بسم الله الرحمن الرحيم

علم السموم والكيمياء الحيوية للمبيدات الحشرية

تأليف

سايمون جي يو

ترجمة

د.علي بن سعيد آل سرار **د. حمدي إبراهيم حسين**

قسم وقاية النبات – كلية علوم الأغذية والزراعة

جامعة الملك سعود

دار جامعة الملك سعود للنشر

ص ب ٦٨٩٥٣ - الرياض ١١٥٣٧ - المملكة العربية السعودية

ⓒ دار جامعة الملك سعود للنشر، ١٤٣٥هـ (٢٠١٤م)

هذه الترجمة العربية مُصرَّح بها من قِبَل مركز الترجمة بالجامعة لكتاب:

The Toxicolog and Biochemistry of Insecticides
By: Simon J.Yu
©Taylor &Francis Group LLC, 2008

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

سايمون، يو

علم السموم والكيمياء الحيوية للمبيدات الحشرية./ يو سايمون؛ علي بن سعيد آل سرار؛ حمدي إبراهيم حسين .-الرياض، ١٤٣٥هـ

٣٣٦ ص؛ ٢١×٢٨سم

ردمك: ٦-٢٢٣-٥٠٧-٦٠٣-٩٧٨

١- مبيدات الحشرات ٢- السموم أ.آل سرار ، علي بن سعيد (مترجم) ب.حسين ، حمدي إبراهيم (مترجم) ج.العنوان

ديوي ٦٦٨,٦ ١٤٣٥/٤٣٠

رقم الإيداع: ١٤٣٥/٤٣٠

ردمك: ٦-٢٢٣-٥٠٧-٦٠٣-٩٧٨

حكمت هذا الكتاب لجنة متخصصة شكلها المجلس العلمي بالجامعة وقد وافق المجلس العلمي على نشره، بعد إطلاعه على تقارير المحكمين في اجتماعه الحادي والعشرين للعام الدراسي ١٤٣٣/١٤٣٤هـ المعقود بتاريخ

دار جامعة الملك سعود للنشر ١٤٣٥هـ

شكر وتقدير من المترجمَيْن

يتوجه المترجمان بالشكر للأستاذ الدكتور Simon, J. Yu لموافقته على ترجمة الكتاب، كما نشكر دار النشر Taylor & Francis Group LLC. لموافقتها على ترجمة وطبع هذا الكتاب من قبل جامعة الملك سعود، والشكر موصول لمعالي الأستاذ الدكتور/ مدير الجامعة وسعادة الأستاذ الدكتور/ وكيل الجامعة والدراسات العليا والبحث العلمي لتشجيعهما ودعمهما المستمر لترجمة الأعمال الحديثة إلى اللغة العربية، كما نتقدم بالشكر لسعادة الأستاذ الدكتور/ مدير مركز الترجمة على تشجيعه ودعمه لترجمة هذا الكتاب لما فيه مصلحة الأساتذة والطلاب في كليات الزراعة والمعاهد ومراكز البحوث الزراعية ووزارة الزراعة، والشكر موصول لأعضاء هيئة التدريس بقسم وقاية النبات بكلية علوم الأغذية والزراعة، كما نتقدم بالشكر للأستاذ/ سامي محمد مصطفى إبراهيم مساعد الباحث بقسم وقاية النبات على مجهوده في إخراج هذا الكتاب، كما نشكر الأستاذ/ حسن بدري على جهده الكبير في إخراج الكتاب والرسومات الخاصة به في أحسن صورة ممكنة.

والله وليّ التوفيق.

مقدمة المترجمين

رأى المترجمان أن هذا الكتاب (علم السموم والكيمياء الحيوية للمبيدات الحشرية) من أحدث الكتب القليلة جداً التي تتناول العديد من جوانب المبيدات الحشرية، والذي يتميز بمعالجته لتلك الجوانب بعمق وتخصص شديد أسباب مقاومة الحشرات للمبيدات والإنزيمات المسؤلة عن ذلك وكيفية التغلب على هذه المشكلة، كما يتناول الكتاب بتفصيل شديد العديد من الأهداف الحيوية في الحشرات والتي يمكن استغلالها في تطوير وإنتاج مبيدات جديدة غير المبيدات التقليدية المستخدمة منذ عشرات السنين، كما يعطي هذا الكتاب فكرة جيدة عن الاختيارية لبعض المبيدات بين الآفات والكائنات النافعة بما يسهم بشكل كبير في الحفاظ على المفترسات والمتطفلات، كما يوجه الكتاب لضرورة دراسة واكتشاف أهداف حيوية جديدة في الحشرات يمكن استغلالها في إنتاج مبيدات أكثر اختيارية مما يتيح آفاقاً جديدة من البحث على المستوى الجزيئي للخلية ويسهم بشكل كبير في إنجاح برامج المكافحة المتكاملة، كما يرى مؤلف هذا الكتاب أن هناك نقصاً شديداً في الكتب الدراسية المتخصصة في هذا المجال في الولايات المتحدة الأمريكية وعلى المستوى العالمي، ولذلك قام بتأليف الكتاب ليكون كتاباً دراسياً لطلاب الجامعات ومرجعاً هاماً للعاملين في مجال المبيدات.

