

## التأثيرات الفسيولوجية لمشابه هرمون الحدائه Pyriproxyfen في سلوك تزاوج الصرصر الألماني (*Blattella germanica* (L.) وطول عمر البالغات

مكي محمد عبد علي

### الملخص

اشارت نتائج التأثيرات الفسيولوجية لمشابه هرمون الحدائه Pyriproxyfen في سلوك ما قبل الاقتران للصرصر الألماني الى وجود انخفاض معنوي في النسب المتوية للذكور التي مارست سلوك رفع الاجنحة والاناث المعاملة التي مارست سلوك التغذي على افرازات الغدد الترجية الذكرية عند المعاملة اذ بلغت 20% و 0% على التوالي عند التركيز 0.25 ملغم مقارنة بـ 100% عند معاملة المقارنة على التوالي .

كما اوضحت النتائج الى تاخير في وقت نضوج البالغة الذي تمثل بظهور سلوك رفع اجنحة الذكور عند اليوم الثالث مقارنة بالمقارنة عند اليوم الثاني بعد البزوغ الى البالغة وقد بينت الدراسة ايضا وجود اختلافات معنوية في نسب سلوك رفع الاجنحة حسب اعمار الاناث البالغة المعاملة بعد البزوغ اذ تراوحت بين 20% في اليوم الثالث و 80% عند اليوم السابع وبين سلوك رفع الاجنحة والمقارنة وللأيام كافة المذكورة آنفا في حين لم يشاهد اي تغذي للاناث على الافرازات الظهيرية الذكرية للمدة العمرية آنفا .

وقد اوضحت الدراسة ان مشابه هرمون الحدائه يؤثر في طول اعمار البالغات من الذكور والاناث المعاملة اذ لوحظت علاقة عكسية بين المعدلات المختلفة لاعمار البالغات والتراكيز المستخدمة ، اذ وجد انخفاض في معدلات اعمار الذكور والاناث الى 80 و 95 يوما على التوالي عند التركيز 0.25 مقارنة بـ 135 و 145 يوما على التوالي عند المقارنة .

