P- ISSN 1991-8941 , E-ISSN 2706-6703 (JUAPS) مجلة جامعة الانبار للعلوم الصرفة Open Access
2017,11 (3) :01-20

تأثير منظمي النمو Match و Nomolt على معدل البروتين الكلي وأنزيم AST في حشرة الصرصر الألماني *Blattella* (L.) (Dictyoptera : Blattellidae) *germanica*

هنادي عبدالآله الدراجي* برهان مصطفى محمد** عزالدين عطية البيار***

* كلية التربية للعلوم الصرفة/جامعة الأنبار
** كلية العلوم/جامعة كركوك
*** كلية العلوم/جامعة الأنبار

معلومات البحث:
تاريخ التسليم: 2016/11/2
تاريخ القبول: / /
تاريخ النشر: 22/ 6/ 2018
DOI: 10.37652/juaps.2017.145231

الكلمات المفتاحية:
منظمي النمو Match و Nomolt،
البروتين الكلي،
أنزيم AST،
حشرة الصرصر الألماني(L)
Blattella germanica.

الخلاصة:

تأثير منظمي النمو Match و Nomolt درس على البروتينات الكلية وأنزيم Aspartate transaminase (AST) للأطوار المختلفة للصرصر الألماني *B. germanica* وقد أظهرت نتائج دراسة تأثير منظمي النمو Match و Nomolt على البروتينات الكلية للأطوار المختلفة معنوية الفروقات ($p<0.05$) بين منظمي النمو وكذلك مع مجموعة السيطرة إذ تبين أن معدل تأثير منظمي النمو على بروتينات الأطوار الحورية المبكرة للحشرة كان أعلى من تأثير المنظمين على بروتينات الأطوار المتأخرة والحشرة الكاملة. في حين أظهرت نتائج دراسة تأثير منظمي النمو Match و Nomolt على فعالية أنزيم Aspartate transaminase (AST) للأطوار المختلفة أن منظمي النمو لها تأثير واضح على نشاط الأنزيم وأدى إلى أختلاف فعالية الأنزيم، إذ إن هذا التأثير كان معنوياً وكان متوسط تأثير منظم النمو Match هو 3.21±0.70 ومتوسط تأثير منظم النمو Nomolt هو 3.76±0.40 وأظهرت النتائج فروقات معنوية بين متوسطي فعالية الأنزيم على الأطوار المختلفة للحشرة وكذلك بين كل من متوسطي الأنزيم في المعاملة بالمنظمين وبين مجموعة السيطرة إذ كان متوسط فعالية الأنزيم في مجموعة السيطرة هو 4.71±0.55.

المقدمة:

يعد الصرصر الألماني *Blattella germanica* (L.) من الحشرات المهمة طبياً والتي تنتشر بشكل واسع في المستشفيات والمطابخ والأماكن العامة وتعتبر خطيره لأمكانية نقلها للكثير من المسببات المرضية وخاصة في المستشفيات لتنقلها وتغذيتها وملامستها لحاجيات المرضى وتنقلها من مكان إلى أخر كذلك فأنه يعتبر سبب رئيسي للحساسية (1).

كما أنه يعد أحد الأسباب الرئيسية للأصابة بالربو وأمراض الجهاز التنفسي وبخاصة في الأطفال الذين يعيشون في المناطق الضيقة والمحصورة وقد أدى إلى وفيات كثيرة لهم (2). وقد أظهر الصرصر الألماني مقاومة واسعة ضد الكثير من المبيدات التي أستخدمت للسيطرة عليه في بداية أستعمال المبيدات الكيمياوية والتي فشلت بعد فترة من أستخدامها في القضاء على الصرصر الألماني بسبب تطور المقاومه لهذه الحشرة تجاه هذه المبيدات (3).

* Corresponding author at: college education university of Al-anbar
E-mail address:

أن خطورة هذه الحشرة تأتي من عدة خصائص تتمتع فيها منها الحجم الصغير للحشرة والخصوبة العالية وقصر دورة حياتها بالأضافة سرعة تنقلها وقابليتها على تطور المقاومة بفترة قصيرة (4). كما أن العادات السيئة لهذه الحشرة من أهم أسباب أعتبارها من أخطر الحشرات التي يتوجب مكافحتها والحد من خطورتها ومن أهم الأمراض التي يمكن أن تنقلها هي الاسهال والزحار الاميبي والكوليرا والجذام والتيفوئيد والأمراض الفايروسية مثل شلل الاطفال وغيرها من الامراض (5).

