تاثير المركبات التربينية والفينولية والقلوانية المستخلصه من اوراق قرن الغزال Ibicella lutea (Staph.)Van Esist في بعض جوانب الاداء الحياتي الصرصر الالماني Blattella germanica L. (Dictyoptera: Blattellidae)

نـــــوران الكبيســي[1]، قـــــوزي الزبيـــدي[2]، محســـــن حميـــدي[3]

كلية الصيدلة / جامعة الكوفة[1]

كلية العلوم / جامعة بغداد[2]

كلية التربية / جامعة كربلاء[3]

الخلاصة

أضحت نتائج الدراسه الحاليه ان المركبات القلوانيه و الفينوليه و التربينيه الخام المستخلصه من أوراق نبات قرن الغزال Ibicella lutea قد أثرت سلباً في بعض جوانب الأداء الحياتي لأنثى الصرصر الألماني Blattella germanica، إذ أختزلت أنتاجية الأنثى المعامله بالمركبات القلوانيه الخام من 37.5فرد/أنثى الى 15.7 فرد/ أنثى في التراكيز من 0.0 الى 2 ملغم/مل. و تأثرت الأنتاجيه بشكل أقل نتيجة المعامله بالمركبات التربينيه و الفينوليه الخام. كذلك تأثرت مدة نمو الأطوار غير البالغه لأنثى أزدادت من 39.7 يوماً الى 64.4 يوماً عند معاملتها بالمركبات القلوانيه الخام. أما عمر البالغات فقد أزداد بحوالى مره و نصف تقريباً عند معاملتها بالمركبات المستخلصه مقارنة بمعاملة السيطره.

تأثرت معايير الكفاءه الغذائيه (AD ،ECI ،ECD) سلباً نتيجه لمعامله بالمركبات القلوانيه و الفينوليه الخام. أضافه الى ذلك فقد ظهرت تشوهات مظهريه في الحشرات البالغه.

المقدمة

يعتبر الصرصر الالماني Blattelba germanica L. من الحشرات المهمة صحياً لكونها ناقلات ميكانيكية ومضايف وسطية للعديد من المسببات المرضية. كما تمتاز بقدرتها في احداث جروح طفيفاً وحكة جلدية في بعض انسجة الجسم اضافة الى كونها مصدر ازعاج للانسان (Roth and Willis, 1961) . اوضح Cornwell and Mendes(1981) ان 75% من الصراصر تحمل المسبب المرضي Sterptococcus . وحـــدد Fotedar وجماعته (1993) فترة بقاء البكتريا Pseudomonas aeruginda داخل جسم الصرصر الالماني B. germanica عند اطعامها جرعات منها لاكثر من 114 يوماً وحدث تكاثر للبكتريا في داخل جسمها . لقد استخدمت المبيدات الكيميائية في برامج مكافحة هذه الافة الحشرية وساعدت في خفض اعدادها وكثافتها مما خفض الامراض التي تسببها . الا ان التراكمات اللاحقة سجلت ظهور صفة المقاومة ضد مجموعة Propoxus , Pyrethroid , DDT (Gecheva , 1992) . في محاولة لتفادي تاثير المبيدات الكيميائية الضار في البيئة والكائنات الحية تم التوجه الى استخدام المركبات الكيميائية ذات الاصل النباتي . فقد اظهر نبات قرن الغزال Ibicella lutea فعالية كبيرة في مختلف جوانب الاداء الحياتي للذبابة البيضاء(Al-Mansour,1996) . لذلك تم استخدام المركبات القلوانية والفينولية والتربينية لهذا النبات لمعرفة تاثيراتها في بعض جوانب الاداء الحياتي للصرصر الالماني.

