تاثير المركبات الفينولية لبذور الالبيزيا على بعض الجوانب الحياتية لثاقبة الحبوب الصغرى (Coleoptera;Bostri chidae) Rhizopertha dominica

عماد احمد محمود *

تاريخ قبول النشر ٢٠٠٢/٩/١١

الخلاصة

تعتبر ثاقبة الحبوب الصغرى من الافات الحشرية التي تسبب خسائر للحنطة المخزونة في العراق،تم تشخيص فينولات الـ Coumarinوالـ phenol لبذور الالبيزيا،واشارت الدراسة بانه عند اضافة فينولات الـ Coumarinوالـphenol للغذاء الاصطناعي بمستويات 3،4و 5%والمعزولة من بذور الالبيزيا *Albizzia lebbek* ادت الى عدم امكانية اليرقات من ان تنمو عليها واتضح ان الـ Coumarinله تاثير واضح على مدة الجيل ونسبة خروج الكاملات وان بذور الحنطة المخلوطة مع الـ Coumarin بتركيز 5% سبب هلاك جميع اليرقات ،ولم تتاثر نسبة الانبات لبذور القمح المعاملة بالـ phenol والـ Coumarin بالتراكيز 3،4، 5%.

المقدمة

ان الحبوب ومنتجاتها تتعرض خلال فترات الخزن للتلف وفقدان في الوزن ورداءة في النوعية جراء العديد من العوامل اهمها مهاجمة الافات المخزنية لها اثناء فترة الخزن مسببة لها خسائر كبيرة وخاصة من الناحية التجارية (1) ومن هذه الافات الحشرية ثاقبة الحبوب الصغرى التي تعتبر من الحشرات الخطيرة لانها تسبب اضرارا بالغة للحبوب اضافة لاصابتها للحبوب فانها تصيب الاخشاب في المخازن حيث تدخل اليرقات في عمرها الاول الحبوب السليمة من جهة غلاف البذرة الصلبة لتعيش على محتوياتها فلا يبقى منها غير شورها . وقد اشار Mallis(2) بان ثاقبة الحبوب الصغرى تعتبر من مجموعة الافات الاولية للحبوب حيث مما يزيد من خطرها كون الحشرة الكاملة قوية الطيران وتنتشر بسرعة بين الحبوب المصابة وتتميز الاصابة بهذه الحشرة بوجود الثقوب الكبيرة غير المنتظمة في اغلفة الحبوب والتي تحدث نتيجة لخروج الحشرات الكاملة منها بعد اكتمال تطورها علاوة على قدرتها على ثقب الحبوب الاكثر جفافا. وهنالك العديد من الدراسات حول تاثير المركبات الثانوية لبذور بعض النباتات البرية على الحشرات ففي السنوات الاخيرة تراكمت الكثير من الملاحظات التي توضح بان المركبات الثانوية هي المحدد الرئيسي في اختيار الحشرات لعوائلها النباتية لكون هذه المركبات تعمل كمواد مانعة او طاردة او سامة او جاذبة وهذه المواد تترسب خارج البروتوبلازم كالجدار الخلوي وعلى اغلفة البذور (3) ومنها الفينولات حيث تكسب النبات مقاومة ضد الافات نباتية التغذية (4) وبين Goplen(5) و Groz ,et al (6)،تاثير الـcoumarin الضار على بعض الحشرات في حين كان له تاثير جاذب لانواع اخرى من الحشرات المتغذية على نبات البرسيم ، اما Maxwell (7) و Swain (8) فقد وجدوا بان الـ coumarin يعمل كمانع لتغذية الخنافس ، ونظرا لقلة الدراسات حول تاثير الفينولات على يرقات ثاقبة الحبوب الصغرى فقد اجريت هذه الدراسة .

المواد وطرق البحث

تم الحصول على الخنافس ثاقبة الحبوب الصغرى من حنطة مصابة من احد السايلوت وضعت هذه الخنافس مع حنطة صنف مكسيباك مضاف اليه خميرة 5% كغذاء لها وذلك داخل