في الدراسة الحالية أستخدم منظمي النمو Match و Nomolt، حيث أشارت البحوث الحديثة إلى ضرورة مكافحة الصراصر بأستخدام مواد كيمياوية فعالة وأمينة مثل منظمات النمو الحشرية، حيث صنعت أنواع كثيرة منها ذات التخصص العالي بحيث لاتؤثر على الأنواع الحشرية النافعة أو الفقريات في معظم الحالات، ولكنها تحدث تغيرات فسيولوجية وسلوكية أنتقائية في الكائنات الحية المستهدفة لذلك يمكن أستخدامها وبشكل ناجح في برامج المكافحة المتكاملة (6).

المواد وطرائق العمل :

مثبط النمو الحشري Lufenuron (Match® 50 EC) :

تم تحضير ثلاثة تراكيز من مثبط النمو الحشري Lufenuron وهي 1500 و 1000 و 500 جزء بالمليون مادة فعالة 5 غم / غذاء (طحين + مسحوق حليب بنسبة 50 : 50) وذلك بمزج 5 غم / غذاء مع 3 و 2 و 1 مل / لتر ماء من المستحضر التجاري على التوالي وترك المزيج لمدة 24 ساعة لغرض الجفاف ثم سحق بعد تجفيفه (7).

– مثبط النمو الحشري Tiflubenzuron (Nomolt 15 SC) :

تم تحضير ثلاثة تراكيز من مثبط النمو الحشري Tiflubenzuron وهي 1000 و 500 و 250 جزء بالمليون مادة فعالة 5 غم / غذاء (طحين + مسحوق حليب بنسبة 50 : 50) وذلك بمزج 5 غم / غذاء مع 4 و 3 و 2 مل / لتر ماء من المستحضر التجاري على التوالي وترك المزيج لمدة 24 ساعة لغرض الجفاف ثم سحق بعد تجفيفه (7).

طريقة المعاملة :

نفذ هذا البحث بتاريخ 6 / 5 / 2012 في مختبرات قسم علوم الحياة / كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة تكريت ولبيان تأثير مثبطات النمو الحشري Match و Nomolt في الصرصر الألماني وضعت 20 حورية من الأطوار المبكرة (الأول والثاني) بثلاث مكررات لكل تركيز وكذلك 20 حورية من الأطوار المتأخرة (الخامس والسادس) بثلاث مكررات لكل تركيز و 20 حشرة من الطور الكامل بثلاث مكررات لكل تركيز في حاويات بلاستيكية مستقله أسطوانية الشكل بسعة 1000 سم^3 مزودة بالغذاء المعامل وكذلك الماء الذي يوضع داخل أنبوبة بحجم 10 مل الذي يتم أستبدالة مع قطعة القطن المبللة كل ثلاثة أيام لمنع نمو الفطريات والبكتريا على قطعة القطن المبللة , وطليت حواف الحاويات العلوية من الداخل بمادة الزيت الشحمي (الكريز) لمسافه 2 سم لمنع هروب الحوريات، أجري الأختبار تحت ظروف المختبر من درجة حرارة 28–34 م˚ ورطوبة نسبية 45– 55 %.

– قياس فعالية أنزيمAST / GOT :

تم تقدير فعالية الانزيمين في جسم الحشرة كما ورد في **(8)**

– قياس البروتين الكلي :

تم تقدير تركيز البروتين الكلي في جسم الحشرة بأستخدام طريقة بايورت كما ورد في (9).

– النتائج والمناقشة :

يبين جدول 1 تأثير تراكيز مختلفة من منظمي النمو Match وNomolt على البروتينات الكلية للأطوار المختلفة للصرصر الألماني ومجموعة السيطرة إذ أظهرت نتائج الدراسة فروقات معنوية بين منظمي النمو وكذلك مع مجموعة السيطرة إذ تبين أن معدل تأثير منظمي النمو على الأطوار الحورية المبكرة للحشره كان أعلى من تأثير المنظمين على

الأطوار المتأخرة والحشرة الكاملة وقد يرجع السبب إلى حساسية هذه الأطوار للتراكيز المتزايدة من منظمي النمو وأزدياد حاجتها إلى بناء الكايتين لتعويض عملية الأنسلاخ التي تتطلب المزيد من تصنيع الكايتين ولأن هذه المواد تعمل على تعطيل عملية تصنيع الكايتين وتؤثر على أنزيم الكايتينيز لذلك لاتستطيع الحشرات الأستمرار بالنمو والتحول إلى الطور اللاحق (10).

