جامعة الموصل

كلية الزراعة والغابات

# التواجد الموسمي لحشرة الارضة

# *Microcerotermes diversus* Silv.

# (Isoptera:Termitidae) في محافظة نينوى وتقييم سمية بعض المبيدات في مكافحتها

وضاح عبدالحميد ابراهيم الجبوري

أطروحة دكتوراه

في وقاية النبات

بإشراف

الدكتور نبيل مصطفى طـه المـلاح

أستاذ

1444هـ 2023م

# الخلاصة


**الدراسات البيئية**

أظهرت نتائج الدراسة البيئية ( الاستبيان ) لأماكن تواجد حشرة الارضة في جانبي مدينة الموصل (الأيمن والأيسر) ان اعلى متوسط للإصابة لمناطق الجانب الايمن من الموصل كانت للأحياء 17 تموز ، الجوسق في حين كانت الاصابة ضعيفة في الاحياء : المأمون ، وادي حجر ، الدواسة ، النبي شيت ، رأس الجادة ، الزنجيلي ، الموصل القديمة ، أما بالنسبة لمناطق الجانب الأيسر فإن أعلى متوسط للإصابة كانت في الأحياء : الصديق ، الزهور ، التأميم ، البعث ، سومر ، الوحدة ، الميثاق ، الشرطة ، العربي ، فلسطين ، المصارف ، الملايين ، المالية ، المجموعة الثقافية ، جامعة الموصل ، في حين كانت الإصابة ضعيفة في الأحياء: عدن ، الكرامة ، القدس ، الانتصار ، السلام ، النبي يونس ، الجزائر. وأشارت نتائج المسح الحقلي إلى مهاجمة حشرة الارضة للعديد من النباتات المختلفة وبحسب المناطق المشمولة بالدراسة، وهي: اشجار الجنار *Platanus occidentalis* ( غابات الموصل ) ، دغل الكلغان *Silybum marianum* ( ناحية حمام العليل ) ، محصول دوار الشمس *Helianthus annuus* ( ناحية بعشيقة ) ، والبطيخ *Cucumis melo* ( ناحية وانه ) والطماطة *Solanum betaceum* ( ناحية زمار ) . وبيَنت نتائج دراسة النشاط الموسمي للحشرة ان أول ظهور للشغالات كان في الاسبوع الرابع من شهر نيسان بمتوسط بلغ 26.67 شغالة / محطة عند متوسطي 29 مْ و 64.7 % لدرجات الحرارة والرطوبة النسبية على التوالي ثم بلغت اعداد هذه الشغالات ذروتها بتاريخ 1 / 5 بمتوسط بلغ 99 شغالة / محطة عند متوسطي 33 مْ و 60 % لدرجات الحرارة والرطوبة النسبية على التوالي ثم تناقصت اعداد الشغالات تدريجياً لتختفي ( صفر / محطة ) في الاسبوع الاخير من حزيران والاسبوع الاول من تموز عند متوسطي 42 مْ و33% لدرجات الحرارة والرطوبة النسبية على التوالي ثم عاودت الظهور مرة ثانية في بداية الاسبوع الثاني من شهر ايلول بمتوسط بلغ 134.67 شغالة / محطة ، وعند متوسط 38 مْ و30% لدرجات الحرارة والرطوبة النسبية، لتختفي مرة ثانية خلال الاسبوع الثاني من شهر تشرين الثاني وتحديدا في 2021/11/15 ولجميع محطات الطعوم المستعملة ( صفر/ محطة ) عند متوسطي 25 مْ و60% لدرجات الحرارة والرطوبة النسبية على التوالي .أظهرت نتائج دراسة

الارتباط بين درجات الحرارة والرطوبة النسبية من جهة واعداد هذه الشغالات خلال مدة الدراسة 2021 وجود ارتباط سالب وغير معنوي ( 0.212- ) بين اعداد شغالات الارضة ومتوسط درجات الحرارة في حين كان الارتباط موجب وغير معنوي ( 0.227+ ) بين اعداد شغالات الارضة والرطوبة النسبية .

