

DOI: <https://doi.org/10.65814/ijar.2022.26.1.56>

تقويم كفاءة استخدام بعض المستخلصات النباتية في الاستجابة الحيوية والسلوكية

لحشرة الخابرا *Trogoderma granarium* (Everts)

*(Coleoptera: Dermestidae)

سارة رعد شاكر¹ أبتهاج مصطفى حكيم² حسن مؤمن ليلو¹

الكلمات الدالة: الزعر، أكليل الجبل، النعناع، الشاي الأخضر، مشبطات النمو، مبيدات نباتية

E-mail: sara.raad1202a@coagri.uobaghdad.edu.iq© 2022 Directorate of Agricultural Research, Ministry of Agriculture. This is an open access article under the CC by Licenses <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

الملخص

أجريت تجارب مختبرية عديدة لتقويم فعالية بعض المستخلصات المائية لنباتات (الزعر، النعناع، الشاي الأخضر، أكليل الجبل) على يرقات الطور الثالث والبالغات لحشرة الخابرا *Trogoderma granarium* في ظروف مختبرية. تضمنت الفعالية الحيوية على الطور اليرقي والاستجابات السلوكية تجاه البالغات ونسبة الفقد بالوزن ونسبة الأنبات وظهرت النتائج تفوق المستخلصات المائية لنبات الزعر عند تراكيز (1 و 5 و 10%) مقارنة بالمستخلصات المائية للنباتات الأخرى وتم أستحصل النتائج التالية :-

أزدادت نسبة الوفيات مع زيادة تركيز المستخلص ومدة التعرض قياساً مع عينة السيطرة، أذ بلغ معدل قتل اليرقات لمستخلص الزعر بعد ثمانية أيام للتراكيز (5، 10، % والسيطرة) (1.6، 2.0، 6.6، 1.0) على التوالي، ونبات النعناع بعد ثمانية أيام (3.6، 3.3، 4.3، 1.0) على التوالي، كذلك بلغ معدل قتل اليرقات لمستخلص أكليل الجبل بعد 8 يوم (1.6، 3.0، 3.0) على التوالي، ومعدل القتل لمستخلص الشاي الأخضر بعد ثمانية أيام (1.0، 1.6، 2.6، 1.0). أظهر مستخلص الزعر والنعناع وأكليل الجبل أستجابة عالية للتأثير الطارد أما الشاي الأخضر فقد أعطى أستجابة قليلة ويزداد هذا التأثير بزيادة تركيز المستخلص ومدة التعرض له، أذ بلغت نسبة الأستجابة لمستخلص الزعر بعد ثمانية أيام للتراكيز (1، 5، 10%) 86.6، 93.3، 96.6% على التوالي، وبلغت نسبة الطرد للمستخلص المائي لنبات أكليل الجبل (80، 83.3، 83.3) على التوالي، وبلغت نسبة الطرد للمستخلص المائي لنبات النعناع (90، 90، 93.3%) على التوالي وبلغت نسبة الطرد للمستخلص المائي لنبات الشاي الأخضر (56.6، 63.3، 73.3%) على التوالي.

^{*} جزء من رسالة ماجستير للباحث الأول¹ دائرة وقاية المحروقات، وزارة الزراعة، بغداد، العراق.² كلية علوم الهندسة الزراعية، جامعة بغداد، بغداد، العراق.

تاريخ تسلم البحث: آب / 2022.

تاريخ قبول البحث: آب / 2022.

كانت النسبة المئوية للفقد بوزن الحنطة بنسبة عالية لعينة السيطرة المعاملة بالمذيب فقط (الماء + الماء المقطر) أما نسبة الفقد فقد كانت قليلة للعينات المعاملة بالمستخلصات النباتية قيد الدراسة، إذ كانت نسبة الفقد للحنطة المعاملة بمستخلص المائي للزعرتر عند استخدام تراكيز (1% و 5% و 10%)، إذ بلغت (5% و 2% و 0.8%) على التوالي. وللحنطة المعاملة بالمخلص المائي لنبات النعناع، إذ بلغت (11% و 7.8% و 2.3%) على التوالي. والحنطة المعاملة بالمستخلص المائي لنبات أكليل الجبل حيث بلغت (10.1% و 6.8% و 3.0%) على التوالي. وللحنطة المعاملة بالمستخلص المائي لنبات الشاي الأخضر حيث بلغت (12.8% و 11.3% و 7.6%) على التوالي.

كانت النسبة المئوية لاختبار كفاءة نسبة الإنبات بعد معاملة بذور الحنطة بتراكيز مختلفة من المستخلصات المستخدمة في الاختبارات الحيوية (1%، 5%، 10%) لنباتات (الزعرتر، النعناع، أكليل الجبل، الشاي الأخضر)، إذ تراوحت نسبة الإنبات بين (95-99%)، إذ بلغت النسبة المئوية لمعاملة السيطرة 97%. أما أعلى نسبة إنبات كانت عن استخدام نبات الزعرتر بتراكيز (1%، 5%، 10%). وأقل نسبة إنبات كانت عند استخدام نبات الشاي الأخضر بتراكيز 10% إذ بلغت 95%.

المقدمة

يعد محصول الحنطة من المحاصيل الحيوية والأستراتيجية في العالم لما تحتويه من مصادر غذائية مهمة من فيتامينات وبروتينات وكربوهيدرات ودهون وعناصر غذائية أخرى، وبسبب ارتباطها بالأمن الغذائي للشعوب فقد يصل الطلب العالمي بحلول عام 2050 إلى 3.3 مليار طن (10،19،24). بلغت المساحة المزروعة لحصول الحنطة في العراق لعام 2019 تقريباً (6331000) دونم أعطت إنتاجاً بلغ (4343000) طن من الحبوب (2). تتأثر الحبوب المخزونة بالعديد من الآفات الحشرية مسببة خسائر اقتصادية كبيرة في وزن الحبوب قد تصل إلى 10% في موسم خري واحد، إذ كان عدد الأنواع الحشرية التي تهاجم المحاصيل الزراعية بعد الحصاد تقريباً 1660 نوعاً وفي أثناء المراحل المختلفة المتمثلة بالنقل والتسويق والخزن (12)، (16). تعد الإصابة الحشرية من أهم عوامل التلف والفقد في الحبوب المخزونة والتقليل من جودتها وتركيبها الكيميائي وبعض الخواص الفيزيائية كظهور الروائح والألوان غير المرغوبة (20).

ومن بين أهم الآفات الحشرية التي تصيب محاصيل الحبوب المخزونة هي خنفساء الحبوب الخابرا (Everts) *Trogoderma granarium*. حيث تعد من أكثر الآفات المدمرة التي تصيب الحبوب ومنتجاتها المخزونة (8). كذلك تكمن خطورتها من خلال تغذية اطوار يرقية عديدة على الحبوب المخزونة، إضافة إلى ذلك تركها البراز والغبار وجلود الأنسلاخ مما يقلل من قيمة المحصول حيث تسبب خسارة اقتصادية كبيرة. كذلك تعرض العمال لهذه الآفات في المخازن بسبب الإصابة بالأمراض وخصوصاً الإصابة بالحساسية وغيرها (3). وللسيطرة على هذه الآفة يتم استخدام المبيدات الكيميائية الاصطناعية على سبيل المثال التبخير باستخدام الفوسفين أو بروميد الميثيل، فتؤدي الاستخدام الواسع النطاق للمبيدات الحشرية الكيميائية الاصطناعية ضد هذه الآفات إلى استحداث المقاومة تجاه هذه المبيدات. كذلك وجود بقايا المبيدات الحشرية على الحبوب تشكل خطراً على صحة الإنسان والبيئة. لذا أصبح من الضروري البحث عن الطرق الآمنة لمكافحة هذه الآفات. تحتوي الكثير من النباتات على مواد سامة أو طاردة أو جاذبة للمفصليات فيوجد أكثر من 1005 نوعاً من النباتات لها تأثير سام في الحشرات و384 نوعاً لها تأثير مثبط من التغذية و279 نوعاً من النباتات لها تأثير طارد للحشرات و31 نوع تمنع النمو و5 أنواع تسبب العقم في الحشرات. ولوحظ أن المبيدات من أصل نباتي فعالة على الحشرات وذات سمية منخفضة

للحيوانات والبشر. وفي الوقت الحالي تمت دراسة العديد من النباتات لمعرفة تأثيرها في الحشرات وامكان استخدامها بديلاً عن للمبيدات (15). لذلك بدأ الباحثون بالدراسات والبحث عن مواد تمتلك العديد من المركبات البايولوجية النشطة التي تمتاز بفعاليتها العالية في مكافحة الآفات الحشرية المختلفة وحماية الحبوب المخزونة من الإصابة وليس لها مخاطر صحية ومنها أستعمال النباتات ومنتجاتها الأيضية (7) لذلك هدفت هذه الدراسة إلى ما يأتي :-

1- دراسة كفاءة المستخلصات المائية لنباتات (النعناع، الزعتر، أكليل الجبل، الشاي الأخضر) وتأثيرها في يرقات حشرة الحابرا في الأستجابة الحيوية والسلوكية.

