

علف‌کش‌ها، کاربرد و پیامدها

تدوین و گردآوری:

هادی آرین

(محقق مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی)

شهرام نوروزیان

(عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی)

قدیر طاهری

(عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد نیشابور)

محمدحاجیان شهری

(عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی)

محمدرضا روستائزاد

(دانشجوی مقطع دکترای تکنولوژی بذر)

فاطمه سلطان پورخزاعی

(دانش آموخته کارشناسی ارشد علف‌های هرز)

عنوان و نام پدید آور: علف کش ها، کاربرد و پیامدها/ تدوین و گردآوری: هادی آرین... [و دیگران]

مشخصات نشر: نیشابور- دانشگاه آزاد اسلامی واحد نیشابور، ۱۳۹۱

مشخصات ظاهری: ۲۱۴ص، مصور، جدول، نمودار

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۱۰-۱۷۵۰

وضعیت فهرست نویسی: قیفا

یادداشت تدوین و گردآوری: هادی آرین- شهرام نوروززاده- قدیر طاهری-

محمد حاجیان شهری- محمدرضا روستا نژاد- فاطمه سلطان پور خزاعی

موضوع: علف کش ها

رده بندی کنگره: ۳۹۱/۴/ج۹۵۱/۹۵۱ SB

رده بندی دیویی: ۶۳۲/۹۵۴

شماره کتابشناسی ملی: ۲۹۰۰۲۳۳۶



علف کش ها، کاربرد و پیامدها

نویسندگان: هادی آرین، شهرام نوروززاده، قدیر طاهری، محمد حاجیان شهری، محمدرضا روستا نژاد، فاطمه سلطان پور خزاعی

ناشر: دانشگاه آزاد اسلامی واحد نیشابور

صفحه آرائی: هادی آرین

نوبت چاپ: اول

تاریخ انتشار: ۱۳۹۱

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

قیمت: ۵۲۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۱۰-۱۷۵۰-۹

چاپخانه: دانشگاه فردوسی مشهد

نشانی و تلفن ناشر: نیشابور، خیابان پژوهش، مجتمع دانشگاه آزاد اسلامی واحد نیشابور، دفتر انتشارات

تلفن: ۶۶۲۱۹۳۱ و ۱۰-۱۹۰۱۶۶۲۱۹۰۱-۵۵۱

حق چاپ محفوظ است

فهرست مطالب

پیشگفتار.....	۱۲
مقدمه.....	۱۴
فصل اول- کنترل شیمیایی علف های هرز.....	۱۹
تاریخچه کنترل شیمیایی علف های هرز.....	۲۰
وضعیت علف کش ها در جهان.....	۲۱
تاریخچه و روند ثبت علف کش ها در ایران.....	۲۴
تحقیق پیرامون علف کش های جدید.....	۲۸
اثر علف کش ها بر محیط زیست.....	۳۲
اثر علف کش ها بر گیاهان.....	۳۳
اثر علف کش ها بر حیوانات.....	۳۶
اثر علف کش ها بر حشرات.....	۴۰
اثر علف کش ها بر آلودگی آب.....	۴۲
اثر علف کش ها بر زیست توده میکروبی خاک.....	۴۴
اثر علف کش ها بر انسان.....	۴۸
بررسی موردی برخی علف کش های خطرناک.....	۵۱
تاثیر علف کش ها بر ترکیب گونه ای علف های هرز.....	۵۴
ذخیره بذر.....	۶۰
علل موفقیت علف کش ها در عمل.....	۶۰
فصل دوم- مقاومت به علف کش ها.....	۶۳
مفهوم مقاومت.....	۶۴
مباحثی در مورد بیوتیپ های مقاوم تا سال ۲۰۰۲.....	۶۷
مباحثی در مورد بیوتیپ های مقاوم تا اواخر سال ۲۰۰۹.....	۶۸
نگرانی در خصوص بروز مقاومت به علف کش.....	۶۹

