



دستورالعمل فنی

مقاومت به علف‌کش‌ها در علف‌های هرز
باریک‌برگ مزارع گندم:
از شناسایی تا مدیریت

اسکندر زند، حمیدرضا ساسان‌فر، افشین ولایی

شماره فروست

۵۴۶۸۹

۱۳۹۷



موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور

وزارت جهاد کشاورزی

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور

عنوان دستورالعمل: مقاومت به علف‌کش‌ها در علف‌های هرز
باریک‌برگ مزارع گندم: از شناسایی تا مدیریت

عنوان پروژه‌های منتج به دستورالعمل

شماره پروژه	عنوان پروژه
۰-۱۶-۱۶-۹۱۱۴۴	بررسی وضعیت مدیریت علف‌های هرز باریک‌برگ مقاوم به علف‌کش در برخی استان‌های کشور

نگارندگان: اسکندر زند، حمیدرضا ساسان‌فر، افشین ولایی

ناشر: موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور

نوع: دستورالعمل فنی

شماره فروست: ۵۴۶۸۹

تاریخ انتشار: ۱۳۹۷/۱۰/۲



چکیده

مقاومت علف‌های هرز به علف‌کش‌ها در سال‌های گذشته به دلیل مصرف مداوم و مدیریت نشده علف‌کش‌ها، به یک معضل جهانی تبدیل شده است. در ایران نیز با وجود گذشت بیش از ۱۵ سال از اولین گزارش مربوط به مقاومت باریک‌برگ‌ها در استان‌های فارس و خوزستان، هنوز بسیاری از توصیه‌های مدیریتی برای مقابله با گسترش مقاومت به خوبی مورد توجه قرار گرفته است. از این‌رو توصیه می‌شود ضمن دقت در اعمال روش‌های شیمیایی مانند رعایت تناوب علف‌کش، اقدامات غیر شیمیایی مناسب مانند تناوب زراعی، شخم و غیره، جهت جلوگیری از گسترش علف‌های هرز باریک‌برگ مقاوم در مزارع گندم انجام شود.

واژه‌های کلیدی:

علف‌های هرز باریک‌برگ، گندم، مقاومت به علف‌کش، مکانیسم مقاومت



مقدمه

گندم یکی از مهم‌ترین و پرارزش‌ترین مواد غذایی بشر و مهم‌ترین محصول زراعی ایران و جهان است. علف‌های هرز از مهم‌ترین عوامل اثرگذار در کمیت و کیفیت گندم هستند که در صورت عدم کنترل، محصول گندم را به شدت کاهش می‌دهند. رایج‌ترین شیوه در مدیریت علف‌های هرز گندم استفاده از علف‌کش‌ها می‌باشد. اما مصرف متوالی علف‌کش‌ها در سال‌های گذشته سبب بروز مقاومت علف‌های هرز باریک‌برگ به علف‌کش‌ها در گندم شده است. با توجه به نقش گندم در تامین امنیت غذایی و تاثیر بروز مقاومت در کاهش کمیت و کیفیت این محصول، باید در بکارگیری روش‌های مدیریت علف‌های هرز دقت لازم صورت گیرد تا از عواقب بروز مقاومت به علف‌کش‌ها کاسته شود.



مقاومت به علف‌کش چیست؟

توانایی ذاتی زنده‌ماندن 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).

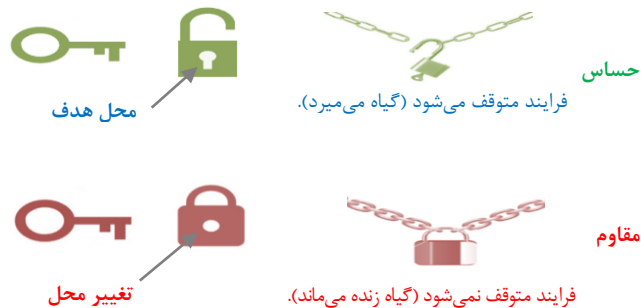


شکل ۱. ظهور لکه‌های علف‌های هرز مقاوم به علف‌کش در سال‌های ابتدایی بروز مقاومت در مزرعه (عکس از ساسان‌فر).



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 این نمی‌تواند پیوند بین حلقه‌های زنجیر را از بین ببرد در نتیجه گیاه عمل طبیعی خود را انجام داده و زنده می‌ماند (شکل ۲).