ويبدو أن نسبة البروتين تراجعت إلى النصف مقارنة مع معاملة السيطرة وبخاصة في الأطوار المبكرة للحشرة في حين كانت تراكيز البروتين أعلى في الأطوار الحورية المتأخرة مما في الأطوار المبكرة والحشرات الكاملة وهذا يؤشر أنخفاض مستوى تأثير منظمات النمو على الأطوار مع تقدم العمر وأن هذه الزياده كما يوضح الجدول تتناسب عكسياً مع زيادة تراكيز منظمي النمو إذ أن زيادة تركيز منظمات النمو أدت إلى أنخفاض تركيز البروتينات. ومن ملاحظة نتائج الجدول نفسه يمكن الأستدلال على أن أعلى مستويات البروتين كانت في أطوار الحوريات المتأخره (معاملة السيطرة) وقد يعود السبب إلى أنها المراحل التي تبدأ فيها الأجهزة الداخلية للحشرة بالتطور والأكتمال وزياده نشاطها وبدأ نمو الأعضاء التكاثرية التي تتطلب زياده في النشاط الأنزيمي وأنتاج المزيد من البروتينات لبناء الجسم (11).

وكان أقل تركيز للبروتينات عند التركيز 1500 جزء بالمليون لمنظم النمو Match في حوريات الأطوار المبكرة حيث بلغ تركيز البروتين 2.45±1.54 ملغم/لتر في حين بلغ أعلى تركيز للبروتينات عند التركيز 250 جزء بالمليون لمنظم النمو Nomolt في حوريات الأطوار المتأخرة حيث بلغ تركيز البروتين 4.98±10.2 ملغم/لتر. ومن ملاحظة جدول 1 يتبين أن تناسب تركيز المنظم كان عكسياً، إذ أن التعرض إلى التراكيز المرتفعة من منظمي النمو أدى إلى زيادة تركيز البروتين في الحشرة وهذا يدل إلى تقليل الضغط الناتج عن التراكيز العالية للمنظم لأن زيادة تأثير المنظم تؤدي إلى أن تلجأ الحشرة إلى أنتاج بروتينات أضافية لتقليل تأثير المنظم وبالتالي يزداد تركيز البروتينات بصورة عامة سواء كانت هرمونات أو أنزيمات أو بروتينات تركيبية (12).

جدول 1 تأثير منظمي النمو Match و Nomolt في تركيز البروتين الكلي لأطوار الحورية المبكره والمتأخرة والكاملة للصرصر الألماني *B. germanica* بعد أسبوع من التعريض

المعاملات	التراكيز ppm	تركيز البروتين mg/l		
		حوريات الأطوار المبكرة	حوريات الأطوار المتأخرة	الحشرة الكاملة
منظم النمو Match	1500	2.45 ±1.54	3.00 ±1.12	3.84 ±2.10
	1000	2.86 ±1.47	2.54 ±0.56	4.20 ±0.86
	500	3.50 ±1.35	4.74 ±1.90	4.55 ±0.24
منظم النمو Nomolt	1000	3.02 ±1.28	3.54 ±1.14	4.20 ±1.25
	500	4.50 ±1.98	4.05 ±0.50	4.08 ±1.90
	250	4.60 ±1.30	4.98 ±1.02	4.86 ±1.30
Control	-	4.12 ±0.62	5.22 ±1.22	4.80 ±1.64
LSD = 1.59				

ومن ملاحظة جدول 2 يتبين أن متوسط تركيز البروتين عند التعرض إلى منظم النمو Match بالتراكيز المختلفة ولمراحل النمو المختلفة بلغ 3.52، أما متوسط تركيز البروتين عند التعرض إلى منظم النمو Nomolt بالتراكيز المختلفة ولمراحل النمو المختلفة بلغ 4.20، في حين بلغ متوسط تركيز البروتين في مجموعة السيطرة بمقدار 4.71.