2- دراسة تأثير المستخلصات المائية للنباتات قيد الدراسة في جودة الحبوب.

3- ايجاد طرق بديلة مؤثرة وقليلة السمية في الحيوانات والأنسان واكثر اماناً للمحيط البيئي ورخصة الثمن مما يعمل على تقليل من استعمال المبيدات الكيميائية والأضرار الناجمة عنها وأستعمال المستخلصات الطبيعية النباتية **Plant extract** كمبيدات طبيعية كأحد الاتجاهات للمكافحة المتكاملة للآفات لحماية المحاصيل وأبعاد الحشرات لما تحتويه من مركبات نباتية مؤثرة مثل القلويدات والفينولات والصابونين والكلايكوسيدات والفلافونيدات وغيرها من المركبات الفعالة التي تثبط مناعة الحشرات أو تكون ذات تأثير طارد أو تغيير سلوكها الغذائي أو تجعلها عقيمة أو تؤثر في بايولوجية الحشرة.

المواد وطرائق البحث

المواد الأولية المستعملة :

اختيرت اوراق نباتات كل من (الزعتر *Thymus Vulgarius*، أكليل الجبل *Rosmarinus officinalis* ، الشاي الأخضر *Camellia sinensis*، النعناع *Mentha pamiroalaica*)، حيث جمعت اوراق نباتي أكليل الجبل والنعناع الخام قبل ذلك تم تشخيص النباتين علمياً في قسم النبات / المعشب الوطني العراقي التابع لدائرة فحص وتصديق البذور وفق كتابنا المرقم 2172 في 2022/8/3 وغسلت تحت مياه الخنفية وبعدها بالماء المقطر ثم جففت في الظل تحت الظروف الطبيعية. وبعد أكمال عملية التجفيف الطبيعية طحنت الاوراق بواسطة طاحونة كهربائية وبعدها تم نخل المسحوق الناتج من النباتات المذكورة انفاً بمنخل حجم (50 مش) كلاً على انفراد. ومن ثم جمعت في علب زجاجية وخزنت بالتجميد عند درجة حرارة -20 م°. اما أوراق نباتي الزعتر والشاي الاخضر فقد استعملت بصورتها المجففة، أذ تم الحصول عليها من الأسواق المحلية و تم الحصول على الزعتر من محافظة كركوك والشاي الأخضر من مزارع محافظة كربلاء المقدسة وعدها مواداً أولية من اجل الحصول على المركبات الفينولية ولأنها متوفرة وغير مكلفة اقتصادياً.

طرق الاستخلاص

تمت عملية الاستخلاص المائي بالتجفيف لنباتي الشاي الأخضر والنعناع بالاعتماد على الطريقة التي ذكرها Findura وجماعته (9)، وذلك بأخذ 45 غم من مسحوق الاوراق المجففة مع 450 مل من الماء المقطر واستخدام القرن الهوائي للتجفيف. اما الاستخلاص المائي فيكون بالتجفيد لنبات أكليل الجبل والزعتر بالاعتماد على الطريقة التي ذكرها Ramšak et. al. (21). وذلك بأخذ 5 غم من مسحوق الأوراق المجففة مع 50 مل ماء مقطر بأستخدام جهاز التجفيد.

تهيئة المستعمرة الحشرية

تم الحصول على يرقات وبالغات حشرة خنفساء الحبوب الشعرية (الخابرا) *Trogoderma* (Everts) *Dermeestidae granrium*: Coleoptera من مختبرات كلية علوم الهندسة جامعة بغداد التابع لقسم وقاية النبات. وأستعمل صنف الحنطة أباء 99 الذي تم الحصول عليه من وزارة الزراعة/دائرة وقاية المزروعات/أبو غريب في تربية الحشرة. وضعت الحشرات في حاضنة نوع (IL-21) المنشأ كوريا، بدرجة حرارة 33 + 2 سيليزية ورطوبة نسبية 65 + 5% وتركت لمدة ستة أشهر لأقلمة الحرارة (4).

وضعت في علب بلاستيكية سعة 900 مل عدد 3 وجهزت بالغذاء إلى ثلث حجمها وربطت فوهتها برباط مطاطي بعد تغطيتها بقماش ململ، وجددت المزرعة بين الحين والآخر للتخلص من جلود الأنسلاخ وإزالة الطحين الناتج من نشاط الحشرات فتدخل وتضاف إليها الحبوب السليمة مع الاستمرار في عزل حشرات بالغة حديثة البروغ من المستعمرات القديمة وأضافتها إلى الحبوب السليمة لاعداد المستعمرات الجديدة. تم جمع الحشرات البالغة وشخصت من قبل الأستاذ المساعد د. هناء هاني الصفار (مركز البحوث ومتحف التاريخ الطبيعي/ جامعة بغداد) وحسب كتاب المتحف المرقم 7 في 2022 /1/31.

الأختبار الحيوي Bioassay

تم اتباع الطريقة التي أعتمدها Islam et. al. (14) مع إجراء بعض التحوير، إذ تم تحضير 40 طبقاً زجاجياً Petri dish وعقمت بمحلول كحولي 70% مع ترك الأطباق معرضة للهواء نصف ساعة، ثم وزنت 20 غراماً من حبوب الحنطة صنف أباء 99 وقبل ذلك كانت هذه حبوب الحنطة معقمة بأشعة UV لمدة ساعتين وتمت معاملة هذه الحنطة بـ 1 مل من التراكيز المختلفة (1%، 5%، 10%) للمستخلصات النباتية المائية وثلاثة مكررات لكل تركيز إضافة إلى معامل السيطرة (حبوب الحنطة + ماء المقطر). تم حساب نسبة القتل حسب المعادلة التالية:-

عدد اليرقات الميتة

$$\text{نسبة القتل \%} = \frac{\text{عدد اليرقات الميتة}}{\text{العدد الكلي لليرقات}} \times 100$$

العدد الكلي لليرقات

أختبار التأثير الطارد للبالغات للمستخلصات النباتية المائية

الاعتماد على الطريقة التي أعتمدها Islam et. al. (14) تم أخذ خمسة أزواج من البالغات الخابرا (ذكور وأنثى)، ثم وضعت في أطباق زجاجية Petri dish داخلها ورقة بيضاء، وقسمت هذه الورقة إلى نصفين بالتساوي وتمت معاملة النصف الأول بـ 100 مايكروليتر بالمستخلص النباتي المائي للنباتات قيد الدراسة (النعناع، أكليل الجبل، الزعتر، الشاي الأخضر) بتراكيز مختلفة وثلاثة مكررات لكل تركيز. والنصف الآخر تمت معاملته بـ 100 مايكروليتر بماء مقطر فقط (سيطرة) وتركت لمدة 30 دقيقة وبعدها تم تسجيل النتائج.

