internet File://A:\ Carpet Beetle HYG 2103-97.

30- Mallis, A., A. C. Miller., and R. C. Hill. 1958. Feeding of four species of fabric pests on natural and synthetic textiles. J. Econ. Entomol. 51(2): 284-294.

31- Mallis, A., A. C. Miller., and R. C. Hill. 1959. The attraction of stain to three species of fabric pests. J. Econ. Entomol. 52(3): 382-384.

32- Painter, R. H. 1958. Insect resistance in crop plants. The MacMilan Company. Newyork.

33- Schaefer, P. W. and R. S. Beal. 1996. *Anthrenus museorum* (Coleoptera, Dermestidae). An egg predator of *Lymantria dispar* (Lep., Lymantriidae) in Connecticut and a review of dermestids as gypsy moth egg predators. Entomol. News. 107(3): 143-150.

34- Veer, V. B. K. Negi. and K. M. Rao. 1996. Dermestid beetles and some insects pests associated with stored silkworm cocoons in India, including a world list of Dermestid species found attcking this commodity. J. Stored Prod. Res. 32(1): 69-89.

35- Waterhouse, D. F. 1958. Wool digestion and moth-proofing,in "Advances in Pest Control Research ". Vol. II, Interscience, N.Y. pp 207-262.

36 - Zhantiev, R. D. 1988. New species of hide beetles (Coleoptera , Dermestidae) from the far east of the USSR. 67(9): 1420-1423.(Cited in Rev. App. Ento. 1989. 77(10): Pp885) .

Prefrence Study of some Food Materials on the Biology of Furniture Carpet Beetle, *Anthrenus flavipes* LeConte

Ibrahim K.Kado
Dep.biology-collegeof science
Baghdad university

Liath M.Abdulla
Dep.plant protection
Baghdad university

May I.yonus
Dep.biology-collegeof science
Baghdad university

ABSTRACT

Furniture carpet beetle, ***Anthrenus flavipes*** LeConte is considered an important pest of animal products such as wool, hair, fur, feathers, hide and others. Its larvae feed on these materials and cause serious damage to them. While Adult beetles feed on pollen and nectar.

Preference of larva and adult was investigated under laboratory conditions of 30 ± 3°c, relative humidity 50 ± 5 and photoperiodicity (hour) 1 light: 23 dark. They were fed on 8 materials, crude sheep wool, goats hair, camel hair, sheep hide, dead insects, birds feather, human hair and natural silk. Adult females raised when larvae on these materials laid total eggs on the average 45.0, 40.4, 26.2, 18.0, 26.2, 26.2, 20.0, 17.2, per female respectively.

Percent hatch of these eggs was 90.00, 93.01, 86.20, 95.10, 80.31, 84.00, 68.10, 68.12 respectively Incubation period was not affected by larval food.

Larval number on the average 19.8, 20.0, 8.8, 8.4, 21.8, 8.6, 4.6 and 4.2 when larvae have fed on tested materials respectively.

Adult females laid total eggs on tested materials average; 18.4, 12.8,8.2, 4.6,4.2, 10.8, 2.4, and 2.8 eggs respectively. Similarly, oviposition periods were also varied. They were 9.2, 5.4, 4.2, 4.6, 5.0, 2.4, 2.0 and 1.6 days respectively. Post – oviposition periods were 5.0, 6.2, 5.0, 4.4, 8.2, 4.0, 2.2, and 2.4 days respectively.