مجله ایمنی زیستی

دوره ۱۱، شماره ٤، زمستان ۱۳۹۷

ضرورت استفاده از علف‌کش‌های زیستی

زهرا امینی[۱] و اکرم صادقی[۲*]

۱- کارشناس ارشد تکنولوژی بذر، پژوهشکده بیوتکنولوژی کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

۲- استادیار ژنتیک مولکولی، پژوهشکده بیوتکنولوژی کشاورزی ایران، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

aksadeghi@abrii.ac.ir

چکیده

توجه به اثرهای زیان بار سموم شیمیایی کشاورزی از سال ۱۹۶۲ میلادی با انتشار کتاب بهار خاموش (راشل کارسون) در آمریکا به صورت جدی مطرح شد. دانشمندان اعتقاد دارند که کشاورزی دارای بیشترین تاثیر بر محیط زیست می‌باشد. شاهد این ادعا، مصرف سالیانه میلیون‌ها تن سموم و کودهای شیمیایی گوناگون با اثرات تخریبی مختلف کوتاه و بلند مدت بر اکوسیستم است. در آمارهای منتشره از سوی سازمان‌های بین‌المللی همانند فائو، ایران معمولاً در رده‌های نخست تخریب، فرسایش و آلودگی در بیست سال اخیر بوده است. لذا اجرای راهکارهای مؤثر در مقابله با این بحران‌ها الزامی است. با توجه به ضرورت توسعه کشاورزی ایمن، پایدار و اقتصادی، علف کش‌های زیستی جایگزین مناسبی برای سموم شیمیایی هستند. متاسفانه منابع اندکی در رابطه با تحقیق، توسعه و تولید این نهاده‌های با ارزش وجود دارد. در این مقاله علف‌کش‌های شیمیایی و زیستی به صورت خلاصه با یکدیگر مقایسه شده است. لذا این مجموعه می‌تواند جهت آشنایی محققان جوان با روش‌های غیر شیمیایی کنترل علف‌های هرز و هدایت آنان به سمت تحقیق در این زمینه مفید باشد.

واژه‌های کلیدی: سموم شیمیایی، علف‌کش‌های زیستی، کشاورزی پایدار.

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-06-18]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1397.11.4.2.4]

مقدمه

نقش مهم و اساسی بخش کشاورزی در هر کشوری تولید مواد غذایی مورد نیاز مردم آن کشور است. کشاورزی در سایر زمینه‌ها نظیر اشتغال زایی، تولید مواد اولیه برای صنایع و صادرات نیز نقش بزرگی ایفا می‌کند (۹). توجه به نحوه توسعه کشاورزی و نحوه استفاده از منابع طبیعی و سایر منابع جهت توسعه و پیشبرد کشاورزی امری ضروری و اجتناب‌ناپذیر است. کشاورزی بعد از انقلاب سبز و گسترش تفکر افزایش عملکرد محصول در واحد سطح از طریق استفاده گسترده از ارقام پر بازده، آفت‌کش‌ها، علف‌کش‌ها و کودهای شیمیایی مشکلات زیادی را در سراسر دنیا به وجود آورده است. اتلاف و خسارت به محیط زیست و منابع، تخریب زیستگاه‌های اکولوژیک، مصرف بی‌رویه کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها، افزایش ضایعات محصولات کشاورزی از شایع‌ترین مشکلات در این زمینه هستند (۱۵). طبق برآوردها میزان تولید کودهای شیمیایی در سال ۲۰۱۳ در سطح جهانی حدود ۱۸۵ میلیون تن بوده است. رشد سالانه تولید و مصرف این نهاده‌ها حدود ۲ درصد برآورد شده است. پیش بینی می شود این میزان در سال ۲۰۱۶ به ۱۹۴ میلیون تن برسد (۲۲). مصرف سالانه کود شیمیایی در ایران حدود ۴ میلیون تن می‌باشد. با توجه به نقش مهم کشاورزی در تأمین مواد غذایی و نقش مهم آن در اشتغال‌زایی و همچنین با توجه به پیامدهای عنوان شده برای توسعه کشاورزی متداول در سال‌های گذشته، ضرورت دارد در کشاورزی معمول تغییراتی جهت کاهش مصرف نهاده‌های شیمیایی و کاهش خسارات وارده شده به منابع طبیعی و محیط زیست و همچنین بهبود کیفیت محصولات کشاورزی صورت گیرد. بنابراین کشاورزی سالم به عنوان یکی از مهم‌ترین سیستم‌های کشاورزی جایگزین، برای تولید مواد غذایی سالم و بدون هرگونه مواد شیمیایی مضر مورد توجه قرار گرفته است (۱۳،۸، ۱۶، ۳۶). امروزه بحث کاهش مصرف سموم شیمیایی، به علت مخاطرات زیست محیطی مصرف علف‌کش‌ها، از جمله آلودگی آب‌های زیرزمینی، بقایای سموم

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-06-18]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1397.11.4.2.4]