اختبار الفقد بالوزن

بالاعتماد على الطريقة التي أعتمدها **Islam et. al. (14)** تم حساب خسارة الوزن بعد مرور ثلاث اشهر لحبوب الحنطة المعاملة بتراكيز مختلفة من المستخلصات قيد الدراسة، أذ أخذت الحنطة وتم نخلها للتخلص من بقايا الحشرات والأنسلاخات وحبوب الحنطة المصابة، ثم تم وزن الحنطة وملاحظة نسبة الفقد قبل المعاملة وبعد معاملتها ببرقات الاطوار الاولى (30 يرقة لكل معاملة) ومقارنتها بعينات السيطرة والحصول على النسبة المئوية للفقد ومن خلال معرفة الوزن الأولي (20) غم والوزن النهائي بعد المعاملة حسب المعادلة في أدناه.

الوزن الابتدائي - الوزن النهائي

$$\text{الفقد بالوزن} = \frac{\text{الوزن الابتدائي} - \text{الوزن النهائي}}{100} \times 100$$

الوزن النهائي

نسبة الانبات

تم الاعتماد على الطريقة التي ذكرها **Abido و Zsombik (1)**. مع إجراء بعض التحويلات، تم اختبار النسبة المئوية للانبات لعينات حبوب الحنطة المعقمة، أذ وضعت 50 حبة سليمة من الحنطة صنف أباء 99، ووضعت في أقداح ورقية وتمت معاملتها بالمستخلصات قيد الدراسة بتراكيز (1%، 5%، 10%)، ثلاث مكررات لكل تركيز إضافة إلى عينات السيطرة. وتم غلق فوهة هذه الأقداح بورق شمع البارفين وتركزت لمدة ثلاثة أشهر، ثم زرعت في اطباق زجاجية **Petri dish** مع ترطيبها المستمر بالماء لكي لا تجف الى حين حدوث الانبات وتسجيل النتائج وتم التعبير عن نسبة الانبات بالنسبة المئوية.

عدد البذور المنبتة

$$\text{النسبة المئوية للانبات} = \frac{\text{عدد البذور المنبتة}}{100} \times 100$$

عدد البذور الكلية

التحليل الإحصائي

تم تحليل النتائج باستخدام برنامج **SPSS** نسخة 25، أذ تم حساب معدل القتل وتحليل التباين للعوامل المستخدمة في التجربة العاملية باستخدام **ANOVA**، كذلك تمت مقارنة الفروق المعنوية بين متوسطات المعاملات بحسب أقل فرقاً معنوياً **LSD** عند مستوى احتمالية $P < 0.05$ (23). اما حساب النسبة المئوية للتأثير الطارد للبالغات وحساب الفروق الاحصائية باستخدام مربع كاي **Chi - Square**. فقد تمت مقارنة معدلات الفقد بالوزن باستخدام التحليل الاحصائي **ANOVA** ومقارنة الفروقات بين المتوسطات باستخدام **LSD** عند مستوى احتمالية $P < 0.05$. بخصوص كفاءة الانبات، فقد تم التعبير عنها باستخدام النسبة المئوية.

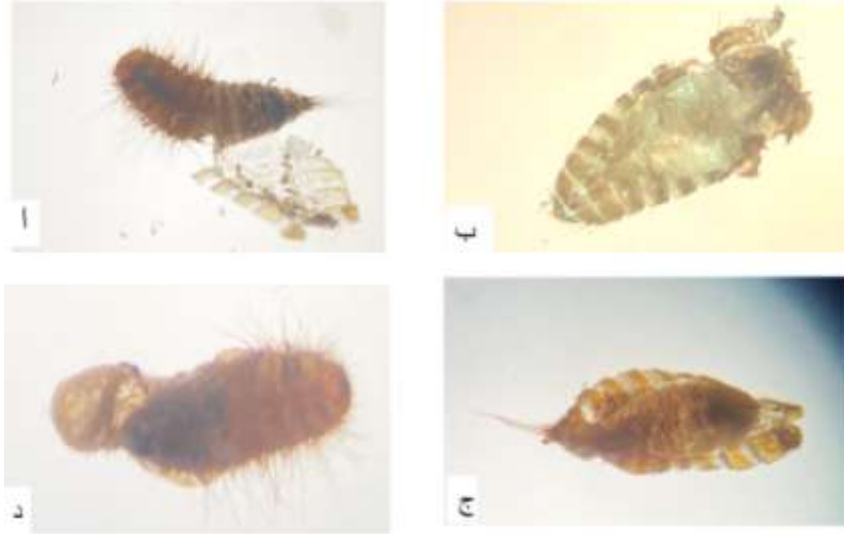
النتائج والمناقشة

تأثير المستخلصات تجاه حشرة الخابرا **Trogoderma granarium**

تمت دراسة تأثير المستخلص المائي المجفف لمسحوق نبات الزعر وأكليل الجبل والمستخلص المائي المجفف في مسحوق نباتي الشاي الاخضر والنعناع كما يأتي: -

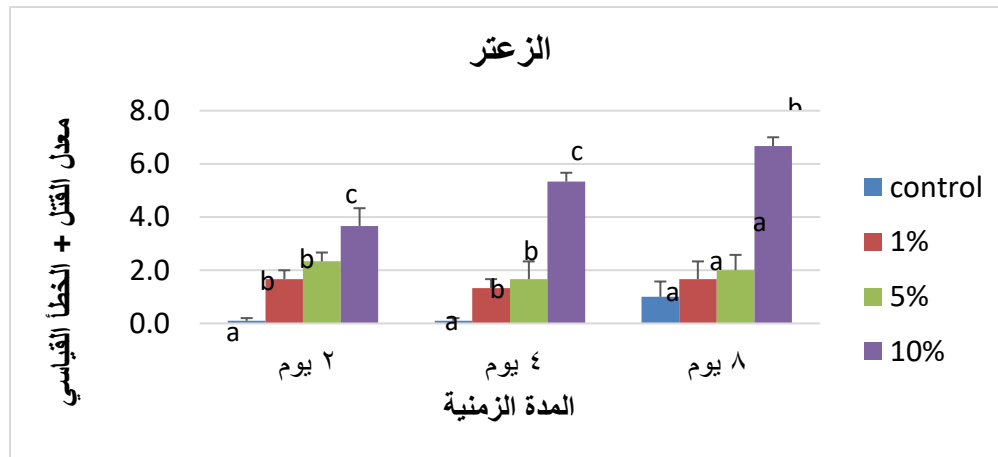
1- الأختبار الحيوي Bioassay

أشارت نتائج التحاليل الاحصائية الى وجود فروق معنوية بين المعاملات للمستخلصات قيد الدراسة على الطور اليرقي الثالث لحشرة الخابرا، أذ تباينت الاعراض المظهرية بين تشوهات وعدم إكتمال الانسلاخ كما مبين في شكل 1



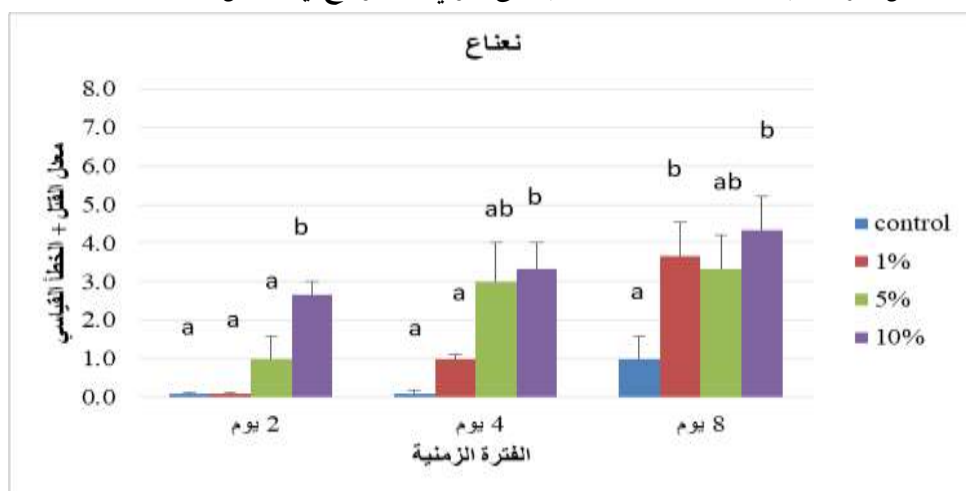
شكل 1: تأثير المستخلصات النباتية في الطور اليرقي الثالث لحشرة الخابرا: أ- مستخلص النعناع، ب- مستخلص الزعتر، ج- مستخلص الشاي الاخضر، د- مستخلص اكليل الجبل