المترجمان

مقدمة المؤلف

يوجد عدد قليل من الكتب الدراسية في علم سموم الحشرات ومعظم هذه الكتب قديم. وقد قمت بكتابة هذا الكتاب لتوضيح الحاجة لكتاب حديث ولتزويد طلاب علم الحشرات، وقاية النبات، الطب النباتي، والمنظمات الزراعية ذات العلاقة بمعرفة عامة عن المبيدات الحشرية. ويوضح الكتاب في نفس الوقت كلاً من طريقة تأثير المبيد واستخداماته. وتهتم الفصول الأحد عشر بصور تجهيز المبيدات، تقسيم المبيدات، التقييم الحيوي، طريقة التأثير، التحولات الحيوية في الكائنات الحية، مقاومة الحشرات للمبيدات، مصير المبيدات في البيئة، والقوانين التي تنظم استخدامها. ولأننا نتعامل مع مركبات كيماوية وتفاعلاتها مع الكائنات الحية، فإن التعامل مع هذه المواضيع يتم من خلال أسس كيماوية وكيموحيوية. ومع التقدم في علم الأحياء الجزيئية، فقد تم ذكر العديد من الاكتشافات الجديدة في مجال تأثير المبيدات وميكانيكية مقاومة الحشرات على المستوى الجيني وبرغم عدم تغطية هذه المواضيع بالتفصيل الدقيق، فإن المناقشات المذكورة تكفي لأن يستمر القارئ المهتم في دراسته في المراجع المتقدمة بصورة أكبر.

تعتبر المبيدات أحد المكونات الهامة في استراتيجيات إدارة الآفات من أجل إنتاج الغذاء والصحة العامة. وبرغم من أهمية المبيدات فإنها غالباً ما تُلام وتتهم بتلويث البيئة وسمية الكائنات غير المستهدفة وفي الحقيقة، فإن عدداً قليلاً من المواد الكيماوية الشائعة الاستخدام في مجتمعنا تم فحصه بدقة. وأكثر من ذلك، تستطيع الحشرات أن تطور صفة المقاومة عند الاستخدام المتكرر للمبيدات. وقد أدت هذه القضايا لتغيير طرق مكافحة الآفات من هدف بسيط في الأيام الماضية إلى عملية معقدة ذات حساسية اجتماعية في الآونة الحديثة. يجب أن يكون القائمون على التطوير والإشراف على الطرق الحديثة لمكافحة الآفات على درجة عالية من التدريب في العديد من مجالات استخدام المبيدات ولذلك، فمن أجل استخدام المبيدات بأمان وكفاءة فإنه لايكفي فقط معرفة أي المبيدات التي تستخدمها في ظروف معينة ولكن يجب أيضاً معرفة الآثار البيولوجية، والفسيولوجية، والعواقب البيئية لاستخدام هذه المبيدات.

وأملي أن يزود هذا الكتاب الطلاب بخلفية كافية عن استخدام المبيدات في المستقبل، كما آمل أن يكون مفيداً لكل مهتم بالمبيدات.

تم تصميم هذا الكتاب أساساً على المادة التدريسية التي لم يتم نشرها للدكتور L. C. Terriere وعنوانها الكيمياء الحيوية وعلم سمية المبيدات الحشرية (١٩٨٢). وقد تناقشنا عن إمكانية الاشتراك في كتاب دراسي جديد عن علم سمية المبيدات الحشرية للحاجة الواضحة لمثل هذا الكتاب، ولسوء الحظ فقد توفى قبل أن يتم تحضير هذا الكتاب. ولذلك، فإنني أهدي هذا الكتاب للدكتور Terriere تقديراً لمساهماته القيمة في علم سمية الحشرات والكيمياء الحيوية ولسنوات عديدة من البحث المشترك.