در غذا، تأثیر بر موجودات غیرهدف و نیز شیوع علف‌های هرز مقاوم به علف‌کش‌ها، به یک امر جدی مبدل گشته است. به همین دلیل در برخی از کشورها، برنامه‌های کاهش مصرف علف‌کش‌ها توسط دولت‌ها اجباری شده است. روش‌های به حداقل رساندن مصرف علف‌کش در این کشورها شامل فناوری علف‌کش‌های با مقدار مصرف (دز) پایین، کاهش مقدار دز مصرفی از کیلوگرم به گرم، تقسیط علف‌کش، مصرف به موقع، استفاده از مخلوط علف‌کش‌ها، شیوه‌های مدیریت تلفیقی و استفاده از علف‌کش‌های زیستی می‌باشند (۲). از دیدگاه توسعه پایدار تضادی بین رشد اقتصادی و حفظ و بهبود محیط زیست وجود ندارد. در واقع تحقق اهداف توسعه پایدار با نهادینه کردن مصرف بهینه منابع وحفاظت محیط زیست واقعیت می‌یابد. روبه رو شدن با بحران‌های آلودگی این نظریه را مورد تائید جهانی قرار داده است که توسعه پایدار باید نیازهای نسل کنونی را تأمین کند بدون آنکه نسل‌های آینده را از منابع زیستی محروم کند. لذا سیاست‌های انتخابی برای رفع این مشکلات باید منابع را در مسیری پایدار و هماهنگ با ملاحظات زیست محیطی هدایت کند در غیر این صورت فشار توسعه نیافتگی و از سوی دیگر توسعه یافتگی بدون توجه به ملاحظات زیست محیطی هر دو سبب تخریب محیط زیست می‌گردد. از این رو اهداف رشد متعادل و توسعه پایدار در برنامه‌های توسعه ملی باید منظور گردد. توسعه پایدار فرآیندی است که همه سیاست‌ها چنان در آن طراحی شده‌اند که موجب توسعه‌ای می‌شود که از نظر اقتصادی، اجتماعی و بوم‌شناسی پایدار باشد (۱۰).

۱- تحلیلی بر وضعیت ایران در آخرین گزارش وضعیت زیست محیطی کشورهای جهان :

Environment Sustainable Index- : ESI- 2005 این شاخص، پایداری محیط زیست و قابلیت حفظ محیط زیست در کشورهای مختلف را در طی دهه‌های آینده بررسی می‌کند. این گزارش در اجلاس داووس ۲۰۰۵ ارائه شد. برای طبقه

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-06-18]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1397.11.4.2.4]

بندی کشورها از ۷۶ متغیر آماری مهم در فرآیند توسعه پایدار و بهبود زندگی مردم استفاده شده است. بیست و یک شاخص زیست محیطی اهمیتی کلیدی برای کیفیت زندگی و پایداری توسعه دارند. یعنی کشورهایی که برای آینده شهروندان خود اهمیت قائلند و سرمایه‌های طبیعی و ملی را به صورت منطقی و فرانسلی مدیریت می‌کنند در بالای فهرست این شاخص‌ها قرار می‌گیرند. در این گزارش ایران در بین ۱۴۶ کشور تحت مطالعه در مرتبه ۱۳۲ قرار گرفته است. از عوامل اصلی این رتبه پایین مصرف بی‌رویه کودها و سموم کشاورزی است (۳). میزان مصرف سموم علف‌کش در ایران را به طور میانگین سالانه ۲/۱ میلیون تن ذکر می‌کنند. به طور متوسط در دنیا برای هر هکتار زراعت ۸/۰ کیلوگرم سم مصرف می‌شود که این مقدار در ایران حدود هفت کیلوگرم است (۷). بنابراین کاهش مصرف سموم و استفاده بهینه از نهاده‌های کشاورزی یکی از عرصه‌های با اهمیت برای برنامه ریزی توسعه پایدار کشاورزی است. زیرا ضرورت‌های آن از مقتضیات توسعه و یا الزامات فنی در درون بخش کشاورزی فراتر رفته و از مسائلی چون حفاظت محیط زیست، بهداشت انسان، تأمین درآمدهای ارزی برای اقتصاد ملی و توسعه پایدار، نشأت می‌گیرد (۱۷). امروزه با پررنگ‌تر شدن نقش محیط زیست در زندگی و آینده بشر و افزایش دانش عمومی به مسائل زیست محیطی توجه کارشناسان به محیط زیست جلب شده و همگی بدنبال راهکارهایی برای حفاظت از آن هستند. بهرحال آنچه مسلم است اگر تغییری در نحوه نظارت بر نظام متداول کشاورزی کشورهایی مانند ایران که مبتنی بر مصرف بی‌رویه نهاده‌ها است صورت نگیرد حتی در صورت خودکفایی بدلایل زیست محیطی در دراز مدت محکوم به شکست هستند (۱۹).

