



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

تهیه و تنظیم:

حمید یدائی^۱، مهدی مین‌باشی معینی^۲، حمیدرضا ساسان‌فر^۲، افشین ولایی^۱، شادی صدیقی^۱ و هرمز سعیدی^۱

۱. سازمان حفظ نباتات ۲. محققین موسسه تحقیقات گیاهپزشکی

مصوب: کمیته تصویب دستورالعمل‌های فنی-اجرایی

دستورالعمل شماره: ۹۸۱۰۰۲ ویرایش فروردین ۱۴۰۳

علف کش های 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 روش های مبارزه شیمیایی در کنار سایر روش های زراعی و مکانیکی برای حفظ محصول الزامی می باشد. تا اواخر سال ۱۴۰۲، بالغ بر ۳۰ علف کش (بر اساس ماده موثره) صرفاً برای کنترل علف های هرز مزارع گندم کشور ثبت شده است که شامل هشت باریک برگ کش، ۱۵ پهن برگ کش و هفت علف کش دو منظوره هستند. البته برخی از علف کش های ثبت شده در بازار موجود نمی باشند.

از دیدگاه مدیریت علف کش ها و مسئله مقاومت، پهن برگ کش ها از نظر مکانیزم عمل دارای تنوع بیشتری بوده و بهتر می توان مصرف آن ها را مدیریت نمود. البته باید توجه داشت که با وجود تنوع در مکانیزم عمل این علف کش ها، تربینورون متیل (گرانستار) و توفوردی+ام سی پی آ (یو ۴۶ کمی فلوید) پرترفدار و پر مصرف ترین پهن برگ کش های زراعت گندم می باشند. باید توجه داشت که در صورت عدم مدیریت استفاده از این علف کش ها (بویژه علف کش های بازدارنده ALS) و نداشتن تناوب با سایر علف کش های با محل اثر متفاوت، و مداومت و توالی مصرف، مقاومت علف های هرز پهن برگ به پهن برگ کش ها به ویژه تری بنورون متیل و توفوردی+ام سی پی آ تکامل و گسترش خواهد یافت. لذا در صورت ضرورت استفاده توأم از علف کش های پهن برگ کش و باریک برگ کش، توصیه می شود با رعایت دستورالعمل های فنی، برای کنترل علف های هرز پهن برگ از ترکیبات با خطر پایین تر بویژه علف کش های پیش مخلوط با پایه هورمونی مانند بروموکسینیل+ام سی پی آ (بروماسید ام آ) استفاده شود. لازم به یادآوری است که اکثر علف کش های دو منظوره ثبت شده برای محصول گندم در ایران از گروه بازدارنده های ALS می باشند که از نظر اولویت مصرف، برای کنترل علف های هرز سمج و مهاجم مانند جودره و بروموس یا مدیریت علف های هرز مقاوم توصیه شده اند. بنابراین این گروه از علف کش ها را نباید به عنوان علف کش های اصلی در برنامه مدیریت شیمیایی علف های هرز مزارع گندم قرار داد.

همانطور که در جدول (۱) ملاحظه می شود، طیف باریک برگ کش های گندم از تنوع خوبی برخوردار نیست. به طوری که از هشت باریک برگ کشی که در کشور ثبت شده است، دو علف کش فلم پروپ-ام ایزوپروپیل (فقط موثر بر یولاف وحشی) و یروکسولفون (موثر بر چچم به صورت پیش رویشی) که مکانیزم عمل متفاوتی دارند، در بازار موجود نبوده و یک علف کش از گروه بازدارنده های ALS و پنج علف کش نیز از گروه بازدارنده های ACCase می باشند که به دلیل بروز و گسترش پدیده مقاومت به این گروه از علف کش ها در علف های هرز باریک برگ غالب شامل گونه های یولاف وحشی، خونی واش و چچم، کاربرد مداوم آنها توصیه نمی شود. با توجه به محدود بودن تنوع باریک برگ کش های ثبت شده برای کنترل باریک برگ های گندم از نظر مکانیزم عمل، رعایت تناوب مصرف علف کش های با مکانیزم عمل متفاوت، به منظور حفظ اثربخشی علف کش های موجود و پیشگیری و به تاخیر انداختن بروز مقاومت در علف های هرز، ضروری به نظر می رسد.

