تأثير التفريغ الهوائي مع الحرارة العالية على خنفساء اللوبياء الجنوبية

CALLOSOBRUCHUS MACULATUS (F) (COLEOPTERA: BRUCHIDAE)

د. فوزية محمد عزيز د. محمد طاهر مهدي د. عبد الله العزاوي

قسم وقاية النباتات. كلية الزراعة

جامعة الفاتح

الخلاصة

إستخدام فرن تجفيف المواد بالتفريغ الهوائي مع الحرارة ذي مقياسين ، احداهما لقياس الحرارة والآخر لقياس الضغط داخل الفرن وذلك لاختبار تاثير اتحاد عاملي التفريغ الهوائي مع الحرارة (ت ح) أو الحرارة لوحدها (ح) في الدرجات 55،50،45° م علي الاطوار المختلفة (بيض ،يرقات ، عذارى ، كاملات) لحشرة خنفساء اللوبياء الجنوبية Callosobruchus macu-latus عرضت 50 حشرةبخمس مكررات من كل مرحلة الي معاملة (ت ح) للحصول على الزمن القاتل لـ 100٪ (ز ق 100) وجد ان معاملات (ت ح) في الدرجات اعلاه تفوق كثيراً في نسب قتلها من معاملات (ح) . كانت العذارى اكثر مقاومة لمعاملة (ت ح) من الكاملات اذ بلغت قيم (ز ق 100) للعذارى في الدرجات 45 ، 50 ، 55° م و180،240و120دقيقة و للكاملات 7،10،10 دقيقة على التوالي .استنتج من هذه الدراسة انه من الناحية النظرية يمكن مكافحة هذه الحشرة بمعاملة (ت ح) ولفترة زمنية بالدقائق هي 240 دقيقة في 45° م أو 180دقيقة في درجة حرارة 50° م أو 120 دقيقة في55° م.

المقدمة

تنتشر خنفساء اللوبياء الجنوبية C. macula-tus في معظم انحاء العالم وتصيب مختلف بذور البقوليات. تبدأ الاصابة بالحقل بعد ان تضع الاناث بيوضها على القرنات ، تدخل اليرقات داخل البذور وتنقل معها الي المخازن حيث تستمر إصابتها للبذور المخزونة لعدة اجيال مسببة اضرارا بالغة فيها تزداد مع زيادة فترات الخزن (العزاوي وآخرون 1990).ان المكافحة الكيمياوية لحشرات المخازن غير مرغوب فيها لاسباب اهمها ، حصول مقاومة الافات الحشرية للمبيدات (Vincent & Lingren 1966 Dye champ 1977) او بسبب بقايا المبيدات على الحبوب و منتجاتها (Limdgren 1968) .

إختبر المختصون طرقاً بديلة للمكافحة الكيميائية لحشرات المخازن كالتعقيم باشعة جاما (Brower 1975, و Ahmed وآخرون 1980) واستخدم الحرارة العالية (Cotton 1960 و Battu وآخرون، 1975 و Arbogast، 1981 و Al-Azawi وآخرون 1983 a و1984) أو بإستخدام التفريغ الهوائي (Hussein و Hussein ، 1970 وعبد الحسين، 1974) او بإستخدام التفريغ الهوائي مع الحرارة العالية (Al-Azawi وآخرون، 1983 b 1985، 1989 والعزاوي والنجدي 1989 و1995).

بالنظر لاهمية خنفساء اللوبياء الجنوبية كآفة مهمة على بذور البقوليات المخزونة ، اجريت هذه الدراسة لاختبار التفريغ الهوائي مع الحرارة في قتل اطوار هذه الحشرة وايجاد طول فترة التعريض لهذه المعاملة لاستخدامها في قتل كافة ادوارها.