- ۷۲.....چگونگی مقاوم شدن برخی علف‌های هرز به علف‌کش.....
- ۷۳.....مکانیسم مقاومت به علف‌کش‌ها.....
- ۷۴.....مدیریت مقاومت به علف‌کش.....
- ۷۵.....تغییر فشار انتخاب.....
- ۷۵.....الف- سیستم ژن‌های اصلی.....
- ۷۷.....ب- سیستم‌های چند ژنی.....
- ۷۷.....انتخاب برگشتی.....
- ۷۹.....روش‌های جلوگیری از ایجاد مقاومت.....
- ۷۹.....الف- تغییر روش‌های کنترل علف هرز.....
- ۸۰.....ب- معرفی علف‌های هرز مساله ساز.....
- ۸۰.....ج- تعیین علف‌کش‌های خطرناک.....
- ۸۱.....د- استفاده از علف‌کش‌هایی از دیگر گروه‌ها.....
- ۸۱.....هـ- کاهش علف‌های هرز مقاوم.....
- ۸۱.....و- استفاده از مخلوط علف‌کش‌ها.....
- ۸۲.....ز- جلوگیری از باقی مانده علف‌کش‌ها.....
- ۸۲.....ح- استفاده از بذور گواهی شده و عملیات مدیریتی صحیح.....
- ۸۲.....ط - زیر نظر گرفتن لکه‌های مشکوک مزرعه.....
- ۸۲.....پیامدهای محصولات زراعی متحمل به علف‌کش.....
- ۸۵.....نگاهی به آینده مقاومت.....
- ۸۷.....فصل سوم- حساسیت گیاهان پرورشی به علف‌کش‌ها.....
- ۸۷.....علف‌کش‌ها و پراکنش.....
- ۸۸.....بررسی پراکنش بخار علف‌کش‌ها.....
- ۸۹.....بررسی مقدار علف‌کشی که موجب آسیب‌رسانی ناکشا به گیاهان گلخانه‌ای می‌شود.....
- ۹۱.....بررسی آسیب‌های ناکشا به گیاهان زراعی.....
- ۹۷.....میدان آزمایش بخش گسترش و راهنمای کشاورزی.....
- ۹۸.....پراکنش پاراکوات و دی کوآت.....
- ۹۹.....پراکنش گلایفوسیت.....

شرکت‌های کشاورزی عامل احتمالی آسیب‌های ناشی از بادیبردگی علف‌کش‌ها.....	۹۹
فصل چهارم- تاثیر متغیرهای اقلیمی بر عملکرد علف‌کش.....	۱۰۱
نور.....	۱۰۱
درجه حرارت.....	۱۰۲
رطوبت هوا.....	۱۰۴
رطوبت خاک.....	۱۰۶
باد.....	۱۰۷
شب‌بیم.....	۱۰۸
باران.....	۱۰۸
بررسی تعمیم نتایج به دست آمده از شرایط کنترل شده به مزارع.....	۱۱۱
فصل پنجم- سرنوشت علف‌کش‌ها در محیط.....	۱۱۳
دوام علف‌کش.....	۱۱۳
حرکت علف‌کش‌ها در هوا.....	۱۱۴
روش‌های کاهش بادیبردگی علف‌کش‌ها.....	۱۱۴
تجزیه علف‌کش‌ها در خاک.....	۱۱۷
اثر آب بر جذب سطحی علف‌کش‌ها.....	۱۱۷
حرکت علف‌کش همراه آب.....	۱۱۸
تجزیه علف‌کش‌ها در محیط.....	۱۱۹
غنی شدن خاک.....	۱۲۱
فصل ششم- روش‌های تشخیص و اندازه‌گیری باقی مانده علف‌کش‌ها.....	۱۲۳
روش‌های استخراج و تغلیظ آلاینده‌های آلی.....	۱۲۳
مروری بر روش‌های اندازه‌گیری بقایای سموم.....	۱۲۶
استفاده از زیست‌سنجی گیاه برای تشخیص وجود باقی مانده علف‌کش‌ها در خاک.....	۱۲۸
صحت آزمایش زیست‌سنجی.....	۱۲۹
شرایط جمع‌آوری نمونه‌های خاک.....	۱۳۰
تجزیه خاک.....	۱۳۱
گذری بر تحقیقات بقایای سموم در جهان.....	۱۳۴