۲- روش‌های کنترل علف‌های هرز

۲-۱- شیمیایی

برای از بین بردن علف‌های هرز می‌توان از علف‌کش‌های مختلف، تحت شرایط مناسب و با در نظرگرفتن کلیه نکات مهم استفاده نمود. علف‌کش‌ها را اگر بطور

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-06-18]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1397.11.4.2.4]

صحیح، با غلظت مناسب، زمان به موقع و روش درست مورد استفاده قرار ندهیم، نه تنها نتیجه مطلوبی عاید نخواهد شد بلکه به گیاه اصلی تحت کشت نیز خسارات جبران ناپذیری را وارد خواهد نمود.

سموم علف‌کش‌ها قادرند روی علف‌های هرز به طرق مختلف تاثیر گذاشته و آنها را نابود سازند. سموم را براساس اینکه چگونه روی علف‌های هرز تاثیر خواهند گذاشت به چند دسته تقسیم می‌کنیم که در ذیل به اختصار بیان می‌گردد:

- علف‌کش‌های تماسی: علف‌کش‌ها ممکن است به صورت تماسی عمل کنند. یعنی با کاربرد آنها روی قسمت‌های هوایی گیاه موجب نابودی گیاه هرز گردند. قسمت‌هایی از گیاه که با سم در تماس نیستند نظیر ریشه دائمی، ریزوم و پیاز ممکن است از بین نرفته و قدرت رویش خود را حفظ نمایند. استفاده از سموم تماسی بیشتر در خصوص علف‌های هرز یکساله توصیه می‌گردد.

- علف‌کش‌های سیستمیک: پس از کاربرد علف‌کش‌های سیستمیک، چه روی قسمت‌های هوایی و چه از طریق برگ‌ها، ساقه‌های سبز و یا ریشه، جذب گیاه شده و به نقاط مختلف گیاه انتقال می‌یابد. سموم سیستمیک اثر مخرب خود را روی نقاط حساس مریستم اعمال خواهد نمود. این ترکیبات قادر خواهند بود علف‌های هرز دائمی را از بین برده و از تراکم آنها بکاهند.

- علف‌کش‌های خاک: این سموم از مشتقات اوره بوده که از طریق خاک استعمال می‌گردد. بعد از مصرف این علف‌کش‌ها مولکول‌های علف‌کش روی ذرات خاک ثابت شده و خاصیت علف‌کشی خود را (بسته به نوع سموم) تا مدتی حفظ خواهند نمود.

۲-۲- غیر شیمیایی

اگر چه استفاده از علف‌کش‌ها امری اجتناب ناپذیر در تولید محصولات زراعی محسوب می‌شود ولی خسارت زیست محیطی ناشی از کاربرد آن‌ها، عدم وجود علف‌کش انتخابی برای کنترل برخی علف‌های هرز و گسترش روز افزون علف‌های هرز مقاوم به علف کش‌های

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-06-18]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1397.11.4.2.4]

موجود سبب جهت گیری تحقیقات به سمت مدیریت تلفیقی علف‌های هرز شده است (۴۳).

۲-۲-۱- پیشگیری:

- استفاده از بذور بوجاری شده
- استفاده از کودهای پوسیده دامی
- جلوگیری از به بذر نشستن علف‌های هرز حواشی مزارع، باغات، پارک‌ها، جوی‌ها، کانال‌های آبیاری و غیره
- کنترل آب‌های ورودی به قطعات، بدین صورت که در طول مسیر آبیاری علف هرز وجود نداشته باشد.
- ایجاد بادشکن‌های مناسب جهت پیشگیری از انتشار علف‌های هرزی که بذور آنها توسط باد
جابجا می‌گردند.
- کاربرد علف‌کش‌ها در مراحل قبل از رشد و در ابتدای رشد
- تمیز نمودن ماشین آلات و ادوات کشاورزی قبل از ورود به مزرعه و یا قطعه مورد نظر (۲۷)

۲-۲-۲- ریشه‌کنی

ریشه‌کنی یعنی از بین بردن کامل یک گیاه، به عنوان مثال در جنگل‌های سوزنی برگ آمریکا جهت مبارزه با درواش توصیه گردیده که کلیه میزبان‌های این انگل را از بین ببرند. چنانچه در منطقه‌ای علف هرز جدیدی پیدا شد، ریشه‌کنی می‌تواند از گسترش آن جلوگیری نماید. هنگام ریشه‌کنی می‌بایست حتی‌المقدر از عوارض جنبی ناشی از دخالت در محیط جلوگیری گردد (۱۴).

۲-۲-۳- مکانیکی

منظور از مبارزه مکانیکی چیدن و وجین کردن علف‌های هرز توسط کارگر و یا ماشین آلات کشاورزی، سوزانیدن و یا یخ آب زمستانه که موجب نابودی علف‌های هرز می‌گردد است (۱۴).

۲-۲-۴- زراعی

روش‌های زراعی و مکانیکی از جمله مهمترین روش‌های غیرشیمیایی مدیریت علف‌های هرز می‌باشند که با کمترین هزینه زمینه کاهش رقابت علف‌های هرز با محصولات زراعی را فراهم می‌کنند (۱۱،۳۸، ۲۸، ۲۰).