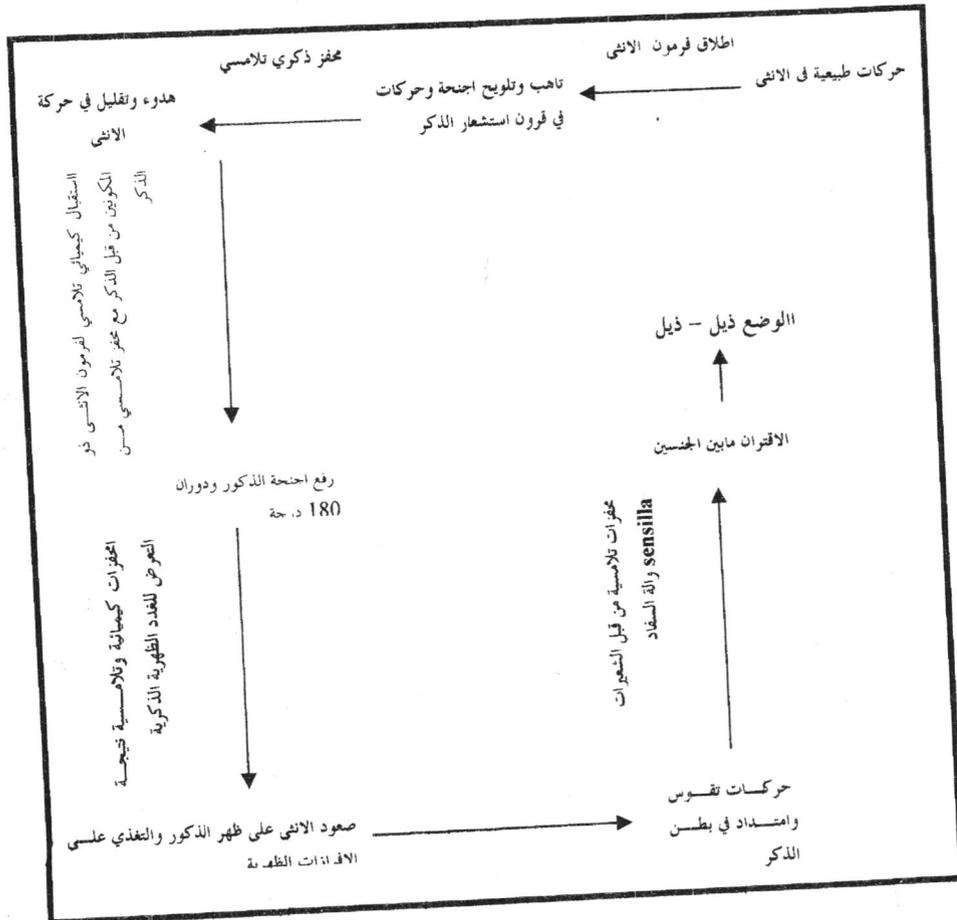
### المقدمة

يعد الصرصر الألماني من الآفات المهمة في البيئات الحضرية ، وهي من الحشرات المتزلية التي تعيش داخل البيوت في أنحاء عديدة من العالم من ضمنها العراق اذ وجد انها من الحشرات المتزلية التي تأتي بالدرجة الأولى من حيث الانتشار في محافظتي بغداد والرمادي (3، 10)، رجع اهميتها لما تسببه من اذى للانسان كالأزعاج ونقل مسببات الامراض وعامل مسبب لامراض الحساسيات المختلفة لانها تعيش ضمن بيئة الانسان وتتغذى على غذائه (16) وقد اتبعت طرق عدة لمكافحة هذه الحشرة من قبل المتخصصين بمكافحة الآفات او اصحاب البيوت والمرافق الاخرى الموبوءة بهذه الحشرة ومنذ السبعينيات من القرن السابق وحتى الان ورغم كل اجراءات مكافحة بقيت الصرصر من الحشرات التي تصيب الابنية وبمستويات مختلفة من الكثافة السكانية الشديدة الى المتوسطة ولها اهمية طبية (21) .

اشارت البحوث الحديثة الى ضرورة مكافحة الصرصر بطرق تتضمن استخدام مواد كيميائية فعالة وامينة مثل استخدام الجرعات غير القاتلة من المبيدات الحشرية او منظمات النمو الحشرية التي تحدث تغييرات فسيولوجية وسلوكية انتقائية في الكائنات الحية المستهدفة وليس لها اي تأثيرات جانبية ظاهرة في الكائنات غير المستهدفة وبشكل خاص الفقريات (6، 9، 10)، ومن منظمات النمو الحشرية التي لها تلك التأثيرات هي مشابها هرمون الحدائه اذ اثبتت كفاءه عاليه في مكافحة الحشرات لما لها من تأثيرات فسيولوجية مختلفة على الاجهزة التكاثرية بشكل مباشر او على سلوك التزاوج ومن ثم عقم او انخفاض في تكاثر الحشرة (3، 8، 10) .

ان ما يجلب الانتباه في تزاوج الصرصر الالماني هو سلوك ما قبل الاقتران الموضح في شكل (1) السذي فيه الانثى تطلق الفرمون الجنسي (3,11-dimethyl-2-nonacosanon) (15) الذي يجذب الذكور ويحدث سلوك رفع الاجنحة فيها تتبعه سلسلة مكونات سلوكية كالتلويح بقرون استشعاره والدوران 180 درجة واطلاقه فرمون من الغدد الترجية الظهيرية التي يجعل الانثى تنجذب اليه وتصعد على ظهره والتغذي على افرازات الغدد الترجية وعند ذلك تنحفز الانثى بفعل شعيرات على جوانب هذه الغدد الترجية لتبدأ حالة الاستعداد لعملية الاقتران التي تنتهي بالوضع النهائي المعروف بذيل - ذيل (6، 5، 19، 24).

وقد اشار عبد علي (2) ان من مشاهات هرمون الحدائة التي وجد انها تؤثر في تكاثر الصرصر الالماني هو مشابه هرمون الحدائة Pyriproxyfen (2-[1-methyl-2(4-phenoxy phenoxy)ethoxy]pyridine) الذي يعد من مشاهات هرمون الحدائة JHA الحديثة ذات النبات العالي نسبيا في البيئة والسمية الواطئة في اللبائن (27) ويعمل على آفات حشرية متعددة (3، 14، 18). ولذلك فقد استهدفت الدراسة معرفة التأثير الفسلجي لمشابه هرمون الحدائة Pyriproxyfen في سلوك التزاوج في الصرصر الالماني وبالتالي في تكاثره وكذلك في حياتيته المتمثلة في طول عمر البالغات كطريقة امينة وفعالة في مكافحته .



شكل (1) سلوك التزاوج الطبيعي في الصرصر الالماني (15)

## المواد وطرق البحث

## تربية الصراصير والتراكيز المستخدمة :

استخدمت صراصير مربية مختبريا حسب طريقة عبد علي (1) وتمت المعاملة المتأخرة من الحوريات الاناث بمشابه هرمون الحدائة **pyriproxifen** عن طريق تغذيتها على غذاء مركب من الطحين الصفير ممزوج مع مسحوق الحليب بنسبة وزنية ( 1-1 ) غم ومعامل بتراكيز مختلفة ( 0.0125 ، 0.025 ، 0.05 ، 0.125 ، 0.25 ملغم مادة فعالة لكل 5غم غذاء ) من مشابه هرمون الحدائة ، تمت المعاملة وتحضير التراكيز حسب طريقة عبد علي (2) . اما معاملة المقارنة فقد تم مزج الوزن نفسه من الغذاء مع الماء فقط .

