# تاثير الضغط الانتخابي لمبيدي الازيميثيوفوس والبرمثرين في زيادة مقاومة الذباب المنزلي المحلي

فريال بهجت هرمز صالح حسن سمير حسام الدين عبدالله محمد صالح
قسم وقاية النبات /كلية الزراعة –جامعة بغداد

**المستخلص**

تعد ظاهرة المقاومة في الذباب المنزلي من بين المشاكل التي تواجه العاملين في مجال مكافحة الحشرات وتنشأ المقاومة من تكرار استخدام المبيدات الكيمياوية .نفذت التجربة بهدف تقييم ضغط الانتخاب في حشرة الذبابة المنزلية لمبيدي azamethiphos و permethrin .اظهرت النتائج زيادة المقاومة في الذبابة المنزلية باستعمال المبيدين . ازدادت المقاومة بتقدم الاجيال وحدث زيادة في قيم $LD_{50}$ ونسبة المقاومة للسلالة . كان مبيد البرمثرين اكثر تاثيرا من مبيد الازيميثيوفوس في ظهور المقاومة . كانت قيمة$LD_{50}$ لجيل الاباء0.75 و0.051 مايكروغرام/أنثى مقارنة مع السلالة المختبرية الحساسة التي بلغت قيمة $LD_{50}$ فيها0.03 و0.008 مايكروغرام/أنثى.اما في الجيل العاشر فقد وصلت قيمة $LD_{50}$ الى 2.8 و 1.44 مايكروغرام/أنثى . بلغت القيمة 6.14 و 4.46 مايكروغرام/أنثى في الجيل الثاني والعشرين كذلك حصلت زيادة في نسبة المقاومة لسلالة الذبابة المنزلية مع تقدم الاجيال وبلغت في جيل الاباء25 و6 اضعاف اما في الجيل العاشرفبلغت 93 و 180 ضعفا وفي الجيل الثاني والعشرين الى 204 و557 ضعفا في كل من مبيدي الازيميثيوفوس و البرمثرين بالتتابع .ويمكن الاستنتاج بأن الزيادة في نسبة المقاومة تختلف حسب نوع المبيد والمجموعة الكيمياوية التي ينتمي اليها .ان اهمية هذه الاختبارات المتعلقة بمقاومة الحشرات للمبيدات تكمن في التخطيط لادارة المبيدات المستعملة في مجال مكافحة حشرات الصحة العامة .

**The Iraqi Journal of Agricultural Sciences 40 (5):90-101 (2009) Hermize et al.**

# EFFECT OF SELECTIVE PRESSURE OF AZAMETHIPHOS AND PERMETHRIN ON LOCAL HOUSEFLY

**Feryal B. Hermize Saleh H. Samir H.A.A.Salih**
**Plant Protection Dept., College of Agriculture,**
**Univ. of Baghdad**

**ABSTRACT**

**Resistance of housefly to insecticides is considered among the serious prolems facing the workers in insect control. This phenomenon results due to frequent use of pesticides. This experiment was conducted to evaluate the selective pressure of azamethiphos and permethrin in changing resistance in housefly. Results showed that the resistance was developed faster in housefly strain when exposed to permethrin as compared to azamethiphos .The results also indicated that values of $LD_{50}$ ratio was increased as the generation advanced .The values of $LD_{50}$ of parent generations were 0.75 and 0.05 µg / female as compared to sensitive strain which values were 0.03 and 0.008 µg / female. In 10th generation, the $LD_{50}$ was 2.81 and 1.44 µg / female then increased to 6.14 and 4.46 µg / female in $22^{nd}$ generation .The resistance ratio was increased as generation advanced , the values were 25 and 6 in parent generations and increased to 93 and 180 folds in $10^{th}$ generation to 204 and 557 folds in $22^{nd}$ generation for azamethiphos and permethrin, respectively . In conclusion, the increase in resistance ratio varied according to the chemical group of pesticide.The importance of the tests related to insect resistance help in insects management in public health as transmitter for vectors to human and animals.**

---

**مستل من رسالة ماجستير للباحث الاول** **Part of M.Sc. thesis of the first author**

1 كلمات مفتاحيه: الازيميثيوفوس ، برمثرين ، الضغط الانتخابي ، الذبابه المنزلية **Keywords: azamethiphos, permethrin , selective pressure , housefly.**

**المقدمة**

الذبابة المنزلية .*Musca domestica* L من الحشرات التي تتواجد وتتكاثر في بيئة الانسان والحيوان، ولكونها تعد من الحشرات المهمة لتأثيرها في صحة الإنسان من خلال نقلها للعديد من المسببات المرضية مثل فايروس التهاب الكبد المعدي ومسببات الأمراض المعدية كالزحار الباسلي والكوليرا والتيفوئيد والطفيليات الأولية وبيض عدة أنواع من الديدان الشريطية والديدان الخيطية (1). استخدمت المبيدات الكيميائية في مكافحة الافات لكونها سهلة التطبيق وقليلة التكاليف وسريعة النتائج ، إلا إن الاستعمال المكثف وعدم اتباع الأسلوب العلمي في المكافحة أدى إلى ظهور حالة مقاومة الآفات للمبيدات. تعد ظاهرة المقاومةإحدى المشاكل المهمة والتي تواجه العاملين في مكافحة الآفات الزراعية والطبية إذ يؤدي ظهورها إلى تكرار عدد مرات الرش مع زيادة جرعة المبيد المستعمل، وينعكس ذلك سلبيا على أحداث إضرار بيئية وانفجار سكاني لمسببات الأمراض التي تنتقل إلى الإنسان والحيوان عند عدم مكافحة نواقل الامراض.

وجد الباحث Koisova (12) بأن ظهور مشكلة المقاومة للمبيدات تعد من العوامل المحددة لمقاومة الذباب المنزلي في جمهورية سلوفاكيا .