مواد وطرق البحث

جمعت خنفساء اللوبياء الجنوبية من بذور لوبياء وفاصولياء مصابة، ثم ربيت على بذور اللوبياء داخل اوعية تربية اسطوانية بلاستيكية ابعادها 12.5 × 15.5 سم غطى كل وعاء بقماش اوركنزا شد على الوعاء بحلقة مطاطية . وضعت اوعية التربية داخل حاضنة ثبتت حرارتها على درجة 28 °م أما رطوبتها فقد اديمت على 60 ـ 65 ٪ وفقاً لـ Solomon 1951 .شملت المعاملات معاملة التفريغ الهوائي مع الحرارة العالية (ت ح) ومعاملة الحرارة (ح) ثم المقارنة (م). اجريت معاملتي (ت ح) و (ح) بثلاث درجات حرارية هي 45، 50، 55° م اما المقارنة ، فقد حفظت حشراتها في حاضنة التربية اعلاه وبقيت داخل الحاضنة لنفس فترات التعريض في المعاملتين الآخريتين .

استخدم لكل معاملة 50 حشرة ، اخذت عشوائياً في اوعية التربية وقسمت بين خمسة مكررات، احتوى المكرر الواحد على 10 حشرات وضعت مع خمس بذور لوبياء في انبوبة اسطوانية ابعادها 2×5 سم وغطيت فوهاتها بقماش الاوركنزا الذي ثبت على الانبوبة بحلقة مطاطية .

كانت اعمار الحشرات التي اجريت عليها الاختبارات كالاتي :البيض 1 ـ 2 يوم ، اليرقات و العذارى اسبوع و الكاملات 3 يوم .

اجريت المعاملتان (ت ح) و (ت) في جهاز تجفيف تحت ضغط واطئ من انتاج Heraeus. شكل الجهاز اسطواني وفيه مقياسان ، احداهما لقياس الضغط الجوي (التفريغ الهوائي) والاخر لقياس

درجة الحرارة داخل الجهاز . ويمكن تثبيت حرارة الجهاز بالدرجة المطلوبة .

قبل البدء بالمعاملة (ت ح)، ثبتت حرارة الجهاز على احدى الدرجات 50،45، 55°م . ادخلت الانابيب الحاوية على الحشرات وعددها 5 لكل مكرر ، ثم اغلق باب الجهاز و شغّل جهاز التفريغ ، إستغرق التفريغ دقيقتان لخفض الضغط الجوي داخل الجهاز الى ما يقرب الصفر . تركت الحشرات داخل الجهاز لفترة زمنية محددة ثم اخرجت لحساب نسب الوفيات واعيد الاختبار مرة أخرى بزيادة فترة التعريض وهكذا استمرت الاختبارات 6 ـ 7 مرات حتى تم الوصول الي معرفة الزمن اللازم للقتل الكلي (ز ق 100) لكل درجة حرارة ، ولكل طور من اطوار الحشرة . اما في معاملة الحرارة (ح) فاجريت نفس الخطوات ولكن بدون اجراء التفريغ الهوائي ، استمرت اختبارات الحرارة بفترات زمنية متزايدة وهي نفس فترات (ت ح) واوقفت بعد الحصول على قيمة (ز ق 100) لمعاملة (ت ح) .

وبسبب صعوبة تحديد الحشرات الميتة من الحية مباشرة بعد المعاملة ، فقد نقلت الحشرات بعد كل معاملة الى الحاضنة بدرجة 28° م ورطوبة 60 ـ 65 % . سجلت نسب الفيات بين الكاملات بعد يوم واحد من المعاملة والبيض بعد 4 ايام واليرقات والعذارى يوما لفترة اسبوع من المعاملة .

قدر الزمن القاتل لـ 50٪ (ز ق) لكل دور باستخدام ورق بياني لوغاريثمي ، وذلك لغرض المقارنة في حساسية الادوار المختلفة للمعاملات اضافة الي البيانات المتحصل عليها في (ز ق 100) ولاستفادة من البيانات في دراسات لاحقة يتم فيها تعريض الحشرة (زق50) ومتابعة الحشرات المعاملة التي تعيش وتسجيل تطورها ووضعها للبيض ونسبة فقسه (Aziz &Al- Zawi 1995).