جدول 2 متوسط تركيز البروتين في حشرة الصرصر الألماني المعرضه إلى تراكيز مختلفة من منظمي النمو Match و Nomolt

المعاملات	التراكيز ppm	متوسط تركيز البروتين mg\l في مراحل نمو الحشرة	Total
منظم النمو Match	1500	3.10	3.52
	1000	3.20	
	500	4.26	
منظم النمو Nomolt	1000	3.59	4.20
	500	4.21	
	250	4.81	
Control	-	4.71	4.71

أن منظمات النمو غالباً ماتكون ذات تأثيرات فسيولوجية وبالتالي تأثيرها على الفعاليات المختلفة داخل جسم الحشرة ومنها عملية الأنسلاخ إذ تؤدي الى خلل في أنتاج وتصنيع الكايتين المتطلب الرئيسي في عملية الأنسلاخ والنمو وكذلك أضعاف مقدرتها على المقاومه وتحمل الظروف الخارجية الصعبة التي قد تتعرض لها الحشرة , كما أن هذه المنظمات قد تؤدي إلى أضرار أخرى تتعلق بفسلجة الجسم، وقد وجد (13) أرتباطاً معنوياً بين صفة التشوه الموروثة الناتجة عن التعرض لمنظمات النمو التي تمتلكها الصراصر والعقم. ومما يجدر بالأشارة إلى أن (14) كان قد توصل إلى أن منظم النمو Match له تأثير واسع على أنخفاض كمية البروتين في ذبابة الخوخ وهذا مالاحظنا في البحث الحالي. كما أن منظم النمو Nomolt هو الأخر كان له تأثير كبير في أنخفاض تركيز البروتين في الجراد الصحراوي (15). وغالباً ما يؤدي تعرض الحشرات الأباء إلى أنتاج جيل عقيم غير قادر على التكاثر بسبب خلل في أثناء النمو أو عدم أكتمال أعضاء التكاثر بصوره طبيعية (16). كما ذكر (17) بأن فاعلية مثبط النمو الحشري Nomolt تحدث عن طريق تدخله أثناء تكوين الكايتين فيسبب عدم تكوينه كاملاً فيثبط فعل هرمون الأنسلاخ وبالتالي يمنع نمو وتطور اليرقات وأيضاً يمنعها من التغذية فتفشل في الحصول على الغذاء مما يتسبب في أنخفاض تركيز البروتين في جسم الحشرة أو أحياناً موتها.

– أنزيم Aspartate transaminase (AST) :

هذا الجزء من الدراسة الغاية منه لتحديد بعض أنواع الأنزيمات التي يمكن أن تتأثر أثناء التعريض لمنظمات النمو في الأطوار الحورية والحشرة الكاملة للصرصر الألماني، وقد أختير أنزيم AST لأهميته كأنزيم ناقل لمجموعة الأمين. ومن ملاحظة الجدول 3 تبين أن أعلى قراءة لفعالية أنزيم AST كانت في التركيزين 500 و 250 جزء بالمليون لمنظمين النمو Match و Nomolt إذ بلغت 4.20 و 4.30 على التوالي في الحشرات الكاملة، بينما أنخفضت الفعالية في التراكيز العالية لمنظمي النمو Match و Nomolt إذ بلغت 3.22 و 3.80 على التوالي للحشرات الكاملة وكانت العلاقة عكسية بين التركيز ونشاط الأنزيم وهذا دليل على أن منظمي النمو لهما تأثير واضح على فعالية الأنزيم الناقل للأمين في جسم الحشرة.

الجدول 4 يبين أن منظمي النمو Match و Nomolt لها تأثير واضح على نشاط الأنزيم وأدى إلى أختلاف فعالية الأنزيم أذ إن هذا التأثير كان معنوياً وكان متوسط تأثير منظم النمو Match هو 3.21 ومتوسط تأثير منظم النمو Nomolt هو 3.76، وأظهر أختبار t فروقات معنوية بين متوسطي فعالية الأنزيم على الأطوار المختلفة للحشرة وكذلك بين كل من متوسطي الأنزيم في المعاملة بالمنظمين وبين معاملة السيطرة أذ كان متوسط فعالية الأنزيم في معاملة السيطرة هو 4.71. كما أظهرت الدراسة أن حوريات الأطوار المبكرة أكثر تأثراً من حوريات الأطوار المتأخرة والحشرة الكاملة وأن الحشرات الكاملة كانت أقل تضرراً بعد أستعمال المنظمين عليها وقد يعود السبب في ذلك إلى أنخفاض عملية تكوين الكايتين في الحشرات البالغة لأنها لا تنسلخ بينما في الأطوار الحورية يكون التأثير أعلى لأستمرار عملية تصنيع الكايتين بعد كل أنسلاخ للحشرة (18).