* دكتوراه–أستاذ–كلية العلوم للبنات–جامعة بغداد

اوعية زجاجية قطر الوعاء 28سم وارتفاع 13 سم غطيت فوهاتها بقطع من قماش التول أحكم شده بأحزمة مطاطية ثم وضعت في حاضنة بدرجة حرارة 30م ورطوبة نسبية (9) Soloman 70_75%، وكانت المستعمرة الحشرية تجدد باستمرار بعد كل جيل . تم استخلاص الفينولات من بذور نبات الالبيزيا *Albizzia lebbek* بعد طحن البذور بمطحنة (Mill 14920)وقيست نسبها باتباع طريقتي lowery,et al (10) وHeywood (11) واستخدمت طريقة كروموتوغرافيا الطبقة الرقيقة (TLC) Thin Layer Chromotography لتقدير نوعية الفينولات البسيطة وتم تقدير قيمة التحرك(Rf)mobility Relation of front للمركبات الفينولية التي تم فحصها على لوح السليلوز ومقارنتها بقيم نسبة التحرك للفينولات القياسية حيث تم الحصول على سبعة فينولات قياسية من كلية الصيدلة بجامعة بغداد وهي Parahydroxy benzoic Acid (P.H.B.A),Benzoic Acid, Gallic Acid Coumarin, phenol, cinamic, salicylic Acid استخدم الكاشف Diazo-sulphanic acid المحضر حسب طريقة Griment and Richards (12) واستعين بجهاز الاشعة فوق البنفسجية Abnehmbar-removable uv 254/366 nm للتاكد من وجود البقع وتحديدها قبل رشها بالكاشف واستخدام المذيب المكون من مزيج (بيوتانول: ميثانول: حامض الخليك: ماء) بنسبة (68:2:25:5) حجما في فصل الفينولات (13)واستعملت التراكيز 5,4,3% من الـ coumarin والـ phenol لمعاملة السطح الخارجي للبذور واضيفت الفينولات السابقة الذكر بتراكيزها المختلفة لدقيق الحنطة صنف مكسيباك ، وللمقارنة اضيف الماء المقطر فقط لدقيق الحنطة .عوملت البذور المصنعة المضاف اليها الفينولات بشكل مشابه تقريبا لبذور الحنطة وعرضت لتيار الهواء المستمر لمدة 24ساعة وحفظت في المجفف تحت درجة30 م ورطوبة نسبية 75%لفترة اسبوع للتكيف وربيت عليها الحشرة .استخدمت بذور الحنطة السليمة والتي عومل سطحها الخارجي بالـ Phenol والـ coumarin بتراكيز 5, 4,3% لمعرفة تاثير هذه المركبات على حيوية وانبات البذور استخدم في التحليل الاحصائي التصميم العشوائي الكامل (14) .

النتائج والمناقشة

يوضح جدول (1) بعض المعلومات الاساسية والوان بقع الفينولات المغسولة على الواح السليلوز وقيم نسب التحرك لبذور الالبيزيا وحنطة مكسيباك ، حيث تم تشخيص احد نوعي الفينولات لبذور حنطة مكسيباك وهو الـ coumarin، في حين شخصت نوعية الفينولات لبذور الالبيزيا وهي الـ phenolوالـ coumarin وكانت نسبة الفينولات ببذور الالبيزيا مرتفعة وبلغت 3.14% بينما كانت 0.14% ببذور حنطة مكسيباك .

جدول (1)قيم والوان بقع الفينولات المفصولة على لوح السليلوز ونوعها:
*عدم توفر جميع الفينولات القياسية

بذور نوع النبات	قيم نسب التحرك للفينولات القياسية	قيم نسب التحرك للفينولات	لون البقعة بالكاشف Diazo sulphanilic acid	التشخيص
البيزيا	0.86 0.82	0.86 0.81	اصفر غامق برتقالي	Phenol Coumarin
حنطة مكسيباك	0.81 *-	0.81 0.23	برتقالي احمر	Coumarin unknown

*عدم توفر جميع الفينولات القياسية

جدول (2) تاثير نوع وتركيز الفينولات المضافة لبذور حنطة مكسيباك المصنعة على نسبة خروج الكاملات ومدة الجيل لحشرة ثاقبة الحبوب الصغرى *Rhizopertha domiica*

نوع الفينول	% تركيز الفينول	% خروج الكاملات	مدة الجيل بالايام
معاملة سيطرة	0	85.91	36
Phenol	3	83.05	37
	4	76.92	41.59
	5	68.89	45
Coumarin	3	73.54	42
	4	48.62	56
	5	28.49	83
اقل فرق معنوي LSD تحت مستوى 0.05	– تاثير نوع الفينول	1.53	0.77
	– تاثير تركيز الفينول	1.92	0.89
	– تاثير التداخل بينهما	2.84	0.97