۱۳۵	مطالعات بقایای سموم در ایران
۱۳۶	مشکلات بقایا و روش های مدیریت سموم در ایران
۱۳۸	پیشنهادهای و توصیه های مربوط به آینده تحقیقات بقایای سموم در ایران
۱۴۱	فصل هفتم- زیست پالایی، روشی در کاهش سموم کشاورزی در محیط زیست
۱۴۳	تکنیک های پالایش آلودگی ها در محیط
۱۴۳	الف- رهاسازی در درجه حرارت پایین
۱۴۴	ب- سوزاندن در درجه حرارت بالا
۱۴۴	ج- گیاه پالایی
۱۴۶	د- زیست پالایی
۱۴۷	عملیات زیست پالایی
۱۴۸	انواع زیست پالایی
۱۴۹	میکروارگانیزم های موثر در زیست پالایی
۱۵۰	محدودیت های زیست پالایی
۱۵۰	مزایای زیست پالایی
۱۵۱	جمع بندی
۱۵۳	فصل هشتم- نکات ایمنی در سمپاشی
۱۵۳	کاربرد سموم شیمیایی با رعایت اصول ایمنی
۱۵۹	مراقبت های ایمنی لازم
۱۶۰	پیشگیری های ایمنی
۱۶۱	درجه سمیت
۱۶۲	استعمال محصولات فرموله شده
۱۶۲	سمپاشی در مزرعه
۱۶۴	دفع مواد زاید سمی
۱۶۴	الف- سوزاندن
۱۶۶	ب- هیدرولیز سموم
۱۶۶	ج- دفن کردن مواد زاید در محل مجاز
۱۶۸	از بین بردن ظروف آلوده به سم

۱۶۹.....	بِه‌دَاشْت پَرَسَنلی.....
۱۷۳.....	واژَه نامَه.....
۱۹۱.....	مَنابع.....

www.ketab.ir

پیشگفتار:

امروزه استفاده از سموم علف کش در کنترل شیمیایی علف‌های هرز به عنوان یکی از راهکارهای مدیریتی امری اجتناب ناپذیر است. از طرفی کاربرد گسترده علف کش ها و تولید نسبتاً انبوه آنها از سوی شرکت های سازنده، بعضاً باعث به وجود آمدن مشکلات خوناگونی گردیده که عدم توجه به آنها سلامت بشر را با تهدیدی جدی روبرو می سازد. تبلیغات وسیع از جانب کارخانجات تولید سموم، عدم اطلاع کشاورزان از تکنیک های جدید سمپاشی و روش های بهینه مصرف سم و همچنین عدم آگاهی کاربران از مخاطرات زیست محیطی علف کش ها و پیامدهای ناشی از آن، بی شک متخصصین علم علف های هرز و سایر علوم کشاورزی را برآن می دارد تا با چاره‌جویی‌های آگاهانه و آموزش های دقیق، جان میلیون ها انسان بی دفاع را از این آسیب جدی رهایی بخشند.

از آنجایی که بحث پیرامون مصرف سموم علف کش و متعاقباً پیامدهای ناشی از مخاطرات زیست محیطی آنها به طور بسیار پراکنده و غیرمنسجم در کتب و مجلات علمی به چشم می خورد، لذا جهت بیان ارتباط منطقی و پیوستگی موضوعات در این خصوص مجموعه حاضر با دیدی ریزبینانه تهیه و تنظیم گردیده است. این کتاب مشتمل بر هشت فصل می باشد که بنابر اهمیت موضوع به ترتیب در فصل اول کنترل شیمیایی و استفاده از سموم علف کش، در فصل دوم بحث مربوط به مقاومت ها، در فصل سوم حساسیت گیاهان زراعی به سموم علف کش، در فصل چهارم تاثیر متغیرهای اقلیمی بر علف کش ها، در فصل پنجم سرنوشت علف کش ها در محیط، در فصل ششم روش های اندازه گیری باقی مانده علف کش ها، در فصل هفتم میحث زیست پالایی و در فصل آخر موارد ایمنی استفاده از سموم علف کش عنوان گردیده است.