المواد وطرائق العمل

جمع نبات قرن الغزال I. lutea من المناطق الزراعية في محافظة بابل وتم تشخيص النبات في معشب كلية العلوم / جامعة بابل . اما بالغات الصرصر الالماني B. germanica فقد تم الحصول عليها من مختبر وقاية النبات : كلية الزراعة / جامعة بغداد . تمت تربية الحشرات مختبرياً في وسط غذائي صناعي وفقاً لطريقة Melampy and MaCay (1937) ووضعت في حاضنة درجة حرارتها 27 ± 1 م° ورطوبة نسبية 60± 10% (ر) وفترة اضاءة 15 دقيقة لكل 12 ساعة ظلام (1948 Heal) .

استخلصت المركبات الفينولية من اوراق نبات قرن الغزال حسب طريقة Gayon Riberua (1972) . والمركبات القلوانية والتربينية فقد استخلصت حسب طريقة Harborn (1984) . تم تحضير التراكيز صفر (سيطرة) ، 2.5 و 5 و10 و20 ملغم / مل من المركبات اعلاه لغرض استخدامه في التجارب .

تم معاملة المادة الغذائية المحضرة بالمركبات القلوانية والفينولية والتربينية وذلك بخلط 1 مل من كل مركب مع 10 غم

من المادة الغذائية ، بعد ذلك قطعت الى قطع وزن الواحدة منها 2 غم وجففت بالفرن في درجة حرارة 45 م° لمدة (24) ساعة . اخذت حوريات العطور الاول بعمر (12) ساعة وبواقع عشر حوريات / لكل مكرر ، وبخمس مكررات لكل التراكيز المستخدمة ووضعت في ظروف 27 ± 1 م° و 60 ± 10 % رطوبة نسبية وقد تمت متابعة النمو وفترة النمو وانتاجية الاناث .

لغرض دراسة كفاءة الصرصر الالماني في تحويل الغذاء ، تم عزل الحوريات بعد تحولها الى العطور الرابع وسجل وزنها انطري ووزن الغذاء المقدم الحشرة بواقع 10 مكررات / لكل تركيز . حفظت في نفس ظروف السابقة . جرت متابعتها يومياً لحين انتقالها الى العطور السادس . ثم قياس الوزن انطري لها ووزن الغذاء المتبقي والفضلات الناتجة . تم حساب كفاءة تحويل الغذاء حسب طريقة Waldbauer (1964) . حسبت الاوزان الناتجة للحوريات حسب معادلة الخط المستقيم الآتية:

$$X = -0.00022 + 0.3214 \ (Y)$$

تم أحتساب للمعدلة حسب طريقة (Al-Zubaidi , 1983) من خلال اخذ عينة حجمها 40 حشرة وبكافة الاحجام والاطوار الحورية وحسبت اوزانها الطرية ثم جففت وتم حساب الوزن الجاف .

حللت نتائج التجارب وفق التجارب العاملية باستخدام التصميم تام التعشية واستخراج اقل فرق معنوي L.S.D تحت مستوى 0.05% (Cockran and Snedecor , 1976) .

النتائج والمناقشة

من نتائج الدراسة الحالية أتضح ان المركبات القلوانية والفينولية والتربينية المستخلصة من اوراق نبات قرن الغزال L. lutea اثرت سلباً في انتاجية اناث الصرصر الالماني B. germanica(جدول 1) . اظهرت النتائج ان المركبات القلوانية كانت فعالة مقارنة مع المركبات الفينولية والتربينية . فقد اختزلت انتاجية الانثى الواحدة من 37.5 فرد / انثى الى 15.7 فرد / انثى في التراكيز من (صفر – 20 ملغم / مل) . في حين انخفضت الانتاجية من 38.6 و 37.8 الى 22 و 18.4 فرد / انثى عند معاملتها بالمركبات الفينولية والتربينية على التوالي وبذات التراكيز (جدول 1) . اما فقس البيض قد اتخذ نفس المنحنى السابق .

تاثرت فترة نمو الاطوار غير البالغة وعمر البالغات ايضا (جدول 2) . فقد ازدادت فترة نمو الدور الحوري من 39,2 يوماً الى 64,6 يوم عند معاملتها بالمركبات القلوانية في التراكيز صفر - 20 ملغم / مل . ازدادت من 38,0 الى 52,4 و 38.4 الى 57,2 يوماً عند معاملتها بالمركبات الفينولية والتربينية على التوالي وبذات التراكيز .