۲-۲-۵- زیستی (بیولوژیک)

کنترل زیستی علف‌های هرز روشی است که ضمن رعایت اصول اکولوژیکی قادر

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-06-18]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1397.11.4.2.4]

است با بکارگیری دشمنان طبیعی و عوامل بیماریزای آنتاگونیست علف‌های هرز، تراکم آن‌ها را در زیر سطح خسارت اقتصادی نگه دارد (۳۵، ۲۱). در کنترل زیستی علف‌های هرز ممکن است از قارچ‌ها و باکتری‌های آنتاگونیست استفاده گردد. به دلیل اختصاصی بودن، عامل بیماریزا می‌تواند گیاه میزبان و انگل را از هم تشخیص داده و تنها گیاه انگل را از بین می‌برد (۱۲). علف‌کش‌های زیستی می‌توانند به طور ویژه بر روی میزبان‌های خاص و یا غیر اختصاصی عمل کنند. استفاده از ترکیبات طبیعی که طیف اثر وسیعی دارند از لحاظ اقتصادی به صرفه‌تر است زیرا در بیشتر زمین‌های کشاورزی چندین نوع علف هرز با هم حضور دارند که باعث از بین رفتن مقادیر بالایی از محصولات کشاورزی می‌شوند (۳۲). میکروارگانیسم‌های خاک به ویژه قادر به تولید ترکیباتی هستند که برای گیاهان عالی‌تر سمی‌اند (۲۵). یک گروه از این میکروارگانیسم‌ها، اکتینومیست‌ها به ویژه استرپتومیسس‌ها هستند که قادرند تعداد زیادی ترکیبات خارج سلولی فعال تولید کنند. توانایی علف‌کشی بسیاری از این ترکیبات مثل بیالفوس (Bialaphos)، آنیزومایسین (Anisomycin)، هربیسیدین B (Herbicidin B)، هربیسیدین A (Herbicidin A) به اثبات رسیده است (۲۵). تاکنون فیتوتوکسین‌های بسیاری کشف شده‌اند که تعداد بسیار کمی از آن‌ها تجاری شده‌اند، بیالفوس و فسفینوتریسین (Phosphinotricin) تنها علف‌کش‌هایی هستند که به طور مستقیم به تولید تجاری رسیده‌اند (۳۲).

بررسی‌های فراوانی در این زمینه انجام شده است که به چند مورد از آن‌ها اشاره می‌شود:

- استفاده از پاتوژن‌های قارچی برای کنترل علف هرز تاج خروس (۳۵).
- استفاده از پاتوژن‌های قارچی برای کنترل گل قاصدک و سایر علف‌های هرز پهن برگ (۲۳).
- بررسی مسائل توجیهی و اقتصادی کنترل زیستی (۲۳).
- بررسی قدرت رقابت گیاه اصلی یا علف‌های هرز در صورت استفاده از علف‌کش‌های زیستی (۳۴).

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-06-18]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1397.11.4.2.4]

- بررسی استفاده از باکتری‌های خاکزی به عنوان علف‌کش زیستی (۳۱).
- مطالعه مقاوم شدن علف‌های هرز به علف‌کش‌های شیمیایی و مزیت استفاده از علف‌کش‌های زیستی (۳۰).

۳- مزایا و معایب روش‌های شیمیایی

روش شیمیایی دارای معایبی از قبیل آلودگی محیط زیست، تهدید سلامت انسان و حیات‌وحش، پدیده مقاومت به علف‌کش‌ها و تغییر فلور علف‌های هرز میباشد (۱۱، ۱۸). به علاوه در مورد علف هرز انگل به دلیل ارتباط نزدیکی که میان میزبان و انگل وجود دارد (نفوذ انگل به داخل بافت میزبان) در مبارزه شیمیایی به علف‌کش‌های کاملاً اختصاصی نیاز است تا صدمه‌ای به گیاه میزبان وارد نشود اما تعداد این علف‌کش‌ها بسیار محدود است (۱۱).

مصرف مدیریت نشده علف‌کش‌ها در دهه‌های اخیر، مقاومت علف‌های هرز به علف‌کش‌ها را به یک معضل جهانی تبدیل کرده است. تا اواسط سال ۲۰۰۹ میلادی ۳۳۲ بیوتیپ علف‌های هرز از ۱۸۹ گونه گیاهی (۱۱۳گونه تک لپه و ۷۶ گونه دو لپه) نسبت به علف‌کش‌ها مقاومت نشان داده‌اند شکل ۱ (۲۴). از این تعداد، ۲۵۰ بیوتیپ به‌ترتیب زیر به پنج گروه از علف‌کش‌ها مقاومت نشان می‌دهند:

۹۷ بیوتیپ به بازدارنده‌های استولاکتات سینتاز ، ۶۷ بیوتیپ به بازدارنده‌های فتوسنتز در فتوسیستم II، ۳۵ بیوتیپ به بازدارنده‌های استیل کوانزیم آ کربوکسیلاز ، ۲۷ بیوتیپ به اکسین‌های مصنوعی و ۲۴ بیوتیپ به بازدارنده‌های فتوسنتز در فتوسیستم I . در ایران، نخستین گزارش درباره مقاومت علف‌های هرز مزارع گندم به علف کش‌ها در سال ۲۰۰۶ به چاپ رسید (۴۱، ۴۲).