يوضح شكل 2 بشكل خاص نتائج معاملة يرقات حشرة الخابرا بمستخلص المجفد مائياً لمسحوق اوراق نبات الزعتر الى وجود فروقات معنوية بين المعاملات (1%، 5%، 10%، السيطرة)، أذ ازداد معدل القتل بين يرقات الطور الثالث بزيادة التركيز والوقت، أذ اظهرت النتائج الى وجود معدل قتل لليرقات المعاملة بعد يومين (1.6، 2.3، 3.6، 0.1) على التوالي، فكان اقل فرقاً معنوياً بين تراكيز المستخلصات و معاملة السيطرة ($F=13.944, P=0.002$). اما بعد أربع أيام فقد بلغ معدل القتل (0.1، 1.3، 1.6، 5.3) على التوالي حيث ازداد معدل قتل اليرقات بتركيز 10% فقط بعد أربعة أيام من المعاملة ($F=31.278, P<0.05$). أما بعد ثمانية أيام من المعاملة فقد بلغ معدل القتل (1.0، 1.6، 2.0، 6.6) على التوالي من المعاملة، كذلك أشارت النتائج الى ان تركيز 10% أعطى اعلى نسبة للقتل بين المعاملات ($P<0.05$ ، $F=21.939$) بالمقارنة مع باقي المعاملات كما موضح في الشكل ادناه.



شكل 2: تأثير المستخلص المائي المجفد لمسحوق الاوراق المجففة لنبات الزعتر في نسبة قتل يرقات الطور الثالث من حشرة الخابرا

يوضح شكل 3 نتائج معاملة يرقات حشرة الخابرا بمستخلص الجحف مائياً لمسحوق اوراق نبات النعناع الى وجود فروق معنوية بين المعاملات (1%، 5%، 10%، السيطرة) حيث ازداد معدل القتل بين يرقات الطور الثالث بزيادة التركيز والوقت، أذ اظهرت النتائج الى وجود معدل قتل لليرقات المعاملة بمستخلص النعناع بعد يومين أذ كانت (0.1، 1.0، 2.6)، على التوالي، أذ كان اقل فرقاً معنوياً بين تراكيز المستخلصات و معاملة السيطرة (F= 14.250، P=0.001). كذلك أظهرت النتائج الى وجود فروق معنوية بين المعاملات في اليوم الرابع بعد المعاملة وخصوصاً بين التركيز 1% و 10% (F= 5.750، P<0.021)، فكان معدل القتل لليرقات (0.1، 1.0، 3.0، 3.3) على التوالي، أما في اليوم الثامن بعد المعاملة فقد اشارت النتائج الى وجود فروق معنوية بسيطة بين المعاملات و معاملة السيطرة فقط (F= 3.153، P=0.08)، أذ كان معدل القتل لليرقات (1.0، 3.6، 33.، 4.3)، على التوالي كما موضح في الشكل ادناه.



شكل 3: تأثير المستخلص المائي الجحف لمسحوق الاوراق الجحف لنبات النعناع في نسبة قتل يرقات الطور الثالث من حشرة الخابرا

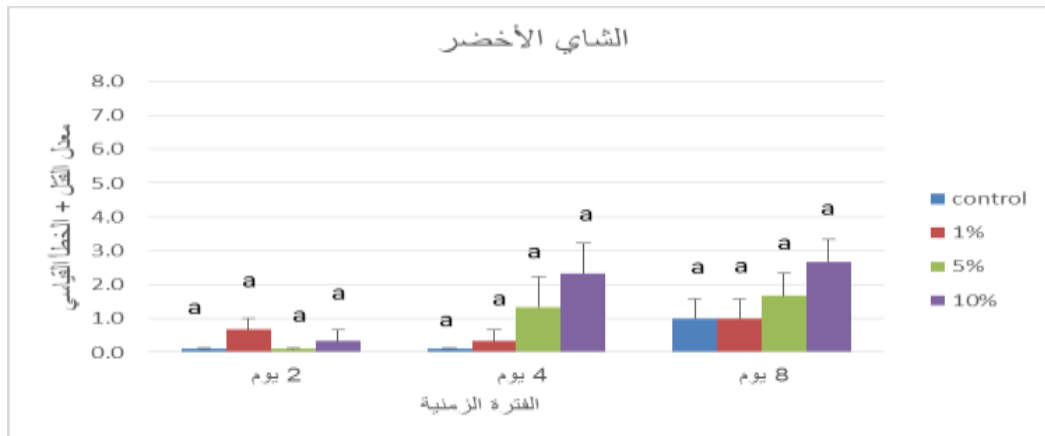
يوضح شكل 4 نتائج معاملة يرقات حشرة الخابرا بمستخلص الجحف مائياً لمسحوق اوراق نبات اكليل الجبل الى وجود فروق معنوية بين المعاملات (1%، 5%، 10%، السيطرة)، أذ ازداد معدل القتل بين يرقات الطور الثالث بزيادة التركيز والوقت اظهرت النتائج الى وجود معدل قتل لليرقات المعاملة بمستخلص اكليل الجبل بعد يومين فكانت (0.1، 1.0، 2.0)، على التوالي، أذ كان الفرق المعنوي بعد يومين اقل او يساوي فرق معنوي بين تراكيز 10% والسيطرة (F= 4.000، P=0.05). كذلك أظهرت النتائج الى عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات في اليوم الرابع (F=1.45، P=0.29) حيث بلغ معدل القتل (0.1، 1.3، 0.66، 1.0) على التوالي وكذلك في اليوم الثامن لم تشر النتائج الى وجود فروق معنوية بين المعاملات (F= 2.25، P=0.16)، أذ بلغ معدل قتل اليرقات (1.6، 3.0، 3.0، 1.0)، كما موضح في الشكل 4.

تقوم كفاءة استخدام بعض المستخلصات النباتية في الاستجابة الحيوية



شكل 4: تأثير المستخلص المائي المجفف لمسحوق الاوراق لنبات اكليل الجبل في نسبة قتل يرقات الطور الثالث من حشرة الخابرا

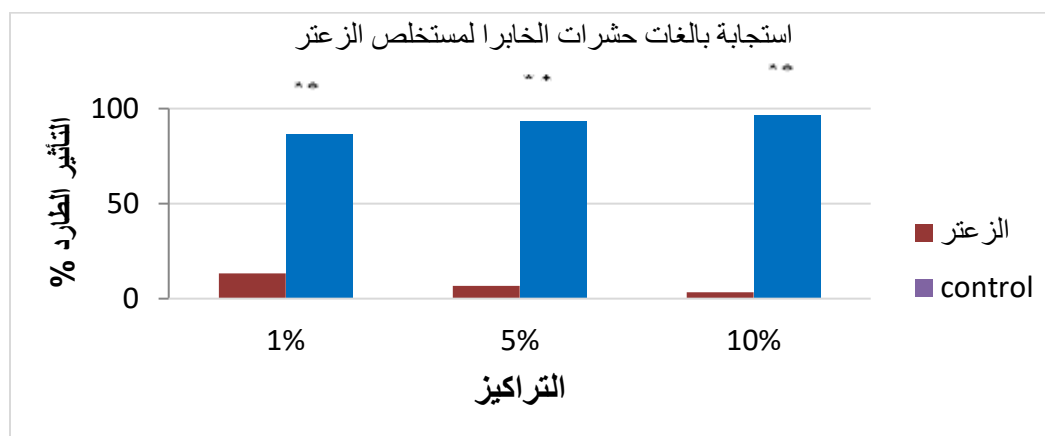
يوضح شكل 5 نتائج معاملة يرقات حشرة الخابرا بمستخلص المجفف مائياً لمسحوق اوراق نبات الشاي الاخضر الى عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات (1%، 5%، 10%، السيطرة)، أذ أظهرت النتائج الى عدم وجود نسبة قتل لليرقات المعاملة بعد يومين ($F=1.83$ ، $P=0.21$)، فكان معدل القتل لليرقات (0.10، 0.33، 0.10، 0.66) على التوالي. كذلك في اليوم الرابع ($F=2.66$ ، $P=0.11$) كان معدل القتل (0.33، 1.33، 2.33، 0.10) على التوالي. وأيضاً في اليوم الثامن ($F=1.59$ ، $P=0.26$) كان معدل القتل (1.0، 2.6، 1.6، 1.0) على التوالي كما موضح في ادناه .