ازداد عمر البالغات بحوالي (1,5) مرة ونصف مقارنة مع معاملة السيطرة عند المعاملة بالمركبات أثقة للذكر وبنفس التراكيز . وفي هذا الصدد وجد Reese and Beck (1976) ان مادة Gossypol التربينية الموجودة في اوراق وبذور القطن ذات تاثير تثبيطي لوضع البيض في التراكيز التي هي اكثر من 2% ووجد Meota (1979) بان المادة التربينية gecaniol الموجودة في زيت الباش ذات تاثير مثبط للنمو الجيني لحشرة Earias villella . ووجد Chandler(1986) ان مادة الازدراختين خفضت عند البيوض الموضوعة لحشرة حفار اوراق الخضراوات Liriomyza trifolii . اما الحمداوي (1992) فقد وجد ان للنيكوتين اختزل عند البيوض الموضوعة من قبل حشرة دوباس النخيل . ووجد Al-Salami(1998) ان المركبات القلوانية والتربينية ومن ثم الفينولات لنبات الهندول قد خفضت انتاجية حشرة من الخلطة .

اما مدة نمو الادوار غير البالغة فقد تاثرت هي الاخرى (جدول 2) . فقد ازدادت فترة نمو الدور الحوري من 39,2 الى 64,6 و 38,0 الى 52,4 ومن 38,4 الى 57,2 يوماً عند معاملتها بالمركبات القلوانية والفينولية والتربينية على التوالي بالتراكيز صفر الى 20 ملغم / مل . وتاثرت بشكل اكبر عمر البالغات اذ ازدادت من 62 الى 165,8 و من 63 الى 142,6 ومن 64 الى 157,6 يوماً عند معاملتها بالمركبات القلوانية والفينولية والتربينية على التوالي وبذات التراكيز . في هذا الصدد وجد Ladd et.al. (1984) ان مادة الازدراختين قد اطالت مدة نمو الادوار غير البالغة للخنفساء اليابانية . ووجد Al-Rubeai (1986) ان معاملة اقراص شمع العسل بمادة البريكوسين I قد ادى الى اطالة فترة النمو ووجد Beninger et.al. (1993) زيادة في مدة نمو الدور اليرقي لحشرة Spodoprera littoralis الى 50 يوماً مقارنة مع 20 يوماً في معاملات المقارنة . ووجد Bourchier و Nenlis (1993) ان للمواد التغذية المضافة الى الوسط الغذائي Lymantria dispar زاد من فترة التغذية وبطأ النمو مع ظهور طور يرقي اخر مما يتفق بشكل عام مع نتائج الدراسة الحالية من حيث اختزال الانتاجية وزيادة مدة النمو مع اختلاف للحشرة ومصادر المركبات .

