تقييم بعض المساحيق الخاملة الطبيعية والمصنعة ضد خنفساء خابرة الحبوب

Trogoderma granarium Everts المرباة على حبوب الحنطة

رياض احمد العراقي* معن عبد العزيز جميل**

*قسم علوم الحياة، كلية العلوم، جامعة الموصل، موصل، العراق

**قسم العلوم، كلية التربية الأساسية، جامعة الموصل، موصل، العراق

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة لتقييم مجموعة من المساحيق الخاملة الطبيعية والمصنعة ضد خنفساء الخابرة *Trogoderma granarium* Everts وذلك من خلال تقدير الكثافة العددية لها وكمية الفقد في وزن الحبوب الذي تسببه عند تربيتها على حبوب حنطة معاملة بتركيز مختلفة من هذه المساحيق ولفترتي تخزين ٣ و ٧ أشهر. أظهرت النتائج أن الكثافة العددية للحشرة وكذلك الفقد في وزن الحبوب الناتج عن تغذية الأطوار المختلفة تباين باختلاف نوع المسحوق والتركيز المستخدم منه إضافة إلى فترة التخزين وبلغ أقل مجموع كلي لعدد الأطوار الناتجة من زوجين من الحشرات المرباة على الحبوب المعاملة بالمساحيق ٠.٢٤ فرد عند مسحوق الكاربورندم بعد ٣ أشهر من التخزين وبمعدل ٤٤.١٣٤ فرد للمساحيق عموماً قابله فقداً في الوزن بلغ ٣٤.٣ غم/١٠٠ غم حبوب في حين بلغ أقل عدد للأطوار بعد ٧ أشهر من التخزين ٦.٩ مسحوق السيليكاجيل وبمعدل ٠.٠٠ فرداً للمساحيق عموماً وقابلة فقداً في الوزن بلغ ٠.٠٠ /

المقدمة

تلعب الإصابات الحشرية دوراً كبيراً في تلف الحبوب والمواد المخزونة خاصة في الأجواء الدافئة والرطبة. السيطرة على الحشرية باستخدام المبيدات الكيماوية التخثير فله تأثيرات سلبية خطيرة على البيئة الباحثين عن طرق أخرى لاستغلالها وإحدى هذه الطرق هي استخدام المساحيق الخاملة الطبيعية منها والمصنعة كبديل تخدام المبيدات الكيماوية حيث يمكن إضافتها للحبوب المخزونة خلطاً مع الحبوب أو على سطحها أو رشاً أبنية التخزين لوقاية الحبوب من بعض المساحيق الخاملة الحبوب المخزونة ومنتجاتها يؤثر على الحشرات المتواجدة فيها ويحد من اعدادها (Roesil Subramanyam Fields Muir).

في هذه المساحيق الخاملة هو المعادن الدياتومية الاليم Bentonite Vermiculite Attapulite Zeolite Magnesite Lime وغيرها (Allen). تمتلك اغلب المساحيق الخاملة الطبيعية استخداماً ضد حشرات المواد المخزونة فمعظمهم غير سامة للبائين (IARC) (وأنها أنها توفر حماية طويلة طالما بقيت جافة. وبالعكس المبيدات الكيماوية فهي بقايا سامة ويمكن جزيئات المساحيق بسهولة الغرلة والغسيل. ومع تزايد التأكيد على التلوث البيئي المساحيق الخاملة قد تؤدي دوراً مهماً كواقيات للحبوب (Golob) (b Korunic Fields). *Trogoderma granarium* Everts هي الرئيسية التي تهاجم الحبوب ومنتجاتها في نر اقتصادية كبيرة لها أجريت هذه الدراسة لتقييم مجموعة من المساحيق الخاملة الطبيعية والمصنعة ضد هذه الآفة من خلال تقدير الكثافة العددية لها عند تربيتها على حبوب حنطة معاملة بالمساحيق ولفترتي تخزين مختلفة.

