تقييم كفاءة منظم النمو Lufenuron (Match 50 Ec) في قتل وسلوك افراد الارضة *Microcerotermes diversus* (Silv.) في ظروف المختبر

راضي فاضل الجصاني — جامعة بغداد/ كلية الزراعة
معن عبدالعزيز شفيق الصالحي — الجامعة المستنصرية/ كلية العلوم

الملخص:

اجريت الدراسة لتقييم كفاءة منظم النمو Lufenuron (Match 50 Ec) بالتراكيز 8000 ، 10000 و 12000 جزء بالمليون في احداث القتل لشغالات وجنود الارضة *M. diversus* لمدة سنة كاملة وتأثيرها في جذب وطرد افراد الارضة. اوضحت نتائج الدراسة ان منظم النمو اثر تأثيراً كبيراً في قتل شغالات وجنود الارضة اذ امتازت كافة تراكيز منظم النمو باحداث القتل خلال المراحل الاولى من المعاملة وان نسب القتل تختلف بأختلاف التركيز ومدة التعريض (Exposure time). ان نسب القتل كانت منخفضة في بداية المعاملة وازدادت تدريجياً الى ان بلغت 100% بعد 35 يوماً من المعاملة عند التراكيز 10000 و 12000 جزء بالمليون. ان زيادة مدة التعرض تؤدي الى انخفاض كفاءة المنظم بكافة التراكيز وقد بلغت نسب القتل للشغالات (9.96 و 18.08 و 32.84%) وللجنود (9.96 و 18.08 و 33.58%) عند التراكيز 8000 و 10000 و 12000 جزء بالمليون على التوالي. ان فترة بقاء منظم النمو فعالاً في احداث القتل تعتمد على التركيز اذ استغرقت مدة البقاء 35 و 150 و 180 يوماً عند التراكيز 8000 و 10000 و 12000 جزء بالمليون على التوالي.

كما بينت نتائج الدراسة ان افراد الارضة اظهرت تجنباً وابتعاداً عن الوسط الغذائي المعامل بجميع تراكيز منظم النمو مما سبب في تحقيق نسبة قتل 100% بعد 70 يوماً من المعاملة عند التراكيز 8000 و 10000 جزء بالمليون وبعد 84 يوماً عند التركيز 12000 جزء بالمليون . ان حساسية الجنود والشغالات تكون متماثلة اتجاه تراكيز منظم النمو Match .

المقدمة

تعد حشرة الارضة (النمل الابيض) من الحشرات الاقتصادية المهمة في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية والمعتدلة ويبلغ تعداد انواعها في العالم اكثر من 2700 نوعاً موزعة على 282 جنساً (Pearce ، 2000) ، تتغذى هذه الحشرات على جميع مصادر السليلوز المتمثلة بالاخشاب المصنعة والطبيعية والاشجار والاثاث والكتب والمواد المصنوعة من الاخشاب مما تسبب حدوث اضرار اقتصادية بليغة فيها جراء التغذية (Abe واخرون ، 2000) حيث تستهلك ما يقارب 7 مليون طن سنوياً من الكتلة الحيوية والتي هي في الغالب خشب ومخلفات الاشجار في الغابات (Gurbbel ، 2008) وان الخسائر الاقتصادية العالية للارضة تحت السطحية (Subterranean termite) ربما تصل الى اكثر من 22 بليون دولار امريكي (Su ، 2002).

ان حشرة الارضة ولاسيما النوع *M. diversus* (Silv.) من الحشرات الاقتصادية المهمة في معظم محافظات العراق ، فضلاً عن الخسائر الاقتصادية التي يسببها هذا النوع فأنه يخلق مشكلات كبيرة وقلقاً نفسياً لا يمكن تقديره بقيمة مادية او اقتصادية (الجصاني ، 1996) . كما اشار Habibpour (2010) ان النوع *M. diversus* من اهم الانواع ذات الاهمية الاقتصادية التي تهاجم المباني في ايران، تم تشخيص حشرة الأرضة من قبل متحف التاريخ الطبيعي.