من خلال الدراسة ظهرت حالة تشوهات في نمو الحشرات البالغة تمثلت في قصر الاجنحة او كانت مشوهة وغير طبيعية مما يشير الى فعل المركبات المستخدمة كمثبطات للنمو . وهذا يتفق مع ما وجده كل من Jacobson (1976) و Jaipal وجماعته (1983) مع اختلاف في نوع الحشرة والمركبات المستخدمة تاثرت معايير الكفاءة الغذائية عند خلط المركبات القلوانية والفينولية في الوسط الغذائي بالتراكيز من صفر الى 20 ملغم / مل وقد كانت المركبات القلوانية الاكثر تاثيراً (جدول 3) . فقد انخفضت الهضم التقريبي(Approximate digestibility) (AD) من 54 % الى 40,1 و 43.5% عن المعاملة بالمركبات القلوانية والفينولية على التوالي في التراكيز من صفر الى 20 ملغم / مل . وانخفضت كفاءة تحويل الغذاء المهضوم Efficiency of conversion of digested food (ECD) بتاثير المركبات القلوانية والفينولية من 33,9 الى 20,1 و 21,5% . على التوالي وبذات التراكيز . اما الكفاءة الكلية لتحويل الغذاء (ECI) (Efficiency of conversion of ingested food فقد انخفضت من 30,7 الى 17,1 و 18,4 % عند معاملتها بالقلوانيات والفينولات وبذات التراكيز على التوالي . من هذا يتضح ان المركبات القلوانية والفينولية لاوراق نبات قرن الغزال Lletea تاثرت سلباً في معايير الكفاءة الغذائية مما انعكس سلباً في نمو وبقاء وانتاجية انثى الصرصر الالماني B .grmanica . في هذا الصدد ذكر Rees و Beck (1976) ان مركب B-benzuinone نبط AD في حين ان ثنائي Catechol (وهي من المركبات الثانوية) تاثيراً مثبطاً الـ ECD . اما Slansky Scriber and (1981) فقد ذكرا ان مركب DIMBOA المستخلص من نباتات الذرة يقلل من قيم ECD و ECI لحشرة S. eridania. وذكر Shaver وجماعته (1970) ان اضافة gossypol (وهو مادة تربينية) الى الغذاء الصناعي لحشرتي Heliothis و H. virescems ادى الى خفض قيم A.D في كلا الحشرتين . ووجد Kojan (1977) ان التراكيز العالية من المركبات الفينولية تؤدي الى انخفاض التمثيل الغذائي في حشرة الجراد الصحراوي Chorthippus parallelus . وقد ذكر Harborn (1982) و McManus وجماعته (1983) ان المركبات الثانوية لها القدرة في تكوين معقدات مع البروتين والانزيمات وبذلك تختزل القيمة الغذائية للحشرة مما يؤثر سلباً في كفاءة تحويل الغذاء لديها . ووجد Klocke وجماعته (1986) ان مادة geranin واحماض Gallic و Ellagic المعزولة من نبات Geranium viscosissium ادت الى خفض كفاءة التمثيل الغذائي ليرقة دودة براعم التبغ H. virescens وذلك لتاثيرها في الانزيمات الهاضمة . وذكر Lindroth و Bloomer (1991) ان المركبات الفينولية ومتعددة الفينولية تكون سامة ويظهر تاثيرها من خلال الانخفاض الحاصل في الكفاءة الغذائية ويقلل هضم الغذاء وبذلك لا يدعم النمو الامثل للحشرة .

جدول (1) تاثير المركبات القلوانية والفينولية والتربينية لاوراق نبات قرن الغزال L. lutea في انتاجية اناث الصرصر الالماني B. germanica .

التراكيز ملغم/مل	المركبات القلوانية		المركبات الفينولية		المركبات التربينية	
	عدد الحوريات الناتجة	نسبة الفقس (%)	عدد الحوريات الناتجة	نسبة الفقس (%)	عدد الحوريات الناتجة	نسبة الفقس (%)
0.0	37.9	79.1	38.6	80.6	37.8	79.3
2.5	31.5	62.7	32.7	64.8	32.0	63.5
5.0	23.5	48.4	28.3	57.2	26.0	53.8
10	16.1	36.0	24.7	51.9	23.0	49.2
20	15.7	35.6	22.0	47.8	18.4	39.5

* اقل فرق معنوي L.S.D. تحت مستوى احتمال 0.05 باختلاف المعاملة بمستخلص المركب الثانوي =3.2 وباختلاف نسبة الفقس له =6.2.

* اقل فرق معنوي L.S.D. تحت مستوى احتمال 0.05 باختلاف التراكيز =4.1 وباختلاف نسبة الفقس له =8.0 .

جدول (2) تاثير المركبات القلوانية والفينولية والتربينية لاوراق نبات قرن الغزال L. lutea في مدة نمو الدور غير البالغ والبالغ للصرصر الالماني B. germanica .