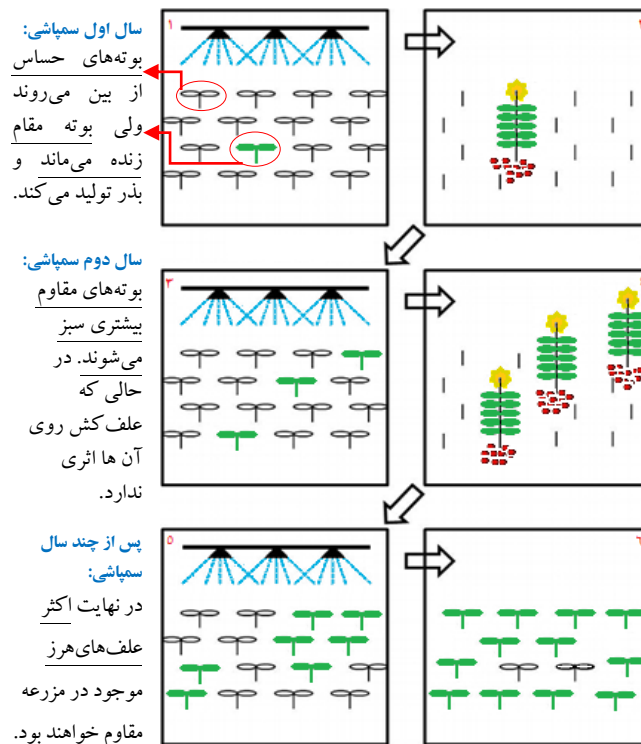
شکل ۲. نمایی از محل هدف و نحوه عمل علف‌کش در علف‌هرز حساس و مقاوم (طراحی از ساسان‌فر).



گسترش علف‌های هرز مقاوم در مزرعه

گسترش علف‌های هرز مقاوم در مزرعه طی زمان در شکل

۳ نشان داده شده است.



شکل ۳. چگونگی گسترش علف‌های هرز مقاوم پس از چند سال در یک مزرعه (طراحی از ساسان‌فر).



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 آتلانتیس 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 آتلانتیس که از دو گروه علف‌کشی مختلف هستند.



مهم ترین علف‌های هرز باریک برگ مقاوم در کشت گندم

یولاف وحشی، چچم و فالاریس از مهم ترین علف‌های هرز باریک برگ مقاوم شناخته شده در مزارع گندم ایران هستند.



چچم (لولیوم)

- زبانک کوتاه
- گوشوارک‌های رویهم افتاده
- برگ‌ها درخشان



فالاریس (علف خونی)

- زبانک غشایی
- فاقد گوشوارک
- طوقه قرمز رنگ در گیاه جوان



یولاف وحشی (جودوسر)

- زبانک زرد رنگ
- فاقد گوشوارک
- حاشیه برگ
- پرزهای مژه مانند



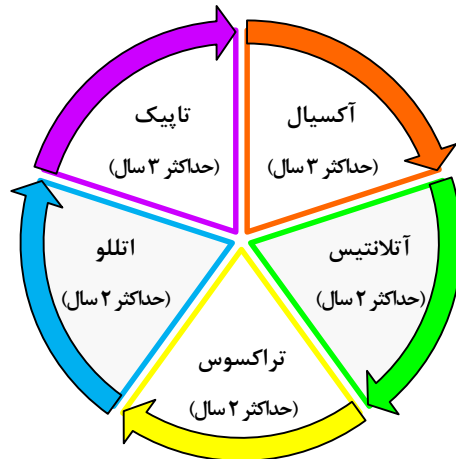
دستورالعمل

مدیریت علف‌های هرز مقاوم به علف‌کش 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.

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 وجین کنند.

تناوب کاربرد علف‌کش‌ها. مهم‌ترین باریک برگ‌کش‌های مورد استفاده در گندم، تاپیک، پوماسوپر، ایلوکسان و آکسیال هستند که متعلق به یک گروه می‌باشند. با توجه به مقاومت پس از کاربرد مکرر (۷-۵ سال یا بار) علف‌کش‌های این گروه، لذا مصرف آن‌ها در مزارع گندم باید محدود شود. از علف‌کش‌های آتلاتیس 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 موثر در به تاخیر انداختن مقاومت در گندم (طراحی از ساسان‌فر).

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 بذرفتن علف‌های هرز انجام شود.



هیرم کاری (ماخار، نم کاری). 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 بذر 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 بذر علف‌های هرز مزرعه.

یکی از مهم‌ترین موارد در مدیریت علف‌های هرز مقاوم، کاهش بانک بذر 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، بذر علف‌های هرز نیز همراه با کاه و کلش از مزرعه خارج می‌شود. همچنین در برخی کشورها مانند استرالیا با تجهیزات واگن مانندی که در هنگام برداشت به کمباین متصل می‌شود، بذر علف‌های هرز پس از ورود به این دستگاه شکسته شده و از بین می‌روند (شکل ۷).