از آنجایی که مجموعه موجود خالی از ایراد و اشکال نمی باشد از تمامی خوانندگان عزیز تقاضا می گردد تا با ارائه پیشنهادات ارزنده خویش نگارندگان را

مرهون لطف و عتایت خویش قرار دهند. امید است این مجموعه بتواند جهت استفاده متخصصین علم علف های هرن، کشاورزان و سایر کاربران علوم کشاورزی مفید فایده واقع گردد..

و من ... التوفیق

www.ketab.ir

مقدمه:

با توجه به اینکه حضور علف‌های هرز در محصولات زراعی و باغی سبب کاهش قابل ملاحظه‌ای در عملکرد می‌شود، لذا مدیریت آنها جهت نیل به عملکرد مطلوب امری ضروری است. در کشورهای پیشرفته، از یک سو علف‌کش‌ها یکی از نهاده‌های مهم و ضروری در مدیریت علف‌های هرز محسوب می‌شوند و بخش قابل توجهی از عملکرد گیاهان زراعی مرهون علف‌کش‌ها است و از سوی دیگر در ۲۰ سال گذشته همواره سهم فروش علف‌کش‌ها از کل فروش آفت‌کش‌های فروخته شده در جهان بیشتر بوده است. امروزه بحث کاهش مصرف سموم شیمیایی، به علت مخاطرات زیست محیطی مصرف علف‌کش‌ها، از جمله آلودگی آب‌های زیرزمینی، بقایای سموم در مواد غذایی، تاثیر بر موجودات غیرهدف و نیز شیوع علف‌های هرز مقاوم به علف‌کش‌ها به یک امر جدی مبدل گشته است. نگرانی‌های عمومی در مورد پیامدهای صنعتی شدن کشاورزی در اواخر دهه ۱۹۷۰ و اوایل ۱۹۸۰، دولت مردان برخی کشورهای اروپایی را برآن داشت تا به منظور تامین ایمنی و کاهش خطرات ناشی از افراط در مصرف آفت‌کش‌های به ثبت رسیده به طور قانونی آن را تصویب کنند. در زیر مهمترین روش‌هایی که موجب کاهش مصرف سموم علف‌کش می‌شود به طور خلاصه ذکر می‌گردد:

۱- آرایش و تراکم کاشت: یکی از مهمترین روش‌های زراعی در جهت افزایش توان رقابتی گیاهان زراعی در برابر علف‌های هرز و در نتیجه کاهش میزان مصرف علف‌کش‌ها محسوب می‌شود. تغییر الگوی کشت گیاه زراعی، به وسیله تغییر فاصله بین ردیف‌ها نیز سبب بهبود قابلیت رقابت گیاه زراعی می‌شود. تاثیر آرایش کاشت، مشابه اثر افزایش تراکم کاشت گیاه زراعی می‌باشد. از این طریق گیاه زراعی سبب

کاهش میزان نور قابل دسترس برای علف‌های هرز مجاور شده و به این ترتیب کنترل علف هرز بهبود می‌یابد.

۲- تاریخ کاشت: زمانی بر کاهش جمعیت علف‌های هرز موثر خواهد بود که در تلفیق با سایر روش‌های زراعی و شیمیایی اعمال شود. تاخیر در تاریخ کاشت در بهار می‌تواند، باعث کنترل تعداد زیادی از علف‌های هرز گردد. کشت تاخیری امکان سبز شدن تعداد بیشتری از علف‌های هرز را در بهار فراهم می‌آورد و از این رو، می‌توان با روش‌های کنترل مکانیکی قبل از کشت نسبت به از بین بردن آنها و در نتیجه کاهش جمعیت و بانک بذر علف‌های هرز در خاک کمک نمود. در برخی از مواقع، کشت زودهنگام نیز به سبب جلوگیری از رشد محصول و برتری آن در رقابت با علف‌هرز باعث کاهش مصرف علف‌کشاها می‌گردد.