تأثير مشابه هرمون الحدائة **Pyriproxifen** في سلوك ما قبل الاقتران في الصرصر الالماني

لمعرفة تأثير مشابه هرمون الحدائة في سلوك ما قبل الاقتران في الصرصر الالماني تحت تغذية حوريات الاطوار الاخيره على غذاء معامل بالتراكيز الغذائية المذكورة في الفقرة السابقة من مشابه هرمون الحدائة تم اختبرت استجابته رفع الاجنحة في الذكور للاناث بعمر 7 ايام بعد البزوغ وهو العمر المثالي لنضوج البالغات حسب **Ramaswamy** و **Gup** (20) ، وقد تم ذلك بوضع انثى واحدة سليمة مظهرها في حاوية سعة 5 لتر معزولة (سابقا) عن الذكور في حاويات تربية خاصة بعد بزوغها من الطور الحوري الاخير مباشرة بعد ان تم طلاء حواف الحاوية الداخلية من الاعلى ولسافة 2 سم بالزيت الشحمي لمنع هروب الحشرات ثم ادخل عليها ذكر واحد طبيعي معزول ايضا وبالطريقة نفسها ، نفذت التجربة بعد حلول الظلام مباشرة وتحت ضوء مصباح احمر وذلك بمراقبة وحساب اعداد الذكور التي مارست سلوك رفع الاجنحة والاناث التي مارست سلوك التغذي . تم اجراء كل تجربة بثلاثة مكررات لكل تركيز وتحت ظروف بيئية من درجة حرارة ( 28-30 درجة مئوية) ورطوبة نسبية (45-50%)

تأثير مشابه هرمون الحدائة **Pyriproxifen** في سلوك ما قبل الاقتران لبالغات مختلفة الاعداد

لمعرفة تأثير مشابه هرمون الحدائة في سلوك ما قبل اقتران بالغات الصرصر الالماني في المدة العمرية ( يوم ) بعد بزوغ البالغات من الاطوار الحورية المعاملة بمشابه هرمون الحدائة حتى الوصول للعمر المثالي الذي تتم فيه اعلى نسبة نضوج للاناث الكاملة تم اختبار سلوكي رفع الاجنحة في الذكور الطبيعية الى الاناث البالغة السليمة مظهرها المعاملة وسلوك تغذي الاناث البالغات المذكورة على الافرازات الظهيرة للذكور الطبيعية كمعيارين لنضوج البالغات وقد تم تنفيذ الاختبار وحساب اعداد الذكور التي مارست سلوك رفع الاجنحة والاناث التي مارست سلوك التغذي حسب الاجراءات السابقة . تم اجراء الاختبار للبالغات بالاعداد 1 ، 2 ، 3 ، 4 ، 5 ، 6 ، 7 ايام بعد البزوغ وبثلاثة مكررات لكل يوم تحت الظروف نفسها البيئية من درجة حرارة ورطوبة نسبية .

تأثير مشابه هرمون الحدائة **pyriproxifen** في طول اعمار البالغات في الصرصر الالماني

لمعرفة تأثير مشابه هرمون الحدائة في طول اعمار بالغات الصرصر الالماني الناتجة من حوريات الصرصر الالماني الذكور والاناث المعاملة بمشابه هرمون الحدائة تم عزل فردين ( انثى مع ذكر ) بعد البزوغ من الطور الحوري مباشرة في حاوية سعة لتر واحد طليت حوافها الداخلية من الاعلى بالزيت الشحمي لمنع هروب الحشرات بعد ان زودت بالملجأ والماء والغذاء ، تمت مراقبة وحساب طول اعمارها للمدة ما بعد بزوغها من الاطوار الحورية حتى موتها ، نفذت التجربة بثلاثة مكررات وتحت الظروف البيئية نفسها من درجة حرارة ورطوبة نسبية.

## التصميم والتحليل الاحصائي :

استخدم التصميم العشوائي التام (CRD) Completely Randomized Design والمستخدم عادة في تصميم التجارب المختبرية واتبعت طريقة اقل فرقا معنويا LSD للتأكد من معنوية الفروق بين المعدلات المختلفة وبمستوى احتمالية 0.05 .