مواد البحث وطرقه

اختبرت في هذه الدراسة أحد عشر نوعاً من المساحيق الخاملة بعضها طبيعية وهي مسحوق الاليمستون (CaCO_3) ومسحوق صخر النيفاييت ومسحوق الاليم (CaO) ومسحوق الكوارتز السليكوني (SiO_2) ومسحوق الرمل الاعتيادي ومسحوق الطين الأحمر. ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)

تاريخ تسلم البحث / / وقبوله / /

البعض الآخر فهي مصنعة وشملت على مسحوق الكاربوراندوم ومسحوق الدنتل ستون المسمى تجارياً بـ Plaster ($\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$) ومسحوق السليكا جل (H₂F₂S₄.type 60) ومسحوق السيلانيت.

طحنت المساحيق الخاملة قبل استخدامها وتم نخل المسحوق الناتج بمنخل من نوع USA Standard Sieve No. ٦٠، مل، بعدها وضعت المساحيق في قناني زجاجية ذات غطاء محكم وأصبحت بذلك جاهزة.

استخدمت في هذه الدراسة خنفساء الخابرا *Trogoderma granarium* Everts. تم تربية حشرة الدراسة أعلاه على حبوب حنطة *Triticum aestivum* سليمة ونظيفة (ذات محتوى رطوبي % ١٠ ± م ورطوبة نسبية % ٦٠ ± مل، وغطيت فوهتها بقمائش الململ وأحكم سدها بواسطة أربطة مطاطية Al-Iraqi) (Al-Naqib).

قدرت الكثافة العددية للحشرة (كاملات ويرقات وعذارى) والضرر الناتج عنها أثناء الخزن وعند ١٠٠ / غم حبوب، ولفترتي تخزين ٧ أشهر من الإصابة ابتداءً من منتصف شهر مايس ولغاية منتصف شهر كانون الأول ٢٠١٤، في حبوب الحنطة المعاملة بالمساحيق والمخزنة تحت الظروف الطبيعية.

أخذ ١٠٠ غم من حبوب الحنطة ووضعت في قنينة زجاجية ارتفاعها ١٠ سم وقطرها ٦ سم، وأضيف إليها المسحوق بتركيز ٣ و ٥ و ٧ غم مسحوق / كغم من الحبوب، خلطت الحبوب جيداً مع المسحوق، ثم وضع فوق كل منها زوجين (ذكوراً وإناثاً) من الحشرات الكاملة حديثة الخروج (عمرها بضع ساعات وذلك من عزل عذارى أخذت من مزارع التربية). غطيت القناني بقمائش الململ وربطت حكم، حفظت القناني في المختبر تحت الظروف الطبيعية.

أجريت التجربة بواقع ٣ مكررات لكل تركيز ولكل مسحوق وكل فترة تخزين، مع معاملة المقارنة. بعد انتهاء كل فترة تخزين مررت الحبوب لكل عينة خلال منخل ذي فتحات قطرها ٦٠ مل، وجمعت أطوار الحشرة مع المواد الباقية، وتم فصل أطوار الحشرة يدوياً باستعمال الشافطة، وعدّها لتحديد الكثافة العددية للحشرة. ولتقدير نسبة الفقد في وزن الحبوب، وزنت العينة الباقية (بعد إزالة أطوار الحشرة) وحدد الفقد في الوزن امْتَسِيب عن تغذية الحشرات، وذلك بطرح الفرق بين الوزن الابتدائي والوزن النهائي للبذور المصابة لكل نوع من المساحيق ولكل تركيز.

استخدم في تصميم التجارب التصميم العشوائي الكامل CRD، واتبع في التحليل الإحصائي طريقة التجارب العاملة العشوائية، وباستخدام الرزمة الإحصائية SAS وذلك لحساب التباين للعوامل الداخلة في ANOVA Table (Analysis of variance) (SAS، ١٩٨٢) وأجري اختبار دنكن المتعدد لتحديد المعنوية بين المتغيرات وعند مستوى احتمال (Torrie Steel).

