

کارکرد فیزیولوژیک و کاربرد

علف کش ها

نگارش :

مهندس سید کریم موسوی (عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی لرستان)

دکتر اسکندر زفد (عضو هیات علمی مؤسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی)

دکتر حسین صارمی (عضو هیات علمی دانشگاه زنجان)

انتشارات دانشگاه زنجان

بهار ۱۳۸۴

موسوی ، سید کریم ، ۱۳۵۱ - کارکرد فیزیولوژیک و کاربرد علف کش ها / نگارش سیدکریم موسوی ، اسکندر زند ، حسین صارمی . زنجان : دانشگاه زنجان . موسسه : تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی ، ۱۳۸۲ . ۱۰ ، ۲۸۶ ص . : مصور .	
ISBN: 964 - 8885 - 01 - X	
Physiological Function and Application of Herbicides	ص . ع . به انگلیسی :
فهرست نویسی بر اساس اطلاعات فیبا . کتابنامه : ص . ۲۶۱ - ۳۶۶ .	
۱ . علف کش ها . ۲ . علف کش ها - کاربرد . الف . زند اسکندر ، ۱۳۴۶ . ب . صارمی ، حسین ، ۱۳۳۷ . ج . دانشگاه زنجان . د . موسسه : تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی . ه . عنوان ۶۳۲ / ۹۵۴ SB ۹۵۱/۲/م.ک.۲ کتابخانه ملی ایران ۸۴ - ۸۷۳۴ م	

شناسنامه کتاب

نام کتاب : کارکرد فیزیولوژیک و کاربرد علف کش ها	نام کتاب :
نگارش : مهندس سید کریم موسوی ، دکتر اسکندر زند ، دکتر حسین صارمی	نگارش :
مطابقت و نظارت فنی : مجید قنبری	مطابقت و نظارت فنی :
ناشر : انتشارات دانشگاه زنجان	ناشر :
نوبت چاپ : اول / ۱۳۸۴	نوبت چاپ :
شمارگان : ۲۶۰۰ نسخه	شمارگان :
چاپ : سعادت	چاپ :
قیمت : ۲۶۰۰۰ ریال	قیمت :
شابک : ۹۶۴-۸۸۸۵-۰۱-X	شابک :
ISBN: 964 - 8885 - 01 - X	

آدرس : زنجان - بلوار دانشگاه - دانشگاه زنجان - صندوق پستی ۳۱۳ - ۴۵۱۹۵

نمایر : ۰۲۸۳۰۷۷ - ۰۲۴۱

تلفن : ۵۱۵۲۳۳۴ - ۵۱۵۲۵۹۳

فهرست مندرجات

صفحه

عنوان

پیش‌گفتار

۱	فصل ۱- چالش‌های پیش‌روی توسعه علف‌کش‌ها
۹	فصل ۲- تعامل علف‌کش‌ها و گیاهان
۳۵	فصل ۳- علف‌کش‌ها و خاک
۴۵	فصل ۴- چگونگی عمل علف‌کش‌ها
۵۵	فصل ۵- طبقه‌بندی علف‌کش‌ها بر مبنای مکانیسم عمل
۶۷	فصل ۶- بازدارنده‌های فتوسنتز II
۷۷	فصل ۷- تخریب‌کننده‌های غشای سلولی
۹۱	فصل ۸- علف‌کش‌های خاک‌کاربرد
۱۰۳	فصل ۹- بازدارنده‌های شبه‌اکسینی
۱۱۵	فصل ۱۰- بازدارنده‌های بیوسنتز چربی
۱۳۹	فصل ۱۱- بازدارنده‌های بیوسنتز اسیدهای آمینه
۱۴۷	فصل ۱۲- کاربرد علف‌کش‌ها
۱۶۹	فصل ۱۳- رسانش علف‌کش
۱۸۹	فصل ۱۴- مواد افزودنی
۲۰۳	فصل ۱۵- اختلاط علف‌کش‌ها
۲۱۳	فصل ۱۶- باده‌زدگی علف‌کش‌ها
۲۲۷	فصل ۱۷- مقاومت به علف‌کش‌ها
۲۴۷	فصل ۱۸- گیاهان زراعی تراریخته مقاوم به علف‌کش
۲۶۱	منابع و مأخذ
۲۶۷	ضمائم