ان الضغط الانتخابي للمبيد المستخدم هو العملية المباشرة المسببة لظهور السلالات المقاومة ضد المبيدات المستخدمة بقتل الأفراد الحساسة بينما تنجو الأفراد المقاومة وباستمرار تعرضها لأجيال المبيد يستمر الانتخاب وتتكون سلالة مقاومة وتزداد درجة مقاومتها باستمرار تعرضها لتراكيز قاتلة من المبيد ( 3 ،5). إن مجتمع الآفة يستجيب لمجموعة العوامل التي تطرأ في بيئتها بامتلاكها المقدرة على استغلال التباين الوراثي الموجود لتستطيع مجابهة الظروف المضادة من خلال عمليات البقاء والتأقلم المعروفة بالانتخاب الذي يسمح لأفراد معينة تمتلك سمات خاصة كيمياء حيوية، وظيفية وسلوكية بالتكاثر بشكل أكبر من الأفراد الأخرى التي لا تحمل هذه السمات (2).ان للأداء الحياتي للآفة الحشرية دورا هاما في تطوير المقاومة تحت ضغط الانتخاب منها عدد الأجيال السنوية، والنسل الناتج عن كل جيل، وسلوك التزاوج فكلما كان عدد أجيال الآفة كبيراً ومعدل التكاثرعاليا أدى ذلك إلى زيادة معدل تطور المقاومة. يعد مبيد الازيميثيوفوس من بين أكثر مبيدات الفوسفور العضوية المستعملة لمكافحة الذبابة المنزلية في العالم.ان أول استعمال للمبيد كان في الدانمارك والمملكة المتحدة سنة 1983 بشكل طعوم وطلاء، لفعاليته في منع ظهور المقاومة المشتركة مع المبيدات الأخرى. على الرغم من ذلك ظهرت المقاومة بعد سنة من استعمال المبيد في الدانمارك (14,13) بسبب ضغط الانتخاب الذي حصل نتيجة الاستعمال الواسع والمتكرر لهذا المبيد في حقول تربية الأبقار والأغنام والدواجن لمكافحة أنواع الذباب المختلفة (17). وجد في احدى التجارب أنه عند تسليط ضغط انتخابي بمبيد الازيميثيوفوس لسلالة من الذبابة المنزلية وتعريضها بشدة لضغط انتخابي بالمبيد فان هناك احتمال ظهور المقاومة وقد تكون سريعة (11) .استخدم مبيد البرمثرين في مكافحة الذبابة المنزلية عام 1977 وهو من المبيدات البايروثرويدية المصنعة .اول تسجيل للمقاومة في الذبابة المنزلية لمبيد البرمثرين كان في الولايات المتحدة الامريكية في ولاية جورجيا عام 1984 بسبب ضغط الانتخاب الذي حدث بعد سنتين من استعمال المبيد وتم تقييم المبيد مختبرياً على أفراد الجيل الرابع عشر والخامس عشر للسلالة المختبرية التي جمعت من حقول تربية الدواجن فقد بلغت نسبة المقاومة 36 ضعفاً (9).في دراسة اخرى (7)وجد بأن استخدام المنشط piperonyl butoxide أدى الى زيادة نسبة الموت مع تقليل نسبة المقاومة .في بريطانيا وجد Chapman (8) بأن قيمة نسبة المقاومة تزداد وتحصل بشكل أسرع عند استخدام $LD_{95}$ مقارنة مع $LD_{50}$ في ولاية نيويورك عند تقييم المقاومة لسلالات الذبابة المنزلية في 10 حقول للألبان لمبيد البرمثرين لأفراد الجيل الأول والثاني سجلت مقاومة عالية في كل من الحقول المشمولة بالدراسة (21).هذا ونظرا للاستخدام الواسع لمبيدي الازيميثيوفوس و البرمثرين في العراق فقد هدفت هذه التجربة الى معرفة تأثير ضغط الانتخاب بالمبيدين لعدة اجيال للتعرف على مدى تطوير المقاومة عند تعرض حشرة الذبابة المنزلية لعدة اجيال الى المبيدين .

**المواد وطرائق العمل**

أجريت التجربة في مختبرات قسم الوقاية /كلية الزراعة/ جامعة بغداد. جمعت اليرقات من حقل الدواجن بتاريخ 2001/8/20.

وضعت البالغات بعد خروجها من طور العذراء في أقفاص التربية بأبعاد 25 X 25 X 25 سم3،غذيت البالغات على وسط مكون من حليب مجفف وسكر بنسبة 1 : 1 بعد إذابته في الماء ،ربيت الحشرة على درجة حرارة 28 ± 2 $^{O}$م ورطوبة نسبية 25-30 % (11) أخذت البيوض من الوسط الغذائي ووضعت في أواني بلاستيكية تحوي نصف كغم وسط غذائي وربيت اليرقات في الوسط الصناعي المكون من عليقة للأسماك مكوناتها : شعير 20%، ونخالة طحين حنطة 30%، وكسبة زهرة الشمس 20%، وعدس 10%، وبروتين حيواني 10%، ودهن نباتي 3%، ودبس 4%، وكلس 3%. خلطت المكونات بشكل جيد مع 5 غم خميرة، أخذت 600 غم من العليقة واضيف لتر واحد ماء إلى مكوناتها . ربيت اليرقات في حاضنة بدرجة حرارة 28 ± 2 $^{O}$م ورطوبة نسبية 60%-70%، ومدة الإضاءة 12 ساعة، عند تحول اليرقات للعمر الأخير وضعت طبقة رقيقة من نشارة الخشب للسماح بتعذر الحشرة وخروج البالغات للتزاوج تم تشخيص الحشرة في متحف التاريخ الطبيعي / جامعة بغداد. تم تحضير تراكيزمبيد الازيميثيوفوس باستخدام المادة الفعالة للمبيد بتركيز 99.7 % ،و لمبيد البرمثرين بتركيز 94.6 %وذلك بتحضيرالمحلول الاساسي بتركيز 1000 ملغم/لتر بوزن كمية معلومة من المادة الفعالة وإذابتها في 100 مل أسيتون كمحلول اساسي Stock ومنه تم تحضير باقي التراكيز.

استخدمت طريقة المعاملة الموضعية Topical Application بجهاز Arnold Hand Microapplicater في تقييم بالغات الذبابة المنزلية بعدة تراكيز من المادة الفعالة للمبيد مذابة بالأسيتون بالتقطير على السطح الظهري للمنطقة الصدرية لإناث الذبابة المنزلية (8). واستخدمت القطيرة Droplet بحجم واحد مايكروليتر µl لكل أنثى. اختيرت الإناث بعمر 3-5 أيام في التقييم، بعد جمعها من الأقفاص وضعت في أواني زجاجية أبعادها7 X 14 سم. استخدم غاز ثنائي اوكسيدالكاربون في تخدير الحشرات لمدة خمس دقائق قبل معاملتها بالمبيد. اختيرت سلالة من الذبابة المنزلية وتم تعريضها للضغط الانتخابي بمبيد الازيميثيوفوس و مبيد البرمثرين ولمدة اثنين وعشرين جيلاً ، استخدمت 4 تراكيزمن كل مبيد وبواقع 3 مكررات لكل تركيز في كل جيل مع معاملة المقارنة باستعمال الأسيتون فقط . استخدمت 100 حشرة للذباب المنزلي لكل مكرر. قدرت نسبة الموت المئوية بعد 24 ساعة من المعاملة وصححت نسبة الموت على حسب معادلة Abbot (6). عرضت أفراد الذبابة المنزلية إلى ضغط الانتخاب للحصول على قيمة $LD_{50}$ لمبيدي الازيميثيوفوس و البرمثرين ثم أخذت الأفراد الباقية من الجرعة القاتلة $LD_{50}$ وبعد وضعها للبيض أخذت البالغات الناتجة لهذا الجيل وعرضت إلى التراكيز نفسها التي عرضت لها في الجيل السابق وزيدت التراكيز عن التراكيز المستعملة في الجيل السابق إذا حدث انخفاض في تأثير التراكيز للمبيدات المستعملة، واستعملت المعادلة الآتية لقياس ضغط الانتخاب (4):

$$\text{نسبة المقاومة} = \frac{\text{السلالة المقاومة } LD_{50}}{\text{السلالة الحساسة } LD_{50}}$$

تركت افراد من الذبابة لمدة خمسة وعشرين جيلا من دون التعرض لاي مبيد لتحديد السلالة الحساسة التي استخدمت في تقدير نسبة المقاومة بعد تحديد قيمة $LD_{50}$ للسلالة بمبيدي الازيميثيوفوس و البرمثرين .واستخدم برنامج Statisticas Package For Social Sciences (SPSS)تحليل البروبت probite analysis program لتحليل البيانات.