## النتائج والمناقشة

### تأثير مشابهة هرمون الحداثة في سلوك ما قبل الاقتران في الصرصر الالماني

اشارت نتائج جدول (1) الى وجود فروق معنوية بين النسب المتوية للذكور التي مارست سلوك رفع الاجنحة كاستجابة للاناث الناضجة جنسيا والمعاملة بمشابهة هرمون الحداثة بين التراكيز المختلفة اذ تراوحت بين 20 عند التركيز 0.25 و 80 % عند التركيز 0.0125 ملغم كما وجدت فروق معنوية بين التراكيز والمقارنة كافة ، وقد تبين من جدول نفسه ايضا وجود علاقة عكسية بين النسب المتوية للاناث الناضجة جنسيا المعاملة بمشابهة هرمون الحداثة التي مارست التغذي على افرازات الغدد الترجية للذكور الطبيعية وبين التراكيز المختلفة اذ تراوحت بين 0% عند التراكيز الثلاث الاولى (0.25 ، 0.125 ، 0.05 ملغم ) الى 46% عند التركيز 0.012 ملغم كما لوحظت فروق معنوية بين التراكيز كافة من جهة والمقارنة من الجهة الاخرى وباحتمال 0.05 .

جدول 1: تأثير التراكيز المختلفة من مشابهة هرمون الحداثة في سلوك ما قبل الاقتران في اناث الصرصر الالماني

التركيز (ملغم)	سلوك رفع الاجنحة (%)	سلوك التغذي (%)
0.25	20	0
0.125	25	0
0.05	40	0
0.025	60	23
0.0125	80	46
المقارنة	100	100
LSD	1.77	0.94

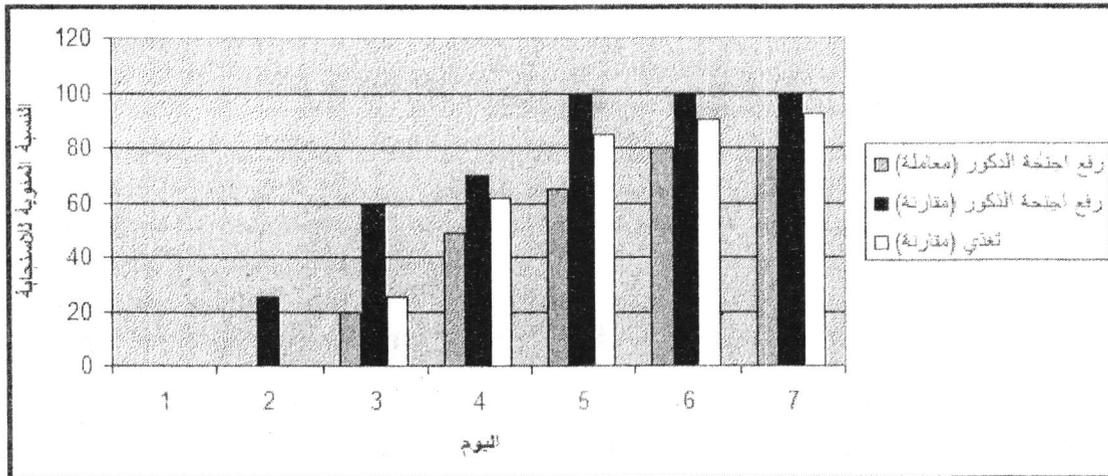
ان عدم ممارسة سلوك التغذي في الاناث البالغة المعاملة بمشابهة هرمون الحداثة Pyriproxifen في الصرصر الالماني في التراكيز 0.25 ، 0.125 ، 0.05 ملغم رغم ان الاناث المذكورة تجذب الذكور وتحفز فيهم سلوك رفع الاجنحة الموضح في شكل (2) يدل على ان الاناث ناضجة وتبعث الهرمون الجنسي لكن الاناث المعاملة نفسها لم تنثر جنسيا من قبل الذكور الطبيعية والمتمثل بعدم اكترائها بوجود الذكور وممارسة سلوك التغذي ومن ثم عدم حصول الاقتران والسبب في ذلك ربما يعود الى ان مشابهة هرمون الحداثة لا تؤثر في انتاج الهرمون الجنسي اي تبقى تنتج وتبعث الهرمون الجنسي ولكنها تؤثر في الجهاز الافرازي العصبي الهرموني الذي يؤثر في تمايز الشعيرات الحسية sensilla الموجودة على قرون الاستشعار او الملامس الفكية او الشفوية للاناث الناضجة جنسيا المتخصصة بحالة استقبال المحفزات الذكرية التلامسية (tactile stimuli) التي تحفز المكون السلوكي من سلوك ما قبل الاقتران في الانثى البالغة جنسيا المتمثل بسلوك تغذي الاناث على افرازات الغدد الترجية الذكرية، وبذلك تؤدي عمل هرمونات الحداثة نفسها خارجية المنشأ بالتراكيز العالية لا تؤثر سلبيا في انتاج الهرمون الجنسي في الاناث المعاملة بها وانما تؤثر في تمايز الشعيرات الحسية، وهذا يتفق مع ما اشار له Ramaswamy و Gup (20). كما في الاناث الطبيعية التي تنتج فيها هرمونات (JH) من غدة corpora allata تجذب الذكور وتحفز فيهم سلوك رفع الاجنحة فان الاناث المعاملة بهرمون الحداثة خارجي المنشأ تجذب الذكور وتحفز فيهم سلوك رفع الاجنحة وبقية مكونات السلسلة من سلوك ما قبل