النتائج والمناقشة

لوحظ أن الكثافة العددية لأطوار الحشرة والفقد في الوزن الناتج عند تغذية هذه الأطوار تباين بـ

نوع المسحوق والتركيز المستخدم من المسحوق فضلاً عن فترة التخزين. كان لنوع المسحوق الخامل المستخدم تأثير معنوي على عدد اليرقات والعذارى والحشرات الكاملة والمجموع الكلي لعدد الأطوار والفقد في الوزن الناتج من تغذية هذه الأطوار (جدول ١). يتضح من النتائج أن مساحيق كل من الكاربوراندوم والسليكا جل والنيفايت واللايمستون والدينتل ستون والسيلانيت والطين الأحمر سببت في خفض عدد اليرقات الناتجة بشكل كبير إذ بلغ المعدل ٠.٧، ٩.١٠، ٩.١٢، ٧.٣٢، ٢.٥٤، ١.٦٠، ٤.٩١ يرقة على التوالي نسبة إلى معاملة المقارنة إذ بلغ العدد ٢.١٠٢٠ يرقة، ولم تختلف هذه المساحيق معنوياً فيما بينها في تأثيرها على عدد اليرقات الناتجة، بينما اختلفت جميعها معنوياً عن معاملة المقارنة وتراوح معدل عدد اليرقات الناتجة على المساحيق المختلفة ما بين ٠.٧ يرقة عند مسحوق يرقة عند مسحوق.

وجد أن أفضل المساحيق الخاملة بالنسبة لعدد اليرقات بعد ٣ أشهر من التخزين كان مسحوق الكاربوراندوم والذي أعطى ١.٨ يرقة مقارنة بـ ٣.٩٦ يرقة في معاملة المقارنة، في حين كان مسحوق السليكا جل هو الأفضل بعد ٧ أشهر من التخزين إذ أعطى ٣.٥ يرقة مقارنة بـ ٠.١٩٤٤ يرقة في معاملة. ولم يظهر التحليل الإحصائي فروقاً معنوية بين مسحوق الكاربوراندوم والسليكا جل.

وجد أن أفضل المساحيق الخاملة بالنسبة لعدد اليرقات بعد ٣ أشهر من التخزين كان مسحوق الكربورندم والذي أعطى ١.٨ يرقة مقارنة بـ ٣.٩٦ يرقة في معاملة المقارنة، في حين كان مسحوق السيلكاجل هو الأفضل بعد ٧ أشهر من التخزين إذ أعطى ٣.٥ يرقة مقارنة بـ ٠.١٩٤٤ يرقة في معاملة . ولم يظهر التحليل الإحصائي فروقاً معنوية بين مسحوقي الكربورندم والسيلكاجل.

لوحظ أن معدل عدد العذارى كان قليلاً في جميع المعاملات بما فيها المقارنة ٨٣.٣ ، متوسط عدد العذارى الملاحظة ما بين ٢٧.٠ عذراء عند المعاملة بمسحوق الدينتل ستون و في الحنطة المعاملة بمسحوق الرمل الاعتيادي. إن سبب قلة أعداد العذارى يعود إلى فترة الفحص فبعد ٣ أشهر كان العدد قليلاً لأنه تزامن مع بداية الجيل الثالث للحشرة فالناتج من العد هو اليرقات والحشرات الكاملة وبعد ٧ أشهر فإن الحشرة في مرحلة من السبات فالأطوار السائدة هي اليرقات أما العذارى فقليلة جداً وإن الحشرات الكاملة التي تم عدها هي الحشرات التي خرجت من الجيل الثالث وأغلبها كان ميتاً. وإن التباين في أعداد العذارى في المساحيق المختلفة هو بسبب التباين في تأثير المساحيق على اليرقات المرباة عليها.