مسئله دیگری که مشکلات بقایای این علف‌کش‌ها را در کشور ما تشدید می‌کند این است که این گروه از علف‌کش‌ها در دامنه وسیعی از گیاهان زراعی از جمله گندم، برنج، چغندر قند، ذرت، پنبه و یونجه در مناطق مختلف کشور استفاده می‌شود. این مسئله میتواند منجر به مصرف مکرر علف‌کش‌های این گروه در

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-06-18]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1397.11.4.2.4]

سال‌های زراعی متوالی و یا حتی در یک فصل زراعی شود (۶).

٤- مزایا و معایب روش‌های زیستی:

امروزه با توجه به ایجاد آلودگی‌های زیست محیطی و بهداشتی که از مصرف کودها و علف‌کش‌های شیمیایی حاصل می‌شود، تولید و مصرف علف‌کش‌ها و کودهای زیستی به عنوان مهم‌ترین رویکرد در زمینه بیوتکنولوژی خاک به شمار می‌رود (۳۷). این روش علاوه بر سالم و اقتصادی بودن، جنبه دائمی نیز دارد. به‌علاوه به دلیل ارتباط کاملاً دقیق علف‌های هرز با گونه‌های مهم اقتصادی، استفاده از عوامل بیولوژیکی برای کاهش وفور آنها می‌تواند بر گونه‌های گیاهی با ارزش، تأثیر بسزایی داشته باشد (۱۱). علف‌کش‌های زیستی از لحاظ ساختاری بسیار متنوع و دارای جایگاه‌های اثر متفاوتی هستند که باعث می‌شود سرعت ایجاد مقاومت نسبت به آن‌ها کمتر شود. این علف‌کش‌ها بسیار با طبیعت سازگار هستند و بیشتر آن‌ها طیف اثر وسیعی دارند. در بیشتر زمین‌های کشاورزی چندین نوع علف هرز همزمان با هم حضور دارند. در نتیجه برای از بین بردن آن‌ها بیشتر از علف‌کش‌های با طیف اثر وسیع استفاده می‌شود که از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه‌تر است (۴).

علاوه‌بر تمام مزایای روش کنترل زیستی، در گیاهان انگلی به دلیل اتصال نزدیک بین میزبان و گیاه انگل، این روش مؤثر است زیرا کنترل شیمیایی در مورد این علف‌های هرز سخت است، چرا که علف‌کش‌های کمی هستند که بتوانند بطور انتخابی گیاه انگل را بدون صدمه دیدن میزبان از بین ببرند. همچنین اختصاصی بودن بالای برخی میکروارگانیسم‌های تغذیه کننده روی یک میزبان انتخابی، می‌تواند به‌عنوان یک مورد سودمند مورد توجه قرار گیرد زیرا در حالی که سایر روش‌های کنترل موفقیت‌آمیز نیستند، این میکروارگانیسم‌ها ممکن است بتوانند به عنوان عامل بیوکنترل عمل کرده، جمعیت علف‌های هرز را محدود کرده و میزان زادآوری و رشد آنها را کاهش دهند (۳۵، ۲۷).

یکی دیگر از روش‌های نوین حذف عوامل

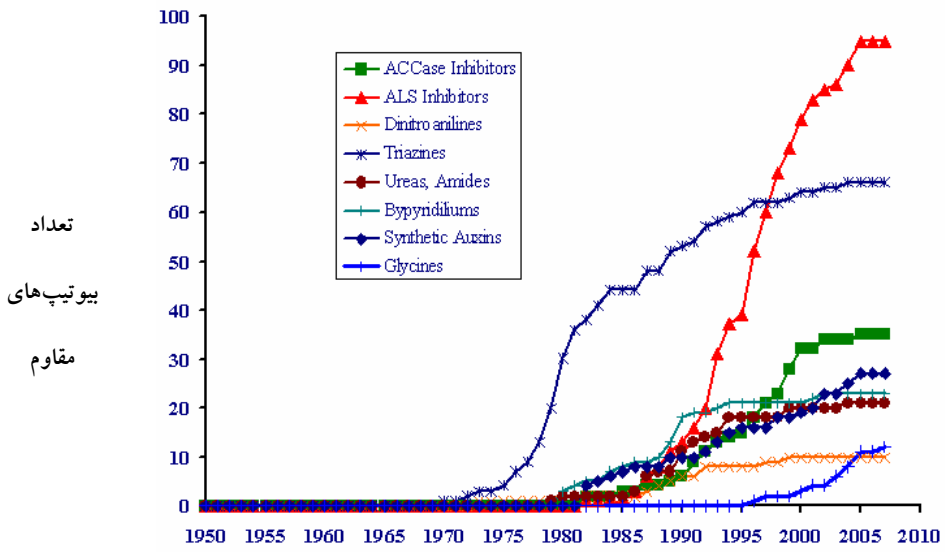
[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-06-18]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1397.11.4.2.4]