من خلال النتائج في جدول (2)يتضح بان نسبة خروج البالغات ومدة الجيل قد تأثرت نتيجة اضافة الفينولات بالتراكيز 5,4,3% للبذور المصنعة فالبذور المضاف اليها الـ phenol بتركيز 3%كانت نسب خروج الكاملات ومدة الجيل متقاربة مع معاملة السيطرة قياسيا بتركيز 5%فبلغت 68.89%و 45 يوما على التوالي وعند اضافة الـ coumarin للبذورالمصنعة نجد

بان التاثر على الحشرة كان واضحا قياسيا بالـ phenol فبلغت نسبة خروج الكاملات ومدة الجيل 73.54%و 42 يوما على التوالي عند التركيز 3%اما عند لتركيز 5%فكانت نسبة الخروج للكاملات 28.49%ومدة الجيل 83 يوما مما يستدل بان الحشرة قد تاثرت بالـ coumarinمقارنة بالـ phenol . واوضح التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية واضحة لتاثير نوعية الفينولات وتراكيزها والتداخل بينها على نسبة خروج الكاملات ومدة الجيل وفي هذا المجال بين swain (15)بالـ coumarin يؤثر على الخلايا الحيوانية مسببا تثبيط الانزيمات وانه يعتبر كمانع لتغذية الخنافس.اما النتائج الموضحة في جدول (3)فتبين بان اعلى نسبة خروج الكاملات واقل مدة للجيل بلغت 79.33%و 38.12 يوما على التوالي عند رش السطح الخارجي لبذور حنطة مكسيباك بـ phenol تركيز 3%قياسا بالـ coumarin بنفس التركيز والتي بلغت 61.36% و 48.66 يوما على التوالي بينما انخفضت نسبة خروج الكاملات عند التركيز 5%من الـ phenol الى النصف بتركيز 5% وارتفعت مدة الجيل لتبلغ 53 يوما ،في حين لم تستطع اليرقات من تكملة نموها على البذور المعاملة بالـ coumarin بتركيز 5%.

واظهرت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية لتاثير الـ phenolوالـ coumarin وتراكيزهما على نسبة خروج الكاملات ومدة الجيل والتداخل بينهما على مدة الجيل بالايام .ومن مقارنة النتائج في الجدولين 2 و 3 يتبين بان الـ coumarin كان له الاثر البالغ على الحشرة حيث سبب انخفاضا ملحوظا في نسبة خروج الكاملات وبطء النمو قياسا بالـ phenol وذلك عند تغذية اليرقات على بذور الحنطة المعاملة والمصنعة بالـ coumarin بمستويات مشابهة لما موجود في بذور الالبيزيا ،ومن خلال النتائج يتضح بان البذور المعاملة بالفينولات كانت اكثر فعالية من البذور المصنعة المعاملة مما يستدل بان الفينولات متمركزة في الغلاف الخارجي لبذور الالبيزيا .

جدول (3)تاثير نوع وتركيز الفينولات المعاملة بها بذور الحنطة صنف مكسيباك على نسبة خروج الكاملات ومدة الجيل لحشرة ثاقبة الحبوب الصغرى *Rhizopertha dominica*

نوع الفينول	% تركيز الفينول	% خروج الكاملات	مدة الجيل بالايام
معاملة سيطرة	0	86	35
phenol	3	79.33	38.12
	4	65.85	40.54
	5	50.16	53
Coumarin	3	61.36	48.66
	4	43.28	78.23
	5	0	0
اقل فرق معنوي LSD	-تاثير نوع الفينول	11.15	3.06
تحت مستوى 0.05	-تاثير تركيز الفينول	13.25	5.13
	-تاثير التداخل بينهما	لايوجد فرق معنوي	6.9

ودلت الدراسات التي اجراها عدد من الباحثين اختلاف استجابة الحشرات للـ coumarinفأشار Hans and Thorsteinson (16) الى فعالية الـ coumarin في جذب عدد من الخنافس المتغذية على البرسيم في حين ذكر Groz, (6) etal بان الـ coumarinالموجود في البرسيم الحلو كان له تأثير طارد لاربعة انواع من الخنافس وكذلك منع خنافس السوس من التغذية على نباتات العائلة الخيمية والصليبية ،واشار (7) maxwell بان من ضمن تاثيرات الـ coumarin هو القضاء على البكتريا و الفايروسات . واخيرا اوضحت النتائج في جدول (4) بان نسبة انبات بذور الحنطة المعاملة بتراكيز 5,4,3%من فينولات الـ coumarin والـ phenol لم تتأثر كثيرا كما دلت نتائج التحليل الاحصائي عدم وجود فروق معنوية لتاثير نوعية الفينولات وتراكيزها المختلفة على نسبة الانبات .