شکل ۶. هیرم‌کاری و خاکورزی در آیش یا قبل از کشت



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



نبایدهای مدیریتی

عدم استفاده از علف‌کش‌ها بیش از مقدار توصیه شده. کاربرد علف‌کش‌ها در مقادیر بیش از دز توصیه شده 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 در بردارنده 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 بذر گواهی‌شده یا کاملاً بوجاری شده استفاده شود تا حتی الامکان مقدار بذر 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 آتلانتیس و اتللو (هم‌گروه) به صورت پشت سر هم در یک مزرعه خودداری 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.

منابع

1. جمالی، م. ۱۳۹۱. شناسایی علف‌های هرز تیره گندمیان در مزارع، باغها و مراتع استان فارس. نشر موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور. ۱۵۹ ص.
2. زند، ا. و م. ع. باغستانی. ۱۳۸۱. مقاومت به علف‌کش‌ها در علف‌های هرز (گردآوری). جهاد دانشگاهی مشهد. ۱۷۶ صفحه.
3. زند، ا.، م. ع. باغستانی، ف. دستاران، ع. ر. عطری، م. ر. لبافی حسین آباد، م. م. خیامی و م. پوریبگ. ۱۳۸۷. بررسی کارایی تعدادی از علف‌کش‌ها در کنترل بیوتیپ‌های چچم (*Lolium rigidum*) مقاوم و حساس به علف‌کش‌های بازدارنده استیل کوآنزیم-آ-کربوکسیلاز. مجله حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی). ۲۲(۲) ۱۲۹-۱۴۵.



4. ساسان فر، ح. ر. و ا. زند. ۱۳۸۸. مدیریت علف‌های هرز مقاوم به علف‌کش در نظام‌های زراعی. مجله زیتون. ۱۹۶. ۱-۱۳.

5. ساسان فر، ح. ر.، ا. زند، م. ع. باغستانی و م. ج. میرهادی. ۱۳۸۸. مقاومت توده‌های یولاف وحشی (*Avena ludoviciana*) به علف‌کش پینوکسادن در استان فارس. مجله دانش علف‌های هرز. ۵: ۱-۱۳.

6. موسوی، س. ک.، ا. زند، و ح. صارمی. ۱۳۸۴. علف‌کش‌ها، کارکرد فیزیولوژیک و کاربرد. انتشارات مؤسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی و انتشارات دانشگاه زنجان. ۲۸۶ صفحه.

7. Beckie, H. J., L. M. Hall, S. Meers, J. J. Laslo, and F. C. Stevenson. 2004. Management practices influencing herbicide resistance in wild oat. *Weed Technology*. 18:853-859.

8. Sasanfar, H., E. Zand, M. A. Baghestani, M. J. Mirhadi, And M. B. Mesgaran. 2017. Cross-resistance patterns of winter wild oat (*Avena ludoviciana*) populations to ACCase inhibitor herbicides. *Phytoparasitica*. 45:419-428.



Abstract

Herbicides resistance in weed has become a global problem due to the continuous and unmanaged use of herbicides in past years. Despite the fact that more than 15 years has passed since the first report on the resistance of grasses in the provinces of Fars and Khuzestan, Iran, recommendations to combat the resistant weeds are still not considered by many farmers. Therefore, to prevent the evolution of resistant grass weeds in wheat fields, besides the proper use of chemical control methods such as herbicide rotation, non-chemical measures such as crop rotation, tillage, and etc. are recommended.

Key words: Grass weeds, herbicide resistance, resistance mechanism, wheat.



**Ministry of Jihad-e-Agriculture
Agricultural Research, Education &
Extension Organization
Iranian Research Institute of Plant
Protection**

**Instruction Title: Management of
herbicide-resistant grass weeds in wheat
fields**

Project Titles

Project Title	Project Number
Survey of management of herbicide resistant grass weeds in wheat fields of some provinces of Iran	0-16-16-91144

Author: Eskandar Zand, Hamidreza Sasanfar,
Afshin Valaei

Publisher: Iranian Research Institute of Plant
Protection

Date of Issue: 2018



**Ministry of Jihad-e-Agriculture
Agricultural Research, Education &
Extension Organization
Iranian Research Institute of Plant
Protection**

Applied Instruction

**Management of herbicide-resistant grass
weeds in wheat fields**

**Eskandar Zand, Hamidreza Sasanfar,
Afshin Valaei**

**Register No
54689**

2018