۳- رقم زراعی: بهبود قابلیت رقابتی در گیاهان زراعی می‌تواند، سبب کاهش وابستگی به علف‌کشاها برای مدیریت علف‌های هرز بویژه علف‌های هرز مقاوم به علف‌کشاها شود. تنوع ژنتیکی در گیاهان زراعی، سبب بهبود قابلیت رقابت آنها در برابر علف‌های هرز می‌شود و می‌تواند شاخصی برای برنامه‌های اصلاحی گیاهان زراعی باشد. استفاده از یک رقم زراعی با قدرت رقابتی بالا، زمانی که با سایر روش‌های زراعی تلفیق شود، می‌تواند یک سیستم مدیریتی قوی را در رابطه با کنترل علف‌های هرز به وجود آورد.

۴- تناوب زراعی: رعایت تناوب گیاه زراعی از جمله روش‌های پیشگیرانه در کنترل، عاملی است که جمعیت علف‌های هرز و تنوع آن را کاهش می‌دهد. انتخاب تناوب صحیح به خاطر اختلال در چرخه زندگی و نامساعد کردن شرایط جهت رشد علف‌های هرز به مقدار زیاد باعث کنترل آنها می‌شود. بنابراین، در یک تناوب زراعی جمعیت بذر علف‌های هرز موجود در خاک یا کاهش می‌یابد یا افزایش آن با آهنگ کندتری صورت می‌پذیرد. به این ترتیب، با کاهش جمعیت علف‌های هرز در طولانی مدت می‌توان از مقادیر تقلیل یافته علف‌کشاها برای کنترل علف‌های هرز بهره جست.

۵- کنترل تلفیقی علف‌های هرز: برای کاهش رقابت علف‌های هرز به صرف سهولت کاربرد و کاهش هزینه‌های کنترل نمی‌توان تنها به روش شیمیایی روی آورد،

زیرا مسائلی از قبیل توسعه مقاومت علف‌های هرز به علف‌کش‌ها و اثرات زیست محیطی آنها زارعین را به سمت کاهش مصرف علف‌کش‌ها و حتی تحریم برخی از آنها ترغیب نموده است. مدیریت تلفیقی علف‌های هرز می‌کوشد تا با به کارگیری رهیافت‌های اصلاح نباتات، کوددهی، تناوب زراعی، کنترل شیمیایی و مکانیکی، ضمن کاهش خسارت علف‌های هرز؛ اثرات مخرب زیست محیطی، اجتماعی و اقتصادی آنها را در مقیاس زمانی و مکانی به حداقل برساند. شیوه‌های استفاده از مدیریت تلفیقی شامل دو روش طولانی مدت و کوتاه مدت با استفاده از شیوه‌هایی نظیر اجرای تناوب‌های مناسب، در کنترل بیولوژیک علف‌های هرز است. در روش کوتاه مدت، بهبود عملکرد و سلامت محصول از طریق اجرای روش‌هایی انجام می‌گیرد که رقابت گیاه زراعی را با علف هرز افزایش دهد.

۶- استفاده بهینه از کودهای شیمیایی: گیاه زراعی و علف هرز برای مواد غذایی در خاک با هم رقابت می‌کنند. مطالعات انجام شده گویای افزایش تاثیر کود ازته در توانایی رقابتی علف هرز است. در بسیاری از موارد کود مصرفی برای علف هرز نسبت به گیاه زراعی، سودمندتر است. آزمایش انجام شده در کالیفرنیا در مزرعه گندم نشان داد که علف هرز یولاف وحشی (*Avena fatua*) در استفاده از کود ازت اضافه شده به خاک از توانایی رقابتی بالاتری در مقایسه با گندم برخوردار بوده است. یکی از روش‌ها در مصرف کود ازته جهت کمک به گیاه زراعی برای استفاده بهتر از کود در مقایسه با علف هرز کاربرد آن به صورت نراری است که سبب می‌شود تا مواد غذایی بیشتری در اختیار گیاه زراعی قرار گرفته و این مساله سبب رشد سریع‌تر گیاه زراعی و همچنین سایه اندازی بر سطح خاک و علف هرز شده که با جلوگیری از نفوذ نور به داخل کانوپی، باعث بالا رفتن قدرت رقابت و سرکوب علف هرز می‌شود.

