



سازمان حفظ نباتات
معاونت کنترل آفات
دفتر پیش آگاهی

دستورالعمل اجرایی مدیریت شیمیایی علف‌های هرز گندم و جو



دفتر پیش آگاهی و کنترل عوامل خسارت‌زا

حمید یدائی، دکتر مهدی مین‌باشی و حمید رضا ساسان‌فر (محققین موسسه تحقیقات گیاهپزشکی)
افشین ولایی، شادی صدیقی و هرمز سعیدی

دستورالعمل شماره : ۹۸۱۰۰۲

ویرایش اسفند ۹۹

علف‌کش‌های گندم

اهمیت و ضرورت

با توجه به اهمیت گندم در بین محصولات زراعی و نقش آن در تغذیه مردم به عنوان محصول استراتژیک و استفاده از روش‌های مبارزه شیمیایی در کنار سایر روش‌های زراعی و مکانیکی برای حفظ محصول الزامی می‌باشد.

تا کنون بالغ بر ۳۵ علف‌کش صرفاً برای کنترل علف‌های هرز گندم ثبت شده است که شامل ۱۲ باریک برگ‌کش، ۱۵ پهن‌برگ‌کش و هشت علف‌کش دو منظوره هستند. از این تعداد ۱۲ علف‌کش (شش باریک‌برگ‌کش، سه پهن‌برگ‌کش و سه علف‌کش دو منظوره) از در بازار موجود نمی‌باشند.

از دیدگاه مدیریت علف‌کش‌ها، پهن‌برگ‌کش‌ها از نظر نحوه عمل دارای تنوع بیشتری بوده و بهتر می‌توان مصرف آن‌ها را مدیریت نمود. البته باید توجه داشت که با وجود تنوع در نحوه عمل این علف‌کش‌ها، تری‌بنورون متیل (گرانستار) و توفوردی+ام‌سی‌پی‌آ (یو ۴۶ کمبی فلوید) پرطرفدار و پر مصرف‌ترین پهن‌برگ‌کش‌های زراعت گندم می‌باشند. در این میان باید توجه داشت که در صورت عدم مدیریت استفاده از این علف‌کش‌ها و نداشتن تناوب با سایر علف‌کش‌های با محل اثر متفاوت، (بویژه پهن‌برگ‌کش‌های بازدارنده ALS) و مداومت و توالی مصرف، مقاومت در بین علف‌کش‌های پهن‌برگ‌کش به ویژه تری‌بنورون متیل و توفوردی+ام‌سی‌پی‌آ شروع شده و گسترش خواهد یافت. لذا در صورت ضرورت استفاده توأم از علف‌کش‌های پهن‌برگ‌کش و باریک‌برگ‌کش، توصیه می‌شود برای کنترل علف‌های هرز پهن‌برگ از علف‌کش‌هایی با پایه هورمونی مانند برومیسیدام‌آ استفاده شود. ضمن یادآوری این نکته که اکثر علف‌کش‌های دو منظوره ثبت شده در ایران از گروه بازدارنده ALS می‌باشند که از نظر اولویت مصرف، برای کنترل علف‌های هرز سمج و مهاجم مانند جودره و بروموس یا مدیریت علف‌های هرز مقاوم توصیه شده‌اند. بنابراین این گروه از علف‌کش‌ها را نباید به عنوان علف‌کش‌های اصلی در برنامه مدیریت شیمیایی علف‌های هرز مزارع گندم قرار داد.

همانطور که در جدول (۱) ملاحظه می‌شود، طیف باریک‌برگ‌کش‌های گندم از تنوع خوبی برخوردار نیست. چرا که از ۱۲ باریک‌برگ‌کشی که تاکنون در کشور ثبت شده است، پنج علف‌کش در بازار موجود نبوده و دو علف‌کش (سافیکس و سافیکس BW) فقط قادر به کنترل یولاف وحشی بوده و پنج علف‌کش باقیمانده از گروه ACCase می‌باشند که به دلیل بروز و گسترش پدیده مقاومت به این گروه از علف‌کش‌ها در علف‌های هرز باریک‌برگ غالب شامل یولاف وحشی، خونی‌واش و چچم، کاربرد مداوم آن‌ها توصیه نمی‌شود. با توجه به این که در حال حاضر برای کنترل باریک‌برگ‌های گندم تنها چندین علف‌کش از گروه‌های مختلف در دسترس می‌باشد، لذا رعایت تناوب مصرف علف‌کش‌ها در مدیریت مناسب این گروه از علف‌های هرز جهت پیشگیری از بروز مقاومت ضروری به نظر می‌رسد.

