



مقاومت به علف‌کش‌ها در علف‌های هرز باریک‌برگ مزارع گندم:

از شناسایی تا مدیریت

اسکندر زند

حمیدرضا ساسان‌فر

افشین ولایی

موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور

شماره فروست

۵۴۶۸۹

۱۳۹۷

۸) نیابدهای مدیریتی

- ❌ **عدم استفاده از علف‌کش‌ها بیش از مقدار توصیه شده.** کاربرد علف‌کش‌ها در مقادیر بیش از دز توصیه‌شده راهکار مناسبی نیست، زیرا علاوه بر عدم کارایی بر توده‌های مقاوم، سبب گسترش توده‌های با مقاومت بالاتر خواهد شد. در نتیجه با گسترش این توده‌ها مدیریت مزرعه نیز دشوارتر خواهد شد.
- ❌ **عدم استفاده از علف‌کش‌ها کمتر از مقدار توصیه شده.** کاربرد دوزهای کاهش یافته تأثیری مناسبی بر توده‌های نیمه مقاوم یا نیمه حساس ندارد. در نتیجه زنده ماندن و تلقیح این توده‌ها در نسل‌های بعد سبب ایجاد توده‌های مقاومی می‌شود که دربردارنده ترکیبی از ژن‌های مقاومت از هر دو والد می‌باشند که درجه مقاومت بالاتری نسبت به علف‌کش دارند.
- ❌ **عدم استفاده از بذور سال گذشته.** برای کاهش حضور علف‌های هرز مقاوم در مزرعه بهتر است از بذور گواهی‌شده یا کاملاً بوجاری شده استفاده شود تا حتی الامکان مقدار بذور علف‌هرز کمتری اعم از مقاوم یا حساس وارد مزرعه شود.
- ❌ **عدم استفاده از علف‌کش‌های مشابه در سال‌های متوالی.** جهت جلوگیری از ایجاد و گسترش علف‌های هرز مقاوم نباید یک علف‌کش یا علف‌کش‌های مشابه هم‌گروه را پشت سر هم در یک مزرعه استفاده کرد. مثلاً از کاربرد علف‌کش‌های تاپیک، پوماسوپر و آکسیال که در یک گروه هستند یا آتلاتیس و اتللو (هم‌گروه) به صورت پشت سر هم در یک مزرعه پرهیز شود.
- ❌ **عدم توصیه‌های خودسرانه.** کشاورزان باید به این نکته توجه کنند که در اتخاذ تصمیم‌های مدیریتی همواره از توصیه‌های کارشناسان مربوطه در این زمینه بهره ببرند و از هرگونه اقدام یا توصیه خودسرانه که ممکن است منجر به بدتر شدن اوضاع شود، خودداری کنند.

- ✅ **هیرم کاری (ماخار، نم‌کاری).** در برخی از مناطق که محدودیت آبی وجود ندارد می‌توان با انجام یک آبیاری (۳-۴ هفته قبل از کشت) سبب رویش علف‌های هرز مقاوم و حساس شد و با انجام شخم یا کاربرد علف‌کش عمومی (پاراکوات) آن‌ها را مهار کرد و سپس کاشت محصول را انجام داد.
- ✅ **خاک‌ورزی در آیش.** در زمان آیش و پس از سبز شدن اکثر علف‌های هرز، می‌توان با استفاده از یک شخم مناسب اقدام به حذف آن‌ها کرد. شخم همچنین سبب دفن بذور علف‌های هرز به لایه‌های پایین‌تر خاک مزرعه و رویش کمتر آن‌ها در فصل جاری نیز خواهد شد (شکل ۶).
- ✅ **جمع‌آوری کاه و کلش و انهدام بذور علف‌های هرز مزرعه.** یکی از مهم‌ترین موارد در مدیریت علف‌های هرز مقاوم، کاهش بانک بذور علف‌هرز مقاوم در مزرعه و جلوگیری از انتشار آن است. از اینرو بهتر است پس از برداشت گندم، کاه و کلش آن تا حد امکان جمع‌آوری شود. با این کار، بذور علف‌های هرز نیز همراه با کاه و کلش از مزرعه خارج می‌شود. همچنین در برخی کشورها مانند استرالیا با تجهیزات واگن ماندی که در هنگام برداشت به کمباین متصل می‌شود، بذور علف‌های هرز پس از ورود به این دستگاه شکسته شده و از بین می‌روند (شکل ۷).



شکل ۶. هیرم کاری و خاک‌ورزی در آیش یا قبل از کشت



شکل ۷. جمع‌آوری کاه و کلش و انهدام بذور علف‌های هرز در زمان برداشت

✅ **تناوب زراعی.** تغییر الگوی کشت و رعایت تناوب زراعی، استفاده از روش‌های غیرشیمیایی را در کنترل مقاومت امکان‌پذیر می‌کند. توصیه می‌شود در مناطق آلوده به باریک‌برگ‌های مقاوم، از کشت گندم یا گیاهان زراعی دیگر مانند جو و چاودار که از لحاظ مدیریتی و مصرف علف‌کش‌ها مشابه گندم هستند، خودداری شود. کاشت گیاهان وجینی مانند چغندر قند در تناوب، به دلیل این که امکان استفاده از راهکارهای غیرشیمیایی یا کاربرد علف‌کش‌های موثر دیگر را در جهت کنترل علف‌های هرز مقاوم در اختیار ما قرار می‌دهد، سودمند است.