۷- استفاده از شعله افکن: به عنوان یک روش زراعی مبارزه با علف‌های هرز و جایگزین علف‌کش‌های مختلف از جمله در زراعت گیاهان رچینی از قبیل سیب‌زمینی، ذرت، هویج و ... در کشورهای مختلف موفقیت‌آمیز بوده است. از مصادیق بارز کاربرد شعله‌افکن، مبارزه با علف هرز سس در مزارع یونجه است، که علاوه بر کنترل

مطلوب سس، هیچ گونه تاخیری در رشد گیاه ایجاد نشده و علف‌های هرز یک ساله نیز به خوبی کنترل می‌شوند.

۸- استفاده از مواد شیمیایی دگرآسیب: برخی از گیاهان ترکیبات خاصی در اندام‌های مختلف خود اعم از ریشه، ساقه، گل‌آذین و برگ تولید و انباشته می‌کنند که این مواد از طریق تصعید، بارندگی، آبشویی و تجزیه بقایای گیاهی وارد محیط شده و از جوانه زنی، رشد و نمو برخی از گونه‌های گیاهی جلوگیری می‌نمایند که این خصوصیت به نام آلوپاتی^۱ یا دگر آسیمی معروف است. یکی از گیاهانی که دارای این خاصیت است ر در سراج رسی می کاربرد دارد گیاه سورگوم است که از بیوماس آن می‌توان به عنوان یک علف‌کش طبیعی در مزارع غلات زمستانه از جمله گندم و جو استفاده کرد.

۹- استفاده از روش‌های بیولوژیکی: در کشورهای جنوب شرقی نظیر ژاپن، ویتنام، چین، کره و ... کشت و پرورش توام برنج و اردک در کنترل علف‌های هرز مرسوم است.

۱۰- استفاده از مواد افزودنی^۲: مواد افزایشی ترکیباتی هستند که به محلول سم افزوده شده تا تغییراتی را در خصوصیات فیزیکی یا فعالیت‌های بیولوژیکی آن ایجاد کند. مواد افزایشی موجب کاهش کشش سطحی شده که به این طریق سبب افزایش پخش قطرات سم بر روی برگ‌ها و کاهش لغزش آنها از روی سطح برگ می‌شوند. به علاوه این مواد جذب علف‌کش‌ها را به درون کوتیکول برگ و ماندگاری علف‌کش را در شرایط محیطی مختلف مانند بارندگی و شدت نور افزایش داده و سبب بهبود کارایی علف‌کش و در نتیجه کاهش مصرف آن می‌گردد.

۱۱- فن آوری جدید علف‌کش‌ها: از مسائلی که در کاهش مصرف علف‌کش‌ها نقش بسیار مهمی داشته، تغییر فن آوری علف‌کش‌ها بوده است. اولین تغییر تولید علف‌کش‌هایی با مقدار مصرف^۳ پایین در حد گرم ماده موثره در هکتار بوده است.

^۱ - Allelopathy

^۲ - Adjuvants

^۳ - Dose

۱۲- استفاده از فن آوری زیستی: فن آوری زیستی در کشورهایی که گیاهان تراریخته^۱ را پذیرفته‌اند، تحولی اساسی ایجاد کرده است. واقعیت این است که این تکنولوژی جدید در تجارت و مصرف آفت‌کش‌های کشاورزی تاثیر گذاشته است. تولید محصولات مقاوم به علف‌کشی‌ها سبب گردید که مقدار مصرف علف‌کشی‌ها نیز کاهش یابد.

www.ketab.ir

^۱ - Transgenic