علف کش های توصیه شده برای کنترل علف های هرز گندم

جدول ۱- علف کش های توصیه شده برای زراعت گندم

باریک برگ کش						
خطر مقاومت	زمان مصرف	مقدار مصرف در هکتار	فرمولاسیون	نحوه عمل***	نام تجاری**	نام عمومی*
زیاد	از اول تا پایان پنجه زنی گندم (۲ تا ۴ برگه علف هرز)	۲/۵ لیتر	EC 36%	بازدارنده ACCase	ایلوکسان	دیکلوفوپ متیل
زیاد	از اول تا پایان پنجه زنی گندم	۰/۸ تا ۱ لیتر	EW 7.5%	بازدارنده ACCase	پوماسوبر	فلوکسپروپ پیل اتیل
زیاد	از اول تا پایان پنجه زنی گندم	۰/۸ تا ۱ لیتر	EC 8%	بازدارنده ACCase	تاپیک	کلودینافوپ پروپارژیل
	از اول تا پایان پنجه زنی گندم	۳۰۰ میلی لیتر	EC 24%	بازدارنده ACCase	پیراپیک	
زیاد	از اول تا پایان پنجه زنی گندم	۱/۲ لیتر	EC 5%	بازدارنده ACCase	آکسیال	پینوکسازن
کم	از سه برگه تا ساقه رقتن گندم	۳ لیتر	EC 20%	ناشناخته	سافیکس BW	فلو پروپ-ام ایزوپروپیل
زیاد	از اول تا پایان پنجه زنی گندم	۱/۲ لیتر	EC (2.5+2.5) 5%	بازدارنده ACCase	تراکسوس	پینوکسازن + کلودینافوپ پروپارژیل
متوسط	پیش رویشی (پیش از سبز شدن علف های هرز)	۳۰۰ گرم	WG 85%	بازدارنده VLCFA	یاماتو	بیروکسولفون
خیلی زیاد	از اول تا پایان پنجه زنی گندم	۱/۲۵ لیتر	OD 3%	بازدارنده ALS	مزوماکس	مزوسولفورون متیل
پهن برگ کش ها						
خطر مقاومت	زمان مصرف	مقدار مصرف در هکتار	فرمولاسیون	نحوه عمل***	نام تجاری**	نام عمومی*
متوسط	از پنجه زنی تا تشکیل ساقه گندم	۱ تا ۱/۵ لیتر	SL %72	شبه اکسین	یو ۴۶ دیفلوئید	توفوردی
متوسط	از پنجه زنی تا تشکیل ساقه گندم	۱ تا ۱/۵ لیتر	SL (36 + 31.5) 67.5%	شبه اکسین	یو ۴۶ کمی فلونید	توفوردی + ام سی بی آ
خیلی زیاد	از ابتدا تا انتهای پنجه زنی گندم	۲۰ تا ۲۵ گرم	DF 75%	بازدارنده ALS	گرانستار	ترینورون متیل
کم	از ابتدا تا انتهای پنجه زنی گندم (دو تا چهار برگه علف های هرز)	۲/۵ لیتر	SL 22.5%	بازدارنده PSII-215	پاردنو - برومینال	برومو کسینیل
متوسط	از پنج شش برگه تا ساقه رقتن گندم	۲/۵ لیتر	SL (13+31+16) 60%	شبه اکسین	دولپسان سوپر	مکوپروپ بی + دیکلوروپروپ بی + ام سی بی آ
زیاد	از قبل از کاشت تا اواسط پنجه زنی گندم (پیش رویشی و پس رویشی)	۲۰۰ تا ۲۵۰ گرم	WG (60+4) 64%	بازدارنده ALS + PSII-264	لوگران اگسترا	تری بوتیرین + تریاسولفورون
متوسط	از اول تا پایان پنجه زنی گندم	۱/۵ لیتر	EC (20+20) 40%	بازدارنده PSII-215 + شبه اکسین	بروماسید ام آ	برومو کسینیل + ام سی بی آ
متوسط	از اول تا پایان پنجه زنی گندم	۰/۸ لیتر	SL (34.4+12) 46.4%	شبه اکسین	دیالین سوپر	توفوردی + دایکامیا
زیاد	از اول تا پایان پنجه زنی گندم	۱۶۵ گرم	WG (4.1+65.9) 70%	بازدارنده ALS + شبه اکسین	لینتور	تریاسولفورون + دایکامیا
متوسط	از دو برگه تا ساقه رقتن گندم	۱/۲۵ تا ۱/۵ لیتر	EC (28+28) 56%	بازدارنده PSII-215 + شبه اکسین	بوکتریل یونیورسال	برومو کسینیل + توفوردی
متوسط	از دو برگه تا ساقه رقتن	۲ لیتر	SL (33.3+23.3) 56.6%	بازدارنده PSII-264 + شبه اکسین	بازاگران دی بی	بنتازون + دیکلوروپروپ
متوسط	از اول تا پایان پنجه زنی گندم	۲ تا ۲/۵ لیتر	EC 20%	شبه اکسین	کاوین فلورکس	فلوروکسی پیر
خیلی زیاد	از اول تا پایان پنجه زنی گندم	۸۵ گرم	WP 10%	بازدارنده ALS	فلورکس	فلوراسولام
زیاد	از اول تا پایان پنجه زنی گندم	۰/۸ لیتر	SC (0.6+45.3) 45.9%	بازدارنده ALS + شبه اکسین	سزار	فلوراسولام + توفوردی
خیلی زیاد	از اول تا پایان پنجه زنی گندم	۶۰ میلی لیتر	SC (7.5+10) 17.5%	بازدارنده ALS	ماکسیل	فلوراسولام + فلو متسولام
دو منظوره						
خطر مقاومت	زمان مصرف	مقدار مصرف در هکتار	فرمولاسیون	نحوه عمل***	نام تجاری**	نام عمومی*
خیلی زیاد	از اول تا پایان پنجه زنی گندم (برای کنترل جودره در مرحله گره دوم ساقه جودره)	۲۶/۶ گرم	WG 75%	بازدارنده ALS	آپروس	سولفوسولفورون
خیلی زیاد	از اول تا پایان پنجه زنی گندم (دو تا سه برگه علف هرز)	۱/۵ لیتر	OD (1+0.2) 1.2%	بازدارنده ALS	آتلانتیس	مزوسولفورون متیل + یدوسولفورون متیل سدیم
		۳۰۰ گرم	WG (3+0.6) 3.6%		تیفیس	
متوسط	پس از کشت و قبل از سبز شدن گندم (پیش رویشی)	۲ تا ۲/۵ لیتر	SC (50+50) 55%	بازدارنده PSII-264 + بازدارنده PDS	پنتر	ایزوپروترون + دیکلوفونیکان
خیلی زیاد	از اول تا پایان پنجه زنی گندم (برای کنترل جودره در مرحله گره دوم ساقه جودره)	۴۰ تا ۵۰ گرم + ۱۲۵۰ میلی لیتر ماده همراه	WG (75+5) 80%	بازدارنده ALS	توتال	سولفوسولفورون + مت سولفورون متیل
خیلی زیاد	از اول تا پایان پنجه زنی گندم	۱/۶ لیتر	OD (0.75+0.25+5) 6%	بازدارنده ALS + بازدارنده PDS	اتللو	مزوسولفورون متیل + یدوسولفورون متیل سدیم + د