استعمل مبيد الكلوردين كمبيد للارضة في عام 1952 لغاية منتصف الثمانينات واستعمل بعد ذلك المبيدات الفسفورية العضوية والبيروثرويدية المصنعة في مكافحة الارضة تحت السطحية (Su و Scheffrahn ، 1998). واستعمل في الاونة الاخيرة مبيد Termidore (Fipronil) الذي يعود الى مجموعة Phenyl parazole كمبيد امين للانسان فضلاً الى انه لا يسبب مشاكل للبيئة وبطيء المفعول على الارضة (Remmen و Su ، 2005).

نظراً للسلبيات المسجلة على المبيدات الكيميائية المستعملة في مكافحة حشرة الارضة وسميتها العالية للانسان واللبائن ومدة بقائها الطويلة في التربة فقد توجه الكثير من الباحثين في العالم الى ايجاد بدائل للمبيدات الكيميائية لمكافحة الحشرة ، حيث اعادت منظمة حماية البيئة (EPA) في الولايات المتحدة الامريكية النظر في استعمال بدائل اكثر

اماناً من المبيدات الكيميائية (Browner ، 2000). وقد اشار Su و Scheffrahn (1993) الى ان مجتمعات الارضة تحت السطحية من الممكن القضاء عليها باستخدام برنامج الطعوم الغذائية ، وان منظمات النمو الحشرية من المواد المفضلة والاكثر استعمالاً في الطعوم الغذائية لمكافحة الارضة من خلال تأثيرها التدريجي. وذكر Perrot (2003) ان منظمات النمو تعد من اكثر المواد الكيميائية بطيئة المفعول المفضل استعمالها في نظام الطعوم لمكافحة الارضة ، الى جانب ذلك تؤثر في ديناميكية الطائفة. واستناداً الى البحث عن بدائل امينة لمكافحة الارضة في الابنية والمنازل فقد استهدفت الدراسة تقييم كفاءة منظم النمو Match 50Ec (Lufenuron) في احداث القتل لافراد الارضة (الشغالات ، والجنود) في ظروف المختبر، درجة الحرارة 30 $\pm$ 3 م° ورطوبة نسبية 80 $\pm$ 5%.

المواد وطرائق العمل

1- دراسة تأثير تراكيز مختلفة من منظم النمو في قتل افراد الارضة عند ظروف المختبر ولمدة سنة كاملة

حضر 15 طبق بتري معقم قطره 10 سم مبطن بورقة ترشيح رطبة Whatman No.2 قطرها 9 سم ونثر في كل طبق الوسط الغذائي الملائم لحشرة الارضة والمتكون من 5 غم من رقائق ونشارة ناعمة حجمها 0.01 ملم مجففة ومعقمة من خشب اليوكالبتوس *Eucalyptus camaldulensis* و 10 مل من محلول الاكار بنسبة 4% (0.4 غرام من الاكار / 10 مل ماء مقطر) وترك لحين التصلب (Su ، 2002).

استعمل منظم النمو Match 50 Ec بشكل مستحلب بتركيز 50 غم من المادة الفعالة Lufenuron لكل لتر ماء من انتاج شركة Syngenta وهو مثبط لتصنيع الكايتين Chitin synthesis inhibitors غير جهازي له تأثير شديد عن طريق المعدة وتأثير متوسط عن طريق الملامسة. حضرت محاليل المعاملات المختلفة التي شملت على :

1- 8000 جزء بالمليون والذي يعادل 8 مل من المستحضر التجاري Match / لتر ماء.

2- 10000 جزء بالمليون والذي يعادل 10 مل من المستحضر التجاري Match / لتر ماء.

3- 12000 جزء بالمليون والذي يعادل 12 مل من المستحضر التجاري Match / لتر ماء.

4- 2% مبيد الدورسبان 48% تي سي بتركيز 20 مل مبيد / لتر ماء.

5- معاملة المقارنة ماء مقطر فقط.

