

تأثير مدة خزن بالغات المتطفل *Goniozus claripennis* على بعض الصفات الحياتية للمتطفل

انوار جسام على الله
وزارة التربية-العراق

مستخلص البحث:

أجريت دراسة مختبرية لدراسة تأثير خزن بالغات المتطفل *G.claripennis* على فترات زمنية مختلفة عند درجة حرارة 20م° على بعض الصفات الحياتية للمتطفل. أظهرت النتائج امكانية خزن بالغات المتطفل على درجة حرارة 20م° لفترات مختلفة وان اعلى نسبة بقاء للبالغات بلغت 100% لمدة 30 يوم من الخزن. ان نسبة البقاء اخذت بالانخفاض التدريجي الى ان وصلت الى 6.66% بعد 110 يوم من الخزن. كما بينت النتائج ان معدل عدد البيض للإناث كان 88 بيضة/ انثى للإناث بدون خزن عند درجة الحرارة الاعتيادية 25±2 م° . وان اقل عدد للبيض الموضوع كان عند مدة خزن 90 يوم وبلغ 27.5 بيضة/ انثى. ان اعلى مدة لوضع للبيض للإناث المتطفل المخزونة بلغت 23.16 يوم عند مدة خزن 15 يوم واقل مدة كانت 9.33 يوم عند مدة خزن 90 يوم بالمقارنة مع الاناث التي لم تتعرض للخزن فقد بلغت مدة وضع البيض فيها 23.33 يوم. كما اظهرت النتائج ان اعلى مدة حياة لاناث المتطفل بعد خزنها بلغت 28.83 يوم عند مدة خزن 15 يوم واقل مدة كانت 18.16 يوم عند مدة الخزن 90 يوم اما الاناث التي لم تتعرض لفترات خزن فقد بلغت مدة حياة الاناث 29.5 يوم. لوحظ من خلال الدراسة أن النسبة الجنسية كانت بشكل عام لصالح الاناث وسجلت اعلى نسبة جنسية 1:3.85 انثى: ذكر لإناث المتطفل التي لم تتعرض للخزن ثم اخذت نسبة الاناث بالانخفاض التدريجي بتقدم فترة الخزن.

الكلمات المفتاحية: *Goniozus claripennis* ، مدة الخزن، الصفات الحياتية، مكافحة الاحيائية
المقدمة:

تعد مكافحة الحيوية واحدة من الطرق الرئيسية في ادارة الآفات الزراعية على المدى البعيد والتي لها فوائد كبيرة منها كونها ذات تأثير باقي وذات كلفة واطنة وخالية من المتبقيات وتوفر فوائد بيئية واجتماعية (Wang et al.2019). وتعد المتطفلات التي تتبع *Goniozus sp* من المتطفلات اليرقية التجميعية الخارجية تتطفل على العديد من أنواع حشرية الأجنحة وتنتشر بشكل واسع في العديد من مناطق العالم (Santhosh and Terayama,2004; Narendran,2009). وتعد من المتطفلات التي يسهل تربيتها في المختبر ويمكن استخدامها كعامل مكافحة احيائية للعديد من الآفات التي تتبع رتبة حشرية الأجنحة (Venkatesan et al. 2004; Lyla et al. 2006; Abbas et al. 2008). اما في العراق يعد متطفل اليرقات *Goniozus claripennis* Förster من المتطفلات المهمة والشائعة على يرقات حشرة الحميرة *Batrachedra amydraula* Meyrick في مناطق

انتشار الحشرة خاصة على الجيل الثاني للحشرة (محمد، 2011) وأجريت عليه العديد من الدراسات الحياتية (على الله وسعدون، 2018؛ على الله وآخرون، 2018). ان المشكلة الرئيسية التي تواجه إطلاق المتطفلات كعوامل مكافحة احيائية هي المتطلبات الحقلية والتكلفة العالية لإنتاجها بكميات كبيرة لإطلاقها في الوقت المناسب ضد الافة المستهدفة. وللتغلب على هذه المشاكل فان تخزين الأعداء الحيوية بطرق مختلفة له أهمية كبيرة في إعطاء مرونة كبيرة لتنظيم التكاثر الواسع في المتطفلات وإن تراكم المعلومات الكافية حول طرق التخزين ضروري لإنتاج المتطفلات كميا وإطلاقها في الحقل ضد الافة المستهدفة (Tezze and Botto 2004; Lin *et al.* 2021). ومن الضروري إيجاد طرق جديدة لخزن المتطفلات لفترات طويلة لاستخدامها وقت الحاجة دون التأثير على كفاءتها ومن بين هذه الطرق التخزين عند درجات حرارة واطنة والذي يعد من الطرق الشائعة والواسعة الاستخدام (Colinet and Boivin, 2011). حيث يسمح التخزين عند درجات حرارة واطنة بجدولة إنتاج المتطفلات للحفاظ على عدد ثابت وكاف منها وتقليل كلف الانتاج، مما يوفر وسيلة للحفاظ على عوامل المكافحة الاحيائية عندما لا تكون هناك حاجة إليها بشكل آني (Ayvaz *et al.* 2008). لقد ثبت جيداً أن درجات الحرارة الواطنة تؤخر نمو الحشرات وهو ما يسمح لنا بإطلاق المتطفلات بشكل متزامن وفقاً لوقت تواجد الأطوار المستهدفة للأفة (Venkatesan *et al.* 2000). وعلى الرغم من وجود مزايا جيدة لهذه العملية، فإن إبقاء المتطفلات في درجات حرارة أقل من درجة الحرارة الملائمة يؤثر سلباً على بعض الصفات الحياتية للمتطفلات (Hance *et al.* 2007; Rathee *et al.* 2018). لذلك لتقليل الخسارة الناتجة من عملية خزن المتطفلات على الفعالية التكاثرية لها بعد التخزين عند درجات حرارة واطنة، يجب تحديد تأثير التخزين بالبرودة على الصفات البيولوجية للمتطفلات، مما يساهم في وضع القيود الفنية لإنتاجها وتطبيقها تجارياً (Rezaei *et al.* 2020; Lv *et al.* 2019 ; Ghazy *et al.* 2014). أجريت العديد من الدراسات السابقة التي تناولت تأثيرات تخزين المتطفلات عند درجات حرارة واطنة على الصفات الحياتية للمتطفلات والتي أشارت إلى أن الظروف المناسبة لتخزين المتطفلات تختلف من نوع إلى آخر ويجب دراستها بالتفصيل لكل نوع على حدة قبل استخدامها في المكافحة الحيوية (Al-Tememi 2005; Bayram *et al.* 2005 ; Anwar *et al.* 2016). Uçkan and Gülel, 2001). ولعدم توفر دراسات حول هذا الموضوع فان هذه الدراسة تهدف إلى تقييم تأثير درجات الحرارة المنخفضة على بعض الصفات الحياتية للمتطفل مثل وضع البيض والخصوبة وطول عمر البالغات.