✅ **کاربرد علف‌کش‌های غیر انتخابی در محصول و آیش.** لکه‌های علف‌های هرز مقاوم در مزرعه به سرعت گسترش می‌یابند. بنابراین لکه‌های کنترل نشده علف‌هرز مقاوم پس از سمپاشی را باید در صورت امکان به صورت دستی وجین یا با کاربرد علف‌کش‌های عمومی مانند گلیفوسیت (رانداپ) یا پاراکوات به صورت هدایت شده کنترل کرد (شکل ۵).



شکل ۵. کاربرد علف‌کش عمومی گلیفوسیت برای جلوگیری از گسترش لکه‌های علف‌هرز مقاوم به علف‌کش در گندم

همچنین در آیش می‌توان برخی علف‌کش‌های عمومی مانند گلیفوسیت یا پاراکوات را برای کنترل علف‌های هرز مقاوم بکار برد. البته زمان کاربرد این علف‌کش‌ها باید هنگامی باشد که بیشتر علف‌های هرز مزرعه پس از بارندگی یا آبیاری سبز شده باشند و سمپاشی پیش از به بذور رفتن علف‌های هرز انجام شود.

۱) مقدمه

مصرف مداوم و مدیریت نشده علف‌کش‌ها در سال‌های گذشته سبب بروز مقاومت برخی علف‌های هرز به علف‌کش‌ها شده است. به طوری که علف‌کش‌هایی که در گذشته براحتمی علف‌های هرز را کنترل می‌کردند، دیگر قادر به کنترل مؤثر علف‌های هرز نیستند.

۲) مقاومت به علف‌کش چیست؟

توانایی ذاتی زنده ماندن و رشد علف‌هرز پس از کاربرد مقدار توصیه شده علف‌کش است که قادر به کنترل جمعیت حساس آن گونه علف‌هرز می‌باشد.

کشاورزان می‌بایست به علف‌های هرز کنترل نشده که پس از سمپاشی در حاشیه یا دیگر نواحی مزرعه به صورت تک‌بوته یا لکه‌ای قابل مشاهده هستند، توجه داشته باشند؛ زیرا وجود همین تک‌بوته‌های کنترل نشده در برخی مناطق مزرعه ممکن است نقطه شروع مقاومت به علف‌کش باشد (شکل ۱).



شکل ۱. ظهور لکه‌های علف‌های هرز مقاوم به علف‌کش در سال‌های ابتدایی بروز مقاومت در مزرعه.

۳) منشا علف‌های هرز مقاوم در مزرعه

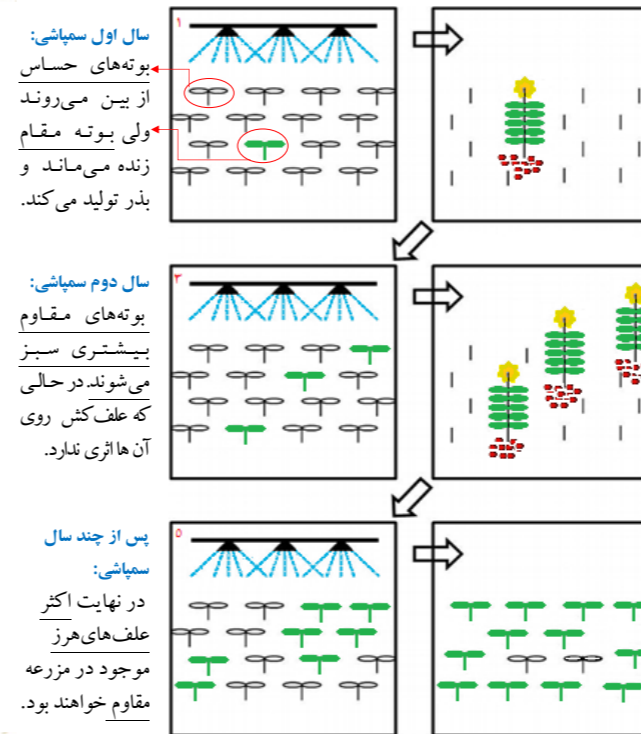
تعدادی از علف‌های هرز مزرعه بطور طبیعی به علف‌کش مقاوم هستند، اما چون تعداد این بوته‌های مقاوم در مزرعه بسیار اندک است، قابل تشخیص نیستند.