پیش‌گفتار

تداخل علف‌های هرز از جمله عوامل مهم محدودکننده افزایش تولیدات کشاورزی در کشورهای در حال توسعه است که تلفات عملکرد بالایی به بار می‌آورد. تقریباً نیمی از نیروی کارگری در کشاورزی خرده مالکی صرف وجین علف‌های هرز می‌شود. عملیات طاقت‌فرسای وجین را عمدتاً زنان و کودکان انجام می‌دهند. بدین دلیل علف‌های هرز معضلی اقتصادی و اجتماعی به‌شمار می‌روند. فراهم نمودن فناوری مدیریت علف‌های هرز در کشورهای در حال توسعه امری آشکار است، لکن این فناوری می‌بایست بر پایه مدیریت تلفیقی استوار باشد.

از آغاز کشاورزی تاکنون هدف قریب به اتفاق کشاورزان حذف علف‌های هرز بوده است. بشر به ابزار مختلفی برای حذف علف‌های هرز توسل جسته، ولی شواهد نشان می‌دهد که روز به روز مشکل حادث‌تر شده است. با وجود گذشت چندین دهه از عملیات مدرن کنترل با هدف حذف، علف‌های هرز همچنان تهدید ثابتی برای کشاورزی قلمداد می‌شوند. مقاومت به علف‌کش‌ها سریع‌ترین و مشهودترین پاسخ علف‌های هرز به قاطع‌ترین روش کنترلی و شدیدترین فشار انتخاب به‌کار گرفته شده علیه آنهاست. البته پاسخ علف‌های هرز به عملیات کنترلی منحصر به علف‌کش‌ها نیست، بلکه به انواع عملیات کنترلی پاسخ نشان می‌دهند. شدت و ضعف این پاسخ‌ها بسته به فشار انتخاب اعمال شده متفاوت است. وجین، قدیمی‌ترین عملیات کنترلی است. مثال‌های متعددی در منابع علمی درباره سازگاری علف‌های هرز به عمل وجین ذکر شده است که از جمله آنها می‌توان به توسعه علف‌هرز سوروف مشابه برنج اشاره کرد. در مورد سازگاری علف‌های هرز با عمل بوجاری نیز می‌توان مشابیهت ضریب بوجاری دانه‌های علف‌هرز کاملینا و گیاه‌زراعی کتان را نام برد. سازگاری با عملیات خاک‌ورزی، تفسیرات غالبیت گونه‌های یک ساله و چندساله از جمله ساز و کارهای انطباق‌پذیری علف‌های هرز است. به نظر می‌رسد چه بخواهیم، چه نخواهیم قادر به حذف علف‌های هرز نیستیم، حذفی که بی‌شک تأمین‌کننده تمامی منافع درازمدت بشر نیست.

همه سطوح حیات به هم وابسته‌اند و هیچ یک از اجزای آن مستقل از دیگری نیست. ماهیت حیات ارتباط و نظام علف‌هرز-گیاه‌زراعی نیز حاصل تعاملات متقابل است، لذا سیستم‌های مدیریتی که تنها روی علف‌هرز متمرکزاند، بر خطا پی‌ریزی شده‌اند، ممکن است به طور موقت تسکین‌دهنده باشند؛ اما سرانجام محکوم به شکست‌اند. علف‌هرز یا به عبارت بهتر گیاه ناخواسته بخشی از سیستمی پویاست؛ البته رهیافت‌های بشر در مواجهه با آنها، به‌ویژه در سال‌های اخیر، در شناخت درست این واقعیت عاجز بوده‌اند. این ناتوانی عمدتاً ریشه در

پیشرفت سریع فناوری علفکش‌ها دارد. استفاده از علفکش‌ها، اهمیت روش‌های پیشگیری و لزوم شناخت روابط اکولوژیکی علف‌هرز-گیاه‌زراعی را از دیدگان دور نگاه داشته است. افزایش نگرانی‌ها راجع به مخاطرات احتمالی آفت‌کش‌ها و گرایش به سوی کشاورزی پایدار، اتکای کامل عملیات کنترل علف‌های هرز به علفکش‌ها را به‌طور جدی زیر سوال برده است.

راشل کارسون در کتاب بهار خاموش - که در حقیقت نقطه عطفی در نگاه بشر به طبیعت است - چنین می‌گوید "ما هم اکنون بر سر دو راهی قرار داریم، اما این دو راه به یک اندازه جایز نیستند. راهی که سال‌های متمادی طی کرده‌ایم، به نحو فریبنده‌ای آسان می‌نماید. شاه‌راهی است که در آن با شتابی زیاد در حرکتیم، اما در انتهای آن مصیبتی بزرگ در کمین است. شاخه دیگر این راه کمتر پیموده شده، ما را به مقصودی رهنمون می‌سازد که تنها و آخرین امید حفاظت از سیاره ماست."