بیماری‌زا استفاده از اسانس‌های گیاهی است. ترکیبات شیمیائی متنوع اسانس‌ها کمک می‌کند طیف وسیعی از پاتوژن‌ها روی یک محصول گیاهی کنترل شوند. استفاده از اسانس‌های گیاهی به عنوان علف کش نیز مورد توجه قرار گرفته است. برای افزایش کارآئی یک اسانس شرایط فیزیکی مناسب شامل PH پائین، دمای پائین و اکسیژن پائین و نیز افزودنی‌هایی برای انحلال، تثبیت و محافظت مورد نیاز می‌باشد. تولید صنعتی این نوع از سموم به علت پیچیدگی‌ها و شرایط خاص ممکن است از نظر اقتصادی مقرون به صرفه نباشد. به علاوه موفقیت تولید و مصرف سموم طبیعی مستلزم شناخت کامل متابولیت‌های گیاهی، توسعه تکنولوژی‌های جدید برای سنتز بیشتر ترکیبات مورد نیاز، آگاهی کشاورزان از مزایا و کارآئی سموم جدید، حفظ استانداردهای بین المللی و کنترل کیفی محصولات تولید شده و بالاخره طی مراحل مربوط به ثبت قانونی است. در کشور آمریکا ثبت سموم گیاهی در مقایسه با سموم شیمیائی با ارائه کمترین مدارک علمی به انجام می‌رسد (۵). همین امر موجب شده است شرکت‌های سازنده سموم با رغبت و سرعت بیشتری سموم یا ترکیبات گیاهی خود را به بازار عرضه کنند. اما آنچه که نباید فراموش کرد محدویت‌های خاص مواد طبیعی در مقایسه با سموم شیمیائی است. اسانس‌های گیاهی به رغم داشتن مزیت‌های بالقوه فراوان از جمله سازگاری با عملیات کشاورزی ارگانیک دارای خواص گیاه سوزی و نتایج نه چندان یکنواخت و قابل اعتماد هستند. گیاه سوزی اسانس‌ها به سبب اکسیده شدن هیدروکربن‌های غیر اشباع آنها است که تحت تاثیر اشعه ماورای بنفش خورشید و در حضور اکسیژن صورت می‌گیرد (۲۲) و لازم است در تهیه و فرمولاسیون سموم طبیعی به این نکته مهم توجه گردد. بعلاوه لازم است میزان مصرف آنها روی میوه‌های تازه‌خوری و سبزیجات طبق نظر و نظارت کارشناسان باشد (۱۱).

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-06-18]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1397.11.4.2.4]



شکل ۱: روند مقاوم شدن علف‌های هرز نسبت به گروه‌های مختلف علف‌کش تا سال ۲۰۱۰

نتیجه‌گیری نهایی

با توجه به مطالب بیان شده می‌توان گفت که در کنار افزایش تولید مواد غذایی باید توجه ویژه‌ای به سلامت و امنیت غذایی مصرف کنندگان شود که این مساله با کاربرد حجم بالای سموم شیمیایی امکان‌پذیر نیست. در نتیجه باید یک تغییر اساسی در میزان استفاده از این سموم و مواد شیمیایی رخ دهد. کودها و علف‌کش‌های زیستی با توجه به حفظ تولید و عملکرد در دراز مدت، حفظ سلامتی، روش تولید آسان و کم هزینه می‌توانند جایگزین خوبی برای مواد شیمیایی باشند.

فهرست منابع

References

۱. اکبری م.، بابااکبری م.، فخارزاده ا.، ایروانی ه.، علم بیگی ا . و نامدار، ر . ۱۳۸۷. مقاله مروری.

۲. خبرنامه علف‌های هرز، بخش تحقیقات علف هرز مؤسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی. سال دوم، شماره ۱۱، ۱۳۸۷.

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-06-18]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1397.11.4.2.4]

۳. خورشیدی بنام م .ب. ۱۳۸۴. تحلیلی بر آخرین گزارش وضعیت زیست محیطی کشورهای جهان. اولین جشنواره ملی تولید محصولات سالم و توسعه کشاورزی پایدار. صفحه ۱.

۴. خیاط ماهر ر.، آموزگار م.ع.، سید مهدی ش.، حامدی ج.، نقوی م.ر.، فروزان‌فر ف. و لطیفی ع.م. ۱۳۹۱. جاسازی و غربالگری اکتینومیست‌های مولد فیتوتوکسین و بررسی طیف اثر فیتوتوکسین سویه‌های منتخب. فصلنامه علمی پژوهشی زیست شناسی میکروارگانیسم‌ها، سال اول، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۱، صفحه ۲۲-۱.

۵. رخشانی ا. ۱۳۸۱. اصول سم شناسی کشاورزی (آفت کش‌ها). انتشارات فرهنگ جامع. ۳۷۴ صفحه.