**النتائج والمناقشة:**

أظهرت النتائج (جدول1) لسلالة الذبابة المنزلية المنتخبة بمبيد الازيميثيوفوس لأثنين وعشرين جيلاً وجود زيادة واضحة في قيم $LD_{50}$ ونسبة المقاومة لقيمة الميل للسلالة وكانت قيم $LD_{50}$كما في الشكل (1) . ففي جيل الآباء (p) بلغت قيمة $LD_{50}$ 0.75 مايكروغرام/أنثى عند مقارنتها مع السلالة المختبرية الحساسة التي بلغت فيها قيمة $LD_{50}$ 0.03 مايكروغرام/أنثى. بدات قيمة $LD_{50}$ بالتزايد جيلاً بعد جيل اذ بلغت قيمة $LD_{50}$ في الجيل الخامس 1.60 مايكروغرام/أنثى،

أما في الجيل العاشر فقد بلغت 2.81 مايكروغرام/ أنثى وفي الجيل الخامس عشر بلغت 3.90، و تضاعفت في الجيل العشرين وكانت 5.41 مايكروغرام/أنثى، ووصلت إلى 6.14 مايكروغرام/أنثى في الجيل الثاني والعشرين.اما نسبة المقاومة (شكل2) للسلالة المقاومة فقد لوحظ وجود زيادة فيها اذ بلغت للجيل الاول 25 ضعفا وبدأت نسبة المقاومة بالتزايد جيلاً بعد جيل. على أثر ذلك بلغت نسبة المقاومة إلى 53 ضعفا في الجيل الخامس . اما في الجيل العاشر فبلغت نسبة المقاومة 93 ضعفاً وفي الجيل العشرين تضاعفت نسبة المقاومة وكانت 180 ضعفا على الترتيب. وبنسبة مقاومة 204 ضعفا في الجيل الثاني والعشرين.اختلفت قيمة الميل للأجيال المختلفة (جدول1) ولكن بشكل عام كانت هناك زيادة واضحة في القيمة مع تقدم الأجيال. كانت قيمة الميل لجيل الآباء 2.31 في حين كانت قيمة الميل في الجيل الخامس3.21. أما في الجيل العاشرفقد بلغت قيمة الميل 4.33وفي الجيل الخامس عشر كانت 7.66 وتضاعفت قيمة الميل إلى 8.88 في الجيل العشرين ووصلت في الجيل الثاني والعشرين9.16. من قيمة الميل يتضح وجود زيادة باتجاه المقاومة عند مقارنة الحساسية لجيل الآباء (P) مع حساسية الجيل الثاني والعشرين.يظهر شكل (5) استجابة السلالة للمبيد من جيل الاباء الى الجيل الثاني والعشرين عند مقارنتها بالسلالة الحساسة اذ بدا تماثل افراد السلالة كلما ابتعدنا عن السلالة الحساسة جيلا بعد جيل ويظهر الجيل الثاني والعشرين بوضوح هذا التماثل نتيجة التعرض لضغط الانتخاب بالمبيد .أن هذه النتائج تتفق مع نتائج أخرى (16) عند تقييم سلالة من الذبابة المنزلية وبطريقة المعاملة الموضعية كانت نسبة المقاومة 20 ضعفاً لمبيد الازيميثيوفوس وكانت نسبة المقاومة في دراستنا الحالية 25 ضعفاً لجيل الآباء . كذلك سجلت نسبة مقاومة لمبيدات الفوسفور العضوية بلغت 220 ضعفاً تتشابه هذه النتيجة مع نتيجة دراستنا الحالية التي وصلت فيها نسبة المقاومة إلى 204 ضعفاً . وتتفق النتائج مع نتائج دراسة سابقة (11) إذ وجد عند تسليط ضغط انتخابي بمبيد الازيميثيوفوس لسلالة من الذبابة المنزلية لمدة فصل واحد ازدادت نسبة المقاومة الى 82 ضعفاً. من ذلك نجد أنه عند انتخاب سلالة وتعريضها لضغط انتخابي بمبيد فأن هناك احتمال ظهور المقاومة. كذلك وجد في احدى التجارب (15) ان نسبة المقاومة لمبيد الازيميثيوفوس بلغت 240 ضعفاً عند تسليط ضغط انتخابي خلال 23 جيلا لإحدى سلالات الذبابة المنزلية. يعزى سبب حدوث مقاومة لسلالات الذبابة المنزلية المتعرضة إلى مبيد (الازيميثيوفوس وهو من مبيدات الفوسفور العضوية التي لها خاصية التأثير في عملية النقل الكيمياوي للايعازات العصبية في الحشرات وبالتحديد على أنزيم الاستيل كولين استيرز acetylcholinesterase ) (ACHE) . أشار Price (19) إلى وجود ألفة عالية بين أنزيم الاستيل كولين استيرز acetylcholinesterase (ACHE) ومبيد الازيميثيوفوس. إن سبب ظهور المقاومة لمبيدات الفوسفور العضوية نتيجة لتغير في موقع الحامض الأميني Glycine إلى Valine في بروتينات أنزيم acetylcholinesterase (23). اما لمبيد البرمثرين (جدول2) فكانت قيمة $LD_{50}$ اقل مقارنة مع مبيد الازيميثيوفوس لأثنين وعشرين جيلاً وجود زيادة واضحة في قيمة $LD_{50}$ ونسبة المقاومة مع ارتفاع قيمة الميل للسلالة وكانت قيم$LD_{50}$ قليلة في البداية كما في الشكل 3 . تراوحت القيم 0.051 مايكروغرام/أنثى لجيل الآباء (p) عند مقارنتها مع السلالة المختبرية الحساسة التي بلغت فيها قيمة $LD_{50}$ 0.008 مايكروغرام/أنثى. بدات قيمة $LD_{50}$ بالتزايد جيلاً بعد جيل اذ بلغت قيمة $LD_{50}$ في الجيل الخامس 0.43 مايكروغرام/أنثى، أما في الجيل العاشر فقد بلغت قيمة $LD_{50}$ 1.44 مايكروغرام/ أنثوقي الجيل الخامس عشر بلغت قيمة $LD_{50}$ 2.56، و تضاعفت في الجيل العشرين وكانت 3.66 مايكروغرام/أنثى. فيما بلغت قيمة $LD_{50}$ إلى 4.46 مايكروغرام/أنثى في الجيل الثاني والعشرين.