الاقتران لكن الاناث المعاملة بـ (JH) خارجي المنشأ نفسها تسلك سلوك غير مشابه لسلوك الاناث الطبيعية ولا تنجذب نحو الذكور لغرض التغذي على الافرازات الظهيرية ، ووضح (23) ان مشابات هرمون الحدائة لا تؤثر بشكل مباشر في انتاج الهرمونات الجنسية وانما تؤثر أيضا بطريقة غير مباشره في تمايز الشعيرات الحسية ، كما اشار **Gupta و Ramaswamy (20)** الى ضرورة تكامل الشعيرات الحسية لقرون الاستشعار مع تلك في اللوامس الفكية والشفوية للاناث الناضجة جنسيا حتى تحصل استجابة تامة لسلوك ما قبل الاقتران في الحشرات كما اشار **Barth و Roth (25)** ان اتلاف اللوامس الشفوية والفكية في حشرات **L. maderae** و **P. surinamensis** يؤثر في سلوك تزاوجهما .

وقد اشار **Lihoreau** وجماعته (11) ان سلوك رفع الاجنحة الذي تحدته الاناث الناضجة في الذكور لا يهدف الى تحفيز الذكور لرفع اجنحتها بهدف السماح للناضجات جنسا من الاناث صعود ظهور الذكور لغرض التغذي على الافرازات الظهيرية فقط، وانما تحدث اثاره الذكور جنسيا لغرض اكمال سلسلة مكونات سلوك ما قبل الاقتران وهذا ما تمت ملاحظته في هذه الدراسة اذ ان حال صعود الاناث ظهور الذكور والتغذي تبدأ سلسلة مكونات سلوكية اخرى ذكورية متتابعة منها احداث التواءات في بطونها وقيام الاناث بالاستعداد للاستقبال نتيجة محفزات لمسية موجودة في الشعيرات ما حول الغدد الترجية الذكورية لغرض اتمام عملية الاقتران بان ياخذ الجنسان الوضع النهائي ذيل - ذيل .

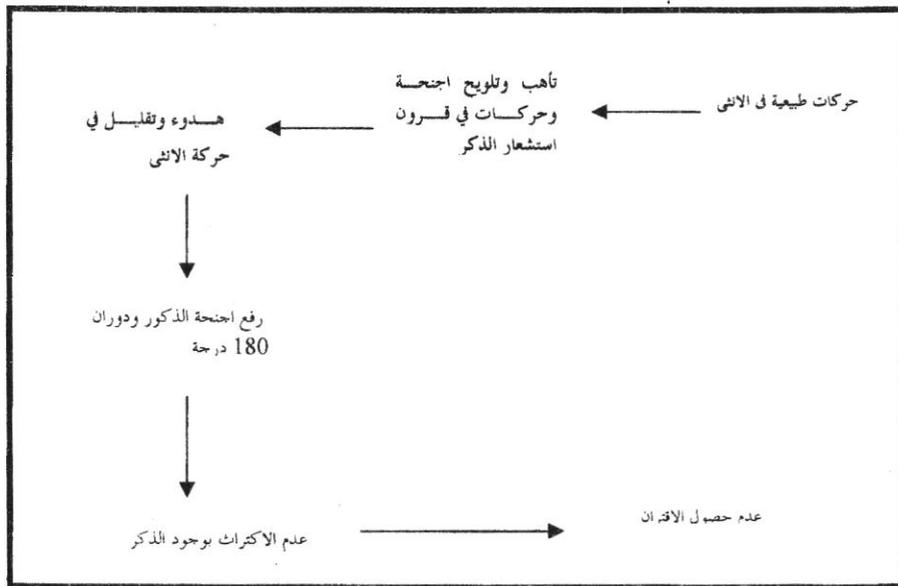
### تأثير مشابه هرمون الحدائة Pyriproxifen في المدد العمرية لنضوج البالغات