بعد جفاف الوسط الغذائي في الاطباق قسمت الى 5 مجاميع كل مجموعة تحتوي على 3 اطباق تمثل ثلاث مكررات لكل معاملة ، اضيف 20 مل لكل طبق من محلول المعاملات المختلفة وتركت لمدة ساعتين لغرض تغلغل المحلول واشباع الوسط الغذائي (Su و Scheffrahn ، 1996 a). نقلت لكل طبق 50 شغالة و 50 جندياً المؤقلمة لمدة اسبوعين في المختبر مع فتات الخشب المصاب وقليل من التربة واغلقت الاطباق وغلفت بورق السيلوفين لتوفير الظلام التام ووضعت جميع الاطباق المعلمة حسب المعاملة في ظروف المختبر الذي تمثل الظروف الطبيعية للاصابة بحشرة الارضة في المباني.

اجري الفحص يومياً لحساب عدد الافراد الميتة وازالتها الى حين موت جميع الافراد في المعاملات المختلفة وتم حساب نسب القتل التي صححت استناداً الى Abbott (1925).

استمرت الدراسة لمدة سنة كاملة اذ تعاد العدوى الصناعية بالشغالات والجنود شهرياً وازالة الافراد المتبقية على قيد الحياة وتسجل الحالات الشاذة وحساب عدد الافراد الميتة وذلك لمعرفة مدى فعالية منظمات النمو ومدة بقائها خلال هذه المدة من الدراسة.

2- دراسة تأثير التراكيز المختلفة لمنظم النمو في سلوك (جذب وطرد) افراد الارضة

أستعمل 30 طبق قطر كل منها 10 سم وثقب كل طبق من احد جوانبه بثقب قطره 0.5 سم وتم ربط كل طبقين من جهة الثقب بانبوب بلاستيكي مخصص للمشروبات الغازية بطول 10 سم ونشر في كل طبق 5 غرام من رقائق ونشارة خشب اليوكالبتوس المجفف مع 10 مل من محلول الاكار بنسبة 4% . استعملت 3 اطباق مربوطة تمثل ثلاث مكررات لكل تركيز من المعاملات 8000 و 10000 و 12000 جزء بالمليون من منظم النمو ومبيد الدورسبان 48% تي سي ومعاملة المقارنة (الماء فقط).

اخذ 20 مل من محلول المعاملات المختلفة واضيف الى احد الاطباق المربوطة حسب المعاملة وترك الطبق الثاني بدون اضافة وتركت الاطباق كافة الى حين تغلغل المحلول بالوسط الغذائي للارضة لمدة ساعتين.

نقلت 50 شغالة و 50 جندي مؤقلمة للطبق الذي يحتوي على الوسط الغذائي بدون معاملة واغلقت الاطباق وغلفت بورق السبلوفين ووضعت جميع الاطباق في الحاضنة على درجة حرارة 30 $\pm$ 3 ْم ، وتم الفحص يومياً وملاحظة حركة الافراد بين الاطباق وسلوكها وسجلت عدد الافراد الميتة اذ تم الفحص والمراقبة الى حين موت جميع الافراد وحساب نسبة القتل التي صححت استناداً الى معاملة Abbott (1925).

حللت نتائج البحث احصائياً وفق التصميم العشوائي الكامل C.R.D واعتمد اختبار اقل فرق معنوي L.S.D على مستوى 5% لمقارنة النتائج (الساهوكي ووهيب ، 1990). واجري التحليل الاحصائي باستعمال البرنامج الاحصائي الجاهز SAS (2001).