شكل 5 تأثير المستخلص المائي المجفف لمسحوق الاوراق لنبات الشاي الأخضر في نسبة قتل يرقات التأثير الطارد

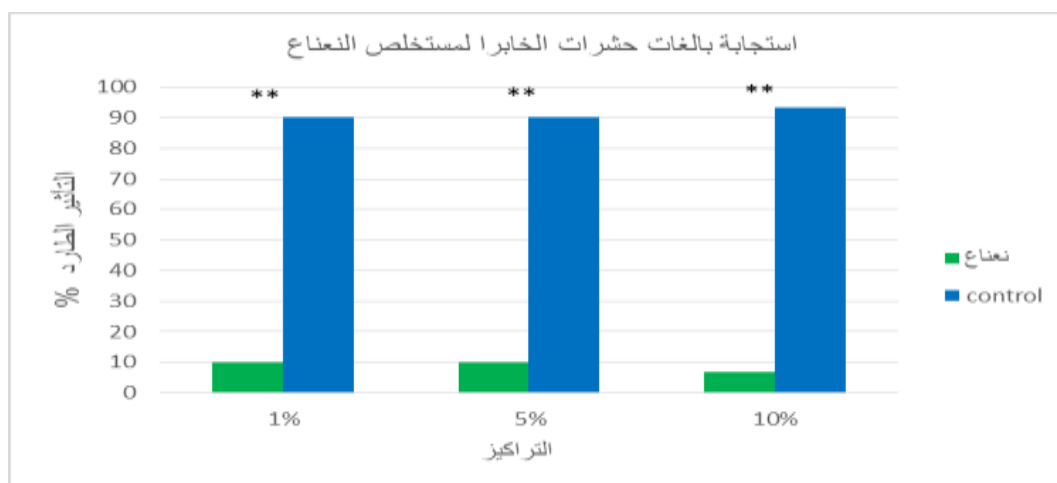
يوضح شكل 6 نتائج الاختبارات الحيوية للكشف عن التأثير الطارد بعد معاملة حبوب الحنطة بتركيز مختلفة (1%، 5%، 10%، السيطرة) من مستخلص المائي المجفف للزعرز على بالغات حشرة الخابرا، أذ نلاحظ تزيد نسبة التأثير

الطارد في زيادة التركيز. وبشكل خاص بينت النتائج الى ان تركيز 1% بنسبة (86.6%) كان ذو تأثير طارد مقارنة بمعاملة السيطرة (df=1, $X^2=16.133$, $P < 0.05$). أما باستخدام تركيز 5% فتكون بنسبة (93.3%) مقارنة بمعاملة السيطرة (df=1, $X^2=26.133$, $P < 0.05$). وبأستخدام تركيز 10% فتكون بنسبة (96.6%) مقارنة بمعاملة السيطرة (df=1, $X^2=22.533$, $P < 0.05$).



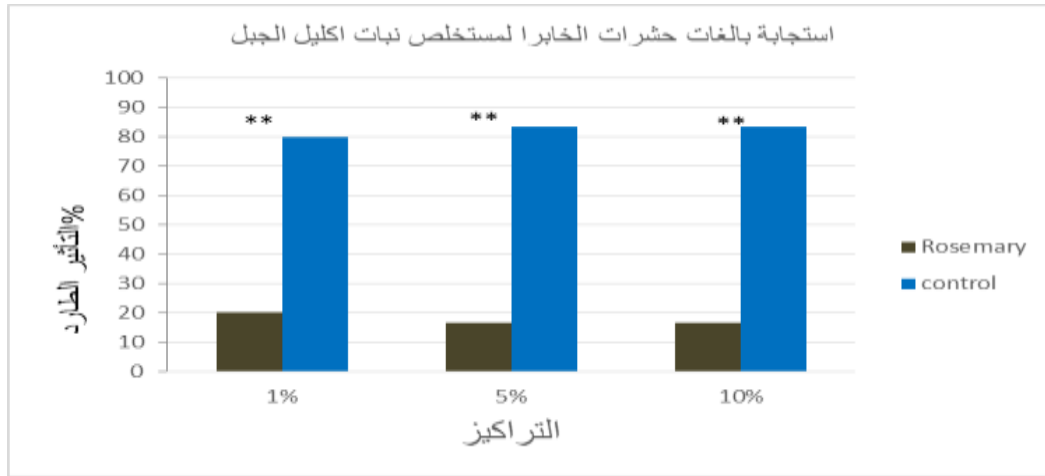
شكل 6 التأثير الطارد للمستخلص المائي لنبات الزعتر في بالغات حشرة الخابرا

يوضح شكل 7 نتائج الاختبارات الحيوية للكشف عن التأثير الطارد بعد معاملة حبوب الحنطة بتركيزات مختلفة (1%, 5%, 10%, السيطرة) من مستخلص المائي الجفف للنعناع على بالغات حشرة الخابرا الى وجود فروق معنوية. وبشكل خاص بينت النتائج الى ان تركيز 1% اعطى نسبة طرد بنسبة (90%) مقارنة بمعاملة السيطرة (df=1, $X^2=19.2$, $P < 0.05$). أما باستخدام تركيز 5% فكانت نسبة الطرد (90%) مقارنة بعينة السيطرة (df=1, $X^2=19.2$, $P < 0.05$). وبأستخدام تركيز 10% اعطى نسبة طرد (93%) مقارنة بعينة السيطرة (df=1, $X^2=19.2$, $P < 0.05$).



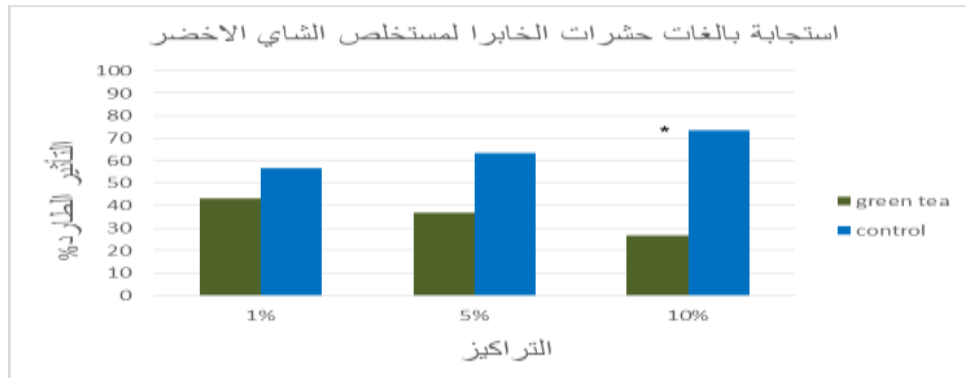
شكل 7 التأثير الطارد للمستخلص المائي لنبات النعناع في بالغات حشرة الخابرا

يوضح شكل 8 نتائج الاختبارات الحيوية للكشف عن التأثير الطارد بعد معاملة حبوب الحنطة بتركيز مختلفة (1%، 5%، 10%، السيطرة) من مستخلص المائي المجفف لنبات أكليل الجبل في بالغات حشرة الخابرا الى وجود فروق معنوية. وبشكل خاص بينت النتائج الى ان تركيز 1% كان ذو تأثير طارد بنسبة (80 %) مقارنة بمعاملة السيطرة ($df=1$ ، $X^2= 16.13$ ، $P = 0.05$). أما باستخدام تركيز 5% فتكون بنسبة (83.3 %) مقارنة بعينة السيطرة ($df=1$ ، $X^2= 13.13$ ، $P < 0.05$). وبأستخدام تركيز 10% فتكون بنسبة (83.3 %) مقارنة بعينة السيطرة ($df=1$ ، $X^2= 13.13$ ، $P < 0.05$).