۶. رمضانی م.ح. ۱۳۸۹. مروری بر بقایای علف‌کش‌ها در خاک و اثرات آن بر گیاهان در تناوب‌های زراعی. مجله پژوهش علف‌های هرز جلد ۲، شماره ۱، صفحه ۱۱۹-۹۵.

۷. زند ا.، باغستانی م.ع.، شیمی پ. و فقیه ا. ۱۳۸۱. تحلیلی بر مدیریت سموم علف‌کش‌ها. نشر آموزش کشاورزی.

۸. شریفی مقدم م. ۱۳۸۷. سند راهبردی توسعه کشاورزی ارگانیک در ایران .سازمان ترویج، آموزش و تحقیقات کشاورزی.

۹. شفیعی ف.، رضوانفر ا .و حسینی ح . ۱۳۸۷. بررسی عوامل ارتباطی موثر بر نگرش کشاورزان نسبت به کاربرد راه های حفاظت از خاک مطالعه موردی کرخه و دز خوزستان. مجله جهاد، سال ۱۵، شماره ۶، صفحه ۲۳-۲۲.

۱۰. عباسپور م. و خدیوی س. ۱۳۸۵. چالش‌های مدیریت سبز در توسعه پایدار. ششمین همایش متخصصان محیط زیست ایران . تهران.

۱۱. فلاح پور ف. ۱۳۸۹. بررسی امکان کنترل زیستی انگل سس با استفاده از عوامل بیماریزای قارچی، پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی. دانشگاه فردوسی مشهد.

۱۲. کوچکی ع. و خیابانی ح. ۱۳۸۶. مبانی اکولوژی کشاورزی .انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-06-18]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1397.11.4.2.4]

۱۳. محمودی ح.، مهدوی دامغانی ع. و لیاقتی ه. ۱۳۸۷. درآمدی بر کشاورزی ارگانیک زیستی، مشهد، جهاد دانشگاهی مشهد.

۱۴. ملکی غ.ر.، زند ا. و میرهادی م.ج. ۱۳۸۷ . استفاده از روش تلفیقی خاک ورزی و سمپاشی نواری در مدیریت علف‌های هرز برای کاهش مصرف علف کش در زراعت چغندرقند (*Beta vulgaris*). مجله پژوهش‌های زراعی ایران، جلد ۶، شماره ۲. ص ۴۴۳- ۴۵۲.

۱۵. ملک زاده ز.، احمدی س. و محمدعلی زاده ف. ۱۳۸۹. کشاورزی ارگانیک، اولین همایش ملی دانشجویی اکولوژی حفاظت، دانشگاه شهید بهشتی.

۱۶. ملک سعیدی ح.، آجیلی ع. و رضایی مقدم ک. ۱۳۸۸. عوامل مؤثر بر دانش کارشناسان کشاورزی سازمان جهاد کشاورزی استان خوزستان نسبت به کشاورزی ارگانیک .مجله تحقیقات اقتصاد در توسعه کشاورزی. ایران، سال ۴۰، شماره ۲.

۱۷. هادی زاده م. و زند ا.۱۳۸۱. جهت‌گیری‌های آینده در تحقیقات علف‌های هرز کشورهای توسعه یافته و کشورهای در حال توسعه. ماهنامه علمی تخصصی زیتون شماره ۱۵۲. صفحه ۱۳- ۱.

18. Bastiaan L., Zhao D.L., Denhollander N.G., Bamann D.T., Kruidhof H.M. and Kropff M.J. 2007. Exploiting diversity to manage weeds in agro-ecosystems. Scale and Complexity in Plant Systems Research: Gene-plant crop relation, Pp: 267-284.

19. Brecke B.J. and Stephanson D.O. 2006. Weed management in Single-vs. Twin-row Peanut (*Arachis hypogaeat*). Weed Technology .20: 365-376.

20. Cardina J., Mixon A.C. and Wehtje G.R. 1987. Low-cost Weed control system for close-row Peanut. Weed Science. 35:700-703.

21. Cartwright D.K. and Templeton G.E. 1989. Preliminarly evaluation of a dodder anthracnoze fungus from China as a mycoherbicide for dodder control in U.S.A. Proceedings Arkansas Academy of Science. 43: 15-18.

22. FDA-CFSAN (U. S. Food and Drug Administration-Center for Food Safety and Applied Nutrition) 2001. Analysis and evaluation of preventive control measures for the control and Fereidounpoor M. 2006. Resistance to Aryloxyphenoxypropionate herbicides in wild oat

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-06-18]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1397.11.4.2.4]

23. Ash G.J. 2010. The science, art and business of successful bioherbicides. Biological Control, Volume 52, Issue 3, March 2010, Pages 230-240.

24. Heap I. 2009. International survay of herbicide resistance weeds. Onlin Internet. 10 November 1999. Availal.www.weedscience.com

25. Heisey R.M. and Putnam R. 1986. Herbicidal effect of Geldanamycin and Nigericin, antibiotics from *Streptomyces hygroscopicus*. *Natural Products*; 49 (5): 859-65.