النتائج والمناقشة

1- تأثير التراكيز المختلفة لمنظم النمو Match على نسب قتل شغالات وجنود حشرة الارضة عند ظروف المختبر ولمدة سنة كاملة

اوضحت الدراسة ان منظم النمو Match اثر تأثيراً كبيراً في احداث القتل لشغالات وجنود الارضة ، اذ امتازت كافة تراكيز منظم النمو على الرغم من تفوق التركيز العالي باحداث القتل العالي والسريع خلال المراحل الاولى من المعاملة التي وصلت الى 35 يوماً من المعاملة ، ولكن اخذت نسب القتل بالانخفاض التدريجي بتقدم المراحل الزمنية من المعاملة خلال الدراسة لمدة سنة. اثبتت نتائج التحليل الاحصائي وجود اختلافات احصائية معنوية في نسب القتل للشغالات والجنود اعتماداً على الاختلاف في التركيز ومدة التعريض. يتضح من الجدول (1) ان نسب القتل قد اخذت بالتزايد والارتفاع تدريجياً الى ان بلغت 100% للشغالات والجنود بعد 35 يوماً من المعاملة للتركيزين 10000 و 12000 جزء بالمليون على التوالي وبلغت للشغالات 93.07% وللجنود 90.84% بعد 35

جدول (1) نسب قتل شغالات وجنود حشرة الارضة عند التراكيز المختلفة لمنظم النمو Match تحت ظروف المختبر لمدة سنة كاملة

المعاملة	نسب القتل (يوم بعد المعاملة)									
	14	21	35	60	90	120	150	180	210	240
تركيز منظم النمو 8000 جزء بالمليون	41.88 (38.15)	60.69 (57.53)	93.07 (90.84)	23.70 (22.72)	40.22 (44.85)	39.92 (40.0)	33.32 (34.07)	29.10 (28.83)	16.65 (19.55)	9.96 (9.96)
تركيز منظم النمو 10000 جزء بالمليون	55.40 (53.37)	73.60 (72.10)	100 (100)	37.03 (38.63)	64.57 (66.91)	57.50 (59.25)	52.80 (52.80)	36.56 (36.32)	26.51 (29.15)	18.08 (18.08)
تركيز منظم النمو 12000 جزء بالمليون	67.56 (67.56)	84.82 (84.92)	100 (100)	52.07 (50.75)	80.07 (80.14)	70.69 (71.11)	64.04 (64.04)	47.76 (50.56)	39.38 (43.91)	32.84 (33.58)
مبيد الدورسبان تركيز 2%	100 (100)	100 (100)	100 (100)	100 (100)	100 (100)	100 (100)	100 (100)	100 (100)	100 (100)	100 (100)
اقل فرق معنوي للمعاملة	2.43	2.04	2.05	2.63	3.19	1.98	2.06	3.14	2.43	1.99
اقل فرق معنوي للنوع	1.54	1.29	1.30	1.66	2.02	1.25	1.30	1.98	1.54	1.26
اقل فرق معنوي للتداخل	3.44	2.88	2.90	3.72	4.52	2.80	2.91	4.44	3.44	2.82

– الرقم بين القوسين يشير الى الجنود

يوماً من المعاملة للتركيز 8000 جزء بالمليون . على حين انخفضت نسب القتل بعد 240 يوماً من المعاملة اذ بلغت للشغالات (9.96% و 18.08% و 32.84%) وللجنود (9.96% و 18.08% و 33.58%) عند التراكيز 8000 و 10000 و 12000 جزء بالمليون على التوالي. وقد استمر الانخفاض في نسب القتل حتى وصل الى 0.0% في نهاية الدراسة وهي 360 يوماً. ان هذا الانخفاض التدريجي المتلاحق في فعالية منظم النمو بتراكيزه كافة للمراحل المتتابعة من الدراسة يعزى الى تلاشي منظم النمو وعدم وجوده بتركيز فعال في كافة المعاملات خلال الدراسة ، اذ عند وجود منظم النمو بتراكيز قليلة ربما لا يؤدي الى القتل ويكون تأثيره على بعض الحالات الفسلجية التي قد تؤدي الى القتل. يتضح من الجدول (1) ان فترة بقاء منظم النمو فعالاً في احداث القتل تعتمد على التركيز اذ استغرقت مدة البقاء 35 يوماً عند التركيز 8000 جزء بالمليون و 150 يوماً عند التركيز 10000 جزء بالمليون و 180 يوماً عند التركيز 12000 جزءبالمليون.