شكل 8: التأثير الطارد للمستخلص المائي لنبات أكليل الجبل في بالغات حشرة الخابرا

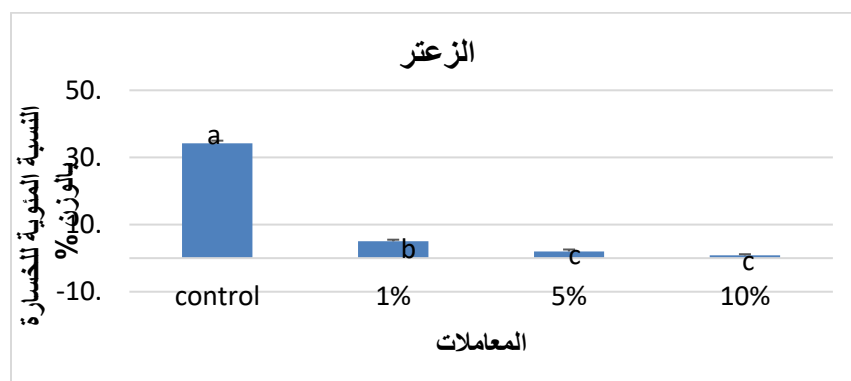
يوضح شكل 9 نتائج الاختبارات الحيوية للكشف عن التأثير الطارد بعد معاملة حبوب الحنطة بتركيز مختلفة (1%، 5%، 10%، السيطرة) من مستخلص المائي المجفف لنبات الشاي الأخضر على بالغات حشرة الخابرا الى وجود فروق معنوية. وبشكل خاص بينت النتائج الى ان تركيز 10% فتكون بنسبة (73.3 %) مقارنة بمعاملة السيطرة (73.3) ($df=1$ ، $X^2=0.53$ ، $P>0.05$). أما باستخدام تركيز 5% فتكون بنسبة (63.3 %) مقارنة بعينة السيطرة ($df=1$ ، $X^2= 2.13$ ، $P = ns$). وبأستخدام تركيز 1% فتكون بنسبة (56.6 %) مقارنة بعينة السيطرة ($df=1$ ، $X^2= 4.6$ ، $P = ns$).



شكل 9: التأثير الطارد للمستخلص المائي لنبات الشاي الأخضر في بالغات حشرة الخابرا

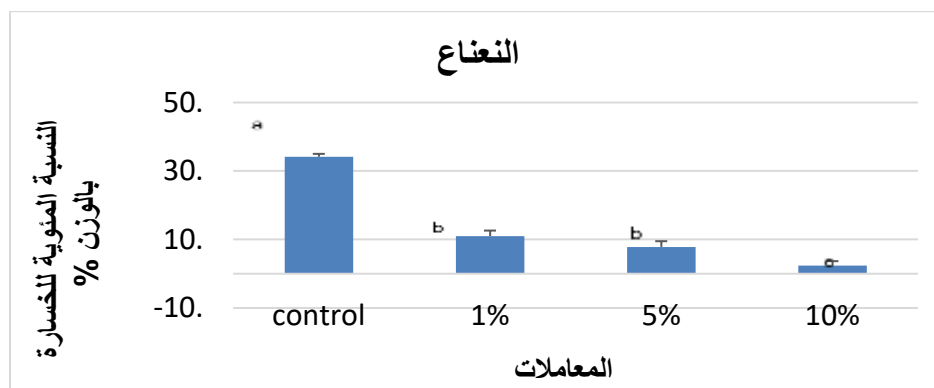
الفقد بالوزن

يوضح شكل 10 النسبة المئوية للفقد بالوزن بعد معاملة حبوب الحنطة بتركيزات مختلفة من المستخلص المائي لنبات الزعتر (1%، 5%، 10%)، والنتيجة عن تغذية يرقات حشرة الخابرا الى وجود فروق معنوية بين المعاملات ($P < 0.05$ ، $F = 885.1$)، أذ بلغت أعلى نسبة فقد بالوزن في معاملة السيطرة حيث كانت 34.1 %، بينما كانت النسبة المئوية للفقد بالوزن اقل عند استخدام التراكيز (1% و 5% و 10%)، فبلغت (5% و 2% و 0.8 %) على التوالي .



شكل 10 النسبة المئوية للخسارة بالوزن الناتجة عن تغذية اليرقات بعد معاملة حبوب الحنطة بمستخلص الزعتر

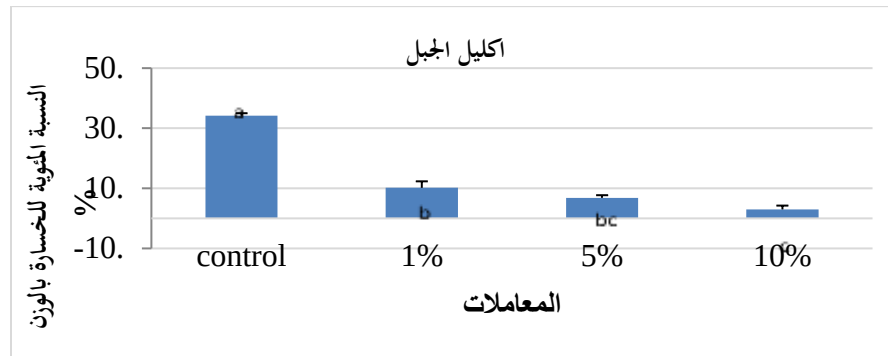
يوضح الشكل 11 النسبة المئوية للفقد بالوزن بعد معاملة حبوب الحنطة بتركيزات مختلفة من المستخلص المائي لنبات النعناع (1%، 5%، 10%، السيطرة)، والنتيجة عن تغذية يرقات حشرة الخابرا الى وجود فروق معنوية بين المعاملات ($P < 0.05$ ، $F = 100.3$)، حيث بلغت أعلى نسبة فقد بالوزن في معاملة السيطرة، فكانت 34.1 %، بينما كانت النسبة المئوية للفقد بالوزن اقل عند استخدام التراكيز (1% و 5% و 10%)، فبلغت (11% و 7.8% و 2.3%) على التوالي.



شكل 11 : النسبة المئوية للخسارة بالوزن الناتجة عن تغذية اليرقات بعد معاملة حبوب الحنطة بمستخلص النعناع

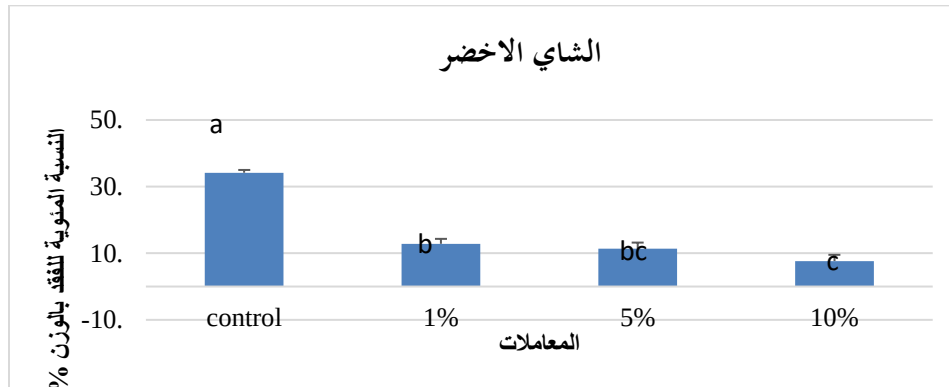
يوضح شكل 12 النسبة المئوية للفقد بالوزن بعد معاملة حبوب الحنطة بتركيزات مختلفة من المستخلص المائي لنبات إكليل الجبل (1%، 5%، 10%، السيطرة)، والنتيجة عن تغذية يرقات حشرة الخابرا الى وجود فروق معنوية بين المعاملات

($F = 102.1$ ، $P < 0.05$)، فبلغت أعلى نسبة فقد بالوزن في معاملة السيطرة، فكانت 34.1 %، بينما كانت النسبة المئوية للفقء بالوزن اقل عند استخدام التراكيز (1% و5% و10%)، فبلغت (10.1% و6.8% و3.0%) على التوالي.