المواد وطرائق العمل

تربية العوائل البديلة لأكثار متطفلات اليرقات:

تم الحصول على يرقات العائل الحشري البديل من مزرعة مختبرية أعدت لهذا الغرض في مختبرات دائرة وقاية المزروعات/ الاكثار الكمي للمتطفلات والمفترسات وكما مبين في الفقرات التالية.

دودة الشمع الكبرى: *Galleria mellonella* (L.)

ربيت الحشرة باستعمال وسط غذائي صناعي مكون من المواد الأتية: نخالة حنطة 260 غم ومستخلص خميرة 65 غم وطحين حنطة 162 غم وطحين ذرة 162 غم وكليسرول 193 مل وماء عادي 158 مل، مزجت المكونات السائلة الماء والكليسرول معا ثم اضيفت الى مادة نخالة الحنطة وخلطت جيدا. ثم جمعت المكونات الاخرى (طحين الحنطة، طحين الذرة والخميرة) معا ثم اضيفت هذه المكونات بالتدريج الى الخليط الاول وحركت المكونات جيدا بعدها وضع الوسط الغذائي في علب بلاستيكية سعة 1 كغم بمقدار 150 غم من الوسط الغذائي/علبة. نثرت البيوض فوق الوسط الغذائي بمعدل 1100 ببيضة/1 كغم وسط غذائي، ثم وضعت في غرف تربية مكيفة عند درجة حرارة 25 ± 2 م° ورطوبة نسبية 60 ± 5 % وبعد الفقس ووصول اليرقات الى العمر المطلوب استخدمت لتربية متطفلات اليرقات وإجراء التجارب (Marston and Campeel, 1973).

متطفل اليرقات *Goniozus Claripennis*:

أعدت المستعمرة المختبرية الخاصة بتربية الادوار المختلفة للمتطفل استعملت أنابيب بلاستيكية طولها بحدود 10 سم وقطرها 2.5 سم ونقلت يرقة واحدة لكل أنبوبة بالعمر اليرقي الرابع ثم أدخل زوج واحد (انثى+ ذكر) من كاملات المتطفل حديثة البزوغ بعد حصول التزاوج استعمل المتطفل بعمر 4 أيام لتجنب مدة ما قبل وضع البيض، وغذيت كاملات المتطفل بوضع قطرة من العسل على احد جوانب الأنبوبة. غطيت فوهة الأنبوبة بقطعة من الشاش وربطت برباط مطاطي، وضعت الانابيب الحاوية على المتطفل ويرقات العائل في الحاضنة عند درجة حرارة 25 ± 2 م° ورطوبة نسبية 65 ± 5 % لحين بزوغ كاملات المتطفل. بعدها تم استخدام كاملات المتطفل في التجارب اللاحقة او لإكثار المتطفل.