**الدراسات السمية**

أشارت نتائج الدراسة المختبرية لتأثير نوع الوسط الغذائي في فاعلية المبيدات الأربعة المستعملة في الدراسة تفوق الوسط الغذائي ورق الترشيح في تسجيل أعلى نسبة مئوية للقتل إذ بلغت 89.72 ، 74.30 ، 83.52 و 74.30 % للمبيدات Matrixine plus ، Match ، Antario KAB و Agenda على التوالي مقارنة بتأثير هذه المبيدات عند استعمال نشارة اليوكالبتوس والاكار في % للقتل والتي بلغت 65.11 ، 61.25 ، 73.89 و 62.92% على التوالي ، اما بالنسبة لتأثير نوع الوسط الغذائي في المتوسط العام لتأثير طريقة المعاملة فقد اظهرت النتائج عدم وجود تأثير معنوي للطريقة غير المباشرة في المعاملة إذ بلغت 82.98 و 79.40% للوسطين نشارة اليوكالبتوس وورق الترشيح على التوالي في حين كان هذا التأثير معنويا في الطريقة المباشرة للمعاملة إذ بلغ 48.61 و 81.52% للوسطين نشارة اليوكالبتوس وورق الترشيح على التوالي .وتشير نتائج تأثير نوع الوسط الغذائي في متوسطات المدة بعد المعاملة تفوق الوسط الغذائي نشارة اليوكالبتوس والاكار في تسجيل اعلى نسبة مئوية للقتل حيث بلغت 60.21 ، 83.44 و 98.13% وذلك بعد 24 ، 48 و 72 ساعة من المعاملة على التوالي مقارنة بمتوسطاتها عند التغذية على اوراق الترشيح إذ بلغت 44.38 ، 66.35 و 84.17% على التوالي. اما بالنسبة لتأثير التركيز في المتوسط العام للنسبة المئوية للقتل فقد اظهرت النتائج وجود فروق معنوية بين التراكيز إذ تفوق التركيز الرابع على بقية التراكيز بمتوسط بلغ ( 92.21 و 89.71 %) في طريقة المعاملة المباشرة وغير المباشرة على التوالي لورق الترشيح.

وبينت النتائج ان مبيد Matrixine plus المستعمل بطريقة المعاملة المباشرة كان الاكثر سمية لحشرة الارضة اذ بلغت قيمة $LC_{50}$ لهذا المبيد 18.99 جزء بالمليون على الوسط الغذائي ورق الترشيح بينما كان مبيد Matrixine plus المستعمل بطريقة المعاملة المباشرة هو

الاقل سمية اذ بلغت قيمة $LC_{50}$ لهذا المبيد 3939.89 جزء بالمليون على الوسط الغذائي نشارة اليوكالبتوس والاكار وبعد 24 ساعة من المعاملة . وان اعلى نسبة للجذب كانت للمبيد Matrixine plus والتي بلغت 16% عند التركيزين 100 ، 250 جزء بالمليون، أما أعلى نسبة مئوية للطرد تم تسجيلها كانت للمبيدين Matrixine plus و Agenda إذ بلغت 16% عند التركيز 1000 جزء بالمليون وان اعلى قوة للجذب كانت للمبيد Matrixine plus عند التركيز 100 جزء بالمليون إذ بلغت 8.6 أما أعلى قوة للطرد تم تسجيلها فقد كانت للمبيد Agenda عند التركيز 1000 جزء بالمليون إذ بلغت 9 . وبينت النتائج ان اضافة تراكيز مختلفة محددة من مركبات ( اليوريا ،الكلوكوز ، الخميرة ) وخليطها أدى إلى زيادة في النسبة المئوية للاستهلاك، إذ بلغت أعلى نسبة مئوية للاستهلاك ( 2.1% ) وسجلت عند التركيز 0.1 سم$^3$/لتر ماء ولخليط المواد المحفزة المضاف إلى ورق الترشيح المعامل بالتركيز $LC_{50}$ . وبينت نتائج الدراسة الحقلية الكفاءة العالية للتركيز $LC_{90}$ للمبيدات الأربعة بلغت 100 % في حماية الاشجار من الإصابة بحشرة الارضة وان أعداد الحشرات بلغت صفر / نفق وعلى مدى ستة أشهر ( من حزيران إلى تشرين الثاني لعام 2021 ) في حين بلغت اعداد الحشرة في معاملة المقارنة ( المرشوشة بالماء فقط ) (28 ، صفر ، صفر ، 34.66 ، 18 و صفر حشرة/نفق) للأشهر حزيران ، تموز ، آب ، أيلول ، تشرين الأول وتشرين الثاني على التوالي. وبينت النتائج عدم وجود تأثير واضح لإضافة المواد المحفزة للتركيز $LC_{90}$ للمبيدات الاربعة في زيادة فاعلية هذه المبيدات وان متوسط أعداد الانفاق قد بلغت صفر / شجرة بعد المعاملة بالمبيدات الأربعة وللأشهر الستة باستثناء شهر أيلول إذ بلغ 0.33 ، 0.33 ، 0.33 و 0.67 نفق / شجرة للمبيدات Matrixine plus ، Match ، Antario KAB و Agenda في حين بلغت متوسطات اعداد هذه الانفاق للمبيدات الأربعة مع خليط المحفزات صفر ، 0.33 ، 0.33 و 0.33 نفق / شجرة على التوالي خلال شهر أيلول وعدم وجود فروقات معنوية في % للخسارة في وزن الاخشاب ما بين المعاملات للمبيدات الاربعة سواءً مع المحفزات أو بدونها .