اما نسبة المقاومة (شكل4) للسلالة المقاومة فقد لوحظت وجود زيادة فيها اذ بلغت للجيل الاول 6 اضعاف وبدات نسبة المقاومة بالتزايد جيلاً بعد جيل. على أثر ذلك وصلت نسبة المقاومة إلى 53 ضعفا في الجيل الخامس ، اما في الجيل العاشر بلغت نسبة المقاومة 180 ضعفاً وفي الجيل الخامس عشر كانت نسبة المقاومة 315 ، وفي جيل العشرين تضاعفت نسبة المقاومة وكانت 457ضعفا ،وبلغت نسبة المقاومة 557 ضعفا في الجيل الثاني والعشرين.

اختلفت قيمة الميل للأجيال المختلفة (جدول1) ، ولكن بشكل عام كانت هناك زيادة واضحة في القيمة مع تقدم الأجيال.كانت قيمة الميل لجيل الآباء 1.73 في حين كانت قيمة الميل في الجيل الخامس 2.02. أما في الجيل العاشر بلغت قيمة الميل6.51 وفي الجيل الخامس عشر كانت 7.65وتضاعفت قيمة الميل إلى 10.62 في الجيل العشرين وبلغت في الجيل الثاني والعشرين 13.34. يتضح من قيمة الميل وجود زيادة باتجاه المقاومة عند مقارنة الحساسية لجيل الآباء (P) مع حساسية الجيل الثاني والعشرين.يظهر شكل 6 استجابة السلالة المقاومة للمبيد من جيل الاباء الى الجيل الثاني والعشرين وعند مقارنة جيل الاباء(p ) بخط السمية للسلالة الحساسة يظهر اتجاه خط السمية الى الحساسية ولكن بعدها بدا تماثل افراد السلالة المقاومة كلما ابتعدنا عن السلالة الحساسة جيلا بعد جيل ويظهر وضوح هذا التماثل في الافراد من الجيل العاشر الى الجيل الثاني والعشرين نتيجة تعرض السلالة لضغط الانتخاب بالمبيد. تتفق هذه النتيجة مع التي أجراهما Xi-Iai و Wenji (24) إذ وجدا مقاومة عالية للمبيدات البايروثرويدية عند تسليط ضغط انتخابي على سلالة من الذبابة المنزلية. كذلك سجلت مقاومة عالية لمبيد cypermethrin في احدى سلالات الذبابة المنزلية إذ بلغت نسبة المقاومة 81 و 387 ضعفا للجيلين الأول والثاني (10) وهذا يدل على سرعة تطوير المقاومة للمبيدات البايروثرويدية عند تسليط ضغط انتخابي. كذلك سجل Sawicki واخرون (20) مقاومة عالية لمبيد البرمثرين بلغت 120 ضعفاً في إحدى السلالات التي أجريت عليها الدراسة. في اختبار عن الضغط الانتخابي بمبيد cypermethrin أوضحت النتائج بأن الوصول إلى مستوى عالٍ للمقاومة بالمبيد تطلب اجراء تسعة عشر انتخابا بمبيد cypermethrin اذ بلغت نسبة المقاومة 12906 ضعفا، و عند المقارنة مع سلالة SRS الحساسة اوضحت النتائج سرعة تطوير المقاومة بمبيد cypermethrin للسلالة المختبرية للذبابة المنزلية باستخدام المعاملة الموضعية (25). ان مبيد البرمثرين من المبيدات البايروثرويديةالتي تؤثرفي قنوات الصوديوم في عملية النقل الكهربائي للايعازات العصبية في الجهاز العصبي وبالتالي تسبب صدمة عصبية Knockdown . إن ظهور المقاومة للمبيدات البايروثرويدية سببها عدم حساسية قناة الصوديوم في عملية النقل الكهربائي للايعازات العصبية في الجهاز العصبي ثم حدوث المقاومة للصدمة العصبية Knockdown resistance(Kdr) سببها طفرة في موقع الحامض الأميني leucine إلى phenylalanine(18,12).أشارت احدى الدراسات التي قام بها Kristensen (13) بأن مبيدات الفوسفور العضوية ومنها مبيد الازيميثيوفوس يكون تأثيرها على أنزيم Acetylcholinestrase . وأشار نفس الباحث (14) بعدم وجود مقاومة مشتركة بين مبيدي الازيميثيوفوس ومبيد thiamethoxam وعلية فانه ينصح بأستخدام المبيد الأخير في حالة حصول مقاومة للذباب المنزلي لمبيد الازيميثيوفوس .

يتضح من هذه النتائج بان عملية الانتخاب في أفراد الجيل الأول استبعدت الأفراد الحساسة النقية (SS) وبقيت الأفراد الخليطة (RS) والمتماثلة النقية (RR) وبسبب عملية الانتخاب وانعزال أفراد المجتمع في الأجيال المعرضة إلى الانتخاب بالمبيد انخفضت أعداد الأفراد الحساسة (SS) مع حصول زيادة في الأفراد الخليطة (RS) والأفراد المتماثلة (RR) لانهما يحملان جين المقاومة من خلال الزيادة في قيمة $LD_{50}$ وقيمة الميل باتجاه المقاومة. تماثل الاستجابة للمبيد بين أفراد المجتمع للجيل 4 .اشارت النتائج كذلك الى ان تعريض سلالة من الذبابة المنزلية الى مبيد البرمثرين بشكل مستمر ولمدة اثنين وعشرين جيلا ادى الى حصول نسبة مقاومة عالية بلغت557 ضعفا وكذلك الاعتماد على مبيد واحد ولمدة طويلة يؤدي الى حدوث ضغط انتخابي ومن ثم ظهور حالة المقاومة في الحشرة. ان أهمية الاختبارات المتعلقة بمقاومة الحشرات للمبيدات تكمن في التخطيط في ادارة المبيدات المستعملة في مجال مكافحة حشرات الصحة العامة لاهميتها كنواقل لمسببات الامراض للانسان والحيوان.