خزن بالغات المتطفل

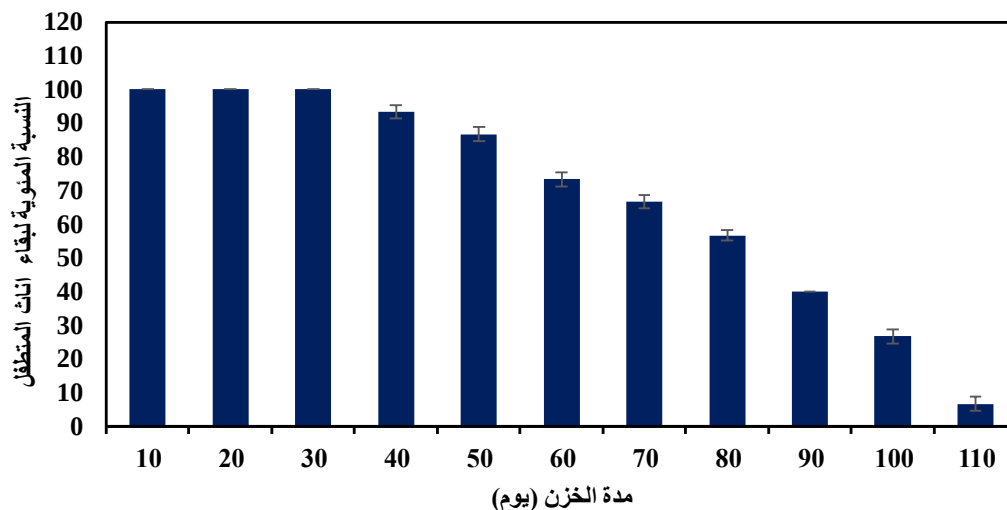
أخذت بالغات المتطفل الناتجة من المزرعة المختبرية وقسمت الى مجاميع تمت مراقبتها لحين حصول التزاوج نقلت اناث المتطفل بعد ذلك الى انابيب ابعادها 1.6×20 سم بمعدل 20 انثى/انبوبة وضعت في الحاضنة على درجة حرارة 20 م° ورطوبة نسبية 65 ± 5 % وفترة اضاءة 14 ضوء: 10 ظلام على فترات زمنية مختلفة 15 و 30 و 45 و 60 و 75 و 90 يوم. واستخدم قسم من الانابيب التي تحوي اناث المتطفل بمعدل ست مكررات كل مكرر يحوي على 20 انثى تستخدم لحساب فترة بقاء الاناث عند هذه الدرجة حتى موت البالغات. حيث يتم فحص الانابيب التي تحوي البالغات بصورة دورية كل 10 ايام ويتم تغذية البالغات بوضع قطرة من العسل على جوانب الانبوبة بعد كل عملية فحص. اما المقارنة فقد استخدمت الاناث بدون خزن من المزرعة المختبرية المربعة على درجة حرارة 25 ± 2 م°. بعد كل فترة تخزين يتم نقل اناث المتطفل من التخزين ووضعها في درجة الحرارة الاعتيادية 25 ± 2 م° بإدخالها الى أنابيب بلاستيكية طولها بحدود 10 سم وقطرها 2.5 سم تحوي يرقة واحدة بالعمر اليرقي الرابع لدودة الشمع الكبرى لمعرفة تأثير درجة حرارة الخزن ومدتها على بعض الصفات الحياتية للمتطفل

مثل عدد البيض/ انثى والنسبة الجنسية وطول عمر البالغات ونسبة البقاء كررت التجربة ست مرات لكل فترة تخزين وحتى موت البالغة.

النتائج والمناقشة

تأثير مدة خزن بالغات المتطفل *G. Claripennis* على نسبة البقاء

أظهرت النتائج ان نسبة بقاء اناث المتطفل *G. Claripennis* المخزونة عند درجة حرارة 20 م° اختلفت باختلاف مدة الخزن اذ كانت اعلى نسبة البقاء لاناث المتطفل بلغت 100% بعد 1-30 يوم من الخزن. ثم اخذت نسبة البقاء بالانخفاض التدريجي وكانت 93.33% بعد 40 يوم وان اقل نسبة بقاء كانت 6.66% بعد 110 يوم من الخزن. بينت نتائج التحليل الاحصائي عدم وجود فروقات معنوية بين نسب بقاء بالغات المتطفل ومدة الخزن للفترة 1- 40 يوم عند اصغر فرق معنوي (LSD عند $P \leq 0.05$) والتي اختلفت معنويا مع نسب بقاء بالغات المتطفل عند خزنه لفترات أطول من 50 يوم. وكذلك وجد ان نسب بقاء بالغات المتطفل لم تختلف معنويا فيما بينها عند مدتي الخزن 60 و70 يوم وبين مدتي الخزن 70 و80 يوم شكل(1). ان نسبة بقاء اناث المتطفل تحت ظروف الخزن يتأثر بدرجة حرارة الخزن فتعمل درجات الحرارة العالية على التقليل من عمر الاناث اما في درجات الحرارة المنخفضة فأنها تعمل على خفض في الفعاليات الحياتية والنشاط الحركي لبالغات المتطفل تحت هذه الدرجات شكل(1).



شكل - - النسبة المئوية لبقاء اناث المتطفل *G.claripennis* عند خزنها على درجة حرارة 20م لفترات زمنية مختلفة

تأثير مدة خزن بالغات المتطفل *G. Claripennis* على بعض الصفات الحياتية للجيل الجديد