# Summary


## Environmental Studies

Results of the environmental study (questionnaire) of Termite locations in the Eastern and Western Regions of Mosul City showed that the highest average of infestation for the Western Regions areas was recorded in the neighborhoods of 17 Tammuz and Al-Jawsaq. Whereas low level of infestation was recorded in the neighborhoods of Al-Ma'moon, Wadi Hajar, Al-Dawwasa, Al-Nabi Sheet, Ras Aljadda, Zanjili, and The Old City of Mosul. As for Eastern Regions areas, the highest average of infestation was recorded the neighborhoods of Al-Saddiq, Al-Zuhur, Al-Ta'mim, Al-Ba'ath, Sumer, Al-Wahda, Al-Mithaq, Al-Shorta, Al-A'rabi, Palestine, Al-Masarif, Al-Malaeen, Al-Maliya, Al-Majmou'a Al-Thaqafiya and University of Mosul. Whereas low level of infestation was recorded in the neighborhoods of Aden, Al-Karamah, Al-Quds, Al-Nasr, Al Salam, Al-Nabi Yunus and Al-Jaza'ir. Results of the field survey indicated that Termite attacked various plants, according to the areas covered by the study. Affected plants included *Platanus Occidentalis* (Mosul Forests), *Silybum Marianum* (Hammam Al-Alil), Sunflower crop/ *Helianthus Annuus* (Bashiqa) Cucumis Melo/ Watermelon (Wanah) and Tomato/ *Solanum Betaceum* (Zummar). Results of the insect seasonal activity study indicated that insect workers appeared first in the fourth week of April 2021, with an average of 26.67 workers per station at averages of 29 °C and 64.7% of the temperature and relative humidity, respectively. At 1 May 2021, the number of the workers has increased to 99 workers per station, at averages of 33 °C and 60% of the temperature and relative humidity, respectively. Then, the number of workers has gradually decreased to totally disappear, zero per station, in the last week of June and the first day of July 2021, at averages of 42 °C and 33% of the temperature and relative humidity, respectively. In the beginning of the second week of September 2021, the workers strongly appeared again, with an average of 134.67 workers per station, at an average of 38 °C and 30% of the temperature and relative humidity, to disappear again during the second week of November, specifically on 15/ 11/ 2021, for all bait stations used (zero per station), at an average of 25 °C and 60% for temperature and relative humidity, respectively. Results of the correlation study between temperatures and relative humidity on

the one hand, and the number of these workers during the study period (2021) on the other, showed that there was a negative and insignificant correlation (-0.212) between the number of Termite workers and the average temperature, while the correlation was positive and insignificant (+0.227) between the number of Termite workers and relative humidity.