شكل 12: النسبة المئوية للفقء بالوزن الناتجة عن تغذية اليرقات بعد معاملة حبوب الحنطة بمستخلص إكليل الجبل

يوضح شكل 13 النسبة المئوية للفقء بالوزن بعد معاملة حبوب الحنطة بتراكيز مختلفة من المستخلص المائي لنبات الشاي الأخضر (1%، 5%، 10%، السيطرة)، والناتجة عن تغذية يرقات حشرة الخابرا الى وجود فروقات معنوية بين المعاملات ($F = 58.67$ ، $P < 0.05$). حيث بلغت أعلى نسبة فقد بالوزن في معاملة السيطرة حيث كانت 34.1 %، بينما كانت النسبة المئوية للفقء بالوزن اقل عند استخدام تراكيز (1% و5% و10%) فبلغت (12.8% و11.3% و7.6%) على التوالي.



شكل 13: النسبة المئوية للفقء بالوزن الناتجة عن تغذية اليرقات بعد معاملة حبوب الحنطة بمستخلص الشاي الأخضر.

اختبار كفاءة نسبة الانبات

يبين جدول 1 النسبة المئوية لاختبار كفاءة نسبة الانبات بعد معاملة بذور الحنطة بتراكيز مختلفة من المستخلصات المستخدمة في الاختبارات الحيوية (1%، 5%، 10%، السيطرة) لنباتات (الزعر، النعناع، إكليل الجبل، الشاي الاخضر). حيث تراوحت نسبة الانبات بين (95-99%)، فبلغت النسبة المئوية لمعاملة السيطرة 97%. اما اعلى نسبة

انبات فكانت عن استخدام نبات الزعتر بتركيز (1%، 5%، 10%). واقل نسبة انبات كانت عند استخدام نبات الشاي الاخضر بتركيز 10%، إذ بلغت 95%.

جدول 1: النسبة المئوية للإنبات بعد معاملة حبوب الحنطة السليمة بتركيز مختلفة من المستخلصات النباتية (النعناع، إكليل الجبل، الشاي الأخضر، الزعتر)

no	المعاملات	التركيز	النسبة المئوية للانبات %
1	معاملة السيطرة - ماء	control	97
2	الزعتر - thyme	1%	99
3	الزعتر - thyme	5%	99
4	الزعتر - thyme	10%	99
5	النعناع - Mints	1%	96
6	النعناع - Mints	5%	96
7	النعناع - Mints	10%	99
8	إكليل الجبل - Rosemary	1%	97
9	إكليل الجبل - Rosemary	5%	97
10	إكليل الجبل - Rosemary	10%	98
11	الشاي الأخضر - Green tea	1%	96
12	الشاي الأخضر - Green tea	5%	96
13	الشاي الأخضر - Green tea	10%	95

بينت نتائج الدراسة الحالية الى وجود تأثير كبير عند استعمال المستخلصات النباتية في السيطرة على حشرة الخبار، إذ كان المستخلص المائي لنبات الزعتر الأكثر تأثيراً في اليرقات، إذ ارتفع معدل الوفيات بزيادة التركيز ووقت التعرض. اثبتت العديد من الدراسات الى ان استعمال المستخلصات أو المساحيق المستخلصة من مصادر نباتية كانت ذات تأثير إيجابي للسيطرة في العديد من الآفات الحشرية (17). كذلك كان المستخلص المائي للمسحوق المجفف لأوراق نبات الزعتر والنعناع وإكليل الجبل ذو تأثير طارد بنسبة كبيرة بالمقارنة مع المستخلص المائي للشاي الأخضر. أيضاً لوحظت أقل نسبة فقد بالوزن للحنطة المعاملة بالمستخلص المائي لنبات الزعتر بالمقارنة مع باقي المستخلصات للنباتات قيد الدراسة. بالإضافة الى ذلك لم تتأثر نسبة الانبات لحبوب الحنطة المعاملة بالمستخلصات قيد الدراسة.

ان وجود المركبات الفينولية في هذه النباتات قيد الدراسة واختلاف نوعيتها وكميتها لها دور كبير في التأثير في يرقات وبالغات الحشرة، إذ تمتلك هذه النباتات خصائص تجعلها تعمل كمبيدات للآفات الحشرية، فيحتوي الزعتر على مادة الثيمول التي لها تأثير سام في الحشرات، إذ ذكر Goharrostami et al. (11) في الدراسة التي اجراها على أوراق نبات التوت عند معاملتها بعدد من الزيوت النباتية لحمايتها من دود القز وأثبت زيت الزعتر ومركب الثايمول الداخل في تركيبة الكفاءة العالية في التأثير السام في هذه الآفة وبين الباحث أن استخدام المركبات النباتية من الممكن أن يزيد من جودة أوراق التوت وتقليل الأضرار الناتجة عند الإصابة بعدد من الآفات. إضافة الى ذلك احتواء المستخلصات المائية للنباتات على المركبات الفينولية التي يكون لها تأثيرات فسلجية، إذ يكون التأثير اما مباشراً على الأنسجة المستهدفة، او يكون التأثير ساماً أو غير مباشراً مما يسبب خللاً في الجهاز العصبي الذي ينعكس بشكل سلبي على الغدد الصماء. ومن أسباب موت الدود اليرقي أيضاً

قد يعود إلى قلة كفاءة عمليات الأيض وتحويل الغذاء بسبب تأثير المستخلصات في عمل الأنزيمات، والتي قد تؤثر في أحد العمليات الحيوية المهمة للبرقة مما ينعكس سلباً في هلاك البرقات. أو أن المستخلصات تسببت في أحداث اضطرابات هرمونية أثرت في دورة الانسلاخ فعملت على أعاقه في تخليق هرمون الانسلاخ مثبته بذلك النمو الطبيعي للبرقات ومسببه في أطاله مدة النمو البرقي للحشرة (13،6،5،22) وكذلك التأثير السام للمركبات الفينولية في أنسجة الجهاز العصبي فتستهدف مواقع الاستقبال العصبي مما يؤدي إلى حدوث شلل وأحداث الصدمة ثم القتل السريع (18).

