

# مقاومت حشرات به حشره کش ها

مؤلف

مهندس زهرا غلامی

دانش آموخته کارشناسی ارشد حشره شناسی دانشگاه کردستان

دکتر امین صادقی

عضو هیئت علمی گروه گیاه پزشکی دانشگاه کردستان

دکتر عزیز شیخی گرجان

عضو هیئت علمی مؤسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور

علم کشاورزی ایران

۱۳۹۴

|                     |                                                                                                            |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| سرشناسه             | : غلامی، زهرا، ۱۳۶۶ -                                                                                      |
| عنوان و نام پدیدآور | : مقاومت حشرات به حشره کش ها                                                                               |
| مشخصات نشر          | : تهران : علم کشاورزی ایران، ۱۳۹۴.                                                                         |
| مشخصات ظاهری        | : ۱۰۶ ص.مصور.                                                                                              |
| شابک                | : ۹۷۸-۶۰۰-۶۸۳۸-۳۴-۲                                                                                        |
| وضعیت فهرست نویسی   | : فیبای مختصر                                                                                              |
| یادداشت             | : فهرست نویسی کامل این اثر در نشانی: <a href="http://opac.nlai.ir">http://opac.nlai.ir</a> قابل دسترسی است |
| شناسه افزوده        | : صادقی، امین، ۱۳۴۷ -                                                                                      |
| شناسه افزوده        | : شیخی گرجان، عزیز                                                                                         |
| شماره کتابشناسی ملی | : ۳۷۸۵۷۳۴                                                                                                  |

ناشر: علم کشاورزی ایران  
عنوان: مقاومت حشرات به حشره کش ها  
مؤلفین: مهندس زهرا غلامی - دکتر امین صادقی - دکتر عزیز شیخی گرجان  
نوبت چاپ: اول / ۱۳۹۴  
تیراژ: ۵۰۰ نسخه  
قیمت: ۱۰ هزار تومان  
شماره شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۶۸۳۸-۳۴-۲

این اثر، مشمول قانون حمایت مولفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است، هرکس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه ناشر یا مؤلفین، نشر یا پخش کند مورد پیگرد قانونی قرار خواهد رفت.  
کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به مؤلف می باشد.

آدرس نشر و محل توزیع: تهران، خیابان انقلاب، خیابان ۱۲ فروردین، مابین روانمهر و چهار راه لیافی نژاد، بن بست یاس، پلاک ۱، طبقه همکف  
تلفن: ۶۶۴۶۱۸۹۸ - ۶۶۹۷۴۸۷۶ - ۶۶۴۸۱۱۸۷۴ تلفکس:  
سایت: [www.bostaneketab.com](http://www.bostaneketab.com) ایمیل: [info@bostaneketab.com](mailto:info@bostaneketab.com)

"مسئولیت صحت مطالب کتاب با مؤلفین می باشد."

## فهرست مطالب

| صفحه                                       | عنوان                              |
|--------------------------------------------|------------------------------------|
| فصل اول - کلیات مقاومت حشرات به حشره کش ها |                                    |
| ۱۲.....                                    | مقدمه                              |
| ۱۴.....                                    | پیشینه ی بروز مقاومت               |
| ۱۶.....                                    | نحوه ی انتقال مقاومت               |
| ۱۹.....                                    | روشهای تشخیص مقاومت                |
| ۲۱.....                                    | مقاومت منورژنیک و پلی ژنیک         |
| ۲۳.....                                    | گزینش آزمایشگاهی و مزرعه ای        |
| ۲۶.....                                    | عوامل موثر در بروز و گسترش مقاومت  |
| ۳۶.....                                    | تاثیر مقاومت بر سودمندی یک حشره کش |
| ۳۸.....                                    | پایداری و ثبات مقاومت              |

## فصل دوم - انواع مقاومت و مکانیسم های مرتبط با آن

|         |              |
|---------|--------------|
| ۴۲..... | انواع مقاومت |
|---------|--------------|

- مقاومت تقاطعی و مقاومت چندگانه ..... ۴۳
- مکانیسمهای مقاومت به حشره کشها ..... ۴۴
- مقاومت رفتاری ..... ۴۷
- کاهش نفوذ ..... ۵۱
- سم زدایی ..... ۵۴
- استرازاها (ESTs) ..... ۵۵
- استرازاها در مقاومت ..... ۵۶
- روشهایی برای مطالعه ی مقاومت ایجاد شده توسط استراز ..... ۵۸
- سیتوکروم P450 وابسته به منواکسیژنازها ..... ۶۱
- مطالعه ی P450-منواکسیژنازهای ایجادکننده ی مقاومت با استفاده از سینرژيست ها در  
زیست سنجی ها ..... ۶۳
- مطالعه ی P450-منواکسیژنازهای ایجادکننده ی مقاومت با استفاده از روشهای بیوشیمیایی ..... ۶۴
- گلوکوتایون S-ترنسفراز (GSTs) ..... ۶۶
- GSTs در مقاومت ..... ۶۷
- روشهایی برای مطالعه ی GSTs ایجادکننده ی مقاومت ..... ۶۸
- مقاومت محل هدف ..... ۷۰
- تغییر در Acetylcholinesterase (AChE) ..... ۷۳
- AChE غیر حساس ..... ۷۶

|         |                                                |
|---------|------------------------------------------------|
| ۷۸..... | افزایش فعالیت AChE                             |
| ۸۰..... | مقاومت در اثر فعالیت Choline acetyltransferase |
| ۸۱..... | مقاومت Knockdown                               |
| ۸۶..... | مطالعات مولکولی روی مقاومت Knockdown           |