النتائج والمناقشة

عند مقارنة نسب قتل خنفساء اللوبياء الجنوبية بين معاملات (ت ح) ومعاملات (ح)، نجد ان معاملات (ت ح) تفوقت كثيراً ، حيث بلغت نسبة القتل فيها الى عدة اضعاف نسب القتل في معاملات (ح) جدول (1) وإختلفت استجابة البيض في المعاملة بالحرارة عند درجة 55° م عن بقية الادوار حيث اقتربت نسب القتل فيها من معاملة (ت ح) اذ بلغت 78٪ في (ح) و100٪ في (ت ح) .

يفسر ارتفاع نسبة القتل في البيض بمعاملة (ح) بدرجة 55° م اكثر من بقية الادوار الي عدم وجود آلية التبريد في البيض كقلة المحتوى المائي فيه وانعدام فتحات تبادل الغازات مع المحيط الخارجي كما هو الحال في الادوار الاخرى، ذلك ان تبخر الماء في الجسم الحي بسبب ارتفاع الحرارة يؤدي الي تبريده نسبياً ولفترة توفره ، وعلى العكس من البيض فان الكاملات لم تتاثر ابداً بمعاملة الحرارة و لكنها اظهرت حساسية عالية لمعاملات (ت ح) . ففي هذه المعاملة ماتت جميع الكاملات بفترات تعريض قصيرة بلغت 10، 7،10 دقائق في الدرجات 55،50،45° م على التوالي . ولم تكن فترات التعريض هذه كافية في احداث وفيات في معاملات (ح) (جدول 2).

اختلفت ادوار خنفساء اللوبياء الجنوبية في حساسيتها لمعاملات (ت ح) (جدول 2). فقد كانت الكاملات أكثر الأدوار حساسية ، بينماكانت العذارى

أكثرها مقاومة . بلغت أقيام (ز ق 100) للكاملات 7،10،10 دقائق ، بينما كانت في العذراي 120،180،240 دقيقة في الدرجات 45 و50 و 55 م° على التوالي وتأتي بعد العذارى في المقاومة لمعاملات (ح ت) اليرقات ثم البيض .

إن الحرارة عامل مهم يؤثر على حياة الحشرات ونشاطها . فحينما تتعدى الحرارة حدود تحمل الحشرات ، يبطأ نشاطها وتموت في النهاية معظم الحشرات ، تتراوح الحرارة العليا القاتلة بفترات تعريض قصيرة بين 40 – 50 م° (Bursell 1974يعلل الموت الحاصل من إرتفاع الحرارة إلى عوامل من أهمها تغير طبيعة البروتين ونوبان الدهون الفوسفاتية Phospholipids وإلي فقدان الماء وحصول الجفاف (Wigglesworth1972 Chapman1975) .

عند اضافة عامل التفريغ الهوائي الى عامل الحرارة يصبح تأثيرهما أقوى بحيث يحصل الموت للحشرات المعاملة بعد فترات قصيرة ، ذلك لان التفريغ الهوائي يحرم الحشرات من الاوكسجين اللازم للتنفس مسببا اختناقها ، ويزيد التفريغ الهوائي مع الحرارة في سرعة فقدان الماء من اجسامها مما يسرع جفافها . وبالنسبة لفقدان الماء من اجسام الحشرات المعرضة لمعاملات (ت ح) و (ح) ، فقد وجد العزاوي و النجدي (1989 و 1995) ان معدلات الفقد في اوزان يرقات وعذارى عثة الدقيق الهندية Plodia interpunctella في معاملة (ت ح) تقرب من ضعف الفقد باوزانها في معاملة (ح) ، اذ بلغ الفقد في اوزان يرقات بعمر اسبوع في (ت ح)28.8 % وفي (ح) 15.9 % وبين العذارى في (ت ح) 28.1 % و في (ح) 17.6 % وذلك في درجتي 45 و 50° م .