**جدول1. استجابة أفراد الذبابة المنزلية للضغط الانتخابي بمبيد الازيميثيوفوس**

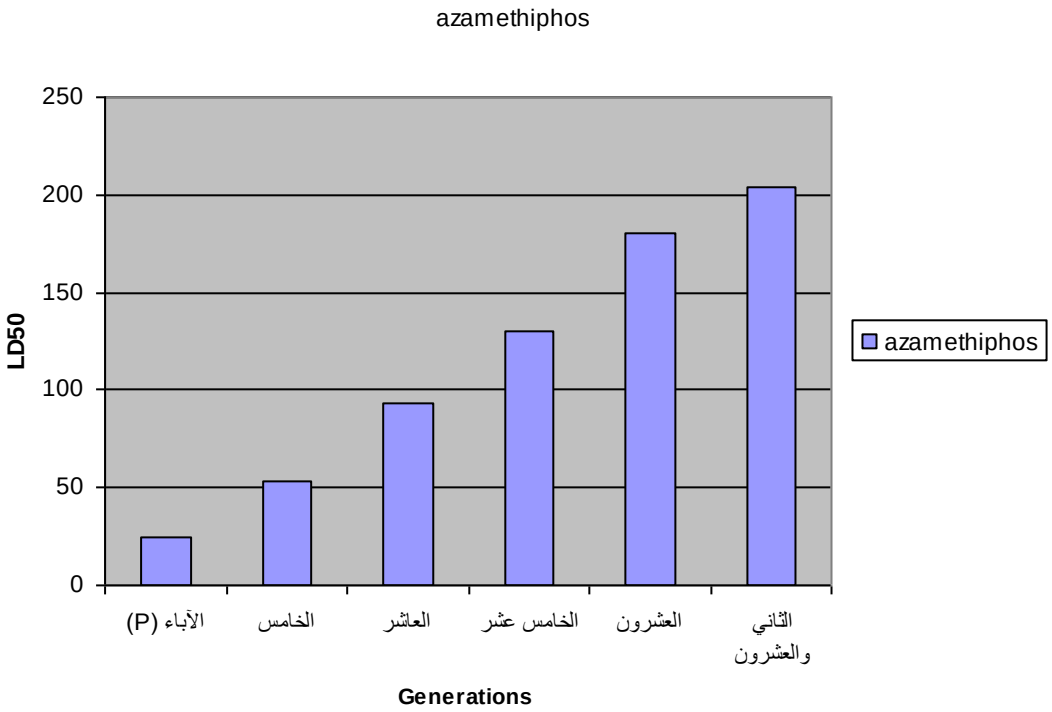
| الجيل | $LD_{50}$ ♀ $\mu g$/ | 95% حدود الثقة | الميل ± الخطأ القياسي | نسبة المقاومة |
|---|---|---|---|---|
| (p) | 0.75 | 1.04-0.54 | 0.12 ± 2.31 | 25 |
| F1 | 0.97 | 1.03-0.91 | 0.18 ± 2.89 | 32 |
| F2 | 1.35 | 1.41-1.28 | 0.27 ± 4.13 | 45 |
| F3 | 1.44 | 1.51-1.37 | 0.26 ± 3.89 | 48 |
| F4 | 1.49 | 1.56-1.41 | 0.26± 3.74 | 50 |
| F5 | 1.60 | 1.68-1.51 | 0.26 ± 3.21 | 53 |
| F6 | 1.71 | 1.82-1.62 | 0.26± 3.05 | 57 |
| F7 | 2.04 | 2.21-1.91 | 0.33 ± 2.76 | 68 |
| F8 | 2.13 | 2.33-1.94 | 0.33 ± 3.11 | 71 |
| F9 | 2.56 | 2.79-2.40 | 0.34 ± 3.69 | 85 |
| F10 | 2.81 | 2.93-2.70 | 0.41 ± 4.33 | 93 |
| F11 | 3.23 | 3.49-3.29 | 0.51 ± 6.39 | 107 |
| F12 | 3.48 | 3.60-3.38 | 0.51 ±6.94 | 116 |
| F13 | 3.56 | 3.69-3.46 | 0.52 ± 6.96 | 119 |
| F14 | 3.80 | 3.90-3.72 | 0.59 ± 7.20 | 126 |
| F15 | 3.90 | 4.00-3.82 | 0.58 ± 7.66 | 130 |
| F16 | 4.01 | 4.11-3.90 | 0.66 ± 7.95 | 133 |
| F17 | 4.24 | 4.34-4.14 | 0.66± 7.99 | 141 |
| F18 | 4.56 | 4.72-4.40 | 0.68 ± 8.11 | 152 |
| F19 | 4.81 | 4.90-4.72 | 0.75 ± 9.56 | 160 |
| F20 | 5.41 | 5.53-5.29 | 0.86± 8.88 | 180 |
| F21 | 5.75 | 6.01-5.54 | 0.94 ± 9.10 | 191 |
| F22 | 6.14 | 6.25-6.02 | 0.96 ± 9.16 | 204 |
| السلالة المختبرية الحساسة | 0.03 | 0.37-0.03 | 0.15± 2.59 | --- |

* P تمثل الآباء و F1 – F22 تمثل الجيل الأول إلى الجيل الثاني والعشرين على الترتيب .

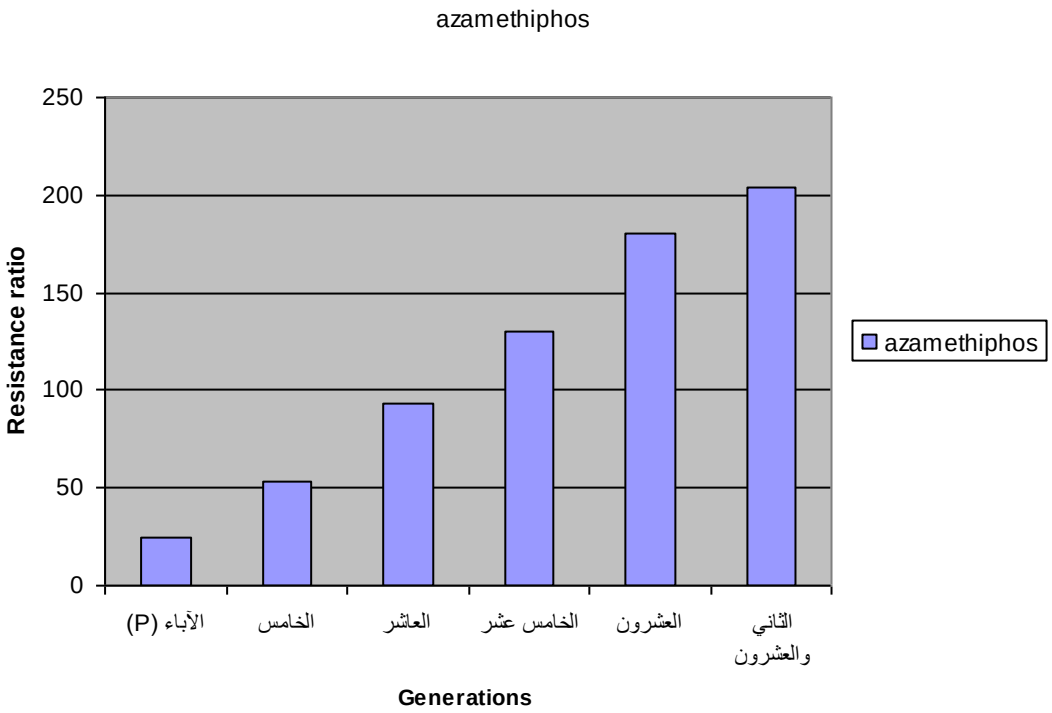
**جدول 2. استجابة أفراد الذبابة المنزلية للضغط الانتخابي بمبيد البرمثرين**