وجد أن عدد الحشرات الكاملة اختلف باختلاف المساحيق الخاملة وظهر أعلى معدل لعدد الحشرات الكاملة في الحنطة المعاملة بمسحوق الرمل الاعتيادي وبلغ ٥٦.١١٩ حشرة مقارنة بـ ١٧.١٩٨ حشرة في معاملة المقارنة بينما لوحظ أقل معدل لعدد الحشرات الكاملة بلغ حشرة في الحنطة المعاملة بمسحوق السيلكاجل. من جهة أخرى فقد أظهر السليكا جيل تأثيراً فعالاً أكثر من بقية المساحيق ، عند فترة التخزين أشهر، في خفض عدد الحشرات الكاملة الناتجة عند خلطه مع الحبوب وتسبب في أقل عدد للحشرات الكاملة حشرة عند مسحوق الرمل الاعتيادي، في حين كان مسحوق الكربورندم هو الأكثر فعالية في خفض عدد الحشرات الكاملة قياساً ببقية المساحيق عند فترة التخزين أشهر حيث حشرة في مسحوق الطين الأحمر.

لوحظ أن مسحوق الكربورندم أثر بشكل كبير على تطور الحشرة فأعطى أقل معدل لمجموع عدد ر بلغ ٧٢.١٨ فرداً تلاه في ذلك مسحوق السيلكاجل (٧.٢٠ فرد)، بينما وجد أن أعلى معدل للمجموع

املة المقارنة. وتباين تأثير المساحيق بتباين فترة التخزين كذلك أعطى مسحوق الكربورندم أقل قيمة ٠.٢٤ فرداً في حين أعطى مسحوق الرمل الاعتيادي أعلى قيمة بلغت ٧.٤٠٤ فرداً بعد ٣ أشهر أما أشهر من التخزين فقد أعطى مسحوق السيلكاجل أقل قيمة بلغت ٦.٩ فرداً مقارنة بمسحوق الكوارتز الذي أعطى أعلى قيمة بلغت ١٢٩٧. وهذا يتطابق مع ما بين Delves ()

أنواع من الدياتومات الأرضية هي Dryacide NSW Permaguard على حبوب الرز وبتريز /كغم ضد سوسة الرز ووجد أن المساحيق الثلاثة قللت نسبة النسل الناتج ٤٥ ، ٥١ ، ٧٧% على التوالي معاملة المقارنة. كما ذكر Ling وآخرون (٢٠٠٠) أن أعداد أفراد كل من خنفساء الطحين الحمراء وثاقبة الحبوب الصغرى وسوسة الذرة انخفضت بشكل كبير في الحبوب المعاملة مقارنة بالحبوب المصابة غير المعاملة بالمسحوق ولمدة تخزين ٣ أشهر. ومن ملاحظة قيم الفقد في وزن الحبوب وجد أن أفضل المساحيق المستخدمة كان مسحوق الكربورندم إذ بلغ معدل نسبة الفقد في وزن الحبوب ٦٨.١ غم قياساً بـ ٩٠.١٤ غم في معاملة المقارنة. وجد أن التداخل بين فترة التخزين ونوع المسحوق كان له تأثيراً معنوياً غم لمسحوق الكربورندم نسبة إلى مسحوق الرمل الاعتيادي غم وذلك بعد ٣ أشهر من التخزين مقارنة بنسبة فقد بلغت

من جهة أخرى تسبب مسحوق الكربورندم في أقل فقد من الوزن بلغت غم نسبة إلى أعلى فقد كانت في مسحوق الكوارتز بلغ أشهر من التخزين مقارنة . وجد أن مقدار الفقد في الوزن الناتج عن الحشرة تناسب مع المجموع الكلي لعدد الأطوار ضمن فترتي التخزين إذ بلغ معدل الفقد في الوزن ٣٤.٣ بعد ٣ أشهر، في حين أشهر من التخزين.