تفيد بيانات (ز ق 50) في جدول (2) في دراسات تتعلق بمصير خنفساء اللوبياء الجنوبية التي تعيش معاملة (ت ح) بعد تعريضها الى فترات قاتلة لـ 50 % منها . حيث يتم متابعة تطور الـ 50٪ الاخرى ومعرفة مصيرها ، فقد تبين من دراسة سابقة لـ Al-Azawi و Aziz 1994 ان بيض خنفساء الثمار الجافة Carpophilus hemipterust الذي عاش معاملة (ت ح) و (ح) فقس وانتج يرقات ماتت جميعها فيما بعد في بعض من المعاملات و عاش بعضها في معاملات اخرى نتج عنها عذارى ثم كاملات وضعت بيضا اقل و بنسب فقس اقل من المقارنة . واستنتج في هذه الدراسة الى ان قراءة الوفيات مباشرة بعد معاملة الحشرات بـ (ح ت) او بـ (ح) لا تظهر تأثيرها الحقيقي لكن يظهر فيما بعد .

تشير النتائج المتحصل عليها من هذه الدراسة الى انه من الناحية النظرية يمكننا مكافحة حشرة خنفساء اللوبياء الجنوبية بتعريض الحبوب المصابة بها في مخازن محكمة الغلق الى معاملة (ت ح) لفترات زمنية قاتلة (ق 100) ، تحدد الفترات الزمنية هذه من اكثر الادوار مقاومة لـ (ت ح) وهو في هذه الحشرة دور العذراء ، جدول (2)

وبناء على ذلك تعرض البذور المصابة الى معاملة (ت ح) ولفترات زمنية بالدقائق كالاتي : 240 في 45° م او 180 في 50° او 120 في 55° م .

المراجع العربية

العزاوي ، عبد الله فليح و النجدي ، عبد جياد حمادي (1989) .

تاثير التفريغ الهوائي مع الحرارة و الحرارة لوحدها على يرقات حشرة عثة الطحين الهندية Punctella (Hub.) (lep., Pyralidae). المعرض الثاني للبوستر العلمي ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي العراقية 1989 .

العزاوي ، عبد الله فليح و النجدي ، عبد جياد حمادي (1995) .

تاثير معاملتي الحرارة و التفريغ الهوائي مع الحرارة على عثة الطحين الهندية ، Plodia inter-punctella (Hub.) (lep. Pyralidae) ، مجلة زراعة الرافدين ، 27 (2) : 134–134 .

العزاوي ، عبد الله فليح و قدوري ، ابراهيم قدو و الحيدري ، حيدر صالح (1990) .

الحشرات الاقتصادية ، / جامعة بغداد / وزارة التعليم العالي و البحث العلمي العراقية 650 صفحة .

عبد الحسين ، علي (1974) .

النخيل و التمور و آفاتهما في العراق . جامعة بغداد ، وزارة التعليم العالي و البحث العلمي العراقية . 190 صفحة .

المراجع الاجنبية .

Ahmed , M.S.H; Al-Hakkak,Z.S.;Al-Malik, S.K.;Kadhum, A.A.& Lamooza, S.B.(1980) Irradiation disinfestation of dry dates and possibility of using combination treatments; Extended Synopsis Intern.Symp. on Combination Processes, Colombo, Sri Lanka,: 27-28.LEAE-SM-250.

Al-Azawi, A.F.;El-Haidari, H.S.;Aziz, F.M.& Murad, A.K.(1983a).Effect of high temperature on the fig moth Effestia cautella Walker (Lepidoptera:Pyralidae)in Iraq. Date Palm, J.2(1):79-85.

Al-Azawi, A.F.; El-Haidari, H.S.; Al-Saud, H.M.& Aziz, F.M.(1983b). Effect of reduced atmospheric pressure with different temperatures on Effestia cautella walker (Lepidoptera : Pyralidae), a pest of stored dates in Iraq. Date Palm J.2(2):223-233.

Al-Azawi, A.F.;El-Haideri, H.S.; Aziz,F.M.; Murad, A.K.;& Al-Saud,H.M.(1984). The effect of hight temperatures on the dried fruit beetle Carpophilus hemipterus L.,a pest of stored dates in Iraq .Date Palm J.3(1):327-36.