| الجيل | $LD_{50}$ $\mu g/♀$ | 95% حدود الثقة | الميل + الخطأ القياسي | نسبة المقاومة |
|---|---|---|---|---|
| (p) | 0.051 | 0.057-0.046 | 0.11 ± 1.73 | 6 |
| F1 | 0.06 | 0.06-0.05 | 0.11 ± 1.83 | 7.5 |
| F2 | 0.08 | 0.09-0.07 | 0.10 ± 1.53 | 10 |
| F3 | 0.13 | 0.14-0.11 | 0.10 ± 1.49 | 16 |
| F4 | 0.20 | 0.23-0.17 | 0.10 ± 1.45 | 25 |
| F5 | 0.43 | 0.47-0.39 | 0.14 ± 2.02 | 53 |
| F6 | 0.68 | 0.75-0.61 | 0.14 ± 2.04 | 85 |
| F7 | 0.92 | 1.04-0.8 | 0.20 ± 2.06 | 115 |
| F8 | 1.19 | 1.24-1.13 | 0.24 ± 4.43 | 148 |
| F9 | 1.31 | 1.38-1.23 | 0.36 ± 5.93 | 163 |
| F10 | 1.44 | 1.48-1.40 | 0.38 ± 6.51 | 180 |
| F11 | 1.76 | 1.81-1.71 | 0.58 ± 6.47 | 220 |
| F12 | 1.78 | 1.83-1.74 | 0.58 ± 7.13 | 222 |
| F13 | 1.80 | 1.85-1.75 | 0.58 ± 7.28 | 225 |
| F14 | 2.16 | 3.23-2.09 | 0.58 ± 6.70 | 270 |
| F15 | 2.56 | 2.59-2.46 | 0.63 ± 7.65 | 315 |
| F16 | 2.81 | 3.88-2.75 | 0.63 ± 8.19 | 351 |
| F17 | 2.93 | 3.03-2.85 | 0.70 ± 8.31 | 366 |
| F18 | 3.08 | 3.19-2.98 | 0.73 ± 9.93 | 385 |
| F19 | 3.26 | 3.31-3.21 | 0.73 ± 10.27 | 407 |
| F20 | 3.66 | 3.75-3.57 | 0.75 ± 10.62 | 457 |
| F21 | 3.99 | 4.09-3.88 | 0.75 ± 12.70 | 498 |
| F22 | 4.46 | 4.57-4.34 | 0.75 ± 13.34 | 557 |
| السلالة المختبرية الحساسة | 0.008 | 0.011-0.006 | 0.10 ± 1.45 | --- |

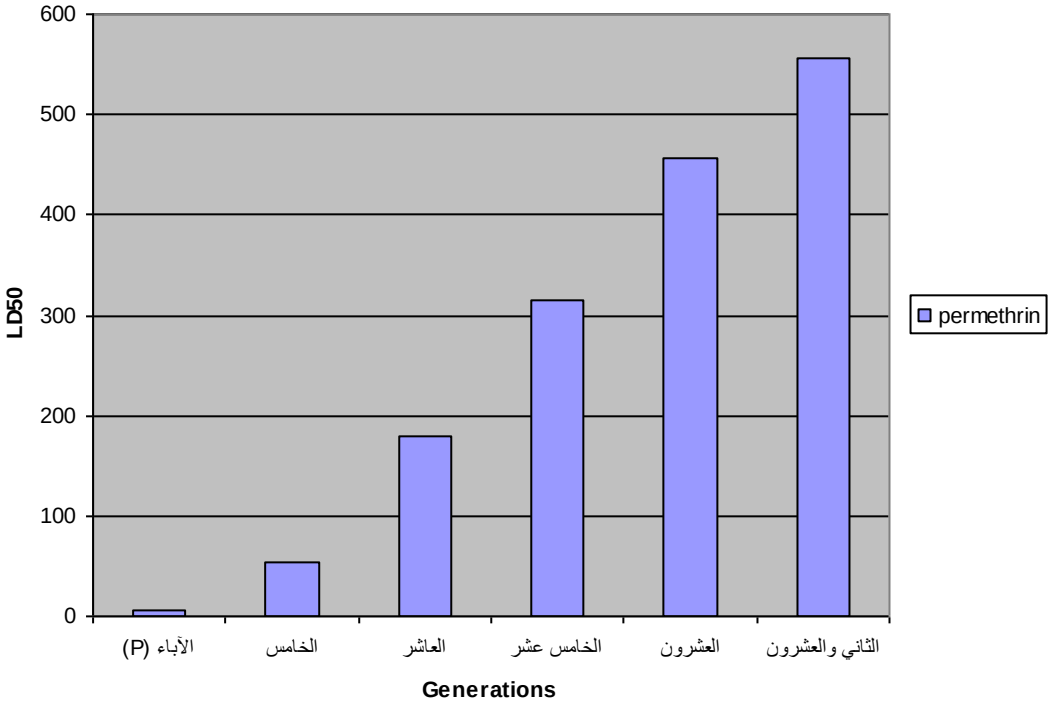
* P تمثل الآباء و F1 – F22 تمثل الجيل الأول إلى الجيل الثاني والعشرين على الترتيب .



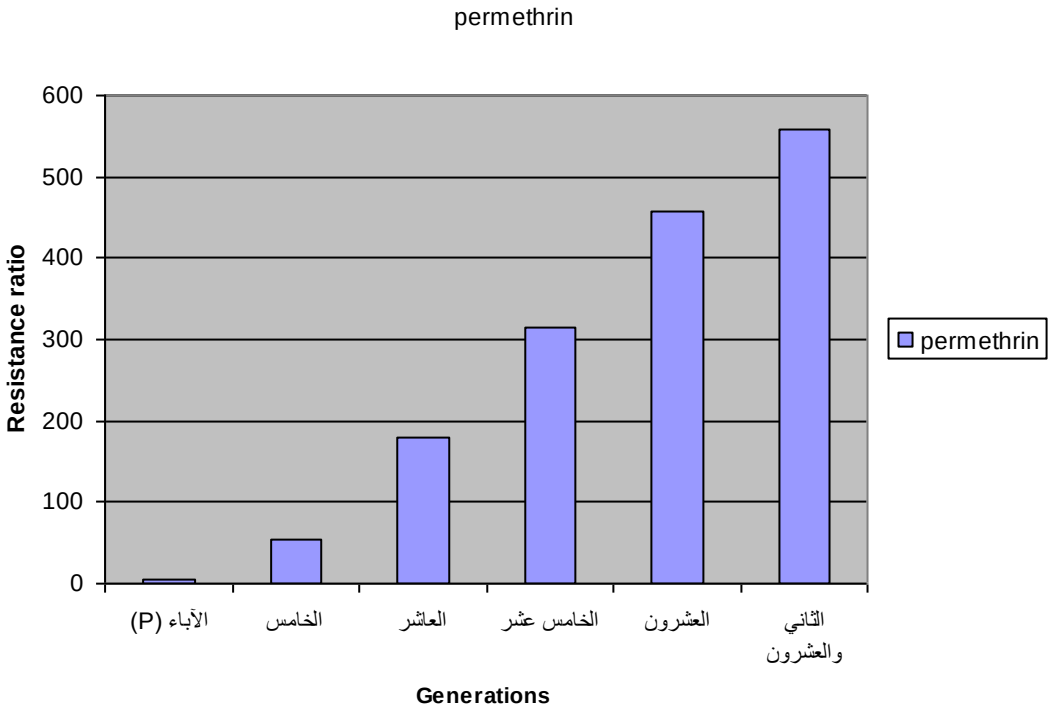

**شكل1. قيم$LD_{50}$ لسلالة من الذبابة المنزلية مقاومة لمبيد الازيميثيوفوس بعد تعرضها للضغط الانتخابي لاثنين وعشرين جيل.**