أظهرت النتائج ان الموضحة في الجدول (1) ان لمدة الخزن تأثير على عدد البيض الذي تضعه اناث المتطفل بعد الخزن. اذ بلغ اعلى معدل لعدد البيض 88 بيضة/ انثى لإناث المتطفل بدون خزن عند درجة الحرارة الاعتيادية 25 م° ثم تبعه عدد بيض 84.33 بيضة/ انثى بع فترة خزن 15 يوم. واخذ عدد البيض الذي تضعه اناث المتطفل بالانخفاض التدريجي اعتمادا على مدة الخزن وبلغ 82.33- 81.16 بيضة/ انثى لفترات الخزن من 15- 60 يوم. وان اقل عدد للبيض الذي وضعته اناث المتطفل كان عند فترتي خزن 75 و 90 يوم وبلغ 51.16 و 27.33 بيضة/ انثى على التوالي. وبينت نتائج التحليل الاحصائي عدم وجود فروقات إحصائية معنوية في معدل عدد البيض الذي وضعته اناث المتطفل غير المخزونه مع الاناث المخزونة لمدة 15 يوم عند اصغر فرق معنوي (LSD عند $P \leq 0.05$) (4.28) ولكنها اختلفت معنويا مع فترات الخزن من 30- 90 يوم. كما اشارت النتائج الموضحة في الجدول (1) ان اعلى مدة لوضع البيض لإناث المتطفل بعد إخراجها من الخزن بلغت 23.33 يوم للإناث التي لم تتعرض لفترة خزن تلتها 23.16 للإناث التي تعرضت لمدة خزن 15 يوم واقل مدة كانت 9.33 يوم بعد مدة خزن 90 يوم. وبينت نتائج التحليل الاحصائي عدم وجود فروقات إحصائية معنوية بين مدة حياة اناث المتطفل بعد الخزن باختلاف فترات الخزن ما عدى فترة الخزن لمدة 75 و 90 يوم التي سجلت فيها فروقات إحصائية مع باقي فترات الخزن. كما اظهرت النتائج ان اعلى مدة حياة لإناث المتطفل بلغت 29.5 يوم للإناث بدون خزن واقل مدة كانت 18.16 يوم عند مدة الخزن 90 يوم. وبينت نتائج التحليل الاحصائي عدم وجود فروقات إحصائية معنوية بين مدة حياة اناث المتطفل بعد الخزن باختلاف فترات الخزن ما عدى فترة الخزن لمدة 90 يوم التي سجلت فيها فروقات إحصائية مع باقي فترات الخزن. لوحظ من خلال الدراسة أن النسبة الجنسية للجيل الناتج بعد الخزن اختلفت باختلاف مدة الخزن وكانت بشكل عام لصالح الاناث عند خزنها عند درجة حرارة 20 م°. سجلت اعلى نسبة جنسية للإناث وبلغت 1:3.85 انثى: ذكر لإناث المتطفل التي لم تتعرض للخزن عند تربيتها على درجة الحرارة الاعتيادية 25 م° ثم اخذت نسبة الاناث بالانخفاض التدريجي بتقدم فترة الخزن وبلغت اقل نسبة للإناث 1:1.54 انثى: ذكر عند فترة خزن 60 يوم.

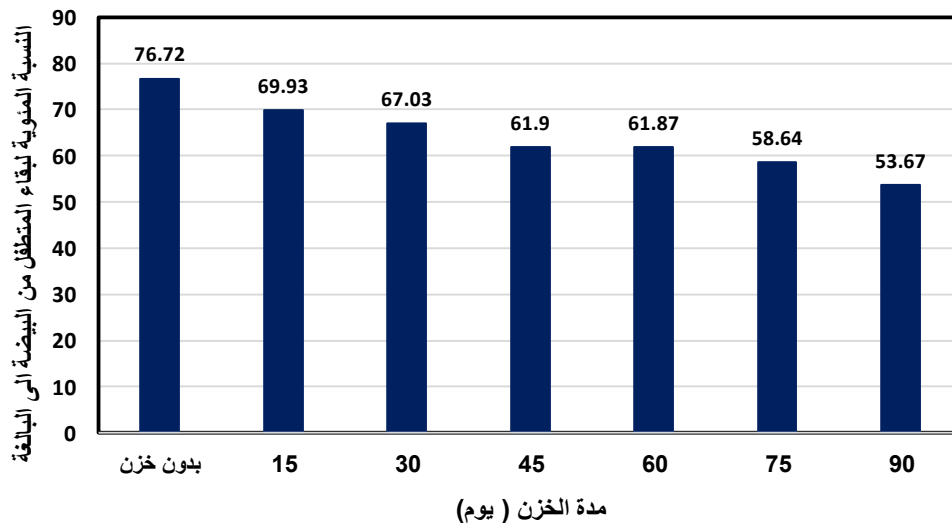
جدول 1- تأثير مدة الخزن عند درجة حرارة 20 م° على بعض الصفات الحياتية

للمتطفل *G.claripennis*

النسبة الجنسية انثى: ذكر	مدة حياة الانثى بعد الخزن (يوم)	مدة وضع البيض (يوم)	عدد البيض/ انثى	مدة الخزن (يوم)
1:3.85	2.92±29.5	3.88±23.33	4.19±88	بدون خزن
1:2.29	1.47±28.83	1.03±23.16	2.8 ±84.33	15
1:1.66	2.8±27.33	1.26±23.0	3.93±82.33	30
1:1.95	3.33±26.5	3.92±21.83	2.78±81.17	45
1:1.54	3.2±25.5	4.13±21.67	2.16±81.67	60
1:1.72	3.76±26.83	5.11±18.83	5.87±51.17	75
1:1.68	3.6±18.16	1.75±9.33	4.8±27.5	90
	3.24	3.34	4.28	L.S.D(0.05)

تأثير مدة خزن بالغات المتطفل *G. Claripennis* على نسبة البقاء من البيضة الى البالغة للجيل الجديد