علف کش های توصیه شده برای کنترل علف های هرز گندم

جدول شماره (۱) علف کش های توصیه شده برای زراعت گندم

نام عمومی	نام تجاری	نحوه عمل	فرمولاسیون	مقدار مصرف در هکتار	زمان مصرف
باریک برگ کش					
دیکلوفوب متیل	ایلوکسان	بازدارنده ACCase	EC 36%	۲/۵ لیتر در هکتار	از اول تا پایان پنجه زنی گندم
فنو کسپروپ-پی-اتیل + مفن پایدی اتیل	پوماسوپر	بازدارنده ACCase	EW 7.5%	۰/۸-۱ لیتر در هکتار	از اول تا پایان پنجه زنی گندم
کلودیناقوپ-پروپارژیل	تاپیک	بازدارنده ACCase	EC 8%	۰/۸-۱ لیتر در هکتار	از اول تا پایان پنجه زنی گندم
پینوکسادان + ایمن کننده کلو کینوست-مکسیل	اکسیال	بازدارنده ACCase	EC 5%	۱/۲ لیتر در هکتار	از اول تا پایان پنجه زنی گندم
فلم پروپ-ام-ایزوپروپیل	سافیکس BW	ناشناخته	EC 20%	۳ لیتر در هکتار	از ۳ برگی تا ساقه رفتن
پینوکسادان + کلودیناقوپ پروپارژیل	تراکسوس	بازدارنده ACCase	EC 5%	۱/۲ لیتر در هکتار	از اول تا پایان پنجه زنی گندم
پهن برگ کش ها					
توفوردی	یو ۴۶ دیفلوئید	اکسین مصنوعی	SL %72	۱-۱/۵ لیتر در هکتار	پنجه زنی تا تشکیل ساقه
توفوردی + ام سی بی آ	یو ۴۶ کمی فلوئید	اکسین مصنوعی	SL 67.5%	۱-۱/۵ لیتر در هکتار	پنجه زنی تا تشکیل ساقه
تری نورون متیل	گرانستار	بازدارنده ALS	DF 75%	۲۰ تا ۲۵ گرم در هکتار	ابتدا تا انتهای پنجه زنی
برومو کسینیل	پاردنر- برومینال	بازدارنده PSII	SL 22.5%	۲/۵ لیتر در هکتار	دو تا چهار برگی برگی علف های هرز گندم و جو
مکوپروپ پی + دیکلو پروپ پی + ام سی بی آ	دوپلسان سوپر	اکسین مصنوعی	SL 60%	۲/۵ لیتر در هکتار	پنج تا شش برگی تا ساقه رفتن گندم
تری بوت ترین + تریاسولفورون	لوگران اگسترا	اکسین مصنوعی و باز دارنده PSII	WG (60+4)%	۲۵۰-۲۵۰ گرم در هکتار	قبل از کاشت تا اواسط پنجه زنی گندم
برومو کسینیل + ام سی بی آ	برومایسید ام آ	اکسین مصنوعی و بازدارنده PSII	EC 40%	۱/۵ لیتر در هکتار	از اول تا پایان پنجه زنی گندم
توفوردی + دایکامبا	دیالان سوپر	اکسین مصنوعی	SL (34.4+12)%	۰/۸ لیتر در هکتار	از اول تا پایان پنجه زنی گندم
تریاسولفورون + دایکامبا	لنتور	بازدارنده ALS و اکسین مصنوعی	WG 70%	۱۶۵ گرم در هکتار	از اول تا پایان پنجه زنی گندم
برومو کسینیل + توفوردی	بوکتریل یونیورسال	اکسین مصنوعی و بازدارنده PSII	EC 56%	۱/۵-۱/۲۵ لیتر در هکتار	از دو برگی تا ساقه رفتن
بنتازون + دیکلو پروپ	بازاگران دی بی	بازدارنده PSII	SL 56.6%	۲ لیتر در هکتار	از دو برگی تا ساقه رفتن
فلوروسی پیر	کاوین فلورکس	اکسین مصنوعی	EC 20%	۲-۲/۵ لیتر در هکتار	از اول تا پایان پنجه زنی گندم
دو منظوره					
سولفوسولفورون	آپروس	بازدارنده ALS	DF 75%	۲۶/۶ گرم در هکتار	از اول تا پایان پنجه زنی گندم (برای کنترل چودره در مرحله گره دوم ساقه چودره)
مزوسولفورون + یدوسولفورون + مفن پایدی اتیل	آتلانتیس	بازدارنده ALS	OD 1.2%	۱/۵ لیتر در هکتار	از اول تا پایان پنجه زنی گندم یا دو تا سه برگی علف هرز
ایزوپروترون + دیکلوفنیکان	پنتر	بازدارنده PSII و بازدارنده سنتز کارتنوئید	EC 5%5	۲-۲/۵ لیتر در هکتار	پس از کشت و قبل از سبز شدن گندم
مت سولفونون متیل + سولفوسولفورون	توتال	بازدارنده ALS	WG (75+15)%	۴۰-۵۰ گرم در هکتار	از اول تا پایان پنجه زنی گندم (برای کنترل چودره در مرحله گره دوم ساقه چودره)
یدوسولفورون متیل + مزوسولفورون متیل + دیکلوفنیکان + مفن پایدی اتیل	اتللو	بازدارنده ALS و بازدارنده سنتز کارتنوئید	OD %6	۱/۶ لیتر در هکتار	از اول تا پایان پنجه زنی گندم