یکلوفنیکان	بازدارنده ACCase + بازدارنده ALS	EC (4.5+0.5) 5%	۱/۵ لیتر	از اول تا پایان پنجه زنی گندم	زیاد
پینوکسان+فلوراسولام	بازدارنده ACCase + بازدارنده ALS	EC (4.5+0.5) 5%	۱/۵ لیتر	از اول تا پایان پنجه زنی گندم	زیاد
دیفلوفنیکان+یدوسولفورون متیل سدیم+فلوراسولام	بازدارنده PDS + بازدارنده ALS	WG (+) 47%	۲۰۰ گرم + ۱ لیتر مویان سینتوگیت	از اول تا پایان پنجه زنی گندم	خیلی زیاد

* علف کش های بیروگسولوفون و مزوسولفورون متیل خاصیت پهن برگ کشی نیز دارند، اما در مزارع گندم با مجوریت کنترل علف های هرز باریک برگ به ثبت رسیده اند.
** نام های تجاری بر مبنای نخستین ترکیب ثبت شده در کشور انتخاب شده است.

*** Acetyl-CoA Carboxylase (ACCase) = استیل کوآنزیم آ کرپوکسیلاز، Very Long Chain Fatty Acid (VLCFA) = اسید چرب زنجیره بلند، Acetolactate Synthase (ALS) = استولاکتات سینتاز، (PSII-215)
Photosynthesis at PSII-Histidine 215 Binders/Uncouplers = فوتوسنتز در فتوسیستم ۲-هیوند/جداکننده های هیستیدین ۲۱۵، PSII-264 = Photosynthesis at PSII-Serine 264 Binders (PSII-264) = فوتوسنتز در فتوسیستم ۲-
Inhibition of Phytoene Desaturase (PDS) = بازدارنده فایتوین دی-ساجوراز