يتضح من شكل (2) ان بعض البالغات المعاملة بمشابه هرمون الحدائة تصل الى النضوج الجنسي في اليوم الثالث بعد الزوغ من الطور الحوري الاخير بدليل ان نسبة 20% من الذكور مارست سلوك رفع الاجنحة، وقد ارتفعت النسبة الى 80% في اليوم السابع بعد الزوغ رغم تأخرها بيوم واحد عن معاملة المقارنة التي بلغت 25% في اليوم الثاني بعد الزوغ حتى وصلت الى 100% في اليوم السابع بعد الزوغ، وقد لوحظ فروق معنوية بين نسب رفع اجنحة الذكور بين المعاملة والمقارنة و للايام كافة بعد الزوغ وحسب اختبار  $t$  وباحتمال 0.05 في حين وجد ان الاناث المعاملة فقدت سلوك التغذي على افرازات الغدد الترجية الذكورية و للاعمار كافة حتى اتمام النضج الجنسي عند اليوم السابع في تجربة المعاملة بعد الزوغ في حين تراوحت نسب تغذي الاناث في معاملة المقارنة بين 25% في اليوم الثالث حتى 92% في اليوم السابع بعد الزوغ .



شكل 2: تأثير مشابه هرمون الحدائة pyriproxifen في سلوك تزوج الصرصر الالماني

لقد اشار **Oberlander** وجماعته (17) ان نسب التزاوج انخفضت بشكل معنوي في انثى حشرة *Plodia interpunctella* الناتجة من يرقات غذيت على غذاء معاملة بهرمون الشباب، ويعزى السبب في ذلك الى ان اضافة مشاهبات هرمون الحدائة يؤدي الى احتفاظ الكاملة المتكونة بصفات الحورية التي منها عدم تمايز الاعضاء الحسية وتكوين الميلانين ونضج الاعضاء التكاثرية مما يؤدي الى سلوك الكاملة سلوك الحورية وعدم تزاوجها ، اذ ان هنالك حد حرج لظهور صفات البالغة في الحشرات اذا لم تصل الية لا يحصل بها تزاوج وقد اتضح من خلال شكل (3) ان فقد الاناث لسوك التغذي على افرازات الغدد الظهيرية الذكرية ادى الى عدم حصول الاقتران وقد اتفقت النتائج ايضا مع ما اشار له **Gupta و Ramaswamy** (20) ان بعض مشاهبات هرمون الحدائة تمنع تزاوج الصرصر عن طريق تأثيرها الفسيولوجية في الاعضاء الحسية في الصرصر الالماني كقرون استشعاره او الشعيرات الحسية ذات العلاقة بسلوك التزاوج التي تؤثر في واحد او اكثر من سلسلة المكونات السلوكية المتتابعة وبذلك تحدث قطعا في سلوك ما قبل الاقتران مما يمنع الحشرة من الوصول الى المكون النهائي لعملية التزاوج المتمثل بعملية الاقتران . ان انخفاض نسبة ذكور الصرصر الالماني التي مارست سلوك رفع الاجنحة ربما يعود الى انخفاض نسبة الاناث الناضجة جنسيا بسبب تاثيرات مشابهة هرمون الحدائة في مبايض الاناث وبالتالي على الهرمون الجنسي الانثوي الذي يحدث هذا السلوك في الذكور (1، 8) ، وجاءت هذه النتائج مشابهة الى **Ghasemi** وجماعته (9) اذ اشار الى ان عثة الطعام الهندية *Plodia interpunctella* حدثت بها تغييرات في مبايضها نتيجة معاملتها بمشابهة هرمون الحدائة **Pyriproxifen** .



شكل 3: سلوك ما قبل الاقتران في اناث الصرصر الالماني المعاملة بمشابهة هرمون الحدائة **Pyriproxifen**

### تأثير مشابهة هرمون الحدائة **Pyriproxifen** في طول اعمار بالغات الصرصر الالماني

اشارت نتائج جدول (3) الى انخفاض في معدل اعمار البالغات من الذكور والاناث المعاملة بمشابهة هرمون الحدائة مقارنة بمعاملة المقارنة اذ تناسبت عكسيا مع ارتفاع التركيز وكانت الفروق معنوية بين التراكيز نفسها من جهة وبين التراكيز وبين المقارنة كافة من جهة اخرى فقد بلغت 80 و 95 يوما لكل من الذكور والاناث على التوالي في المعاملة وعند التركيز 0.25 ملغم في حين بلغت 135 و 145 يوم للذكور والاناث على التوالي في معاملة المقارنة .