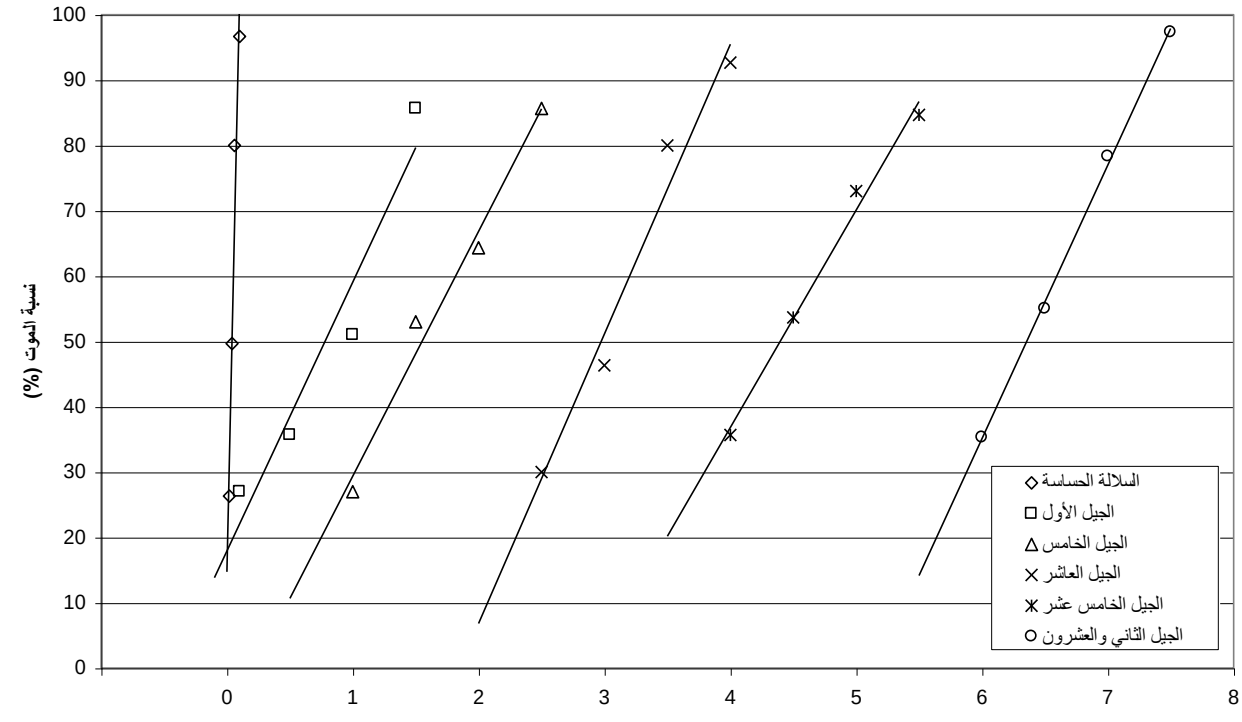

**شكل2. نسبة المقاومة لسلالة من الذبابة المنزلية مقاومة لمبيد الازيميثيوفوس بعد تعرضها للضغط الانتخابي لاثنين وعشرين جيل.**