أشهر من التخزين تحت

[illegible]

() ()

(ISSN 1815-316X)

الرافدين

.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		

.

..

وٲ

تحميل أحرف متشابهة ضم

•

تشير النتائج في الشكل (١) إلى أن التراكيز المستخدمة أظهرت تأثيراً متبايناً على الكثافة العددية لخنفساء الخابرا والضرر الناتج عنها. من النتائج تبين أن زيادة التركيز المستخدم سبب انخفاضاً في عدد اليرقات الناتجة، إلا أن هذا الانخفاض كان غير معنوي إذ بلغ عددها عند التراكيز ٣، ٥، ٧ غم/كغم على التوالي. ولوحظ أن أعلى عدد للعذارى ظهرت في التركيز الواطي (٣ غم/كغم) وبلغ ٢٢.٥ عذراء. وقد أثر استخدام تراكيز المساحيق على عدد الحشرات الكاملة الناتجة وأعطى التركيز ٣ غم/كغم أعلى عدد للحشرات الكاملة بلغ ٥٠.٨١ حشرة، في حين أعطى التركيز ٧ غم/كغم أقل عدد للحشرات الكاملة بلغ ١١.٦١ حشرة واللذان اختلفا معنوياً عن بعضهما. ومن مقارنة المجموع الكلي لعدد الأطوار عند التراكيز الثلاثة، نجد أن التحليل الإحصائي لم يظهر فروقات معنوية لتأثير نوع التركيز المستخدم على المجموع الكلي لعدد الأطوار وبلغ المجموع ٨١.٢٧٤ و ٩٥.٣١٠ و ١٠٠.٣٤٧. من ناحية أخرى فإن الفقد في وزن الحبوب الناتج عن تغذية الحشرة فردياً للتراكيز

نخفض مع زيادة التركيز المستخدم وبلغ غم عند التركيز الواطي و غم عند التركيز العالي. تبين تأثير التداخل بين تركيز المسحوق المستخدم وفترة التخزين على الكثافة العددية لأطوار الحشرة والفقد في وزن الحبوب وذلك بعد ٣، ٧ أشهر من التخزين. وتشير النتائج في الجدول (٢) أن زيادة التركيز المستخدم ضمن كل فترة تخزين لم يكن له تأثير معنوي على عدد اليرقات الناتجة، وبلغ أقل عدد لليرقات ٣٣.٤٤ يرقة عند فترة التخزين ٣ أشهر وعند التركيز ٧ غم/كغم، في حين وصل عدد اليرقات الناتجة ٦٧.٤٣٤ يرقة عند فترة التخزين ٧ أشهر وعند التركيز ٣ غم/كغم. أما بالنسبة لتأثير

() : تأثير تركيز المسحوق المستخدم على معدل الكثافة العددية لأطوار خنفساء الخابرا والفقد في أشهر من التخزين تحت الظروف الطبيعية.

بين تركيز المسحوق المستخدم وفترة التخزين فلم يكن له تأثير معنوي على عدد العذارى باستثناء /كغم وعند فترة التخزين ٣ أشهر فقد اختلف معنوياً عن بقية المعاملات وأعطى أعلى عدد ٥٨.٨ عذراء، وهذا الكلام ينطبق كذلك على عدد الحشرات الكاملة فقد أظهر التركيز ٣ / التخزين ٣ أشهر أعلى عدد للحشرات بلغ ٩٧.٩٥ حشرة. أما بالنسبة لتأثير التداخل على المجموع الكلي لعدد الأطوار والفقد في وزن الحبوب فقد لوحظ أن التركيز /كغم وفترة التخزين أشهر أعطى أعلى القيم وبلغت

ان الطبقة الشمعية على سطح جسم الحشرة والتي تدمرها المساحيق الخاملة من خلال تخديشها او امتصاص الدهون منها تعد من اهم الميكانيكيات في حفظ التوازن المائي في جسم الحشرة وبالتالي فان الحشرات تموت عندما تفقد ماء جسمها بعد تعرضها للجفاف (وخاصة في حالة ارتفاع درجات الحرارة وانخفاض الرطوبة النسبية) بسبب تعرضها للمساحيق الخاملة خصوصا تلك التي يكون الاساس في تركيبها

SiO (Roseil Subramanyam) Korunic Fields (a).