لقد كانت نتائج البحث مشابهة مع ما اشار له Lee وجماعته (10) بوجود انخفاض معنوي في معدل اعمار البالغات عند معاملتها بمشابه هرمون الحدائة Propoxur كذلك تشابهت مع نتائج Lagos و Richardson (22)، اذ اشار الى ان مشابه هرمون الحدائة Pyriproxifen سبب انخفاضاً معنوياً في طول اعمار حشرة المن *Aphis glycines*

جدول 3: تأثير مشابه هرمون الحدائة Pyriproxifen في طول اعمار البالغات الصرصر الالماني

التركيز (ملغم)	طول عمر الذكور (يوم)	طول عمر الاناث (يوم)
0.25	80	95
0.125	95	100
0.05	99	100
0.025	105	115
0.0125	120	113
المقارنة	135	145
LSD	8.99	5.23

وهي آفة على محصول فول الصويا في شرق آسيا . وكذلك تطابقت النتائج مع ما اشار له كل من الباحثين (12، 13، 26) ان مشابه هرمون الحدائة Pyriproxifen ادى الى انخفاض عمر البالغات حشرة *Lipaphis orsini* و *Thrips tabaci* و *Bicyclus an ynana* على التوالي .

### المصادر

- 1- عبد علي، مكي حمد (2006) . دراسات سلوكية وفسلجية على الصرصر الالماني *Blattella germanica* (L.) والصرصر ذي الخزامين البنيين (*Supella supellectiliu* (S.) (Dictyoptera : Blattellidae) اطروحة دكتوراة - كلية الزراعة - جامعة بغداد، العراق .
- 2- عبد علي، مكي حمد (2009) . تأثير معاملة الاطوار الحورية المتاخرة بمشابه هرمون الحدائة (بايريبروكسيفين) في حباتية بالغات الصرصر الالماني مجلة العلوم الزراعية العراقية 40 (4): 92- 98 .
- 3- عبد علي، مكي حمد (2000) . استخدام مستخلص فرمون التجمع ومثبطات تخليق الكايتين في مكافحة الصرصر الالماني (*Blattella germanica* (L.) (Dictyoptera : Blattellidae) . رسالة ماجستير - كلية الزراعة - جامعة بغداد، العراق .
- 4- Aribi, N.; G. Smagghe; C. Lakbar; N. Soltani-Mazouni; and N. Soltani (2006). Effects of pyriproxifen, a juvenile hormone analog, on development of the mealworm, *Tenebrio molitor*. Pestic. Biochem. Physiol, 84 (1): 55- 62.
- 5- Bell, W.J.; S. M. Vuturo; J.M. Silverman; A.W. Burgstahler and L.O. Weigel (1978). Factors involved in the responses of male German cockroaches to synthetic sex pheromone. J.chem. EcoL. 4:495-501.
- 6- Burgstahler, A.W.; L.O. Welgel; M.E. Sanders; C.G. Shaefer; W.J. Bell and S.B. Vuturo (1977). Synthesis and activity of 29-hydroxy-3, 11-dimethyl-1, 2-nonacosanone, component of the German cockroach sex pheromone. J. org. chem., 42:566-568.
- 7- Das, Y.T. and A.P. Gupta (1977). Effects of three juvenile hormone analogs on the female German cockroach, *Blattella germanica* (L.) (Dictyoptera: Blattellidae). Experientia, 30:1093- 1095.