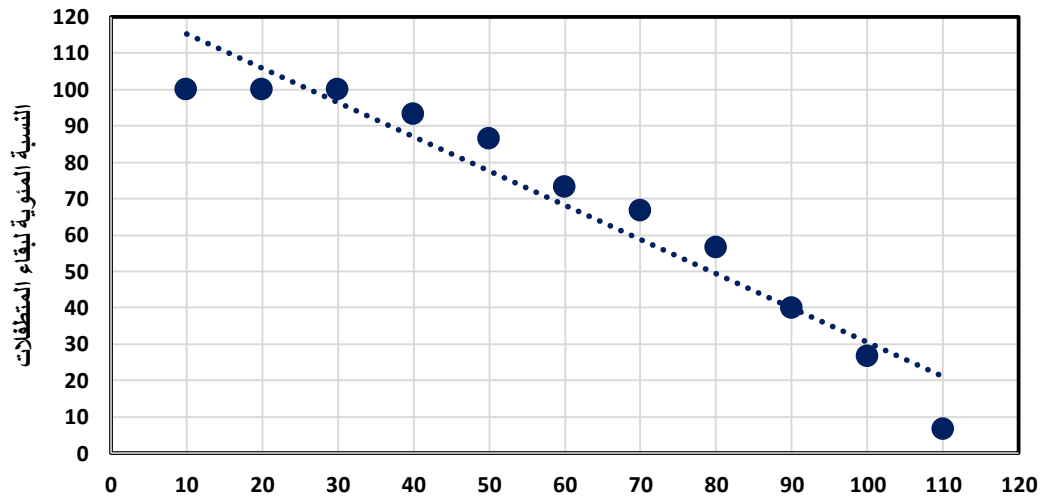
اشارت النتائج الموضحة في الشكل (2) الى اختلاف كبير في نسبة البقاء من البيض الى البالغة عند تربية بالغات المتطفل *G.claripennis* على يرقات دودة الشمع الكبرى عند درجة حرارة $25 \pm 2^\circ\text{C}$. اذ بينت النتائج ان تأثير مد الخزن على الجيل الأول الجديد بعد الخزن اختلفت باختلاف مدة الخزن. ان اعلى نسبة بقاء كانت للبالغات بدون خزن وبلغت 76.72% ثم تلتها نسبة البقاء 69.93% للبالغات بعد 15 يوم من الخزن وان اقل نسبة بقاء كانت 53.67% للبالغات المخزونة لمدة 90 يوم. وبينت نتائج التحليل الاحصائي عدم وجود فروقات إحصائية معنوية لنسبة البقاء من البيضة الى البالغة بين للبالغات بدون والبالغات بعد الخزن لمدة 15 يوم ولكنها اختلفت معنويا مع باقي فترات الخزن من 30- 90 يوم.



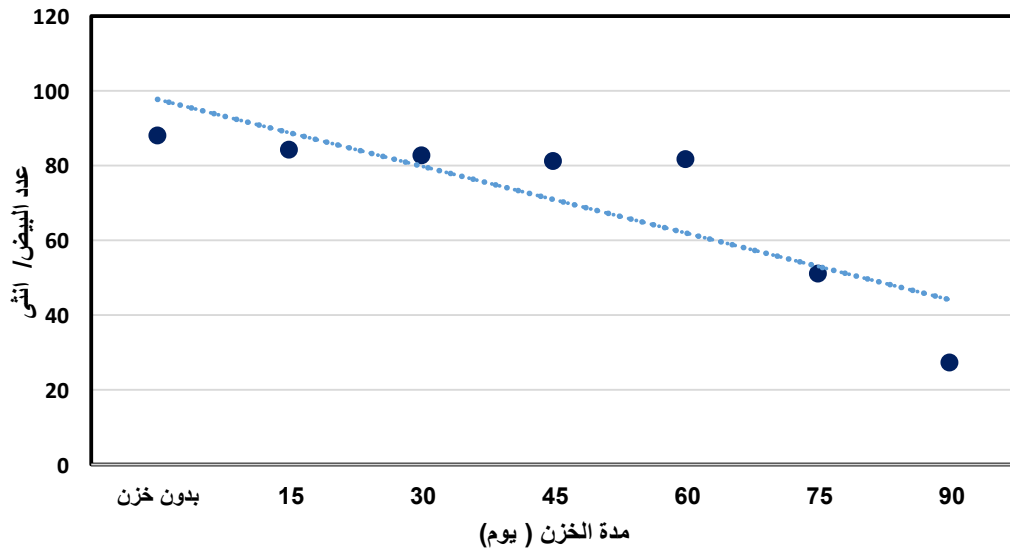
شكل 2- تأثير مدة الخزن للمتطفل *Goniozus claripennis* على النسبة المئوية للبقاء في الجيل الجديد

العلاقة بين مدة خزن بالغات المتطفل *G. Claripennis* على عمر وعدد البيض الذي تضعه اناث المتطفل

وأوضحت النتائج الموضحة في الشكل (3) وجود علاقة انحدار عكسية قوية بين مدة خزن بالغات المتطفل وطول عمر اناث المتطفل (بقاء المتطفل) عند خزنها على درجة حرارة 20°C لفترات مختلفة وبمعامل ارتباط $r=0.956$. كما أوضحت النتائج وجود علاقة انحدار عكسية بين مدة خزن بالغات المتطفل وعدد البيض الذي تضعه اناث المتطفل (الخصوبة) للجيل الجديد عند خزنها على درجة حرارة 20°C وبمعامل ارتباط $r=-0.7116$ شكل (4).