ذكر (19) أن منظمات النمو تؤثر على النشاط الأنزيمي حتى في التراكيز القليلة وأشار أيضاً إلى أن الجرعات تحت القاتلة لمنظمات النمو تؤدي إلى أنخفاض فعالية الأنزيمات الهاضمة لأنها تؤدي إلى أنخفاض عملية الفسفرة أثناء أنتاج الطاقة. كما لاحظ (20) أرتفاع فعالية أنزيم AST نتيجة تعرضه لمنظمات النمو Applaud و Mimic و Admiral وكذلك عند أستخدام المنظم Match بتركيز 1000 ppm في حين وجد أن فعالية الأنزيم لم تتأثر عند أستخدام التركيز 100 ppm للمنظم Match. فيما وجد (21) عند أستخدام مثبط النمو

Match على بالغات حشرة ذبابة الخوخ أرتفاع فعالية أنزيم AST عند تعريضها إلى فترات زمنية مختلفة.

جدول 3 تأثير منظمي النمو Match و Nomolt في فعالية أنزيم AST لأطوار الحورية المبكرة والمتأخرة والكاملة للصرصر الألماني *B. germanica* بعد أسبوع من التعريض

المعاملات	التراكيز ppm	تركيز أنزيم AST (IU)		
		الأطوار المبكرة	الأطوار المتأخرة	الحشرة الكاملة
منظم النمو Match	1500	2.25 ±1.96	3.80 ±1.12	3.22 ±2.10
	1000	2.86 ±1.42	2.68 ±0.86	3.30 ±0.96
	500	2.50 ±1.50	4.10 ±2.50	4.20 ±1.65
منظم النمو Nomolt	1000	3.25 ±1.66	3.40 ±1.98	3.80 ±0.82
	500	3.46 ±1.98	3.50 ±0.55	4.26 ±1.20
	250	3.70 ±0.64	4.22 ±1.30	4.30 ±1.50
Control	-	4.12 ±0.56	5.22 ±2.26	4.80 ±1.64

جدول 4 متوسط تركيز أنزيم AST في حشرة الصرصر الألماني المعرضة إلى تراكيز مختلفة من منظمي النمو Match و Nomolt

المعاملات	التراكيز ppm	متوسط تركيز أنزيم AST (IU) في مراحل نمو الحشرة	Total
منظم النمو Match	1500	3.09	3.21
	1000	2.95	
	500	3.60	
منظم النمو Nomolt	1000	3.48	3.76
	500	3.74	
	250	4.07	
Control	-	4.71	4.71

المصادر:

1- **Gelber , E. L. ; Seltzer , L. H. and Bouzoukis , J. K. (1993).** Sensitization an exposure to indoor allergens as risk factors for asthma among patients presenting to hospitals.Am Rev Respir Dis. 573 : 147-151.

2- Call , R. S. ; Smith , T. F. ; Morris , E. ; Chapman , M. D. and PlattsMills , T. A.. (1992). Risk factors for asthma in inner city children JPediatr121 : 862–866.

3- Scharf , M. and Bennett , G. (1995). Cockroach resistance IPM : a common sense approach. Pest Contr 63 : 38–41.

4- Silverman , J. and Ross , M. H. (1994). Behavioral resistance of fieldcollected German cockroaches (Blattodea : Blattellidae) to baits containing glucose. Environ Entomol 23 : 425–430.

5- Pai H. H. ; Chen , W. C. and Peng , C. F. (2004). Cockroaches as potential vectors of nosocomial infections. Infect Control Hosp Epidemiol. 25(11) : 979-84.

6- Ghasemi , A. ; Sendi , J. J. and Ghadamyari , M. (2010). Physiological and biochemical effect of pyriproxifen on Indian meal moth Plodia interpunctella (Hubner) (Lepidoptera : Pyralidae). Journal of plant protection Research , Vol , 50 , No.4.

7- Mogregor , M. E. and Karl , J. K. (1979). Activity of insect growth regulators. Hydroprene on wheat and corn against . several stored grain insect. J. Econ .Entom. 68 (5).

8- Bergmeyer , H. ; Horder , V. and Rej , M. R. (1985). Approved vecommendation on Ifcc methods for the measure mellt of catalytic concentration of enzyme. Part2 ifcc method for amino trans ferase , J. clin chem. 67 : 244-250.

9- Kaplan , L. A. and Pesce , A. J. (1989). Clinical chemistry : Theory , analysis , and correlation. St. Louis : Mosby. Journal of American Science. 78 : 54 – 59.

10- Atta , B. ; M. D. Gogi ; M. J. Arif ; F. Mustafa ; M. F. Raza ; M. J. Hussain ; M. A. Farooq ; M. J. Nisar and M. Iqbal. (2015). Toxicity of some insect growth regulators (IGRS) Against different life stages of Dusky Cotton Bugs Oxycarenus hyalinipennis Costa (Hemiptera : Lygaeidae : Oxycareninae). Bulgarian Journal of Agricultural Science. 21 (No.2). 367 – 371.