جدول شماره (۲) - کارایی پهن‌برگ‌کش‌های ثبت شده برای مزارع گندم و جو

علف‌های هرز پهن‌برگ	پاردر	یو ۴۶ دیفلوئید	یو ۴۵ کمی فلرید	دوپلسان سوپر	گرانستار	بروماسید ام آ	لوگران اکسترا	لستور	دیلان سوپر	توتال	آپروس	آتلانتی	پنتر	اتلو	پوکنیل	بازگران دی بی	فلورکسی‌پیر
تلخه <i>Acroptilon repens</i>	*	***	***	***	*	***	*	؟	؟	*	*	**	-	؟	؟	؟	؟
آدونیس <i>Adonis aestivalis</i>	**	***	***	***	*	***	*	؟	؟	*	*	*	-	؟	؟	؟	***
سیاه دانه <i>Agrostemma githago</i>	*	**	**	**	**	***	**	**	**	***	؟	**	*	؟	؟	؟	؟
وايه <i>Ammi majus</i>	**	**	**	***	**	**	*	**	***	**	*	***	*	***	؟	؟	***
سلمکی برگ پیکانی <i>Atriplex hustata</i>	***	***	***	***	***	***	*	***	***	**	؟	***	؟	***	؟	؟	؟
چغندر وحشی <i>Beta maritima</i>	***	***	***	***	***	***	***	***	***	**	**	***	؟	***	؟	؟	؟
کیسه کشیش <i>Capsella bursa- postoris</i>	***	***	***	***	*	***	***	***	***	***	*	***	*	***	***	***	***
ازمک <i>Cardaria draba</i>	**	***	***	***	**	***	*	**	**	**	*	**	؟	؟	***	؟	***
گلرنگ وحشی <i>Carthamus oxyacantha</i>	**	***	***	***	*	***	***	**	***	**	*	***	*	**	؟	؟	؟
گل گندم <i>Centaurea depressa</i>	*	***	***	***	*	***	*	**	**	***	*	***	-	***	؟	***	؟
سر شکافته <i>Cephalaria syriaca</i>	*	***	***	***	*	**	**	**	***	**	*	***	*	***	؟	؟	؟
دانه مرغ <i>Cerastium perfoliatum</i>	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	*	**	*	؟	***	؟	؟
سلمک <i>Chenopodium album</i>	**	***	***	***	***	***	**	***	***	**	**	***	*	***	***	***	***
کنگر وحشی <i>Cirsium arvense</i>	*	***	***	***	*	***	**	**	***	**	*	***	-	**	؟	***	***
گوش خرگوش <i>Conringia orientalis</i>	*	***	***	***	***	***	**	***	***	**	**	***	*	***	؟	؟	؟
زبان در قفا <i>Consolida orentalis</i>	*	***	***	***	-	***	؟	**	***	***	؟	***	؟	***	؟	؟	؟
پیچک صحرایی <i>Convolvulus arvensis</i>	*	**	***	*	*	**	*	**	***	**	*	**	-	**	***	***	؟
خاکشیر معمولی <i>Descurania sophia</i>	*	**	**	***	***	***	**	***	***	**	**	**	***	***	؟	***	***
منقار لک لک هرز <i>Erodium cicutarium</i>	*	***	***	***	***	***	**	***	***	**	**	***	**	***	؟	؟	؟
شاه تره <i>Fumaria spp</i>	**	**	**	**	**	**	*	**	**	*	*	**	؟	؟	؟	***	؟
بی تی راخ <i>Galium spp</i>	**	**	**	***	**	**	-	؟	؟	**	*	**	؟	***	***	***	***
شیرین بیان <i>Glycyrrhiza glabra</i>	*	**	***	**	*	**	*	**	**	**	*	**	-	؟	؟	؟	؟
ناخنک <i>Goldbachia laevigata</i>	***	***	***	***	***	***	**	***	***	***	**	***	**	***	؟	؟	***
غربلیک <i>Lamium amplexicaule</i>	**	**	**	**	*	***	*	*	*	***	؟	**	؟	**	؟	***	***
خلر <i>Lathyrus inconspicuous</i>	*	***	***	***	**	**	*	**	**	**	؟	؟	؟	؟	؟	؟	***
ارشته خطایی <i>Lepirodiclis holosteoides</i>	*	*	*	*	*	***	**	***	*	*	-	*	؟	*	***	***	***
ماهوشاه <i>Malcolmia africana</i>	***	***	***	***	***	***	**	***	**	**	**	***	؟	***	؟	؟	***
پنیرک <i>Malva spp</i>	*	**	**	**	*	**	**	*	**	**	-	**	؟	***	؟		؟
یونجه زرد <i>Melilotus officinalis</i>	*	**	**	**	**	**	*	**	**	**	*	***	؟	***	؟	***	؟
کمندى <i>Myagrurn perfoliatum</i>	*	**	**	**	***	**	**	**	**	**	*	**	**	؟	؟	؟	؟
شقایق <i>Papaver spp</i>	*	**	**	**	**	**	*	**	**	**	*	**	؟	؟	***	***	***
هفت بند <i>Polygonum aviculare</i>	*	**	**	**	*	**	***	*	**	**	*	***	؟	***	***	**	؟
هفت بند بیج <i>Polygonum convolvulus</i>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	؟	؟	***	***	؟

علف‌های هرز پهن برگ	پار دندر	پو ۴۶ دیفلوئید	پو ۴۶ کمی فلوئید	دولسلان سوپر	گرانستار	پرومیسید ام آ	لنتور	دیالان سوپر	توتال	آپروس	آتلانتیس	اتلو	یوکتیل	بازگرن دی پی	فلوروکسی پیر
ترپچه وحشی <i>Raphanus raphanistrum</i>	*	***	***	***	***	***	***	***	***	**	***	***	***	***	***
ترشک <i>Rumex spp</i>	-	*	*	*	-	*	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	***	***
کنگر ابلق <i>Silybum marianum</i>	؟	***	***	***	***	*	؟	؟	؟	*	***	***	؟	؟	؟
شلمی <i>Rapistrum rugosum</i>	***	***	***	***	***	***	***	***	***	**	***	***	***	***	***
خردل وحشی <i>Sinapis arvensis</i>	***	***	***	***	***	***	***	***	***	**	***	***	***	***	***
خاکشیر تلخ <i>Sisymbrium officinale</i>	*	***	***	***	***	***	***	***	***	**	***	***	***	**	***
شیر تیغ <i>Sonchus spp</i>	***	***	***	***	***	***	؟	؟	؟	*	***	؟	***	***	***
گندمک <i>Stellaria media</i>	*	**	**	**	**	*	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	***	***
ماستونک <i>Turgenia latifolia</i>	**	***	***	***	**	**	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	***
جغجغک <i>Vaccaria spp</i>	**	**	**	**	**	**	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	***
سبزاب <i>Veronica persica</i>	**	*	*	*	**	*	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	***	***
ماشک <i>Vicia spp</i>	*	**	**	**	**	**	***	***	***	**	***	؟	***	***	***
کنترل خوب *** کنترل متوسط ** کنترل ضعیف * بدون تاثیر - اطلاعات دقیق وجود ندارد ؟															