المصادر

- 1- Abido, W.A.E. and L. Zsombik (2018). Effect of water stress on germination of some Hungarian wheat landraces varieties. *Acta Ecologica Sinica*, 38(6):422-428.
- 2- Agricultural Statistics Authority (2019). Ministry of Planning - Agricultural Statistical Department. The Republic of Iraq.
- 3- Al-Ghadban, Z. A. M. (2019). Effect of Essential Oils *Artemisia herba alba* and *Eucalyptus camaldulensis* against Larvae and Adult of Khapra Beetle *Trogoderma granarium* E. *Dermestidae: Coleoptera*. *Indian Journal of Ecology* 47 Special Issue (9): 000-000
- 4- Al-Jabri, A.A. and A.R.H. Mohammed (1987). Impact of accumulated temperatures on the development of the Southern Lobia beetle. *Callosobruchus maculatus* F and use of thermal accumulation as a field forecast indicator of its emergence in Nineveh governorate, *Rafidain Agriculture Journal, Iraq*, 19 (1): 235-246.
- 5- Al-Jourani, R.S. (1991). Effect of *Myrtus communis* extracts on *T. granarium* and *Galleria mellonella*. PhD thesis. College of Agriculture, University of Baghdad. 111 p.
- 6- Al-Jubouri, I. J.; M. Fawzia and H.K. Zwain (1998). Study of the effect of a growth inhibitor match on the different stages of the fig moth *Ephesia cautella* (Walk) (Lepidoptera: Pyralidae) under laboratory conditions. *Arab Plant Protection Journal*, 16 (2): 81-85.
- 7- Alvi, A.M.; N. Iqbal; M. A. Bashi; M.I.A. Rehmani; Z. Ullah; A. Latif and Q. Saeed (2018). Efficacy of *Rhazya stricta* leaf and seed extracts against *Rhyzopertha dominica* and *Trogoderma granarium*. *Kuwait J. of Sci.*, 45(3): 64 -71.
- 8- Asiry, K.A. and A.A. Zaitoun (2020). Evaluation Of The Toxicity Of Three Plant Extracts Against The Khapra Beetle *Trogoderma granarium* Everts (Coleoptera: Dermestidae) Under Laboratory Conditions. *Revista De La Sociedad Entomológica Argentina*, 79.
- 9- Findura, P.; P. Hara; A. Szparaga; S. Kocira; E. Czerwińska; P. Bartoš and K. Treder (2020). Evaluation of the effects of allelopathic aqueous plant extracts, as potential preparations for seed dressing, on the modulation of cauliflower seed germination. *Agric.*, (10)4.

- 10- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2016). Plant Production and Protection Div. FAO. Rome. Italy.
- 11- Goharrostami, M.; J.J. Sendi; R. Hosseini and N.O.A. Mahmoodi (2022). Chemical composition, toxicity and physiological effects of thyme oil and its two components on mulberry pyralid moth. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-1613448/v1>
- 12- Hagstrum, D.W. and B. Subramanyam (2009). Stored-product insect resources. AACC International Inc., St. Paul, MN.509 pp.
- 13- Halawah, Z.A.; R. A. Mohamedand; I.H. El-Kashlan (1998). Labrotatory evolution of some plants and inseticides against beetle *Callosobruchus maculatus* infesting stored product. Egypt. J. Agr. Res., 76(1): 85 – 93
- 14- Islam, W.; I. Nazir; A. Noman; M. Zaynab and Z. Wu (2016). Inhibitory effect of different plant extracts on *Trogoderma granarium* (everts)(coleoptera: dermestidae). International J. of Agricultural and Environmental Research, 3(1): 121-130.
- 15- Karso, B.A. (2022). Bio Effect of Seven Aqueous Plant Extracts Against Khapra Beetle *Trogoderma Granarium* Everts. NTU Journal of Agriculture and Veterinary Science, 2(1): 9-13.
- 16- Krischik, V. A.; G. Caperus and D. Gallart (1995). Stored Product Management.2nd .Ed. Oklahoma State Univ.204 pp.
- 17- Lesushner, K. (1972). Effect of an unknown plant substance on a shield bug. Naturwiss enshatten. 59: 217-218.
- 18- Metspalu, L. and S. Mitt (2001). Practice oriented results on the use of plant extracts and pheromones in pest control. Institute of Plant Protection, Estonian Agricultural University.
- 19- Mustafa, M.K. (2017). Technology of the grain industry and its products. Academic Library. 446 p.
- 20- Rajendran, S. (2020). Insect Pest Management in Stored Products. Outlooks on Pest Management, 31(1): 24-35.
- 21- Ramšak, M.; M. Zadavec; J. Ravnik; J. Iljaž; M. Avanzo; K. Kocevar and M. Hribersek (2020). Numerical and experimental modeling of lyophilization of lactose and mannitol water solutions in vials. Computational Thermal Sciences: An International J., 12(5): 401-415
- 22- Rockstein, M. (1978) . Biochemistry of insect. Academic Press. London 430 pp.
- 23- Steel, R. G., and J. H. Torrie (1980) .Principles and Procedures of Statistics. Abiometrical Approach. 2nd, Ed., McGraw Hill Book CO., New York USA.
- 24- Stejskal, V.; J. Hubert; R. Aulicky and Z. Kucerova (2015). Overview of present and past and pest-associated risks in stored food and feed products: European perspective. Journal of Stored Products Research, 64 : 122-132.



DOI: <https://doi.org/10.65814/ijar.2022.26.1.56>

**EVALUATION THE EFFICIENCY OF SOME PLANT
EXTRACTS IN BEHAVIORAL AND BIOLOGICAL RESPONSE
OF KHABRA BEETLE *Trogoderma granarium* (EVERTS)
(COLEOPTERA: DERMESTIDAE)***

S. R. Shaker¹ I. M. Hakeem² H. M. Lilo*

Keyword: thyme, rosemary, mint, green tea, growth inhibition, botanical insecticide

E-mail: sara.raad1202a@coagri.uobaghdad.edu.iq

© 2022 Directorate of Agricultural Research, Ministry of Agriculture. This is an open access article under the CC by Licenses

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>



ABSTRACT

A several laboratory experiments were conducted to evaluate the efficacy of some aqueous extracts of plants (thyme, mint, green tea, rosemary) on third and adult larvae of *Trogoderma granarium* in laboratory conditions. The results were superior to the aqueous extracts of thyme at concentrations (1, 5 and 10%) compared to the aqueous extracts of other plants, and the following results were obtained:

- 1- As the mortality rate increased with the increase in the concentration of the extract and the duration of exposure compared to the control sample, where the rate of larvae killing of thyme extract after 8 days was for concentrations (1, 5, 10% and control) (1.6, 2.0, 6.6, 1.0) respectively, and for mint plant After 8 days (3.6, 3.3, 4.3, 1.0) respectively, the larval killing rate of rosemary extract after 8 days was (1.6, 3.0, 3.0, 1.0) respectively, and the killing rate of green tea extract after 8 days (1.0, 1.6), 2.6, 1.0).
- 2- The extract of thyme, mint and rosemary showed a high response to the repellency effects, while green tea gave a lower response, and this effect increases with the increase in the concentration of the extract and the duration of exposure to it. The response rate of thyme extract after 8 days to concentrations (1, 5, 10 %) (86.6, 93.3, 96.6%), respectively, and the percentage of the repellency to aqueous extract of rosemary was (80, 83.3, 83.3) respectively, and the repellency of the aqueous extract of the mint plant was (90, 90, 93.3%) respectively, and the repellency of the aqueous extract of the green tea plant was (56.6, 63.3, 73.3%) respectively.
- 3- The percentage of loss weight was high for the control sample treated with solvent only (water + distilled water), while the percentage of loss was low for the samples treated with plant extracts under study. Where the percentage of loss of wheat treated with aqueous extract of thyme when using concentrations (1%, 5%, and 10%) reached (5%, 2%, and 0.8%), respectively. And for wheat treated with aqueous extract of mint, which amounted to (11%, 7.8%, and 2.3%) respectively. And for wheat treated with aqueous extract of rosemary using concentration (1%, 5%, and 10%) was (10.1%, 6.8% and 3.0%) respectively. And for wheat treated with extract of green tea was (12.8%, 11.3% and 7.6%), respectively.
- 4- Percentage of germination efficiency test was assessed after treating wheat seeds with different concentrations of extracts used in this study (thyme, mint, rosemary, green tea). The germination percentage ranged between (95 - 99%), where the percentage of the control treatment was 97%. The highest germination rate was when using thyme plant at a concentration (1%, 5%, and 10%). And the lowest germination rate was when using green tea at a concentration of 10%, reaching 95%.

* Part of M. Sc. Thesis of the first author

¹ Plant Protection Directorate, Ministry of Agricultural., Baghdad, Iraq

² College of Agricultural Engineering Sciences, Baghdad University, Baghdad, Iraq.

Received: Aug./2022.

Accepted: Aug. /2022.