### فصل سوم - نقش گیاهان میزبان در بروز مقاومت حشرات به حشره کش ها

|         |                                                                                       |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| ۹۰..... | القای واکنشهای آنزیمی توسط گیاهان میزبان در حشرات و رابطه ی آن با مقاومت به حشره کشها |
| ۹۱..... | P450-منواکسیژنازها                                                                    |
| ۹۲..... | GSTs                                                                                  |
| ۹۳..... | استرازها                                                                              |

### فهرست منابع

|         |       |
|---------|-------|
| ۹۷..... | منابع |
|---------|-------|

## پیش گفتار

به نام منشاء تفکر و دانش

ستایش خداوندی را سزااست که در تقدیرمان، فرصت نگارش این اثر را فراهم کرد. امروزه علی‌رغم گرم بودن بحث آثار سوء مصرف آفت‌کش‌های شیمیایی بر محیط زیست و انسان و انتقاد از کاربرد آنها، باید دانست که در میان کشاورزان استفاده از کنترل شیمیایی هنوز هم متداول‌ترین روش کنترل آفات می‌باشد. از زمانیکه کاربرد حشره‌کش‌ها به عنوان بخش موثر کنترل آفات مطرح شد و به دنبال مصرف روز افزون این مواد و افزایش چشم‌گیر تعداد حشرات مقاوم به حشره‌کش‌ها، متخصصان کنترل آفات و حشره‌شناسان به دنبال بررسی علل بروز این پدیده و معرفی روش‌های کنترل آن بوده و هستند. تا جاییکه این مسئله به یکی از مهم‌ترین سوژه‌های تحقیقات حشره‌شناسی و مطالعات فیزیولوژی و سم‌شناسی در مراکز مختلف تحقیقاتی حشره‌شناسی جهان تبدیل شده و مقالات و کتب بسیاری در این زمینه به چاپ رسیده است. با این حال، متأسفانه در ایران تحقیقات محدودی درباره‌ی مقاومت حشرات به حشره‌کش‌ها صورت گرفته است. در بسیاری از کتب موجود به زبان فارسی در رابطه با سم‌شناسی آفت‌کش‌ها و مباحث مختلف آن، موضوع مقاومت به حشره‌کش‌ها به صورت کلی و در یک فصل از کتاب

مطرح شده است و به یقین تصور پنهان ماندن عمق این مسئله دور از ذهن نیست. بنابراین وجود منبعی در مورد مقاومت حشرات به حشره کش ها و مکانیسم های ایجادکننده ی آن حس می شود. از اینرو به دلیل نیاز دانشجویان و دیگر دانش پژوهان و کمبود منابع فارسی در این مبحث، بر آن شدیم تا قدمی هرچند کوچک در جهت ارتقای سطح آگاهی جامعه ی کشاورزی برداریم. در این کتاب هیچ گونه ادعایی بر دانسته های خود نداریم زیرا این نوشتار در کوله بار با ارزش علمی شما عزیزان ذره ای بیش نیست. با این حال معتقد هستیم که طولانی ترین سفرها با کوچکترین گامها شروع می شود. امیدوار هستیم که این اثر در این رشته از دانش در کشور ما مفید باشد.

این مجموعه، کلیات مقاومت و مکانیسم های مرتبط با آن را شرح داده است و در تالیف آن سعی بر این بوده تا تمامی مباحث مرتبط با مکانیسم های مقاومت مورد بحث قرار گیرد. اگرچه نهایت تلاش و دقت در تهیه و تدوین این اثر به کار رفته است اما مسلما عاری از عیب و نقص نخواهد بود. لذا امید است اساتید ارجمند، کارشناسان محترم، دانشجویان عزیز و کلیه کسانی که این کتاب را مورد مطالعه قرار می دهند با ارائه ی نظرات و راهنمایی های ارزشمند خود از طریق پست الکترونیکی [insecticideresistance93@gmail.com](mailto:insecticideresistance93@gmail.com) ما را مدیون محبت های خود قرار دهند. قابل ذکر است که در چاپ بعدی فصل های جدیدی در زمینه ی مقاومت حشرات به حشره-کش ها به کتاب اضافه خواهد شد.

در خاتمه لازم می دانیم از کلیه کسانی که به نحوی در شکل گیری این اثر ما را یاری داده اند

تشکر و قدردانی نماییم.

از استاد گرانقدر، جناب آقای دکتر جواد ناظمی رفیع، عضو محترم هیئت علمی گروه گیاهپزشکی دانشگاه کردستان صمیمانه سپاسگزاریم.

از سرکار خانم مهندس فاطمه غلامی که در تنظیم مطالب و ویرایش ادبی کتاب ما را یاری نمودند تقدیر و تشکر می‌نماییم.

این کتاب را به تمامی پژوهشگران علم‌دوست که همواره به دنبال فرصتی برای فرونشاندن عطش خود در فراگیری دانش هستند تقدیم می‌داریم.

زهرا غلامی

امین صادقی

عزیز شیخی گرجان

زمستان ۱۳۹۳