26. Heisey R. and DeFrank J. 1985. The chemistry of allelopathy. Washington DC: Am. Chem. Soc.

27. Isman, M.B. 2000. Plant essential oils for pest and disease management. Crop Protection, 19: 603-608.

28. Johnson W.C. and Mullinix B.G.Jr. 2000. Evaluation of tillage implements for stale seedbed tillage in peanut. Weed Technology.14:519-523.

29. . Bailey K.L., Pitt W.M., Leggett F., Sheedy C. and Derby J. 2011. Determining the infection process of *Phoma macrostoma* that leads to bioherbicidal activity on broadleaved weeds. Biological Control, Volume 59, Issue 2, November 2011, Pages 268-276.

30. Maor Matzrafi, Yaron Gadri, Eyal Frenkel, Baruch Rubin and Zvi Peleg, 2014 Evolution of herbicide resistance mechanisms in grass weeds Plant Science, Volume 229, December 2014, Pages 43-52.

31. Park J.M., Radhakrishnan R., Kang S.M. and Lee I.J. 2015. IAA Producing Enterobacter sp. I-3 as a Potent Bio-herbicide Candidate for Weed Control: A Special Reference with Lettuce Growth Inhibition. Indian J Microbiol. 2015 Jun; 55(2): 207-12. doi: 10.1007/s12088-015-0515-y. Epub 2015 Jan 31.

32. Punzo B. 2009. Phytotoxin produced by *Alternaria sonchi*, a potential mycoherbicide for biocontrol of *Sonchus arvensis*. France: Federico II Univ.

33. Reduction/elimination of microbial hazards on fresh and fresh-cut produce. FDA-CFSAN.htm

34. Safdar M.E., Tanveer A., Khaliq A., Naeem M.S. and Ahmad S. 2013. Tree species as a potential source of bio-herbicides for controlling Parthenium hysterophorus L. Nat Prod Res. 2013; 27(22):2154-6. doi: 10.1080/14786419.2013.790028. Epub 2013 Aug 20.

35. Sauerbon, J., Muller-Stover D. and Hershenhorn J. 2007. The role of biological control in managing parasitic weeds. Crop Prot. 26: 246-254.

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-06-18]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1397.11.4.2.4]

36. Sharma A. (2005). A handbook of organic farming. Agrobios, India.

37. Sharma A.K. 2002. Biofertilizers for sustainable agricultural edition: Jodhpur: Agrobios, India. 45 p.

38. Tharp B.E. and Kells J.T. 2001. Effect of Glufosinate - resistant Corn population and row spacing on light interception, Corn yield and Common Lambsquarter growth. Weed Technology. 15:413-418.

39. WU S.C., Cao Z.H., Li Z.G., Cheung K.C. and Wong M.H. 2005. Effects of biofertilizer containing N-fixer, P and K solubilizers and AM fungi on maize growth: a greenhouse trial. Geoderma. 125: 155- 166.

40. Yasser Shabana, Daljit Singh, Loretta M. Ortiz-Ribbing, Steven G. Hallett. 2010. Production and formulation of high quality conidia of *Microsphaeropsis amaranthi* for the biological control of weedy *Amaranthus* species. Biological Control, Volume 55, Issue 1, October 2010, Pages 49-57.

41. Zand E., Bena Kashani F., Alizadeh H.M., Soufizadeh S., Ramezani K., Maknali A. and Fereydounpoor M.(2006). Resistance to aryloxyphenoxypropionate herbicides in wild oat (*Avena ludoviciana*). Iranian Journal of Weed Science. 2:17-31.

42. Zand E., Bena Kashani F., Baghestani M.A., Maknali A., Minbashi M. and Soufizadeh S. 2007. Investigating the distribution of resistant wild oat (*Avena ludoviciana*) populations to clodinafop-propargil herbicide in south western Iran. Environmental. 3:85-92.

43. Zand E., Baghestani M.A., Shimi P. and Phaghih S.A. (2002). Analysis on management of herbicides in Iran. Issue of Agriculture Education. 44 pp.

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-06-18]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1397.11.4.2.4]

The emergence of use of biological herbicides

Zahra Amini[1], Akram Sadeghi[2*]

1- M.Sc. of Seed Technology, Agricultural Biotechnology Research Institute of Iran, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran.
2- Assistant Professor of Molecular Genetics, Agricultural Biotechnology Research Institute of Iran, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran.

aksadeghi@abrii.ac.ir

Abstract

Serious attention to hazardous chemical pesticides began with publication of the book “Silent Spring” by Rachel Carson in 1962. Scientists believe that agriculture had the greatest impact on the environment. The most reliable evidence comes from application of million tons of chemical fertilizers and pesticides with short or long adverse effects on ecosystem. Therefore, it is essential to implement effective strategies such as biological materials to reduce chemical pollutants. Unfortunately, there is very little information about the practical use of these valuable resources. This article compares chemical and biological herbicides in brief and may be useful for introducing young scientists with non-chemical weed control methods and encourage them to research the issue.

Keywords: chemical pesticides, biological herbicides, environment

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2026-06-18]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1397.11.4.2.4]