گام به گام پای نهادن بر جای‌بای کشورهای توسعه‌یافته در مسیر رو به سوی توسعه، عمل درستی به نظر نمی‌رسد؛ ما باید با هوشیاری و بررسی دقیق روند توسعه این کشورها، تنها گام بر جای‌پاهای مطمئن و صحیح آنها بگذاریم و نیازی به تکرار اشتباه‌های آنها نیست. بیش از نیم قرن کشاورزی صنعتی با تمام توان در جهت حذف کامل علف‌های هرز قدم برداشته است، اما به‌رغم همه این تلاش‌ها نتایج واژگونه‌ای به بار آورده است، جایگزینی گونه‌های مقاوم به جای گونه‌های حساس از بین رفته، بروز مقاومت در گونه‌های موجود، مخاطرات زیست محیطی و ... همه و همه عوارض دیدگاه تنگ‌نظرانه ریشه‌کنی است. تکیه بیش از حد بر علفکش‌ها و ریشه‌کنی علف‌های هرز از تجربیات اشتباه کشورهای پیشرفته است و نیازی به تکرار این تجربه شکست‌خورده نیست. ما آنقدر امکانات و زمان نداریم و خردمندانه نیست که بخواهیم تجربیات دیگران را نادیده بگیریم. تبیین فلسفه مدیریت علف‌های هرز و شناخت راهبردها و راهکارهای مواجهه با آنها از جمله مهم‌ترین اولویت‌های پیش روی متخصصین علف‌هرز کشور ماست.

لازمه رهیافت‌های پایدار مدیریت علف‌هرز، تغییر دیدگاه از چگونگی از بین بردن به چگونگی زیستن با آنهاست. تنها با شناخت چرخه زندگی، جایگاه اکولوژیک و ویژگی‌های علف‌های هرز می‌توان به مدیریت سودآور آنها پرداخت. دیگر باید تصور یافتن جواب‌های ساده و منفرد برای مشکلات پیچیده را از سر بیرون کرد. هر مزرعه شرایط خاص خود را دارد. چالش پیش روی ما این است که به کشاورزان امکان انتخاب مجموعه کاملاً مناسبی از منابع را بدهیم و تا حد ممکن گزینه‌های بیشتری پیش روی آنها قرار دهیم. شناخت بهتر مبانی اکولوژی علف‌هرز، جستجوی مداوم برای یافتن مواد و روش‌های جدید مدیریتی، نگاه درازمدت و دید جامع و فراگیر از لوازم یک رهیافت پایدار برای مدیریت علف‌های هرز به شمار می‌رود. استفاده معقولانه و مدبرانه از روش‌های مختلف کنترل علف‌های هرز که از نظر فنی موثر، از جنبه اقتصادی عملی و از نظر محیطی ایمن باشند، جایگزین مناسبی برای اتکای صرف به یک روش کنترلی خاص به شمار می‌آید.

در مدیریت علف‌های هرز علاوه بر هزینه‌های کشاورزان می‌بایست هزینه‌های اجتماعی نیز منظور شود. دیدگاه‌های اخیر در مورد ریسک مدیریت علف‌های هرز بسیار محدود و لازم است که دیدگاه جامع‌تری در مورد ریسک مدیریتی در تحقیقات و تصمیم‌گیری‌ها لحاظ شود. به راستی هزینه توسعه مقاومت چقدر است؟ کاهش تنوع زیستی چه پیامدهایی در پی دارد؟

موضوع کلیدی در حل چالش‌های علف‌هرز در کشورهای در حال توسعه، درک شرایط زنده و غیرزنده مسئول رفتار و تکامل گیاهان علف‌هرز در این مناطق است. برنامه مدیریت علف‌های هرز مشتمل بر صرفه اقتصادی و سلامت محیطی، نیازمند آگاهی از اکولوژی و بیولوژی علف‌های هرز و همچنین شناخت عوامل اجتماعی-اقتصادی موثر بر پذیرش و پایداری شیوه‌های کنترلی است.