جدول شماره (۳) - کارایی باریک برگ کش‌های ثبت شده برای مزارع گندم و جو

علف های هرز کشیده برگ	تپک	سافیکس	ایلوکسان	سافیکس BW	پوماسوبر	تراکسوس	آکسیال جدید	توتال	آپروس	آتلانتیس	اتلو
یولاف وحشی <i>Avena spp</i>	***	***	***	***	***	***	***	***	**	***	***
دم روباهی کشیده <i>Alopecurus spp</i>	***	*	**	-	***	**	***	**	*	***	***
علف پشمکی <i>Bromus spp</i>	-	-	-	-	-	-	-	***	***	-	؟
جودره <i>Hordeum spontaneum</i>	-	-	-	-	-	-	-	***	***	-	-
جو موشی <i>Hordeum murinum</i>	-	-	-	-	-	-	-	***	***	-	؟
چچم <i>Lolium spp</i>	**	-	***	-	-	***	***	**	-	**	***
دانه قناری <i>Phalaris spp</i>	***	-	**	-	***	***	**	**	*	***	**
علف چمنی <i>Poa annua</i>	**	-	-	-	***	**	**	**	**	**	**
چمن معمولی <i>Poa trivialis</i>	**	-	-	-	**	**	***	*	*	**	**
چاودار <i>Secale cereale</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	؟
کنترل خوب *** کنترل متوسط ** کنترل ضعیف * بدون تاثیر - اطلاعات دقیق وجود ندارد ؟											

نکاتی در خصوص رعایت تناوب علف‌کش‌ها

با توجه به اینکه در بین علف‌کش‌های باریک برگ کش تنوع زیادی دیده نمی‌شود و از سوی دیگر بیشترین مصرف باریک‌برگ کش کشور را علف‌کش کلودینافوپ (تاپیک) در اختیار دارد و بعد از آن علف‌کش‌هایی مانند فنوکساپروپ‌پ‌اتیل + مفن‌پایردی‌اتیل (پوما سوپر)، دیکلوفوپ‌متیل (ایلوکسان) و در نهایت پینوکسادن (آکسیال) می‌باشد همگی دارای محل اثر مشابه (بازدارنده ACCase) می‌باشند. لذا مصرف متوالی آن‌ها (حداکثر ۵ بار) بروز پدیده مقاومت علف‌های هرز به این دسته از علف‌کش‌ها را تسریع خواهد نمود، لذا باید در مصرف و رعایت تناوب علف‌کش‌ها دقت شود.

توجه به این نکته ضروری است که مقاومت علف‌های هرز به یک یا چند علف‌کش به منزله حذف همیشگی این علف‌کش‌ها نمی‌باشد. بلکه با مصرف علف‌کش‌های دیگر با محل عمل متفاوت می‌توان پس از دو تا سه سال در تناوب استفاده از علف‌کش‌ها قرار داد.

جدول شماره (۴) – نکات مهم و کلیدی در استفاده از علف‌کش‌ها

باریک‌برگ‌کش‌ها

نام علف‌کش	نکات مهم
دیکلوفوپ‌متیل (ایلوکسان)	• برای کنترل یولاف وحشی و چچم توصیه می‌شود. • از اختلاط با پهن‌برگ‌کش‌ها به غیر از برومایسید ام آ و گرانستار اجتناب گردد. • قابل مصرف در مزارع جو می‌باشد.
فنوکساپروپ‌پ‌اتیل، مفن‌پایردی‌اتیل (پوما سوپر)	• برای کنترل یولاف وحشی، خونی‌واش و دم روباهی توصیه می‌شود. • چچم را کنترل نمی‌کند. • قابل مصرف در مزارع جو می‌باشد.
کلودینافوپ پروپارژیل (تاپیک)	• در صورت اختلاط با توفوردی و برومایسید به میزان یک تا ۱/۲ لیتر در هکتار مصرف شود. • اکیداً در مزارع جو مصرف نشود. • از مصرف با سم پاش‌های اتومایزر خودداری گردد. • ترجیحاً از سمپاش‌های پشت تراکتوری بوم‌دار استفاده گردد.
پینوکسادن، کلوکینوست‌مکسیل (آکسیال)	• بیشترین تاثیر در هوای گرم و مرطوب می‌باشد. • با بروموکسینیل و گرانستار قابل اختلاط می‌باشد. • تاثیر مناسب روی بسیاری از نازک‌برگ‌ها به ویژه چچم دارد. • قابل مصرف در مزارع جو می‌باشد. • کاربرد در مزارعی که اولین علائم مقاومت علف‌های هرز به سایر علف‌کش‌های ACCase مشاهده شده، با رعایت تناوب علف‌کش‌ها و محدودیت مصرف در سال‌های متوالی، مناسب می‌باشد.
بنزوئیل‌پروپ‌اتیل (سافیکس)	• برای کنترل دیر هنگام یولاف وحشی (گره اول تا سوم گندم) و جودره (گره دوم جودره) مناسب است. • در صورت سابقه طولانی مقاومت علف‌های هرز یولاف وحشی به بازدارنده‌های ACCase کاربرد آن توصیه می‌شود. • به هیچ عنوان در مزارع جو مصرف نشود.
فلم‌پروپ‌ام‌ایزوپروپیل (سافیکس BW)	• برای کنترل یولاف وحشی توصیه می‌گردد. • در مزارع جو قابل توصیه می‌باشد.