11- Saffa , M. H. ; Rasha , A. A. ; A. M. Mosallam ; E. F. El-Khayat and Maha , M. S. (2013). Toxicological , Biological and Biochemical Effects of Certain Insecticides on Bactrocera zonata (Saunders) (Diptera : Tephritidae). American – Eurasian Journal of Toxicological Sciences. 5(3) : 55 – 65.

12- Assar , A. A. ; Abo-El-Mahasen , M. M. ; Hearba , N. M. and Rady , A. A. (2012). Biochemical effects of cyromazine on Culex pipiens Larvae (Diptera :

17- Shell , A. (1991). Teflubenzuron : new chitin synthesis inhibitor – Informatore Fitopatologico. 41 (10) : 29 – 32.

18- Dhadialla , T. S. ; Retnakaran , A. and Smagghe , G. (2005). Insect growth and development disrupting insecticides. in : Gilber t, L.I. , Kostas , I. and Gill , S. [Eds.] Comprehensive Insect Molecular Science. Vol. 6. Pergamon Press , New York , NY. pp. 55-116.

19- Najat , A. K. and Faten , F. A. (2011). Combined effect of three insect growth regulators on the digestive enzymatic profiles of Callosobruchus maculatus (Coleoptera : Bruchidae). Journal of the Egyptian Society of Parasitology. Vol. 41 , No. 3 : 757 – 766.

20- Assar , A. A. ; Abo-El-Mahasen , M. M. ; Khalil , M. E. and Mahmoud , S. H. (2010). Biochemical effects of some insect growth regulators on the house fly , Musca domestica (Diptera : Muscidae). Egypt. Acad. J. biolog. Sci. 2(2) : 33 – 44.

21- Yahia , Y. M. ; Lamiaa , H. Y. and Adel , A. E. (2011). Toxicological and Biochemical effects of some insecticides on Peach fly Bactrocera zonata (Diptera : Tephritidae). Plant Protect. Sci. Vol. 47 , No.3 : 121 – 130.

Culicidae). Journal of American Science. 8(5) : 443 – 450.

13- Fathpour , A. ; Noori , A. and Zeinal , B. (2007). Effects of a juvenoid Pyriproxyfen on reproductive organs development and reproduction in German cockroach (Dictyoptera : Blattellidae). Iranian Journal of Science & Technology , Transaction A , Vol. 31 , No : A1.

14- Saffa , M. H. ; Rasha , A. A. ; A. M. Mosallam ; E. F. El-Khayat and Maha , M. S. (2013). Toxicological , Biological and Biochemical Effects of Certain Insecticides on Bactrocera zonata (Saunders) (Diptera : Tephritidae). American – Eurasian Journal of Toxicological Sciences. 5 (3) : 55 – 65.

15- Mokhlef , A. A. ; Mariy , F. M. ; Emam , A. K. and Ali , G. M. (2012). Effect of teflubenzuron on ultrastructure and components of the integument in Schistocerca gregaria (Forskal) 5th instar nymphs. Annals of Agricultural Science. 57(1) : 1 – 6.

16- Perrott , R. C. and Miller , D. M. (2004). German Cockroach. Virginia Cooperative Extension Publication. Number 847 : 444 – 289.

Effect of Growth regulators Match and Nomolt on average of total protein and enzyme AST in insect german cockroach *Blattella germanica*

Hanadi A. ALdaraji **Burhan M. Mohammed** **Ezeddin A. ALbayyar**

Abstract :

The effect of Match and Nomolt has been studied on total proteins and Aspartate transaminase enzyme (AST) of the different phases for German cockroaches *B. germanica* , ($p<0.05$) results showed significant effect of Match and Nomolt on different phases between the treating groups , as well as with control treatment. It was found that the effect of insect (IGR) growth regulator hormones on proteins of the early phases of the nymph was higher than the impact of the late phase and adult. The effect of Match and Nomolt on the effectivity of Aspartate transaminase (AST) in different phases was also significant ($p<0.05$) , and the average was 3.21 ± 0.70. However , the average was 3.76 ± 0.40 in groups treated by Nomolt , and showed significant differences ($p<0.05$) between the enzyme activity in different stages of the insect , as well as between each of the enzyme treating groups and control treatment. The enzyme average activity was 4.71 ± 0.55 in control group.