شكل-3 - العلاقة بين مدة الخزن وبقاء بالغات المتطفل *Goniozus claripennis* عند درجة حرارة 20م°



شكل - - العلاقة بين مدة الخزن وعدد البيض الذي تضعه أنثى المتطفل *Gonizus claripennis* عند درجة حرارة 20م°

المناقشة:

يعد تخزين المتطفلات في درجات حرارة منخفضة طريقة فعالة للإنتاج الصناعي للحشرات النافعة والتطبيق على نطاق واسع. أظهرت نتائج الدراسة الحالية ان لمدة الخزن لها تأثير على نسبة البقاء لاناث المتطفل وإنتاج البيض ان افضل مدة لخزن بالغات المتطفل كانت 1- 40 يوم. ان نسبة بقاء الاناث واطالة عمرها ربما يعود سببه الى انخفاض مستوى فعاليتها الحياتية. هذه النتائج متوافقة بدرجة كبيرة مع نتائج دراسات أخرى حيث وجد (UÇkan and Gülel, 2001) من خلال دراسة تأثير خزن المتطفل *Apanteles galleriae* عند درجة حرارة 6م° على طول عمر البالغات والخصوبة والنسبة الجنسية للمتطفل. أن درجات الحرارة المنخفضة ادبت إلى انخفاض كبير في عمر البالغات وأن 85.27٪ من البالغات ماتت بعد أسبوع وان جميع البالغات ماتت بعد 15 يوم من الخزن. كما أثر التخزين بشكل كبير على خصوبة الاناث والنسبة الجنسية للمتطفل مما ادى الى زيادة معدل الذكور في النسل بتقدم مدة الخزن. أشار (Chen et al, 2011) ان تخزين بالغات *H.hebetor* عند درجة حرارة 5م° لمدة 20 يوما لم يكون له تأثير سلبي على متوسط العمر والخصوبة للمتطفل. وان افضل درجة حرارة لتخزين المتطفل هي 10م°. ذكر (Mousapour et al, 2015) انه يمكن خزن بالغات المتطفل *Habrobracon hebetor* لمدة أربعة أسابيع عند درجة حرارة 12 م°. وذكر (Anwar et al, 2016) في دراسة أجريت على المتطفل *Bracon hebetor* لمعرفة تخزين مراحل مختلفة للمتطفل (البيض واليرقات والعذارى والبالغات) لمدة 5 و 10 و 20 و 40 يوماً في درجات حرارة 4 ± 1 م° وتم استخدام درجة الحرارة 27 ± 1 م° كدرجة مقارنة. أظهرت النتائج فترة بقاء البالغات يتناقص مع زيادة فترة التخزين وان أعلى معدل بقاء كانت 24.00 ± 1.41 أثناء التخزين عند 4م° تليها العذارى (20.00 ± 1.41). كانت النسبة الجنسية لصالح الاناث في جميع حالات مدة التخزين البارد. لذلك، يمكن الاستنتاج أن مرحلة البالغة للمتطفل أكثر تحملاً لدرجات الحرارة المنخفضة من جميع المراحل الأخرى وتعتبر أكثر ملاءمة للتخزين قصير المدى. وجد (Askari Seyahooei وآخرون، 2018) انه عند خزن بالغات المتطفل *H. hebetor* عند درجات حرارة (3، 5 و 7 م°) لأكثر من 4 أسابيع. ان كلا من درجة الحرارة ومدة التعرض اثرت بشكل كبير على خصوبة المتطفل ونسبة التطفل والنسبة الجنسية وطول عمر المتطفل. أشار (Augustine and Shera, 2024) ان عذارى المتطفل *Fulgoraecia melanoleuca* يمكن تخزينها عند درجة حرارة 0 م° لمدة أسبوع واحد، وعند درجة حرارة 15 م° لمدة أسبوع أو أسبوعين. وكذلك يمكن تخزين البيض عند درجة حرارة 15 م° لمدة أسبوع واحد، حيث أظهرت درجات الحرارة هذه ومدة التخزين آثاراً سلبية ضئيلة على معايير النمو والتكاثر للمتطفل. وجد (Lu et al, 2025) عند تقييم معدل البقاء والنمو لاطوار المتطفل *H. hebetor* بعد 10، 20، 30، 40، 50، و 60 يوماً من التعرض لدرجات حرارة -5، 0، 5، 10، و 15 م°. ان مدة التعرض للبرودة اثرت بشكل كبير على نمو وبقاء بيوض ويرقات وعذارى وبالغات المتطفل بغض النظر عن درجات الحرارة المختبرة. ولم تتمكن اطوار المتطفل من البقاء على قيد الحياة بعد تعريضها لدرجات حرارة -5 و 0 درجة مئوية لمدة أكثر من 10

أيام. ذكر (Zhong et al, 2025) عند دراسة تأثير درجات حرارة التخزين 9 و 12 م° مع فترات خزن 7 و 14 و 21 و 28 و 35 يوماً، على الصفات الحياتية للمتطفل *B. adoxophyes* أن معدلات بقاء بالغات المتطفل تجاوزت 90% بعد تخزينها عند درجتي الحرارة لمدة 35 يوماً. ووجد أن خصوبة الاناث انخفضت مع تقدم فترة الخزن ولم يتأثر إجمالي إنتاج البيض خلال 28 يوماً من التخزين.