• حداقل با یک هفته فاصله با توفوردی مصرف شود.	
• برای مبارزه با علف‌های هرز یولاف، چچم و خونی‌واش توصیه می‌گردد. • از مصرف آن در مزارع جو خودداری گردد.	پینوکسادان، کلودینافوپ پروپازیل (تراکسوس)

پهن‌برگ‌کش‌ها

نام علف‌کش	نکات مهم
توفوردی + ام‌سی‌پی‌آ (یو ۴۶ کمی فلوئید)	- در مزارع گندم همجوار با محصولات حساس، در شرایط بدون باد سمپاشی شود. - پس از سمپاشی با توفوردی، شستشوی سمپاش طبق دستورالعمل‌های مربوطه ضروری است. - برای کنترل علف‌های هرز دائمی مانند پیچک، تلخه، کنگروحشی، کنگر ابلق و شیرین بیان می‌توان تا ۲ لیتر در هکتار با نظر کارشناس در مرحله گل و غنچه علف‌هرز و پس از دانه‌بندی در مرحله خمیری گندم (جهت کنترل علف‌های هرز سال آینده) در محل‌های لکه‌ها توصیه می‌شود.
توفوردی (یو ۴۶ دیفلوئید)	مواردی که در یو ۴۶ فلوئید گفته شده است در مورد این علف‌کش نیز صادق است.
تری‌بنورون متیل (گرانستار)	با توجه گزارش‌های بروز مقاومت علف‌های هرز به این علف‌کش در استان‌های خوزستان، کرمان، فارس، ایلام، کرمانشاه، گلستان و اردبیل که از سوی موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور تایید شده است، از مصرف آن در مناطق یاد شده خودداری و در سایر مناطق با احتیاط و رعایت تناوب مصرف علف‌کش‌ها استفاده شود.
بروموکسینیل (پاردنر)	- قابل اختلاط با سموم باریک‌برگ‌کش است. - در محل‌های با احتمال بادبردگی و همچنین مزارع تحت تنش‌های آبی مصرف نشود.
مکوپروپ‌پی + دیکلوپروپ‌پی + ام‌سی‌پی‌آ (دوپلوسان سوپر)	- تأثیر مناسب بر روی پنیرک و ارشته خطایی دارد. - در مزارع گندم همجوار با محصولات حساس مانند درختان انگور، گوجه فرنگی و پنبه، سمپاشی در شرایط بدون باد صورت گیرد. - دستگاه سمپاش پس از استفاده با شوینده‌ها شستشو شود.
بروموکسینیل + ام‌سی‌پی‌آ (بروماپسید ام‌آ)	- قابل اختلاط با کشیده برگ‌کش‌های گندم را دارد. - رعایت بهداشت و شستشوی سمپاش پس از استفاده ضروری می‌باشد. - برای کنترل ارشته خطایی مناسب است.
توفوردی + دیکامبا (دیالان سوپر)	- در مزارع گندم همجوار با محصولات حساس، سمپاشی در شرایط بدون باد صورت گیرد. - پس از انجام سمپاشی، شستشوی سمپاش طبق دستورالعمل‌های مربوطه ضروری است. - برای کنترل علف‌های هرزی مانند پیچک و کنگر وحشی و ابلق از پنجه‌زنی تا تشکیل گره اول گندم قابل توصیه می‌باشد. - برای نتیجه مطلوب در حرارت حداقل بالای ۱۰ درجه سانتیگراد مصرف شود. - مقدار مصرف این علف‌کش در شرایط مطلوب ۰/۸ لیتر در هکتار است ولی در زمانی که علف‌های هرز خشبی بوده و هوا سرد و نامناسب باشد تا ۱/۵ لیتر در هکتار لازم می‌شود.
تریاسولفورون + دیکامبا (لنتور)	- تأثیر مناسب در کنترل ارشته خطایی دارد. - در مزارع گندم همجوار با کشت‌های حساس، در شرایط بدون باد سمپاشی شود. - شستشوی سمپاش پس از مصرف با شوینده ضروری است. - از مصرف در محصولات تحت تنش خودداری شود. - به دلیل پایداری در خاک، رعایت فاصله زمانی کشت محصولات غیر از گندم در تناوب، ضروری است. - کشت گندم و جو در تناوب زراعی بعد از مصرف علف‌کش لنتور منعی ندارد و مجاز است. - کشت ذرت، ماش، کنجد، سویا و نخود فرنگی به عنوان کشت دوم بعد از مصرف علف‌کش لنتور با توجه به وجود بقایای لنتور و بروز خسارت مجاز نیست. - کشت چغندر قند پاییزه و کلزا بعد از مصرف علف‌کش لنتور با توجه به وجود بقایای لنتور و بروز خسارت مجاز نیست.
بروموکسینیل + توفوردی (بوکتریل یونیورسال)	- با دز مصرف ۱/۵-۱/۲۵ لیتر در هکتار قادر به کنترل علف‌های هرز پهن‌برگ می‌باشد. - برای کنترل علف‌های هرز سمجی نظیر ارشته خطایی، پیچک صحرایی، بی‌تی‌راخ و گشنیزک (<i>Bifora testicabita</i>) مقدار ۱/۵ لیتر در هکتار توصیه می‌شود.
بنتازون + دیکلوپروپ (بازاگران دی‌پی)	با دز مصرف ۲ لیتر در هکتار قادر به کنترل علف‌های هرز پهن‌برگ به ویژه ارشته خطایی پیچک بند و شاتره می‌باشد.