التراكيز ملغم/مل	المركبات القلوانية		المركبات الفينولية		المركبات التربينية	
	الفترة الزمنية لبلوغ الحوريات (يوم)	مدة الدور البالغ (يوم)	الفترة الزمنية لبلوغ الحوريات (يوم)	مدة الدور البالغ (يوم)	الفترة الزمنية لبلوغ الحوريات(يوم)	مدة الدور البالغ (يوم)
0.0	39.2	62.00	38.0	63.00	38.4	64.00
2.5	49.8	104.2	46.0	123.6	49.2	123.8
5.0	54.4	117.4	48.2	126.8	54.0	132.6
10	62.2	154.0	51.4	137.2	56.2	146.2
20	64.6	165.8	52.4	142.6	57.2	157.6

* في الدور الحوري اقل فرق معنوي L.S.D. تحت مستوى احتمال 0.05 باختلاف المعاملة بمستخلص المركب الثانوي = 1.2 وباختلاف التركيز= 1.5 .

* في الدور البالغ اقل فرق معنوي L.S.D. تحت مستوى احتمال 0.05 باختلاف المعاملة بمستخلص المركب الثانوي = 2.4 وباختلاف التركيز= 3.2

جدول (3): تاثيرالمركبات القلوانية والفينولية لاوراق نبات قرن الغزال L. lutea في الكفاءة الغذائية (%) للنئورين الحوريين الرابع والخامس للصرصر الالماني B . germanica

التراكيز	المركبات القلوانية			المركبات الفينولية		
ملغم / مل	AD	ECD	ECI	AD	ECD	ECI
0.0	54.0	33.9	30.2	54.0	33.9	30.2
2.5	50.4	29.1	24.8	51.6	29.5	25.6
5.0	47.4	25.3	20.8	50.6	25.5	22.1
10	42.9	24.5	19.0	50.0	24.9	19.9
20	40.1	20.1	17.1	43.5	21.5	18.4

* اقل فرق معنوي L.S.D. تحت مستوى احتمال 0.05 للكفاءة الغذائية باختلاف المعاملة بمستخلص المركبات الثانوية =2.9 وباختلاف التراكيز 3.8 .

** عدم وجد فرق معنوي L.S.D. تحت مستوى احتمال 0.05 باختلاف معايير الكفاءة الغذائية.

14. Klocke, J. A., Wagenen , B.V. , and Balandrin , M. F. 1986 . The ellagitant geranin and its hydrolysis products isolated as insect growth inhibitors from semi-arid land plants. Phytochemistry, 25:85-91.
15. Kogan , M. 1977 . The role of chemical factors in insect - plant relationships. Proc. Cong Entomol. 15 Int. Washington. D.C. .
16. Ladd, T. L. JR., Warthen, J. D. JR., and Klein, M.G. 1984. Japanese beetles (Coleoptera :Scarabidae) : The effects of Azadirachtin on the growth and development of the immature forms . J. Econ. Entomol. 77: 903-905.
17. Lindroth, R. L. and Bloomer, M. S. 1991 Biochemical ecology of the forestient caterpillar responses to dietary protein and phenolic glycosides. Oecologia 86:408-413.
18. MC. Cay, C. M. and Melampy, R. W. 1937. Care and rearing of Blattella germanical (L.) in castoff and other culture method for invertebrate animals. 284. Conistock pub. Co, Ithaca. N.Y.
19. McManus, J., Lilley, T.H., and Haslam, E. 1983. Plant polyphenols and their association with proteins. In: Hedin. P.A. (ed.) Plant resistance to insects. ACS Symposium, ser. 208. Meple Press. Washington. pp: 173-151.
20. Meota , R.C. 1979 . Inhibition of embryonic development in Enrias vittella by terpenoids . Naturwissense hafien 66(1): 56-57.
21. Ribereau – Gayon, P. 1972. Plant phonemics. Oliver and Boyd. USA. 254 pp.
22. Roth, L. M. and Willis, E.R. 1961. Biotic association of cockroaches, Smithson. Misc. Collns. 141, 1-470.
23. Scriber, J. M., and Slansky, F. Jr. 1981. The nutritional ecology of immature arthropods. Ann. Rev. Entomol. 26:183-221.
24. Snedecor,G.W. and Cochran,W.G.1976. Statistical methods. Iowa State University Press.XIV+564pp.
25. Waldbauer, G. P. 1964. The consumption, digestion, and utilization of solanaceous and non – solanaceous plants by larvae of the tobacco hornworm, Protoparce sexta (Johan) (Lepidoptera: Sphingidae.) Ent. Exp. Appl. 7: 253-269.