**Toxicological Studies**

The laboratory study results of the effect of nutrient medium type over the effectiveness of the four pesticides used in the study reflected superiority of the nutrient type Filter Paper in marking the highest percentage of killing. Kill percentages reached 89.72%, 74.30%, 83.52% and 74.30% for the pesticides of Matrixine Plus, Match, Antario KAB and Agenda respectively. In comparison, killing percentage of these pesticides when using Eucalyptus Sawdust and Acara reached 65.11%, 61.25%, 73.89% and 62.92%, respectively. When it comes to the effect of nutrient medium type over the general average of the effect of treatment method, the results did not show any significant effect of the indirect method of treatment, reaching 82.98% and 79.40% for both mediums, Eucalyptus Sawdust and Filter Paper, respectively. Whereas significant effect was noted in the direct method of treatment, reaching 48.61% and 81.52% for both mediums, respectively. Results of the effect of nutrient medium type over the averages of post-treatment period indicated that *Eucalyptus Sawdust* and *Acara* were superior in recording the highest percentage of killing, reaching 60.21%, 83.44% and 98.13%, after 24 hours, 48 hours and 72 hours of the treatment, respectively. In comparison to killing averages when feeding on Filter Paper, killing percentages reached 44.38%, 66.35%, and 84.17%, respectively. As for the concentration effect over the general average of killing percentage, the results showed significant differences between the concentrations, as the fourth concentration was superior to the rest of concentrations, with an average of (92.21% and 89.71%) in the direct and indirect treatment method, respectively. The results also showed that the Matrixine Plus pesticide, which was used in the direct treatment method was, the most toxic to Termites, as the $LC_{50}$ value for this pesticide was 18.99 ppm over the nutrient medium *Filter Paper*. Whereas the Matrixine Plus pesticide which was used in the direct treatment method was the least toxic, as the $LC_{50}$ value for this pesticide was 3939.89 ppm over the nutrient medium

Eucalyptus Sawdust and Acara, after 24 hours of treatment. Notably, the pesticide Matrixine Plus recorded the highest percentage of attraction, reaching 16% at the concentrations of 100 and 250 ppm. Whereas the pesticides Matrixine Plus and Agenda recorded the highest percentage of expulsion, reaching 16% at the concentration of 1000 ppm. The highest strength of attraction was for the pesticide Matrixine Plus at a concentration of 100 ppm, reaching 8.6%, while the highest strength of expulsion was recorded for the pesticide Agenda at a concentration of 1000 ppm, reaching 9%. The results also showed that adding different specific concentrations of Urea, Glucose and Yeast and mixing them led to an increase in the consumption percentage, reaching the highest percentage of consumption (2.1%) which was recorded at a concentration of 0.1 cm3/ liter of water and mixture of stimulants that was added to Filter Paper treated at $LC_{50}$ concentration lab.Results of the field study also showed high efficiency of $LC_{90}$ concentration of the four pesticides, which reached 100% in protecting trees from Termite infestation, zero insects/ tunnel over a period of six months (from June to November 2021), Whereas in the comparison treatment (sprayed with water only) numbers of insects reached 28, 0, 0, 34.66, 18 and 0 for the months of June, July, August, September, October and November 2021, respectively. The results also showed that there was no clear effect of adding $LC_{90}$ stimulants to the four pesticides in increasing the effectiveness of these pesticides, so the average numbers of tunnels for the six months, except for September 2021, were 0 per tree based on the treatment of the four pesticides. Specifically, average numbers were 0.33, 0.33, 0.33 and 0.67 tunnel per tree for the pesticides Matrixine Plus, Match, Antario KAB and Agenda. Whereas, average numbers of these tunnels for the four pesticides with the mixture of stimulants were 0, 0.33, 0.33 and 0.33 tunnel per tree respectively during September 2021. Furthermore, there were no significant differences in the percentage of the lost weight of woods among treatments of the four pesticides, whether using or not using stimulants.

**University of Mosul**
**College of Agriculture and Forestry**

# Seasonal Abundance of Termites *Microcerotermes diversus* Silv. (Isoptera:Termitidae) in Nineveh Governorate and Toxicity Evaluation of Some Pesticides in their Control

**A Thesis Submitted by**
**Wadhah Abdulhameed Ibrahim Al jeburi**

**Ph.D. Thesis**
**In Plant protection**

**Supervised by**
**Dr. Nabil Mustafa Taha Al mallah**
**Professor**

**2023 A.D.** **1444 A.H.**