فلوروکسی‌پیر (کاوین فلورکس)	• با دز مصرف ۲ لیتر در هکتار قادر به کنترل علف‌های هرز پهن‌برگ می‌باشد. • در صورت وجود علف‌های هرز سمج می‌توان مقدار این علف‌کش را تا ۲/۵ لیتر در هکتار افزایش داد. • تأثیر مناسب در کنترل ارشته خطایی دارد.
-----------------------------	--

دو منظوره‌ها

نام علف‌کش	نکات مهم
سولفوسولفونرون (آپروس)	• در مواردی که علف‌هرز غالب مزرعه جو وحشی و جو دره باشد، توصیه گردد. • از مصرف در مزارع جو جداً خودداری شود. • در صورت مصرف در مزارع گندم از کاشت محصولات چغندر قند، آفتابگردان و سورگوم در تناوب خودداری شود. • از مصرف متوالی بیش از سه سال بدلیل خطر بروز مقاومت اجتناب شود.
مزوسولفونرون+یدوسولفونرون+مفن پایردی‌اتیل (آتلانتیس)	• از مصرف در مزارع جو و غیر گندم جداً خودداری گردد. • از مصرف متوالی بدلیل خطر بروز مقاومت اجتناب شود. • فقط در مواردی که مقاومت به علف‌کش‌های بازدارنده ACCase (باریک‌برگ‌کش‌ها) وجود دارد، با رعایت تناوب علف‌کش‌ها مصرف شود. از مصرف متوالی بیش از سه سال بدلیل خطر بروز مقاومت اجتناب شود. • از مصرف پس از مرحله پنجه‌زنی خودداری شود. • از مصرف در محصولات تحت تنش (بویژه سرما و خشکی) خودداری شود. • اختلاط به میزان ۰/۵ لیتر در هکتار با بروم‌اسید ام‌آ موجب کارایی موثرتر در کنترل علف‌های هرز پهن‌برگ می‌شود.
مت سولفونرون+سولفوسولفونرون (توتال)	• در مواردی که علف‌هرز غالب مزرعه جو وحشی و جو دره باشد توصیه گردد. • از مصرف در مزارع جو جداً خودداری گردد. • دارای حرکت زیاد در خاک بوده، لذا در شرایط خاص سبب ایجاد خسارت به محصولات حساس اطراف یا در تناوب نظیر آفتابگردان، سویا، سورگوم، چغندر قند و کلزا می‌شوند. • از مصرف متوالی بیش از سه سال بدلیل خطر بروز مقاومت اجتناب شود.
یدوسولفونرون+مزوسولفونرون متیل+دیکلوفنیکان+مفن پایردی اتیل (اتللو)	• از مصرف اتللو در مزارع جو و غیر گندم خودداری شود. • از مصرف آن در شرایط تنش (بویژه سرما و خشکی) جداً پرهیز شود. • از اختلاط با گروه حشره‌کش‌های فسفره آلی، کودها و روغن‌ها (ولک) اجتناب شود. • از مصرف متوالی بیش از سه سال بدلیل خطر بروز مقاومت اجتناب شود. • اختلاط به میزان ۰/۵ لیتر در هکتار با بروم‌اسید ام‌آ موجب کارایی موثرتر در کنترل علف‌های هرز پهن‌برگ می‌شود. • از مصرف پس از مرحله پنجه‌زنی خودداری شود.

نکاتی در مدیریت علف‌هرز جودره در مزارع گندم

- ۱- مدیریت شیمیایی توسط دو علف‌کش آپروس و توتال توصیه می‌گردد.
- ۲- کاربرد سولفات آمونیوم (N%20) به صورت محلول سه درصد همراه با دو علف‌کش توتال و آپروس سبب افزایش کارایی هر دو علف‌کش می‌شود و این کود بر مخلوط اوره+نیتрат آمونیوم دو درصد برتری دارد.
- ۳- جهت افزایش کارایی علف‌کش آپروس افزودن سیتوویت و افزایش کارایی توتال ماده افزودنی همراه این علف‌کش توصیه می‌گردد.

- ۴- بین دوز های ۰/۲۵ و ۰/۵ درصد حجمی سورفکتانت‌های مورد استفاده (سیتوویت و یا توتال) تفاوتی در افزایش کارایی این علف‌کش‌ها دیده نشد، پس مقدار ۰/۲۵ درصد حجمی را می‌توان توصیه نمود.
- ۵- مصرف علف‌کش آپروس به همراه سیتوویت ۰/۲۵ و سولفات آمونیوم سه درصد و یا علف‌کش توتال به همراه افزودنی همراه این علف‌کش به نسبت ۰/۲۵ تا ۰/۵ درصد حجمی و سولفات آمونیوم سه درصد در مرحله گره دوم ساقه جودره بهترین دستورالعمل در جهت کنترل شیمیایی این علف‌هرز در کشور می‌باشد.
- ۶- کاربرد آپروس در مرحله گره دوم ساقه جو دره به همراه تراکم کشت ۵۰۰ بذری در متر مربع کنترل تلفیقی جو دره و حصول عملکرد مناسب در گندم را باعث خواهد شد.
- ۷- کاربرد علف‌کش سافیکس به میزان ۵ لیتر در هکتار در مرحله گره دوم ساقه جودره در کنترل آن موثر خواهد بود.
- ۸- بدلیل عدم وجود دوره خواب در بذری جودره، آبیاری و انجام عملیات مآخار (کنترل مکانیکی پس از سبز شدن جودره) اثر مطلوبی در کنترل جودره خواهد داشت.