المصادر:

- على الله، انوار جسام وسعدون حميد عبد. 2018. دراسة تأثير نوع العائل الحشري والأعمار اليرقية المختلفة لحشرة دودة الشمع الكبرى *Galleria mellonella* في وضع البيض والبقاء للمتطفل *Goniozus sp* (Hymenoptera: Bethylidae) مجلة الزراعة العراقية البحثية. 34 (3).
- على الله، انوار جسام، وسعدون حميد عبد وجاسم خلف محمد. 2018. دراسة تأثير التزاوج والمدى العائلي والتنافس مع المتطفل *Bracon hebetor* على بعض الجوانب السلوكية والحياتية للمتطفل اليرقي *Goniozus sp*. مجلة الانبار للعلوم الصرفة. 1(12).
- محمد، جاسم خلف. 2011. تقييم كفاءة بعض عناصر الإدارة المتكاملة للسيطرة على حشرة حميرة النخيل *Batrachedra amydraula* Meryick (Cosmopterygidae: Lepidoptera) أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة بغداد.
- Abbas, M. S. T.; Shidi, R. H.; Jumah, S. and Al-Khatry, S. A. 2008. Utilization of *Goniozus sp*. (Hym: Bethylidae) as a bio-control agent against the lesser date moth, *Batrachedra amydaraula* (Meyrick) (Lep: Batrachedridae) in date palm orchards in Sultanate of Oman. Egyptian Journal of Biological Pest Control. 18(1).
- Al-Tememi, N.A.M. 2005. Effect of low temperature storage on the fecundity and parasitizing efficacy of *Bracon hebetor* (Say). J. Agric. Res. 43.
- Anwar, M., Zain ul Abidin, Abbas, S.K. Tahir, M. Hussain, F and Manzoor, A. 2016. Effect of Cold Storage on the Survival, Sex Ratio and Longevity of Ectoparasitoid, *Bracon hebetor* (Say.) (Hymenoptera: Braconidae). Pakistan J. Zool., vol. 48(6).
- Askari Seyahooei, M.; Mohammadi-Rad, A.; Hesami, S. and Bagheri, A. 2018. Temperature and Exposure Time in Cold Storage Reshape Parasitic Performance of *Habrobracon hebetor* (Hymenoptera: Braconidae). *Journal of Economic Entomology*, 111(2):564–569, <https://doi.org/10.1093/jee/toy004>.

- Augustine, N.M. and Shera, P.S. 2024. Effect of cold storage on the fitness of *Fulgoraecia melanoleuca* (Fletcher) (Lepidoptera: Epipyropidae), an ectoparasitoid of *Pyrilla perpusilla* (Walker) (Hemiptera: Lophopidae). International Journal of Pest Management **70**, 1–13. doi:[10.1080/09670874.2024.2334232](https://doi.org/10.1080/09670874.2024.2334232)
- Ayvaz, A., Karasu, E., Karabörklü, S. and Tunçbilek, A.Ş.2008. Effects of cold storage, rearing temperature, parasitoid age and irradiation on the performance of *Trichogramma evanescens* Westwood (Hymenoptera:Trichogrammatidae). J. stored Prod. Res., 44.
- Bayram, A., Ozcan, H. and Kornosor, S.2005. Effect of cold storage on the performance of *Telenomus busseolae* Gahan (Hymenoptera: Scelionidae), an egg parasitoid of *Sesamia nonagrioides* (Lefebvre) (Lepidoptera:Noctuidae). J. biol. Contr., 35.
- Chen, H.L.; Opit, G.P.; Sheng, P. and Zhang, H.Y.2011. Maternal and progeny quality of *Habrobracon hebetor* (Say) (Hymenoptera: Braconidae) after cold storage. Biological Control, 58(3).
- Colinet, H. and Boivin, G.2011. Insect parasitoids cold storage: A comprehensive review of factors of variability and consequences. Biological Control, 58(2).
- Ghazy, N.; Suzuki, T.; Amano, H. and Ohyama, K.2014. Air temperature optimisation for humidity-controlled cold storage of the predatory mites *Neoseiulus californicus* and *Phytoseiulus persimilis* (Acari: Phytoseiidae). Pest Manag.
- Hance, T.; Baaren, J.; Vernon, P. and Boivin, G.2007. Impact of extreme temperatures on parasitoids in a climate change perspective. Annu. Rev. Entomol.
- Hymenoptera) reared on *Corcyra cephalonica* Stainton (Lepidoptera: Pyralidae). J. Sci. Technol. 2020, 17.
- Lanes, G.O., Gobbi, F.T. and Azevedo, C.O.2004. Report on a Collection of Bethyridae (Hymenoptera) from Central Florida, USA, with Description of a New Species of *Lepidostemopsis ogloblin*. J. Hymenoptera Res., 13.
- Lin, J.; Yang, D.Q.; Hao, X.X.; Cai, P.M.; Guo, Y.Q.; Shi, S.; Liu, C.M. and Ji, Q.2021. Effect of cold storage on the quality of *Psytalia incisi*

(Hymenoptera: Braconidae), a larval parasitoid of *Bactrocera dorsalis* (Diptera: Tephritidae). Insects, 12.