وأشكر الدكتور S. M. Valls ، والدكتور E. McCord، والدكتور Jr. M. E. Schart، والدكتور L. T. Ou، وثلاثة من المراجعين الآخرين لمراجعتهم هذا الكتاب وتقديم النصائح المتميزة. كما أشكر Susan Duser ، و Mike Sanford و Sam Neguyen الذين قاموا بإخراج الرسومات والأشكال الممتازة بالكمبيوتر. كما أشكر المحرر Johen Sulzycki والمنسقة Patricia Roberson في دار النشر Taylor & Francis Group, LLC للمساعدة القيمة. وأخيراً، أشكر زوجتي Rachel للدعم المعنوي وأولادي Robert و Edmund لمساعدتهم ليّ.

المؤلف

نبذة عن المؤلف

الدكتور Simon, J. Yu أستاذ متفرغ في جامعة فلوريدا (جانيز فيلد)، حصل على البكالوريوس في علم الحشرات من جامعة تايوان القومية وعلى درجتي الماجستير والدكتوراه من جامعة ماك جيل Mc Gill في مونتريال (كندا) حيث تخصص في علم السمية للحشرات. بعد إكمال دراسته بعد الدكتوراه في جامعة كورنيل وجامعة أوريجون عمل أستاذاً مساعداً بجامعة أوريجون من ١٩٧٤ إلى ١٩٧٩. ثم انتقل إلى جامعة فلوريدا في ١٩٨٠وترقى إلى درجة أستاذ مشارك في ١٩٨٢ وإلى درجة أستاذ في عام ١٩٨٦. أحيل الدكتور سيمون إلى التقاعد في عام ٢٠٠٦، ولكنه استمر أستاذاً متفرغاً.

وتضم اهتمامات الدكتور سيمون البحثية ميكانيكيات إزالة السمية، مقاومة الآفات للمبيدات الحشرية، حث الإنزيمات في الحشرات، وقد نشر أكثر من ١٠٠ (مائة) بحثٍ علميٍ في المجلات المختلفة، و٧ (سبعة) كتب تتعلق بعلم سمية الحشرات. وقام بعرض أكثر من ٥٠ بحثاً في المؤتمرات العلمية. وعمل مشرفاً رئيساً للعديد من طلبة الماجستير والدكتوراه، كما أشرف على العديد من الحاصلين على منح بعد الدكتوراه. كما قام بتدريس مقرر في علم السمية للحشرات لطلبة الدراسات العليا في قسم علم الحشرات والنيماتودا في برنامج الدكتوراه في طب النبات وفي قسم إنتاج المحاصيل. واستمر منذ تقاعده في تدريس مقرر علم السمية للحشرات في برنامج التعليم عن بُعد لطلبة الدراسات العليا من خارج الحرم الجامعي.

المحتويات

شكر وتقدير ..... هـ

مقدمة المترجمين ..... ز

مقدمة المؤلف ..... ط

نبذة عن المؤلف ..... ك

الفصل الأول: الحاجة للمبيدات وأنماط استخدامها ١

(١,١) مقدمة ١

(١,٢) الحاجة للمبيدات ١

(١,٣) أنماط الاستخدام ٤

(١,٤) اقتصاديات المبيدات ٦

المراجع ٧

الفصل الثاني: تجهيز المبيدات ٩

(٢,١) مقدمة ٩

(٢,٢) أنواع المستحضرات ٩

(٢,٣) المكونات الأخرى غير المبيد في المستحضرات ١٦

(٢,٤) مواد النشاط السطحي ١٧

(٢,٥) أجهزة تطبيق المبيدات ٢١

المراجع ٢١

الفصل الثالث: قوانين ولوائح المبيدات ٢٣

(٣,١) مقدمة ٢٣

(٣,٢) القانون الفيدرالي للمبيدات الحشرية والفطرية ومبيدات القوارض ٢٣

(٣,٣) القانون الفيدرالي للغذاء والدواء ومستحضرات التجميل ٢٨

(٣,٤)قانون حماية جودة الغذاء ٢٩
(٣,٥)قوانين الولاية ٣٠
(٣,٦)تفعيل القوانين..... ٣٠
المراجع..... ٣١
الفصل الرابع: تصنيف المبيدات الحشرية ٣٣
(٤,١)مقدمة..... ٣٣
(٤,٢)تصنيف المبيدات الحشرية ٣٣
المراجع..... ١٠٤
الفصل الخامس: تقييم السمية..... ١٠٧
(٥,١) مقدمة ١٠٧
(٥,٢) طرق الاختبار ١٠٧
(٥,٣) تجارب الحشرات ١٠٩
(٥,٤) الاختبارات باستخدام الحيوانات الراقية ١١٢
(٥,٥) تحليل البروبيت ١١٣
(٥,٦) مصادر التغير (التباين) في اختبارات الجرعة–والاستجابة ١١٧
(٥,٧) استخدام خطوط العلاقة بين لوغاريتم الجرعة واحتمالية الموت ١٢٠
المراجع..... ١٢٢
الفصل السادس: امتصاص المبيدات الحشرية ١٢٩
(٦,١) مقدمة ١٢٩
(٦,٢) نفاذ المبيدات خلال جسم جدار الحشرة ١٢٩
(٦,٣) دخول المبيدات عن طريق الفم ١٣٧
(٦,٤) امتصاص المبيدات عن طريق الثغور التنفسية..... ١٣٧
المراجع..... ١٣٩
الفصل السابع: طرق تأثير المبيدات الحشرية ١٤١
(٧,١) مقدمة ١٤١
(٧,٢) المبيدات الحشرية التي تؤثر على قنوات الصوديوم التي تعتمد بوابتها على الجهد ١٤١
(٧,٣) المبيدات الحشرية التي تؤثر على قنوات الكالسيوم ١٤٨