از این رو، ضرورت تاکید مجدد بر روش‌های دراز مدت مدیریت علف‌هرز و تلفیق مجموعه‌ای از روش‌های کنترل - که کاربرد خردمدارانه علف‌کش‌ها نیز یکی از آنهاست - بیش از پیش احساس می‌شود. حرکت به سوی توسعه چنین شناختی، با سیستمی آغاز می‌شود که علف‌هرز بخشی از آن به حساب آید. در این نگرش نوین به جای سعی در حذف علف‌های هرز از مزرعه، تاکید بر مدیریت جمعیت‌های علف‌هرز است. گسترش چنین رهیافتی نیازمند شناخت دقیق رفتار و اثرات علف‌های هرز بر اکوسیستم‌های زراعی و چگونگی پاسخ آنها به عملیات کنترلی است. در این بین شناخت صحیح کارکرد و چگونگی کاربرد علف‌کش‌ها و پاسخ گیاهان ناخواسته به آنها از اهمیت بسزایی برخوردار است.

کتاب کارکرد فیزیولوژیک و کاربرد علف‌کش‌ها که پیکره اصلی آن برگرفته از دو کتاب *Weed Science, Principles and Practices* و *How Herbicides Work: Biology to Application* است، موضوعات مربوط به تعامل علف‌کش‌ها و گیاهان را به طور نسبتاً جامعی در بر گرفته است. این کتاب با چالش‌های پیش‌روی توسعه علف‌کش‌ها آغاز و با بررسی تعامل علف‌کش‌ها، گیاهان و خاک به چگونگی کارکرد علف‌کش‌ها و پاسخ‌دهی گیاهان به آنها پرداخته است. طبقه‌بندی علف‌کش‌ها بر مبنای مکانیسم‌های عمل به تفصیل در پی آمده و سپس به موضوعات مربوط به کاربرد علف‌کش‌ها توجه شده است. مواد افزودنی و اختلاط علف‌کش‌ها از مباحث مهم راجع به کاربرد علف‌کش‌هاست. بادبردگی علف‌کش‌ها و مقاومت علف‌های هرز پدیده‌هایی مترتب بر استفاده از علف‌کش‌ها هستند. آخرین دستاویز بشر در کنترل علف‌های هرز، انگیزه پرداختن به موضوع گیاهان زراعی تراریخته مقاوم به علف‌کش بوده است. در مباحث مربوط به کارکردهای فیزیولوژیک علف‌کش‌ها سعی بر ساده‌گویی و اختصار و دوری از پرداختن به جزئیات بوده است تا بدین ترتیب گستره وسیع‌تری از خوانندگان پذیرای آن باشند. پر واضح است که کتب محض مربوط به کارکردهای فیزیولوژیک علف‌کش‌ها کاملاً فراتر از سطح دوره کارشناسی و درخور دوره‌های تحصیلات تکمیلی به ویژه دوره دکترا هستند؛ که به نظر می‌رسد ترجمه چنان متون کاملاً تخصصی خود جای سوال داشته باشد، چرا که طیف اصلی مخاطبان آنها می‌بایست آشنایی کاملی با زبان‌های بین‌المللی داشته باشند و بتوانند از منابع اصلی بهره گیرند. در نگارش این کتاب کوشش بسیاری صرف صحت و شیوایی مطالب شده و بارها مورد ویرایش قرار گرفته است؛ اما بی‌شک خالی از کاستی و ایراد نیست. مایه خوشوقتی است خوانندگان محترم، ما را از پیشنهادهای ارزنده خویش بهره‌مند سازند، به نقد و بررسی این کتاب بپردازند و نکات مبهم را به نگارندگان گوشزد نمایند تا به امید خدای تعالی در چاپ‌های بعدی نسبت به رفع آنها اقدام شود.

این اثر پس از تصویب شورای انتشارات دانشگاه زنجان با پیگیری انتشارات این دانشگاه و مشارکت مؤسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی سازمان تحقیقات و آموزش جهاد کشاورزی چاپ و منتشر شده است. با تشکر و سپاس از همکاران ارجمندی که در نشر این اثر ایفای نقش نمودند، امید داریم این مجموعه برای توسعه علمی

کشاورزی مفید و موثر واقع شود و مورد استفاده استادان و دانشجویان رشته های علوم علف های هرز ، زراعت ، گیاهپزشکی ، تولیدات گیاهی ، جنگلداری ، مرتعداری ، باغبانی و سایر محققین محترم قرار گیرد.

نگارندگان زمستان ۱۳۸۳

www.ketab.ir