في هذا المجال وجد Su و Scheffrahn (1996 a,c) ان لكل نوع من الارضة مدة ملائمة Competence periods للتأثر بمنظم النمو للانسلاخ الى مرحلة ما قبل الجنود والى الجنود.

2- تأثير التراكيز المختلفة لمنظم النمو Match على سلوك ونسب قتل شغالات وجنود حشرة الارضة

أكدت نتائج الدراسة تجنب او ابتعاد افراد الارضة عن الوسط الغذائي المعامل بجميع تراكيز منظم النمو وعدم اقترابها من الوسط الغذائي في بداية المعاملة ودورانها حول الوسط الغذائي المعامل ، والحركة المستمرة بين الاطباق المعاملة وغير المعاملة. ويلاحظ تقبل اعداد قليلة جداً من افراد الارضة للوسط الغذائي المعامل خلال الايام الاولى للمعاملة ، واستمرت هذه الحالة اسبوعاً وبعده بدأت افراد الارضة بالتغذي التدريجي على الوسط الغذائي المعامل ، وعلى اساس نسب القتل القليلة لمنظم النمو بكافة تراكيزه في بداية المعاملة يمكن الاستنتاج ان هناك سلوك التجنب او الابتعاد لشغالات وجنود الارضة عن الاطباق المعاملة . يتضح من الجدول (2) نسب القتل المنخفضة في بداية المعاملة وتزايدها تدريجياً بتقدم الزمن من المعاملة. وقد اثبتت نتائج التحليل الاحصائي وجود تأثير معنوي لاختلاف التركيز على نسب القتل خلال الفترات الزمنية المختلفة اذ ارتفعت نسب القتل بعد 70 يوماً من المعاملة حيث بلغت للشغالات والجنود 100% عند التركيزين 8000 و 10000 جزء بالمليون على التوالي. اما بعد 84 يوماً من المعاملة فبلغت نسب القتل للشغالات والجنود (98.32% و 97.56%) على التوالي عند التركيز 12000 جزء بالمليون. ان تحقيق منظم النمو بكافة تراكيزه القتل السريع عند التعرض الاجباري للشغالات والجنود وتحقيق نسبة قتل 100% خلال فترة 35 يوماً من المعاملة (جدول 1) ولكن بطأ احداث القتل والفترة الزمنية الطويلة لتحقيق 100% قتل في افراد الارضة (جدول 2) دلالة على ابتعاد وتجنب افراد الارضة الاطباق المعاملة والتوجه الى الاطباق غير المعاملة مما يعيق عملية وصول منظم النمو الى اجسام الشغالات والذي نشأ عن تأخر احداث القتل.

ان انخفاض نسب القتل الواضح لكافة تراكيز منظم النمو في بداية المعاملة وتزايدها الواضح خلال 42 يوماً من المعاملة ، واستمرارها بالتزايد الى ان وصلت كحد