Al-Azawi,A.F.;El-Haideri, H.S.;Aziz, F.M.;El-Saud, H.M. (1985). Effect of reduced atmospheric pressure with different temperatures on Oryzaephilus surinamensis, apest of stored dates in Iraq.Date Palm J.4(10):77-90.

Al-Azawi, A.F.; & Aziz, F.M. (1994). The fate of eggs of the dried fruit beetle Carpophilus hemipterus.(Coleoptera: Nitidulidae), survivors of vacum with geat or heat treatments . Iraqi Jour. Agric. Sci., 25(1): 79 - 85.

Al-Azawi, A.F. & Aziz, F.M. (1995). Effect of vacum with heat or heat alone on Carpophilus hemipterus L. (Coleoptera: Nitidulidae) a pest of stored dates in Iraq .The Iraqi J. of Agric. Sc., 26 (91):112 - 119.

Arbogast, R.T. (1981) Mortality and reproduction of Ephestia cautella and plodia interpunctella as pupae to high temperatures, Enviromental Entomol., 5: 708 - 711.

Battu, G.S.; Bains, S.S. & Atwal, A.S. (1975). The lethal effect of high temperature on the survival of the larvae of Trogoderma granarium (Everts). Indian J. Ecol. 291: 98 - 101.

Brower, G.S. (1975). Gamma irradiation of adult Plodia interpunctella: Effect on mating, sterility, and number of progeny. Ann. Entomol. Soc. Am. 68 (6):1086 - 1090.

Bursel, E. (1974). Enviromental aspects - temperature in the physiology of insects, Vol.2 ed. by Morris, Academic Press Ltd London.

Chapman, R.F. (1975). The Insects Structure and Function. The English Univ. Press Ltd,. London,

Champ, R.F.& Dyet, C.E. (1977). .FAO Global survey of pesticides susceptibility of stored grain pests. FAO Plant Prot Bull.,25

25(2): 49 - 67.

Cotton, R.T. (1960).

Pests of Stored Grain and Grain Products. Burgess Publishing Co. Mimm U.S.A.

Hussain, S.& Hussain, M. (1970).

Effect of vacum on stored grain insect pest (Trogoderma khapra Arr.) infesting wheat. Agric Pa kistan, 21(1): 33 -36.

Lindgram, D.L. & Vincent (1966)

Devolopment of resistance in stored products insects to insecticides. Cereal Sci. Today, 26: 11 - 14.

Lindgram, D.L. (1986).

Residues in raw and processed foods resulting from post- harvest (insecticidal treatments, Resi due Review,,21:1-128.

Winggloswrth, V.B. (1972).

The Principles of Insect Physiology. Methue & Co. Ltd., London.

جدول 1 : النسب المئوية لقتل خنفساء اللوبياء الجنوبية Callosbruchus maculaltus في معاملات (ح) وقت حصول القتل الكلي 100 % في معاملات (ت ح) بدرجات 45 ، 50 ، 55م.

درجة الحرارة (م)	نوع المعاملة	النسب المئوية للقتل لكل دور			
		البيضة	اليرقة	العذراء	الكاملة
45	ت ح	100	100	100	100
	ح	24	44	42	0
	م*	9	9	6	0
50	ت ح	100	100	100	100
	ح	20	48	38	0
	م*	8	7	6	0
55	ت ح	100	100	100	100
	ح	78	50	38	0
	م*	10	8	8	0

جدول 2 : الزمن القاتل بالدقائق لـ 100%ز ق100و لـ 50% ز ق50 لكل من ادوار خنفساء اللوبياء الجنوبية Callosobruchus maculatus في 45، 50 او 55°م .

درجة الحرارة	ز ق 100 (دقائق)				ز ق 50 (دقائق)			
	البيضة	اليرقة	العذراء	الكاملة	البيضة	اليرقة	العذراء	الكاملة
45	125	180	240	10	58	110	140،	8
50	75	120	180	10	21	42	95	5
55	45	60	120	7	13	17	42	3
المجموع	255	540	540	27	92	196	277	16
المعدل	85	120	180	9	31	56	92	5