(٧,٤) المبيدات الحشرية التي تثبط الأسيتيل كولين استيريز ١٥٠
(٧,٥) المبيدات الحشرية التي تتداخل مع قنوات الكلوريد التي تُفتح عن طريق جاما أمينو بيوتريك ١٥٧
(٧,٦) المبيدات الحشرية التي ترتبط مع المُستقبل النيكوتيني للأسيتيل كولين ١٥٩
(٧,٧) المبيدات الحشرية التي تؤثر على مستقبلات الأوكتوبامين ١٦٣
(٧,٨) المبيدات الحشرية التي تتداخل مع التنفس..... ١٦٤
(٧,٩) المبيدات الحشرية التي تؤثر باعتبارها سموماً معدية ١٦٦
(٧,١٠) المبيدات الحشرية التي تؤثر على التخليق الحيوي للكيتين أو على تصلب جدار الجسم ١٦٧
(٧,١١) المبيدات الحشرية التي تعمل مشابهاتٍ لهرمون الشباب ١٦٩
(٧,١٢) المبيدات الحشرية التي تعمل منافساتٍ لهرمون الانسلاخ أو معطلات لنشاط هرمون الانسلاخ ١٦٩
(٧,١٣) المبيدات الحشرية التي تؤدي لتآكل أو إلى خلل في جدار جسم الحشرة..... ١٧٠
(٧,١٤) طريقة تأثير مبيدات الأكاروس..... ١٧٠
المراجع..... ١٧٣
الفصل الثامن: أساسيات التمثيل الحيوي لمبيدات الآفات..... ١٧٧
(٨,١) مقدمة ١٧٧
(٨,٢) تفاعلات المرحلة الأولى ١٧٨
(٨,٣)تفاعلات المرحلة الثانية ١٩١
(٨,٤) مسارات التمثيل الحيوي لبعض المبيدات الحشرية ٢٠٠
المراجع..... ٢٠٨
الفصل التاسع: الاختلافات بين الأنواع والظواهر الأخرى المصاحبة لتمثيل المركبات الغريبة ٢١٣
(٩,١) مقدمة ٢١٣
(٩,٢) الاختلافات بين الأنواع في نشاط إنزيمات إزالة السمية ٢١٣
(٩,٣) تأثير العمر والجنس على نشاط الإنزيمات ٢٢٣
(٩,٤) التخصص في إنزيمات إزالة السمية ٢٢٦
(٩,٥) السمية الاختيارية ٢٢٩
(٩,٦) لتنشيط والتضاد ٢٣٦
(٩,٧) حث الإنزيم..... ٢٤٠
(٩,٨) مقاومة الحشرات للمبيدات الحشرية..... ٢٤٦

المراجع ٢٤٧
الفصل العاشر: مقاومة المبيدات الحشرية ٢٥١
(١٠,١) مقدمة ٢٥١
(١٠,٢) وراثة المقاومة ٢٥٣
(١٠,٣) آليات المقاومة ٢٥٨
(١٠,٤) ظواهر التداخل ٢٦٨
(١٠,٥) معدل تطور المقاومة ٢٧٢
(١٠,٦) إدارة المقاومة ٢٧٤
المراجع ٢٨١
الفصل الحادي عشر: المبيدات في البيئة ٢٨٩
(١١,١) مقدمة ٢٨٩
(١١,٢) ثبات المبيدات في التربة ٢٩٠
(١١,٣) التحطم الضوئي للمبيدات ٣٠١
(١١,٤) المبيدات والسلسلة الغذائية ٣٠٤
(١١,٥) التأثيرات تحت المميتة للمبيدات على الحياة البرية ٣٠٧
المراجع ٣١١
ثبت المصطلحات: أولاً: عربي – إنجليزي ٣١٥
ثانياً: إنجليزي – عربي ٣٢٢
كشاف الموضوعات ٣٣١