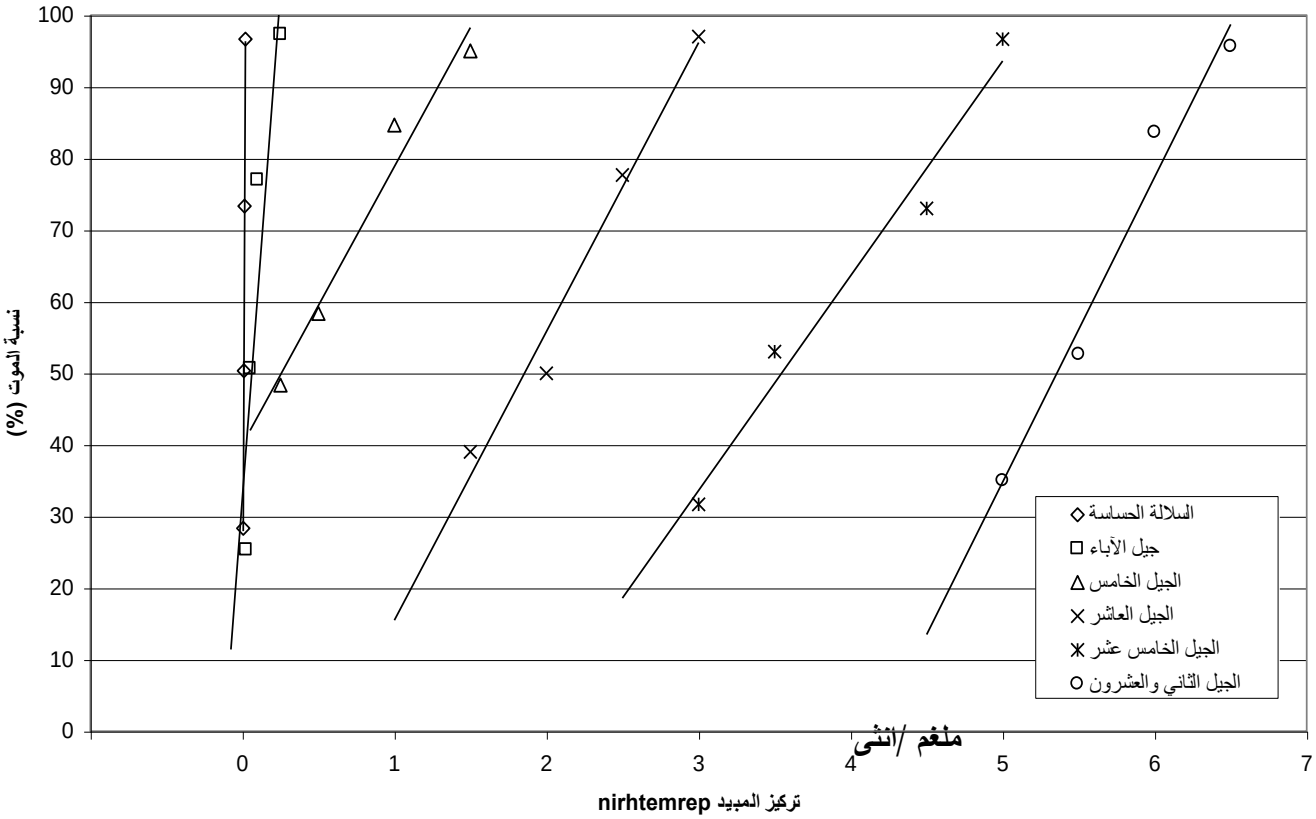

**شكل3. قيم$LD_{50}$ لسلالةمن الذبابة المنزلية مقاومة لمبيد البرمثرين بعد تعرضها للضغط الانتخابي لاثنين وعشرين جبل**




**شكل4. نسبة المقاومةلسلالةمن الذبابة المنزلية مقاومة لمبيد البرمثرين بعد تعرضها للضغط الانتخابي لاثنين وعشرين جيلا**




**شكل5. أستجابة السلالة المقاومة لمبيد** الازيميثيوفوس **بعد أثنين وعشرين جيلاً لمبيد** الازيميثيوفوس




**شكل 6. أستجابة السلالة المقاومة لمبيد البرمثرين بعد أثنين وعشرين جيلاً لمبيد البرمثرين**

**المصادر**

1.أبـو الحَـب، جليـل كـريم. 1979. الحشـرات الطبيـة والبيطرية في العراق، القسم النظري، مطبعة جامعة بغداد.ع ص.450

2.جـاردنر، الـدونج وبيتـر سـنتاذ. 1993. مبـادئ علـم الوراثة. ترجمة أحمد شوقي وفتحي محمد عبد التواب وعلي زين العابدين عبد السلام وممدوح ابو الحسن اسماعيل. الدار العربية للنشر والتوزيع. القاهرة. مصر

3.طبـوزادة، أميـرة حسـن. 1966. مقاومـة الحشـرات والقراد والحلم لمبيدات الافات. دار المعارف. ع ص.566

4.العـادل، خالـد محمـد مولـود كامـل عبـد. 1979. المبيـدات الكيميائيـة فـي وقايـة النبـات، دار الكتـب للطباعـة والنشر، جامعة الموصل.ع ص .397

5. عبـد الحميـد، زيـدان هنـدي ومحمـد ابـراهيم عبـد المجيـد. 1988. الاتجاهـات الحديثـة فـي المبيـدات ومكافحـة الحشرات. الجزء الثاني ( التواجد البيئي والتحكم المتكافل). الدار العربية للنشر والتوزيع.ع ص .605

6. Abbot, W.S. 1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide. J. Econ. Entomol. 18:265-267.

7. akir,G.,O.Yavuz,O.Kocak.2008.Effect of piperonyl butoxide and tetramethrin combinations on biological activities of selected synthetic pyrethroid insecticides aginst different housefly (*Musca domestica* L . , Diptera :Muscidae) populations. Acta Vet.Brno 77;467-474

8. Chapman, P.A., J. Learmount, A.W. Morris & P.B. McGeevy. 1993. The current status of insecticide resistance in *M. domestica* in England and Wales and the implications for housefly control in intensive animal units. Pestic. Sci 39: 225-235.

9. Horton, D., D. Sheppard, M. Nolan, Jr. Ottens & J. Joyce. 1985. Housefly resistance to Permethrin in a Georgia caged layer poultry operation. J. of Agric. Entomol. 2: 126-199.

10. Kocisova, A. D.Kukuck, M. Petrovsky & L.Para. 1995. The development of resistance in the housefly (*Musca domestica*) and German cockroach (*Blattella germanica*) after selection with permethrin. Folia Velerinaria. 39: 49-5

11. Kocisova, A. & L. Para. 1998. The influence of monofactorial and rotational selection pressure of insecticides on the development of resistance in the housefly (*Musca domestica* L.) in animal production. Anim. Sci. 43: 557-564.

12.Kocisova, A.,M. Petrovsky & L. Para.2002. The occurrence, development,stability and regression of housefly (Diptera:Muscidae) resistance to insecticides in Slovakia. Proc. of 4th Intern. Conference on Urban Pests.

13. Kristensen, M., H.Jing, Q. Chuan-Ling, J.Jorgen.2006. Variation of *Musca domestica* L.acetylcholinesterase in Danish housefly populations.Pest Manag. Sci. 62:738-745.

14. Kristensen, M., J.Jorgen. 2008. Susceptibility to thiamethoxam of *Musca domestica* from Danish livestock farms. Pest Manag. Sci. 64:126-132.

15. Kristensen, M., M.knorr, A.G. Spencer & J.B. Jespersen. 2000. Selection and reversion of azamethiphos resistance in a field population of the housefly *Musca domestica* (Diptera : Muscidae), and the underlying biochemical mechanisms. J.Econ. Entomol. 93 : 1788-1795.

16. Kunast, C. & M. Messner. 1979. Studies of the present status of insecticide resistance in the housefly (*Musca domestica* L.) in south Germany. Anzeiger fur Schadling Skunda, Pflanzenchutz, Umweltschutz. 52 : 163-167

17. Lauridsen, M.K. 1993. Studies of azamethiphos-resistance in two-field-selected population of *Musca domestica* ph.D. theses, University of Copenhagen (in Danish).p.91.

18. Lee, S.H., T.J.Smith, D.C.Knipple & D.M.Soderlund. 1999. Mutations in the housefly VSSCI sodium channel gene associated with super-kdr resistance abolish the pyrethroid sensitivity of VSSCI/tipe sodium channels expressed in *Xenopus oocytes*. Insect Biochemistry and Molecular Biology 22: 185-194.

19. Price, N.R. 1988. Insecticide insensitive acetylcholinesterase from a laboratory selected and field strain of housefly

(*Musca domestica* L.). Biochem. Physiol. 90: 221-224.

20. Sawicki, R.M., A.W. Farbham, I.Denholm & K.O'Dell. 1981. Housefly resistance to pyrethroid in the vicinity of Harpenden, England. Proceeding of the British Crop Protection Conference. p. 609-616.

21. Scott, J.G. R.T.Roush & D.A. Rutz. 1989. Insecticides resistance of house flies from New York dairies (Diptera: Muscidae). J. Agric. Entomol. 6: 53-64.

22. Torres, D.M., C.Chevillon, A.B.Barale, J.B. Berge, N. Pasteur & D.Pauron. 1999. Voltage –dependent $Na^+$ channels in pyrethroid resistant *Culex pipiens* L.mosquitoes. Pestic. Sci. 55: 1012-1020.

23.Walsh, S.B., T.A. Dolden, G.D. Moores, M. Kristensen, T.Lewis, A.L. Deveonshire & M.S. Williamson. 2001. Identification and characterization of mutations in housefly (*Musca domestica*) acetylcholinesterase involved insecticide resistance. Biochem. J. 359: 175-187.

24. Xilai, H. & Z.Wenji. 1990. Studies on chemical structure-resistance relationship of pyrethroids in housefly, *Musca domestica* L. The Japan-China Pesticide Symposium. 7-10 pp.

25. Yoo, J., C.G.Park, S.- W.Lee & B.R. Choi. 2001. Cross-resistance of cypermethrin and methomyl resistance and linkage group and analysis on Cypermethrin resistance in housefly (*Musca domestica* L.). Korean. J. Appl. Entomol. 4: 337:344.