اقصى بعد 70 و 84 يوماً من المعاملة قد يعزى الى ان منظم النمو امتاز بالطرد في بداية المعاملة وابتعاد افراد الارضة عن الوسط الغذائي الحاوي على منظم النمو ، ولكن تقدم الزمن كان كفيلاً باقتحام افراد الارضة الى الوسط الغذائي المعامل ووصول منظم النمو الى اجسام افراد الارضة ، واحداث التأثير القاتل من خلال الفعل السمي ، او التأثير على بعض العمليات الفسلجية المهمة داخل اجسام افراد الارضة ، واحداث القتل بتقدم الزمن. هذه النتائج تتفق مع ما وجده Su و Scheffrahn (1996 a,b,c) بأن منظم النمو Hexaflumuron (مثبط تصنيع الكايتين) كان طارداً للارضة *Coptotermes formosanus* عند التركيز 16000 جزء بالمليون وعند التركيز 8000 جزء بالمليون للارضة *Reticulitermes flavipes* . اما منظم النمو Lufenuron فكان طارداً بتركيز 10000 جزء بالمليون و 1000 جزء بالمليون لكل من الارضة *Coptotermes formosanus* و *Reticulitermes flavipes* على التوالي . يتضح من الجدول (3) وجود علاقة طردية بين التركيز ونسبة القتل اذ ان زيادة التركيز تؤدي الى ارتفاع في نسبة القتل.، اثبتت نتائج التحليل الاحصائي الى وجود فروق معنوية بين متوسطات نسب القتل عند التراكيز المختلفة لمنظم النمو Match اذ بلغت نسب القتل للشغالات والجنود (69.98% و 61.47% و 52.54%) عند التراكيز 12000 و 10000 و 8000 جزء بالمليون على التوالي. كما اشار التحليل الاحصائي الى انعدام الاختلافات الاحصائية المعنوية بين متوسطات نسب قتل الشغالات والجنود عند المعاملة بمنظم النمو ، اذ بلغت نسبة القتل للشغالات 59.19% وللجنود 59.53% مما يدل على امتلاك الشغالات والجنود حساسية متماثلة لمنظم النمو Match .

جدول (2) تأثير التراكيز المختلفة لمنظم النمو Match على سلوك ونسب قتل شغالات وجنود الارضة تحت ظروف المختبر

المعاملة	نسب القتل (يوم بعد المعاملة)						
	3	14	28	42	56	70	84
تركيز منظم النمو 8000 جزء بالمليون	0.0 (0.0)	11.56 (12.16)	37.5 (37.5)	65.20 (62.53)	100 (99.25)	– (100)	– –
تركيز منظم النمو 10000	1.33 (0.0)	9.52 (8.78)	27.77 (27.77)	45.65 (48.22)	74.43 (75.37)	100 (100)	– –

جزء بالمليون							
تركيز منظم النمو 12000 جزء بالمليون	1.33 (0.66)	9.52 (8.10)	20.13 (19.43)	28.97 (30.48)	45.11 (44.03)	66.40 (64.88)	98.32 (97.56)
مبيد الدورسبان تركيز 2%	100 (100)	100 (100)	100 (100)	100 (100)	100 (100)	100 (100)	100 (100)
اقل فرق معنوي للمعاملة	0.79	2.27	2.43	2.56	2.42	1.64	1.69
اقل فرق معنوي للنوع	0.50	1.43	1.54	1.62	1.53	1.03	1.07
اقل فرق معنوي للتداخل	1.12	3.21	3.44	3.63	3.42	2.32	2.39

– الرقم بين القوسين يشير الى الجنود

جدول (3). تأثير التراكيز المختلفة لمنظم النمو Match على متوسط نسب قتل شغالات وجنود حشرة الارضة

التراكيز	متوسط نسب القتل العام
8000 جزء بالمليون	52.54
10000 جزء بالمليون	61.47
12000 جزء بالمليون	69.98
مبيد الدورسبان 2%	100
اقل فرق معنوي 5%	6.14

النوع	متوسط نسب القتل العام
الشغالات	59.19
الجنود	59.53
اقل فرق معنوي 5%	3.29

المصادر

1- الجصاني ، راضي فاضل . (1996). تقويم بعض الاجراءات الفيزياوية ومبيد كلورونت 48% تي سي في وقاية الابنية من الاصابة بحشرة الارضة Microcerotermes diversus (Silv.) . اطروحة دكتوراه . كلية الزراعة . جامعة بغداد.

2- الساهوكي ، مدحت وكريمة محمد وهيب. (1990). تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب. دار الحكمة للطباعة والنشر . جامعة بغداد. العراق. 488 صفحة.

3- Abbott, W.S. (1925). A method of computing the effectiveness of an insecticide. J. Econ. Entom. 18: 265-267.

4- Abe, T.; D.E. Bignell and M. Higsh. (2000). Termite: Evolution, symbiosis, Ecology. Kluwer Academic, Dordvecjty Nowell, pp. 77-93.