- 8- Fathpour, A.; A. Noori and B. Zeinal (2007). Effects of a juvenoid Pyriproxyfen on reproductive organs development and reproduction in German cockroach (Dictyoptera :Blattellidae ) Iranian Journal of Science & Technology, Transaction A, 31( A1).
- 9- Ghasemi, A.; J.J. Sendi and M. Ghadamyari (2010). Physiological and biochemical effect of Pyriproxifen on Indian meal moth *plodia interpunctella* (Hubner) (Lepidoptera: Pyralidae ) . Journal of Plant Protection Res., 50(4).
- 10- Lee, C.Y.; H.H. Yap and N.L. Chong (1998). Sublethal effects of deltamethrin and propoxur on longevity and reproduction of German cockroaches, *Blattella germanica*. Entomologia Experimentalis. Applicata, 89: 137-145.
- 11- Lihoreau, M.; C. Zimmer and C. Rivault (2008). Mutual Mate Choice: When it Pays Both Sexes to Avoid Inbreeding. PLoS ONE 3(10): e3365. doi:10.1371/journal.pone.0003365.
- 12- Liu, T. X. (2003). Effects of pyriproxyfen on onion thrips. Pestic. Manage. Sci., 59 (8): 904-912.
- 13- Liu, T. X. and T.Y. Chen (2001). Effects of a juvenile hormone analog, pyriproxyfen, on the apterus form of *Lipaphis erysimi*. Entomol. Exp. Appl, 98: 295-301.
- 14- Liu, T.X. and P.A. Stansly (1997). Effects of pyriproxyfen on three species of Encarsia (Hymenoptera: Aphelinidae), Endoparasitoids of Bemisia argentifolii (Homoptera: Aleyrodidae). J. Econ. Entomol, 90:404-411.
- 15- Nishida, R.; H. Fukami and S. Ishii (1974). Sex pheromone of the German cockroach (*Blattella germanica* L.) responsible for male wing-raising: 3, 11-dimethyl-2-nonacosanone. Experientia, 30:978-979.
- 16- Nojima, S.; C. Schal; F.X. Webster; R.G. Santangelo and W. L. Roelofs (2005). Identification of the sex sex pheromone of the German cockroach *Blattella germanica*. Science. Feb 18;307 (5712): 1029-31.
- 17- Oberlander, H.; L. Sower and D.L. Silhacek (1975). Mating behavior of *Ploidia interpunctella* reared on juvenile hormone-treated diet. J. insect Physiol, 21:681-685.
- 18- Peleg, B.A. (1998). Effects of a new phenoxy juvenile hormone analog on California red scale (Homoptera: Diaspididae), Florida wax scale (Homoptera: Coccidae) and the ectoparasites *Aphytias holoxanthus* Debach (Hymenoptera: Aphelinidae) J. Econ. Entomol,81: 88-92.
- 19- Ramaswamy, S.; A.P. Gupta and H.G. Fowler (1980). External ultrastructure and function of the speculum copulates (SC) of the german cockroach. *Blattella germanica* (L.) (Dictyoptera: Blattellidae). J exp. Zool, 214. 287- 292.
- 20- Ramaswamy, S.B. and A.P. Gupta (1981). Effects of Juvenile hormone of sense organs involved in mating behavior of *Blattella germanica* (L.) (Dictyoptera : Blattellidae). J. Insect physiol, 27(9):601-608.
- 21- Ree, Han – Il ,In-Yong Lee, Soung –Hoo Jeon and Tai-Soon Yong (2006). Field trail on the control effect of fipronil bait against German cockroach, Korean Journal of Parasitology, 44(3):255-257.
- 22- Richardson, M.L. and D.M. Lagos (2007). Effects of Juvenile hormone analogue pyriproxifen on the apterous form of soybean aphid (*Aphis glycimes* ) , J. Appl. Entomol, 13(5): 297-302 .

- 23- Roth, L.M. and R.H. Jr. Barth (1964). The control of sexual receptivity in female cockroaches. *J. Insect physiol.* 10:965-975.
- 24- Roth L.M. and E.R. Willis (1952). A study of cockroach behavior. *Am. Midi. Nat.* 47: 66-129.
- 25- Roth, L. M. and R. H. Jr. Barth (1967). The sense organs employed by cockroaches in mating behavior. *Behavior*, 28:58-94.
- 26- Steigenga, M.J.; K.H. Hoffmann and K. Fischer (2006). Effects of the juvenile hormone mimic pyriproxyfen on female reproduction and longevity in the butterfly *Bicyclus anynana*. *Entomol. Sci.*, 9 (3): 269-279.
- 27- Yokoyama, V.Y. and G.T. Miller (1991). Potential of Pyriproxifen a quarantine treatment for codling moth and oriental fruit moth (Lepidoptera : Tortricidae). *J. Econ. Entomol.* 84:942-947.

## THE PHYSIOLOGICAL EFFECTS OF JUVENILE HORMONES ANALOGUE PYRIPROXIFEN ON MATING BEHAVIOR AND LONGEVITY OF GERMAN COCKROACH *Blattella germanica* (L.) (Dictyoptera : Blattellidae )

M.H. Abd-Ali

### ABSTRACT

Results of the studies of physiological effects of Juvenile hormone analogue Pyriproxyfen on the German cockroach pre-copulatory behavior revealed to significant decrease in the percentage of males which practiced the wings raising behavior and the treated females that have practiced the feeding behavior on male tarsal glands secretions reached to 20% and zero respectively at a concentration of 0.25 mg coupler to 100% at control respectively,

As the results indicated to delay the post-emergence female maturity time that represented in appearing of a male wings raising behavior at the third day compared with control at second day post emergence. Also studies indicated a significant differences in the proportions of pre-copulatory behavior of wing raising between the treated female adult ages after emergence ranged from 20% at the third day and 80 % at the seventh day and between the wings raising behavior and control of all the days mentioned above, while treated females indicated a lake response to males at all days post emergence.

Also studies showed that the juvenile hormone analogues affected the longevity of treated male and females, there is inverse relationship between the different rates of adult ages and concentrations used, that decreased age rates of males and females to 80 and 95 days respectively at a concentration of 0.25, compared with 135 and 145 days respectively at the control.