علف‌کش مانند کلیدی است، که باید خود را به قفل اختصاصی خود در گیاه برساند و آن را باز کند. باز شدن این

قفل ارتباط فرایندهای زنجیره‌ای حیاتی گیاه را قطع می‌کند. در نتیجه گیاه از بین می‌رود. در گیاهان مقاوم نوع این قفل تغییر یافته و علف‌کش قادر به باز کردن قفل جدید نیست، بنابراین نمی‌تواند پیوند بین حلقه‌های زنجیر را از بین ببرد در نتیجه گیاه عمل طبیعی خود را انجام داده و زنده می‌ماند (شکل ۲).



شکل ۲. نمایی از محل هدف و نحوه عمل علف‌کش در علف‌هرز حساس و مقاوم.
 شکل ۳. گسترش علف‌های هرز مقاوم در مزرعه
 شکل ۴. گسترش علف‌های هرز مقاوم را در طی زمان نشان می‌دهد.



شکل ۳. چگونگی گسترش علف‌های هرز مقاوم پس از چند سال در یک مزرعه.

۵) انواع مقاومت به علف‌کش

مقاومت ساده. حالتی است که یک علف‌هرز تنها به یک علف‌کش از یک خانواده یا گروه مقاوم می‌شود، در حالی که به سایر علف‌کش‌ها حساس می‌باشد. مانند مقاومت یولاف وحشی به علف‌کش تاپیک.

مقاومت عرضی. حالتی است که یک علف‌هرز به دو یا چند علف‌کش، که نحوه عمل مشابه دارند، مقاومت نشان می‌دهد. به عنوان نمونه می‌توان به مقاومت یولاف وحشی به علف‌کش‌های تاپیک، ایلوکسان، پوماسوپر، آکسیال، فوکوس و سلکت که همگی در یک گروه (بازدارنده ACCase) قرار دارند یا مقاومت چچم به هر دو علف‌کش آتلاتنیس و اتللو که متعلق به گروهی دیگر (بازدارنده ALS) می‌باشند، اشاره کرد.

مقاومت چندگانه. حالتی است که یک علف‌هرز به دو یا چند علف‌کش که نحوه عمل متفاوت دارند، مقاومت نشان می‌دهد. مانند مقاومت همزمان یولاف وحشی به علف‌کش‌های تاپیک و آتلاتنیس که متعلق به دو گروه علف‌کشی مختلف هستند.

۶) مهم‌ترین علف‌های هرز باریک‌برگ مقاوم در کشت گندم

یولاف وحشی، چچم و فالاریس از مهم‌ترین علف‌های هرز باریک‌برگ مقاوم شناخته شده در مزارع گندم ایران هستند.

یولاف وحشی (جودوسر)	فالاریس (علف خونی)	چچم (لولیوم)
- زبانک زرد رنگ	- زبانک غشایی	- زبانک کوتاه
- فاقد گوشوارک	- فاقد گوشوارک	- گوشوارک‌های
- حاشیه برگ	- طوقه قرمز رنگ در	- رویهم افتاده
- پرزهای مژه مانند	- گیاه جوان	- برگ‌ها درخشان

۷) مدیریت علف‌های هرز مقاوم در گندم

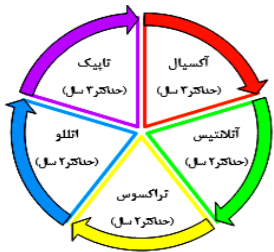
برای مدیریت مقاومت به علف‌کش‌ها در علف‌های هرز از روش‌های مختلف شیمیایی و غیرشیمیایی می‌توان بهره برد که در ادامه به برخی از این روش‌ها اشاره شده است.

۱) پی‌جویی توده‌های مشکوک به مقاومت و پایش مزارع.

کشاورزان باید با پایش مداوم مزارع و پس از اطمینان از صحت سمپاشی، عدم رضایت خود را نسبت به کنترل مناسب علف‌های هرز، به اطلاع کارشناسان برسانند تا با بررسی موضوع نسبت به نمونه‌برداری بذر علف‌های هرز از مزارع مشکوک به مقاومت اقدام شود. همچنین توصیه می‌شود کشاورزان پس از سمپاشی با گشت‌زنی در مزرعه در صورت امکان بوته‌های کنترل نشده را با دست وچین کنند.

۲) تناوب کاربرد علف‌کش‌ها.

مهم‌ترین باریک‌برگ‌کش‌های مورد استفاده در گندم، تاپیک، پوماسوپر، ایلوکسان و آکسیال هستند که متعلق به یک گروه می‌باشند. با توجه بروز مقاومت پس از کاربرد مکرر (۷-۵ سال یا بار) علف‌کش‌های این گروه، لذا مصرف آن‌ها در مزارع گندم باید محدود شود. از علف‌کش‌های آتلاتنیس یا اتللو که از گروه متفاوت هستند می‌توان به صورت تناوبی استفاده کرد. البته کاربرد ۳-۵ سال (بار) این علف‌کش‌ها نیز سبب بروز مقاومت می‌شود. بنابراین با رعایت تناوب علف‌کشی باید از کاربرد علف‌کش‌های مشابه در سال‌های متوالی در یک مزرعه خوداری شود (شکل ۴).



شکل ۴. تناوب علف‌کشی مؤثر در به تاخیر انداختن مقاومت در گندم