المصادر

1. Al-Rubeai, H. F. 1987. Precocene: As a control measure for Galleria mellonella larvae. J. Agric. Water Reso. Res 6(2):69-81.
2. Al-Mansour, N.1996. The effect of Ibecilla lutea leaves extracts on some biological aspects of whitefly, Bemesia tabaci Ph.D. thesis. Basra University.
3. Al- Salami, W.M. 1998. The effects of Convulus arvensis and Ipomoea cairica extracts on biological performance of wheat aphid. Schizaphis graminum (Homoptera: Aphididae). Ph. D. Thesis. College of Science. Babylon University. 111pp.
4. Al-Zuhaidi, F.S. 1983. The effects of diet on the biology of beet army worm, Spodoptera exigua (Hubn.) Lepidoptera: Noctuidae . Ph.D. Thesis Colorado. State University. pp 84.
5. Beck, S.D. and Reese, J.C. 1976. Insect – plant interactions: nutrition and metabolism In: Wallace, J.W. and Mansell, R. L. (Eds.) Recent Advance in phytochemistry . Vol. 10, Plenum Press. New york .pp: 41-92.
6. Beninger, C.W., Ndayiragije, P., and Arnason, J.T. 1993. Diterpene 3-epicaryoptin effects growth and development of the European corn borer (Lepidoptera: Pyralidae). J .Econ Entomol. 86:1599-1602.
7. Chandler, L. D. 1986. Insect growth regulators and plant extracts for control of leaf miner. J. Rio-Grande Valley Horticul. Soc. 39:75-78.
8. Cornwell, P.B., and Mendes, M.F. 1981: Disease organisms carried by oriental cockroach in relation to acceptable standards of hygiene. Int. Pest. Control .23(3):72-73.
9. Foledar, R., Ranerjee, U., Shriniwas. 1993. Vector potential of the German cockroach in dissemination of Pseudomonas aeruginosa. J. Hospital infection 23(1): 55-59 (Abstract).
10. Gecheva, G. 1992. Resistance of German cockroach (Blattella germanica) to DDT and propoxur in some pests of Bulgaria. WIADOMOSCI. Parazy tologic – Zne - 37(3):367 373- (abstract).
11. Harborne , J.B.1982 . Introduction to ecological biochemistry. Academic Press. New York.
12. Harborne, J.B. 1984. Phtochemical methods. Aguide to modern techniques of plant analysis Chapman & Hall, 2nd Ed. New York. 288 pp.
13. Heal, R. E. 1948. Rearing methods for german and American cockroaches. J. Econ. Entomol . 41(2):329-330.

Summary

The present study revealed that L. lutea leaves crude extract which contained Terpenoids, Alkaloids, and Phenols affected some biological aspects of B.germanica females. Female productivity reduced from 37.5 to 15.7 individual/ female, at concentrations ranged between 0.2 mg/ml of crude alkaloids. While, female productivity reduced to lesser extend with terpenoids and phenols. The developmental period of immature stages extended from 39.2 to 64.6 days due to the application of alkaloids. Adult longevity increased about 1.5 times as compared with control.

Food utilization efficiencies, approximate digestibility (AD), efficiency of Conversions of digested food (ECD), and efficiency of conversion of ingested food (ECI), were severely affected due to the application of alkaloids and phenols. Developmental deformalities were observed.