-Lu, J.; Bai, C.; Guo, Y.; Liu, W.; Yue, Y. 2025. Influence of Cold Exposure for Different Durations on Laboratory-Reared *Habrobracon hebetor* (Say) (Hymenoptera: Braconidae). Diversity, 17.

<https://doi.org/10.3390/d17040253->

-Lyla, K.R., Pathummal Beevi, S. and Venkatesan, T. 2006. Field evaluation of *Goniozus nephantidis* (Muesebeck) against coconut black-headed caterpillar in Kerala using different release techniques. J. Biol. Control, 20(1).

-Lv, X.; Han, S.C.; Li, J.; Liu, J.S. and Li, Z.G. 2019. Effects of cold storage on the quality of *Trichogramma dendrolimi* Matsumura (Hymenoptera: Trichogrammatidae) reared on artificial medium. Pest Manag. Sci. 2019, 75, 1328–1338.

-Marston, N. and Campeell, B. 1973. Comparison of nine Diets for Rearing "*Galleria mellonella*." Ann. Ent. Soc. Amer. 66: 132-136.

-Mousapour, Z.; Askarianzadeh, A. and Abbasipour, H. 2015. Cold storage of adult parasitoid wasp, *Habrobracon hebetor* (Say) (Hymenoptera: Braconidae) and the flour moth larvae, *Anagasta kuehniella* (Zeller) at 12°C. Plant Pests Research 5 (3).

-Noosidum, A.; Somsri, W.; Chandrapatya, A. Effect of cold storage on development of *Habrobracon hebetor* (Say) (Braconidae).

-Rathee, M. and Ram, P. 2018. Impact of cold storage on the performance of entomophagous insects: An overview. Phytoparasitica, 46.

-Rezaei, M.; Talebi, A.A.; Fathipour, Y.H.; Karimzadeh, J.; Mehrabadi, M. and Reddy, G.V.P. 2020. Effects of cold storage on life-history traits of *Aphidius matricariae*. Entomol. Exp. Appl. 168.

-Santhosh, S. and Narendran, T.C. 2009. A new species of *Goniozus* Förster (Hymenoptera: Chrysidoidea: Bethyridae) from India, parasitizing *Helicoverpa armigera* (Hübner). J. Ent. Res.

-Tezze, A.A. and Botto, E.N., 2004. Effect of cold storage on the quality of *Trichogramma nerudai* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). J. Biol. Contr, 30.



- Terayama,M.2004. Descriptions of new taxa and distribution records of the family Bethylidae (Insecta, Hymenoptera). II. Subfamily Bethylinae and fossil taxa. Academic Reports, Faculty of Engineering Tokyo Polytechnic University. 27.
- Venkatesan, T.; Singh, S.P.and Jalali, S.K.2000. Effect of cold storage on cocoons of *Goniozus nephantidis* Muesebeck (Hymenoptera: Bethylidae) stored for varying periods at different temperature regimes. J. Entomol. Res. 2000, 24.
- Venkatesan,T.,Jalali, S. K.,Srinivasa Murthy, K., Rabindra,R. J. and Rao, N.S.2006. Field evaluation of different doses of *Goniozus nephantidis*(Muesebeck) for the suppression of *Opisina arenosella* Walker on coconut. International Journal of Coconut R&D (CORD), 22 (special issue).
- UÇkan,F and Gülel,A.2001. The Effects of Cold Storage on the Adult Longevity, Fecundity and Sex Ratio of *Apanteles galleriae* Wilkinson (Hym.: Braconidae). Turk J Zool.25: 187-191.
- Wang, Z.Z.; Liu, Y.Q.; Min, S.; Huang, J.H.; Chen, X.X.2019. Parasitoid wasps as effective biological control agents. J. Integr. Agr., 18.
- Zhong,B.; Lv.C.; Abderlrahman,T.M.; Li,C.; Li.W.; Ali,H.2025. Effects of coldstorage on the fitness of *Bracon adoxophyesi*, as an important parasitiod of palm pests, Bulletin Entomological Research,115.



Effect storage period of the adult parasitoid *Goniozus claripennis* on some biological aspects

Anwar Jassam AllAlh

Ministry of Education

Abstract:

A laboratory study was conducted to determine the effect of storing adult *G. claripennis* at low temperatures for different periods on its biological characteristics. The results showed that parasitoid adults can be stored at 20°C for different periods, and the highest survival rate reached 100% after a storage period of 30 days. Then the survival rate gradually decreased until it reached 6.66% after a storage period of 110 days. The results also showed an average of 88 eggs for females without storage rearing at 25±2°C, followed by 84.33 eggs for females with a storage period of 15 days. The lowest number of eggs laid was at the storage period of 90 days reached 27.5 eggs/female. The results showed the maximum egg-laying period was 23.16 days at a storage period of 15 days, and the minimum was 9.33 days at a storage period of 90 days. While the egg-laying period was 23.3 days for females not exposed to the storage period. The maximum longevity for females after storage was 28.83 days at a storage period of 15 days, and the minimum was 18.16 days at a storage period of 90 days. The sex ratio was generally biased towards females when stored at different periods. The highest ratio was 1:3.85 male: female for females not exposed to storage. Then the sex ratio of females gradually decreased with the storage period. Therefore, it can be recommended that the adult stage is cold-tolerant and considered to be more suitable for short-term storage or absence of the host.

Keywords: *Goniozus claripennis* , Storage period, Biological Characteristics, Biological control