مركبات غير تقليدية لمكافحة ناقل فيروس زيكا وحمى الضنك
ايديس ايجيبتاي (ثنائية الاجنحة: كيو ليسدي)

إعداد

عبدالعزيز بن بكر محمود برناوي

تحت إشراف

د. جازم بن عبدالله مهيوب

أ.د. خالد محمد سعيد الغامدي

المستخلص

البعوض من اخطر ناقلات الأمراض فتكا بصحة الأنسان حيث يقوم بنقل الملاريا، التهاب الدماغ الياباني، حمى الضنك، حمى شيكونغونيا، فيروس غرب النيل ، الحمى الصفراء ، داء الفيلاريا اللمفاوية وفيروس زيكا. وتنتج هذه الأمراض حالات وفاة كبيرة في البشر والماشية في جميع أنحاء العالم. يهدف هذا البحث إلى دراسة التأثيرات السمية والنسيجية لثلاثة مبيدات حشرية بكتيرية، Tracer24%، Baycidal وVectobac ضد يرقات العمر الرابع للبعوض الناقل لفيروس زيكا وحمى الضنك من النوع *Aedes aegypti* وذلك باستخدام ماء صنبور وماء برك. تم حساب التركيز النصفي القاتل لـ (٥٠ ٪) من يرقات البعوض المعاملة بالمركبات المختارة حيث بلغت ٠,٠٠٤ ، ٠,٠٥٤٢ ، ٠,٤٢١٢ جزء في المليون (في ماء صنبور) و ٠,٠٠٧٥ ، ٠,٠٨٩٢ ، ٠,٥٩٦٤ جزء في المليون (في ماء برك) ، على التوالي وذلك بعد٢٤ ساعة من التعريض. في ماء الصنبور كانت فاعلية المركبات المختبرة ضد اليرقات أعلى من ماء البرك ضد اليرقات المعاملة بحوالي ١,٨٧٥ و١,٦٤٦ و١,٤١٦ ضعف على التوالي. أيضا، تشير هذه النتائج إلى أن يرقات البعوض *Ae.eagypti* أكثر حساسية لمركب Tracer24% من Baycidal وVectobac بنحو ١٣,٥٥ و١٠٥,٣ ضعف على التوالي. كما تم دراسة التغيرات النسيجية في البعوض المستهدف بمبيدات الحشرات البكتيرية من خلال الفحص بالمجهر الضوئي، حيث يظهر القطاع العرضي تفسخ واضح وانحلال للجسم الدهني وكلا من خلايا البشرة جدار الجسم ماعدا الكيتوكيل وخلايا طلائية المعدة والانسجة العضلية قد تحللت جزئيا او كليا إذا ما قورنت بالشاهد. كما تم استخدام بعض المستخلصات البحرية كعامل حيوي لاختزال نترات الفضة إلى جسيمات فضة نانوية وقياس تأثيرها الابادي بتعريض الطور اليرقي لبعوض *Ae. aegypti* لتركيزات مختلفة لكل من المستخلصات البحرية وجسيمات الفضة النانوية المحضرة منه وفقاً للطريقة القياسية لمنظمة الصحة العالمية. طبقاً لقيم التركيزات المثبطه لخروج ٥٠% من الحشرات الكاملة، فقد اظهرت النتائج اختلاف مستوى حساسية البعوض باختلاف المستخلصات المختبرة، حيث كان مستخلص *Holotharia atra* هو الأعلى فاعلية (IC_{50}=177.7ppm) ثم يليه مستخلص *Avicennia germinans* (IC_{50}=290.19ppm) بينما كان

Sargassum muticum (IC_{50}=298.723ppm) اقل المستخلصات البحرية فاعلية ضد يرقات البعوض. من ناحية أخرى، أظهرت النتائج تفوق جسيمات الفضة النانوية ضد يرقات البعوض على المستخلصات منفردة بحوالي ١٧,٥٣، ٥,٢٣، ١,٩٢ ضعف وذلك لكل من مستخلص *A. germinans*، *H. atra* و*S. muticum* على التوالي. كما اتضح من نتائج هذه الدراسة إمكانية استخدام كل المركبات والمستخلصات المختبرة في برنامج مكافحة البعوض كمركبات واعدة وصديقة للإنسان والبيئة.

Non-conventional compounds for control of Zika and Denga virus vector, *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae)

By

Abdulaziz Bakr Barnawi

Supervisor

Dr. Jazem Abdullah Mahyoub

Prof. Kaled Mohammad Algamde

Abstract

Mosquitoes are the carriers of severe, well-known illnesses such as malaria, Japanese encephalitis, dengue fever, chikungunya fever, West Nile virus, yellow fever, lymphatic filariasis and zika virus. These diseases produce significant morbidity and mortalities in humans and livestock around the world. The present research investigated the toxicological and histological effects of three bacterial insecticide, *Bacillus thuringiensis* and *B. sphaericus, Spinosad,* against the fourth-stage larvae of dengue and on zika virus vector, *Aedes aegypti* under laboratory as well as semi-field conditions. The lethal concentration to kill half (50%) of the population was found in *Ae. aegypti* fourth-instar larvae with LC_{50} averaged to 0.005, 0.055, 0.414 ppm (laboratory conditions) and 0.007, 0.070, 0.563 ppm (semi-field conditions), respectively at 24 h exposure. In laboratory conditions, the tested effect of bacteria against larvae were 1.26, 1.27 and 1.35 folds compared with semi-field conditions. Also, these results indicate that mosquito larvae of *Ae. aegypti* were more susceptible to Spinosad than *B. thuringiensi* and *B. sphaericus* by about 9.59 and 77.12 folds, respectively. The histological changes in mosquitoes targeted with bacterial insecticide were studied by light microscopy, evaluating the impact on mid-gut epithelial cells following treatment with LC_{50} of bacterial insecticide and the results showed detectable alteration in Gastric Epithelial Tissue and fatty body . Some marine extracts were also used as a vital factor to reduce silver nitrate to nanoparticles and measure their effect by exposing the *Ae. aegypti* larvae to different concentrations of both marine extracts and nanoparticles prepared according to the WHO standard method. According to IC_{50} values obtained (concentration which to inhibit the emergence of 50% of mosquito adults), the result showed differentiation in the senetivity on mosquitoes. The *Holotharia atra* extract is the best one (IC_{50}=177.7ppm), followed by *Avicennia germinans* extract (IC_{50}=290.19ppm) while *Sargassum muticum*) LC_{50}=298.723ppm) was the least LC_{50}. On the other hand, the results showed that nanoparticle have more effect on mosquito larvae than the extracts alone by 17.53, 5.23 and 1.92 folds for each extract, *A.germinans , H. atra* and *S. muticum,* respectively. The results of this study

revealed the possibility of using all tested compounds and plant extracts against the 4^{th} instar larva of *Ae.aegypti* mosquito in control program as a safety compound and friendly to humans and the environment.