نکاتی در مدیریت علف‌هرز چاودار در مزارع گندم

- با توجه به این که تاکنون علف‌کش انتخابی جهت کنترل این علف‌هرز معرفی نشده است، در نتیجه‌ی استفاده از علف‌کش‌ها در مزارع آلوده به این علف‌هرز، سایر علف‌های هرز از بین رفته و شدت آلودگی آن سرعت بیشتری گرفته و سطح آلودگی آن در مزرعه افزایش خواهد یافت. لذا اقدامات پیش‌گیرانه و مهارکننده به شرح ذیل مورد تاکید می‌باشد.
- ۱- در آلودگی‌های اولیه (تک بوته) بهترین توصیه خوشه‌چینی و حذف بوته‌ها در مزرعه است، که برای این منظور حرکت منظم افراد در یک مسیر می‌تواند حداقل خطا را داشته باشد.
- ۲- در صورت بروز آلودگی شدید و عدم امکان چیدن بوته‌ها، برای جلوگیری از توسعه آلودگی تناوب زراعی مناسب با محصولاتی که امکان مبارزه با آن وجود داشته باشد اعمال گردد.
- ۳- بدلیل عدم وجود دوره خواب در بذری چاودار، آبیاری و سپری شدن فرصت مناسب جهت رویش علف‌هرز و سپس کشت به روش هیرم‌کاری در برنامه چندساله، اثر مطلوبی را در کنترل چاودار خواهد داشت.
- ۴- با علف‌های هرز حاشیه مزارع و نه‌رها، خصوصاً چاودار قبل از تولید بذری مبارزه شود.

نکاتی در مدیریت علف‌هرز ارشته خطایی در مزارع گندم

- ۱- در آلودگی اولیه (تک بوته)، بهترین توصیه حذف بوته‌ها تا قبل از گل‌دهی در مزرعه است.
- ۲- آیش گذاشتن اراضی آلوده به بذر و مبارزه با بوته‌های سبز شده در زمان آیش (پاییز و زمستان) و کشت محصولات بهاره مانند سبزی و صیفی، جالیز، ذرت، سورگوم و یونجه در بهار برای تخلیه بانک بذر خاک.
- ۳- کاربرد علف‌کش‌های برومسید ام‌آ، دوپلوسان سوپر، بوکتریل یونیورسال، بازگران دی‌پی و فلوروکسی‌پیر در اواسط تا اواخر پنجه‌زنی گندم برای کنترل شیمیایی این علف‌هرز.
- ۴- کاربرد علف‌کش برومایسید ام‌آ به همراه سولفات آمونیوم محلول (سه درصد) در مرحله پنجه‌زنی گندم برای افزایش کارایی آن.
- ۵- برای افزایش کارایی علف‌کش برومایسید ام‌آ استفاده از مویان در دوزهای توصیه شده به صورت مخلوط در داخل مخزن سمپاش.
- ۶- جلوگیری از ورود و چرای دام در مزارع غیر آلوده.
- ۷- حذف علف‌های هرز حاشیه مزارع و نه‌رهای آبیاری، قبل از گل‌دهی علف‌هرز.
- ۸- شتشو و پاک نمودن ادوات و ماشین آلات تهیه زمین، کاشت و برداشت قبل و بعد از ورود ادوات به مزارع غیر آلوده.

جدول شماره (۵) اختلاط پذیری علف‌کش‌های گندم

کنشیده برگ پهن برگ	ایلوکسان	سافیکس BW	تاپیک	پوماسوپر	آکسیال	تراکسوس
توفوردی +ام‌سی‌پی‌آ	-	-	*	*	-	-
بروموکسینیل	*	*	*	*	*	*
برومیسید ام‌آ	*	-	-	-	-	-
گرانستار	*	*	*	*	*	*
دوپلسان سوپر	-	-	-	-	-	-
دیالان سوپر	-	-	-	-	-	-
لنتور	-	-	-	-	-	-

اختلاط کودهای ریز مغذی با علف‌کش‌ها

- ۱- اختلاط کودهای ریز مغذی با علف‌کش‌های پهن‌برگ‌کش و باریک‌برگ‌کش تاثیر سوئی بر گندم و عملکرد آن ندارد. کودهای ریز مغذی حاوی روی (Zn) بر سایر کودها ارجحیت دارند. در مواردی که ماده آلی خاک کم و pH خاک به سمت قلیایی تمایل دارد از نبود باقیمانده سمومی مانند علف‌کش‌های سولفونیل اوره و لوماکس که در مزارع ذرت استفاده می‌شود قبل از کشت گندم و سایر محصولات زراعی، آزمون زیست‌سنجی ضروری است.
- ۲- برای افزایش کارایی و ماندگاری علف‌کش بر روی گیاه توصیه می‌شود از مویان‌ها در دوزهای توصیه شده به صورت مخلوط داخل مخزن سمپاش استفاده شود.
- ۳- با توجه به اینکه میزان سختی آب (املاح و EC) تاثیر فراوانی در کارایی علف‌کش‌های مصرفی دارند، در صورت نیاز، استفاده از اصلاح‌کننده‌های سختی و EC به صورت مخلوط کردن داخل مخزن سمپاش در دوزهای توصیه شده استفاده شود.

ادوات مناسب علف‌کش پاشی در زراعت گندم

مناسب‌ترین ادوات سمپاشی در مورد علف‌های هرز در زراعت گندم، سمپاش پشت تراکتوری بوم‌دار با حجم محلول سمپاشی ۲۲۰ تا ۲۵۰ لیتر در هکتار با نازل‌های تی‌جت می‌باشد. اما در صورت ضرورت بهتر است از سمپاش‌های پشتی و با کالیبراسیون صحیح و رعایت حجم مناسب محلول استفاده شود.

مقاومت علف‌های هرز به علف‌کش‌ها

از مهم‌ترین مسائلی که در حال حاضر گریبان گیر کنترل شیمیایی علف‌های هرز گندم می‌باشد و بایستی بر آن تاکید بسیار نمود، مسئله مقاومت علف‌های هرز به علف‌کش‌ها است که در این خصوص ذکر مواردی به شرح ذیل ضروری است.