5- Browner, C.M. (2000). Dursban announcement remarks prepared for delivery. U.S. Environmental Protection Agency. Newsroom, speeches and testimony, June 8, 2000.

6- Gurbbel, S.S. (2008). Laboratory evaluation of some termicides against subterranean termite Coptotermes gestroi (Wasmann) (Isoptera: Rhinotermitidae). Master degree thesis, University Isains, Malaysia.
7- Habibpour, B. (2010). Laboratory evaluation of Flurox, achitin synthesis inhibitor, on termites *Microcerotermes diversus*. J. Inse. Sci. 10 (2): 1-8.
8- Pearce, M.J. (2000). Termite biology and pest management. CABI Publishing, CAB international, Wallingford, Oxon, UK. P. 172.
9- Perrot, C.R. (2003). Hexaflumuron efficiency and impact on subterranean termite (*Reticulitermes* spp.) (Isoptera: Rhinotermitidae) gut protozoa. Ph. D. dissertation. Virginia Polytechnic and State University, Virginia.
10- Remmen, L.N., and N.Y. Su. (2005). Time trends in mortality for Thiamethoxan and Fipronil against Formosan subterranean termite and Eastern Subterranean termites (Isoptera: Rhinotermitidae). J. Econ. Entom. 98 (3): 911-915.
11- SAS Institute INC. (2001). SAS / Stat guide for Personal Computer, Version 6 ea. SAS Institute, Cary, NC, USA.
12- Su, N.Y. (2002). Novel technologies for subterranean termite control. Sociobiology 40 (1): 95-101.
13- Su, N.Y. and R.H. Scheffrahn. (1996 a). A review of the evaluation criteria for bait toxicants efficacy against field colonies of subterranean termite (Isoptera). Sociobiology. 28: 521-530.
14- Su, N.Y. and R.H. Scheffrahn. (1996 b). Comparative effects of two chitin synthesis inhibitors, Hexaflumuron and Lufenuron in bait matrix against subterranean termites (Isoptera: Rhinotermitidae). J. Econ. Entom. 89: 1156-1160.
15- Su, N.Y. and R.H. Scheffrahn. (1996 c). Fate of subterranean termite colonies (Isoptera) after bait applications an update and review. Sociobiology, 27: 253-275.
16- Su, N.Y. and R.H. Scheffrahn. (1998). A review of subterranean termite control practices and prospects for Integrated Pest Management Programs. Integrated Pest Management Review. 3: 1-13.

Evaluation efficacy of Insect Growth Regulator Lufenuron (Match 50 Ec) in individuals' mortality and behavior of termite *Microcerotermes diversus* (Silv.) in Laboratory Conditions

Al-Jassany, R.F. M.A.A. S Al-Salihi

ABSTRACT

The study was conducted to evaluate the efficacy of Lufenuron (Match 50 Ec) with concentrations 8000, 10000 and 12000 pm in mortality of workers and soldiers' termite *M. diversus* for one year and its effect on attraction and repellent of termite individuals.

Results of the study showed that insect growth regulator in all concentrations in the events affected mortality of termite workers and soldiers during the early stages of treatment and that the mortality percentage vary depending on the concentration and duration of exposure. The mortality percentage were low at the beginning of treatment and gradually increased that reached 100% after 35 days from the beginning of treatment at concentrations 10000 and 12000 ppm. To increase the duration of exposure leads to low efficiency of Lufenuron in all concentrations and percentage mortality of workers has reached to 9.96, 18.08, 32.84% and for soldiers 9.96, 18.08, 33.58% at concentration 8000, 1000 and 12000 ppm respectively.

The persistence time of Lufenuron effective in occurring mortality depend on concentration and reached to 35, 150 and 180 days at concentration 8000, 10000 and 12000 ppm respectively.

The study results showed that termite individuals showed avoid and move away from the treated media which causing in achieving 100% mortality after 70 days from beginning of treatment at concentration 8000 and 10000 ppm and after 84 days at concentration 12000 ppm. The sensitivity of the soldiers and workers be identical from concentration of Lufenuron.