جدول (4) تاثير نوعية الفينولات وتراكيزها المختلفة على نسبة انبات بذور حنطة مكسيباك

البذور المعاملة بالفينول	% لتركيز الفينول	% للانبات
معاملة سيطرة	0	91
Phenol	3	88
	4	87
	5	85
Coumarin	3	90
	4	86
	5	87

لايوجد فرق معنوي تحت مستوى 0.05

ومن خلال هذه الدراسة نوصي باختيار اصناف مقاومة من بذور الحنطة ذات مستوى من الفينول وبالتحديد الـ coumarinيكون غير ملائم لنمو وتطور حشرة ثاقبة الحبوب الصغرى بتغيير تراكيز الفينولات ببذور الحنطة بواسطة الانتخاب اخذين بنظر الاعتبار مدى تاثير مادة الـ coumarinعلى الاستهلاك البشري وعدم تاثيرها على المميزات الحياتية لنباتات الحنطة .

المصادر

١. العزاوي، عبدالله ومهدي ،محمد طاهر، 1983. حشرات المخازن ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، مطبعة جامعة الموصل.

2. Mallis ,A. Handbook of pest of control , Third edition 1960 Mac matrdorland Co.New York. P:663-666.

3. Luckner, M.1972. Secondary metabolism in plants and animals. London , Chapman and Hill ltd.

4. Brown ,S.A.1987. Biochemistry of coumarins , P: 249-285 in T.Swain , j .B. Harborne and C. F. Vansumere. (eds). Biochemistry of plant phenolics , plenum Press . New York and London.

5. Goplen , B. P. 1985 . Cumino sweet clover attacked by Nuttal's blister (caragana) beetle . Forage Notes , 4: 23-24 (cited by Pedersen , et al , 1990.

6. Groz, H .J, Haskins,F.A. and Manglitz, G.R.1996. Effect of coumarin and related compound on blister beetle feeding in sweet clover, J.Econ. Entomol., 65(6) : 1632-1635.

7. Maxwell , F.G. 1977.Host plant resistance to insect-chemical relation ships ,P:299-304. InH.Hshorey and J.Mckelvey(ed) chemical control of insect behaviour theory and application.John Wiley and Sons. New York.

8. Swain, T.1977. Secondary compounts as protective agents. Ann.Rev.plant physiol.,28:479-501.

9. Solomon,M.E. 1955. Control of humidity with potassium hydrxide,sulfuric or other solution.Bull.Entomol.Res.,42(3):543-554.

10. Lowery,O.H., Rosebrough, N.J., Farr,A.L. and Randall.RJ.1955 Protein measurement with the folin Phenol reagent.J. Biol. Chem.,193:265-275.

11. Heywood,H.V.1972. Plant phenolics. Oliver and Boyed press, Edinburgh.

12. Grimmett,M.G. and Richarbs, E.L. 1965.Separation of imid-azoles by cellulose thin-layer chromatography J.

13. Harborne, J . B 1973 . Phytochemical methods. Halsted press John Wiley and Sons , New York.

14. Snedecor , G. W. and Cochran, W.C. 1976 . Statistical methods The Iowa state university Press , Ames, Iowa, U.S.A.

15. Swain, T. 1997 . Tannins and lignins. P: 657-682 in G.A. Rosenthal and D.W. Janzen, Herbivores, their interaction with Secondary plant metabolites .Academic Press , New York.

16. Hans,H. and Thorsteinson. 1991 . The influence of physical factors and host plant odour on the induction and termination of dispersal flights in Sitona cylindricollis Entmol. xp.Appl. 165-177 .

The effect of phenolic compound from Albizzia Seed on Biology of lesser grainborrer RhiZopertha dominica (coleoptera:Bostrichidae)

Prof. Dr. Imad Ahmed Mahmood

Biology dept.-College of Science for Women-University of Baghdad.

Abstract

The lesser grain borrer *Rhizopertha dominica* is an important insect on grain in iraq . in this study phenol and coumarin were isolated from *Albizzia lebbek* . the addition of there compounds to artificial diet at concentration of 3,4,5% couse high effects on the development of the studed insect larva.the larva were unable to complete its development to adult stage. More over, using 5% coumarin larva were died.Seed germination was not affected when seed were sprayed with concentration of 3,4,5% of coumarin and phenol.