() : تأثير التداخل بين التركيز المستخدم وفترة التخزين على معدل الكثافة العددية لأشهر من التخزين تحت الظروف الطبيعية.

	التركيز (/)			فترة التخزين (شهر)	
.	b .	b .	b .		عدد اليرقات
.	a .	a .	a .		
.	b .	b .	a .		
.	b .	b .	b .		
.	b .	b .	a .		
.	ab .	ab .	b .		
.	b .	b .	b .		
.	a .	a .	a .		
.	b .	b .	b .		()
.	a .	a .	a .		

*الأرقام التي تحمل أحرف متشابهة ولكل صفة لا تختلف معنوياً عند مستوى احتمال . .

EVALUATION OF SOME NATURAL AND SYNTHETIC INERT DUSTS AGAINST KHAPRA BEETLE *Trogoderma granarium* EVERTS REARED ON TREATED WHEATS GRAINS

Riyad Ahmed Al-Iraqi* Maan Abdul Azize Jameel**

*Biology Department, Collage of Science, University of Mosul, Iraq

**Biology Department, Collage of Basic Education, University of Mosul, Iraq

ABSTRACT

This study was conducted to evaluate a group of inert dusts against khapra beetle *Trogoderma granarium* Everts by the determination of population density of the insect and the loss of weight caused by it when reared on wheat treated with dusts for 3 and 7 months storage periods. The results showed that the population density of the insect and the weight loss of grains due to feeding of insects varied according to dust type, concentration, and storage period as well. The lowest number of all stages from two pairs of insects reared on treated grains was 24.0 individuals on carborandom after 3 months of storage with a total average of 134.44 individual against 3.349/100 g grains weight loss, whereas the lowest number at 7 months of storage was 9.6 individual on silica gel dust with a total average of 498.12 individual for all dusts opposed 6.74 g/100g grains weight loss.

المصادر

Al-Iraqi, R.A. and N.Q. Al-naqib (2006). Inert dusts to control adults of some stored product insects in stored wheat. Raf. J. Sci., 17 (10) : 26-33.

- Allen, S. E. (1998). Properties and uses of inert dusts. Paper presented in the Australian Post-harvest Technical Conference 1998. p. 310-311.
- Delves, R. (1994). Dust application Workshop, April 19, Temora, New South Wales, Australia. Workshop held in conjunction with the 6th Intl. Working Conf. Stored-prod., 17-23.
- Fields, P. and Z. Korunic (2000a). The effect of grain moisture content and temperature on the efficacy of diatomaceous earths from different geographical locations against stored-product beetles. J. stored Prod. Res. 36 : 1-13.
- Fields, P. and Z. Korunic (2002b). Post harvest insect control with inert dusts. Marcel dekker, Inc., 650-653.
- Golob, P. (1997). Current status and future perspective for inert dusts for control of stored product insects. J. Stored Prod. Res., 33 (1): 69-79.
- IARC, International Agency for the Research of Cancer. (1997). Silica, some Silicates, coal dust and para-aramid fibrils. IARC working group on the evaluation of carcinogenic risks to human, Lyon, France, 68: 506 p.
- Ling, Z.; Q. Zhanggui and Z. Korunic, (2000). Field and laboratory experiments with protect-it, an enhanced diatomaceous earth, in China, P. R. pp. 745-757. In Subramanyam, B. h. and Roesli, R (2000) (eds.) Inert dusts. pp. 321-380.