- ۱- مقاومت در مراحل اولیه به صورت تک‌بوته‌های کنترل نشده یا بصورت لکه‌ای بروز می‌نماید. در مراحل ابتدایی باید با گشت‌زنی در مزرعه تک‌بوته‌های کنترل نشده که معمولاً ۳۰-۱۵ روز پس از سمپاشی به چشم می‌خورند را وجین نمود. در صورتی که اندکی گسترش یافته است و بصورت لکه‌ای می‌باشد، به منظور جلوگیری از گسترش لکه‌ها و انتشار بذور علف‌های هرز

مقاوم، لکه‌های کوچک را با یک علف‌کش عمومی کنترل نموده و سال بعد حتماً علف‌کش جدید با محل عمل مختلف در مزرعه بکار برده شود.

۲- علف‌کش‌هایی که کارایی بیشتری دارند، بدلیل فشار انتخابی، بروز مقاومت به این علف‌کش‌ها سریع‌تر خواهد بود. لذا این گروه از علف‌کش‌ها (به‌خصوص ALSها) در دوره تناوبی، با فاصله بیشتر و دفعات کمتر استفاده شوند.

۳- در مواردی که امکان مآخار وجود دارد، این کار می‌تواند سبب تاخیر در بروز پدیده مقاومت گردد.

۴- در اراضی آیش از تکامل و تولید بذر علف‌های هرز با انجام کنترل مکانیکی و یا کنترل شیمیایی با یک علف‌کش عمومی جلوگیری شود. آیش به معنی رها کردن زمین نمی‌باشد.

۵- برای کاهش حضور علف‌های هرز مقاوم در مزرعه توصیه می‌شود از بذر گواهی شده یا کاملاً بوجاری شده استفاده شود تا مقدار بذر علف‌هرز کمتری اعم از مقاوم یا حساس وارد مزرعه شود.

۶- مصرف علف‌کش‌ها با دز توصیه شده صورت گیرد. مصرف کمتر از حد توصیه شده و یا بیش از آن باعث تشدید پدیده بروز مقاومت می‌شود.

برای جلوگیری از بروز و گسترش علف‌های هرز مقاوم به علف‌کش نباید یک علف‌کش یا علف‌کش‌های با محل عمل مشابه را پشت سرهم در یک مزرعه استفاده کرد. خطر بروز مقاومت بر اساس گروه‌های مختلف علف‌کش‌ها متفاوت می‌باشد. بطور نسبی برآورد خطر گروه‌های مختلف علف‌کشی از نظر بروز مقاومت به شرح جدول ذیل است.

جدول شماره (۶) خطر بروز مقاومت در برخی گروه‌های مهم علف‌کشی

تعداد دفعات مصرف متوالی	گروه علف‌کشی	خطر بروز مقاومت
۵-۳ نوبت	بازدارنده ALS	خیلی زیاد
۸-۶ نوبت	بازدارنده ACCase	زیاد
۱۰ نوبت	بازدارنده سنتر کارتنوئیدها	متوسط
۱۵-۱۰ نوبت	بازدارنده فتوسنتز در فتوسستم II	متوسط
بیش از ۱۵ نوبت	بازدارنده تقسیم سلولی	متوسط
۲۵-۲۰ نوبت	اکسین‌های مصنوعی	کم

جدول (۷) دوره زمانی عاری از بارش مورد نیاز پس از کاربرد علف کش برای دستیابی به کارایی بیشتر علف‌کش‌های گندم

نام علف‌کش	دوره زمانی
پوماسوپر، ایلوکسان، آکسیال	۲ ساعت
سافیکس و سافیکس BW	۲ ساعت
توتال، آتلانتیس	۲-۶ ساعت
آپروس، تاپیک	۲-۶ ساعت
گرانستار	۲-۶ ساعت
توفوردی، توفوردی+ام‌سی‌پی‌آ	۱ ساعت
دیالان سوپر، لنتور، برومایسید ام‌آ، دوپلسان سوپر، بوکتریل	۱ ساعت
اتللو، پنتر، بازاکران دی‌پی	۴ ساعت

بخش سوم: منابع

- ۱- نوربخش. س. ۱۳۹۸، فهرست آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز مهم محصولات عمده کشاورزی. سازمان حفظ نباتات کشور. قابل دسترس در www.ppo.ir
- ۲- یگانه. ۱۳۹۶، فهرست سموم ثبت شده در ایران، سازمان حفظ نباتات کشور. قابل دسترس در www.ppo.ir
- ۳- زند، ا.، نظام آبادی، ن.، باغستانی، م. ع.، شیمی، پ. و موسوی، س. ک. ۱۳۹۸. راهنمای کنترل شیمیایی علف‌های هرز ایران. ویراست ششم. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۲۱۶ ص.
- ۴- زند، ا. و ح. ر. ساسان‌فر. ۱۳۹۹. مدیریت علف‌های هرز باریک‌برگ مقاوم به علف‌کش در مزارع گندم. موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، موسسه آموزش و ترویج کشاورزی، نشر آموزش کشاورزی، کرج. ۴۴ صفحه.
- ۵- مین‌باشی، م. ۱۳۹۶. بررسی کارایی علف‌کش بوکتریل یونیورسال در کنترل علف‌های هرز پهن برگ مزارع گندم. گزارش نهایی موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور. ۴۶ صفحه.
- ۶- مین‌باشی، م. ۱۳۹۷. بررسی کارایی علف‌کش بازاکران دی‌پی در کنترل علف‌های هرز پهن برگ مسئله ساز مزارع گندم. گزارش نهایی موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور. ۵۴ صفحه.
- ۷- مین‌باشی، م. ۱۳۹۸. بررسی کارایی علف‌کش کاوین فلورکس در کنترل علف‌های هرز پهن برگ مزارع گندم. گزارش نهایی موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور. ۵۸ صفحه.
- ۸- مین‌باشی، م و ه. سعیدی. ۱۳۹۸. دستورالعمل کنترل علف‌های هرز ارشته خطایی در مزارع گندم و کلزا. انتشارات موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور. ۱۶ صفحه.