جدول ۲- کارایی پهن برگ کش های ثبت شده برای مزارع گندم و جو

علف های هرز پهن برگ																				
پار دزر	یو ۴۶ کمی فلوئید	یو ۴۶ دیفلوئید	دولپسان سوپر	گرانتستار	برومایسید ام ا	لوگران اکسترا	لنتور	دیپان سوپر	توتال	آپروس	آتلانسیس	پنتر	اتلو	بوکتریل	بازگران دی بی	کاوین فلورکس	اکسیال وان	کاسیک	فلورکس	
*	***	***	***	*	***	*	*	*	*	*	*	*	*	*	?	?			**	تلخه <i>Acroptilon repens</i>
**	***	***	***	*	***	*	*	*	*	*	*	*	*	*	?	***			*	آدونیس <i>Adonis aestivalis</i>
*	***	***	***	*	***	*	*	*	*	*	*	*	*	*	?	?			*	سیاه دانه <i>Agrostemma githago</i>
**	***	***	***	*	***	*	*	*	*	*	*	*	*	*	?	***			*	وایه <i>Ammi majus</i>
**	***	***	***	*	***	*	*	*	*	*	*	*	*	*	?	?			*	سلمکی برگ پیکانی <i>Atriplex hustata</i>
**	***	***	***	*	***	*	*	*	*	*	*	*	*	*	?	***			*	چغندر وحشی <i>Beta maritima</i>
**	***	***	***	*	***	*	*	*	*	*	*	*	*	*	?	***			*	کیسه کنیش <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 orientalis</i>
*	***	***	***	*	***	*	*	*	*	*	*	*	*	*	?	***			*	پیچک صحرایی <i>Convolvulus arvensis</i>
*	***	***	***	*	***	*	*	*	*	*	*	*	*	*	?	***			*	خاکشیر معمولی <i>Descurania sophia</i>
*	***	***	***	*	***	*	*	*	*	*	*	*	*	*	?	***			*	منقار لک لک هرز <i>Erodium cicutarium</i>
برگ هرز پهن علف های																				
پار دزر	یو ۴۶ کمی فلوئید	یو ۴۶ دیفلوئید	دولپسان سوپر	گرانتستار	برومایسید ام ا	لوگران اکسترا	لنتور	دیپان سوپر	توتال	آپروس	آتلانسیس	پنتر	اتلو	بوکتریل	بازگران دی بی	فلورکس	کاسیک	اکسیال وان	فلورکس	
**	***	***	***	*	***	*	*	*	*	*	*	*	*	*	?	***			*	شاه تره <i>Fumaria spp</i>
**	***	***	***	*	***	*	*	*	*	*	*	*	*	*	?	***			*	بی تی راخ <i>Galium spp</i>
*	***	***	***	*	***	*	*	*	*	*	*	*	*	*	?	***			*	شیرین بیان <i>Glycyrrhiza glabra</i>
**	***	***	***	*	***	*	*	*	*	*	*	*	*	*	?	***			*	ناختک <i>Goldbachia laevigata</i>
**	***	***	***	*	***	*	*	*	*	*	*	*	*	*	?	***			*	غربلیک <i>Lamium amplexicaule</i>
*	***	***	***	*	***	*	*	*	*	*	*	*	*	*	?	***			*	خلر <i>Lathyrus inconspicuous</i>
*	***	***	***	*	***	*	*	*	*	*	*	*	*	*	?	***			*	ارشته خطابی <i>Lepidodictis holosteoides</i>
**	***	***	***	*	***	*	*	*	*	*	*	*	*	*	?	***			*	ماهوشاه <i>Malcolmia africana</i>
*	***	***	***	*	***	*	*	*	*	*	*	*	*	*	?	***			*	پنیرک <i>Malva spp</i>
*	***	***	***	*	***	*	*	*	*	*	*	*	*	*	?	***			*	یونجه زرد <i>Melilotus officinalis</i>
*	***	***	***	*	***	*	*	*	*	*	*	*	*	*	?	***			*	کمندگی <i>Myagrurn perfoliatum</i>

؟	؟	؟	***	***	***	؟	؟	**	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	*	<i>Papaver spp</i>	شقایق							
**	***	***	؟	**	***	***	؟	***	*	***	**	*	***	**	*	**	**	**	**	*	<i>Polygonum aviculare</i>	هفت بند							
؟	؟	؟	؟	***	***	؟	؟	**	*	***	*	*	***	*	*	*	*	*	*	*	<i>Polygonum convolvulus</i>	هفت بند پیچ							
؟	؟	؟	***	***	***	***		***	**	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	<i>Raphanus raphanistrum</i>	ترپچه وحشی							
؟	؟	؟	***	***	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	*	-	*	*	*	-	<i>Rumex spp</i>	ترشک							
؟	؟	؟	؟	?	؟	**	**	***	*	***	؟	؟	؟	؟	*	*	**	**	**	؟	<i>Silybum marianum</i>	کنگر ابلق							
***	-	-	***	***	***	***	***	***	**	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	<i>Rapistrum rugosum</i>	شلمی							
***	***	***	***	***	***	***	***	***	**	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	<i>Sinapis arvensis</i>	خردل وحشی							
؟	؟	؟	***	**	***	***	***	**	**	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	<i>Sisymbrium officinale</i>	خاکشیر تلخ							
-	***	**	***	***	***	***	؟	***	**	***	؟	؟	؟	***	***	***	***	***	***	***	<i>Sonchus spp</i>	شیر تیغک							
***	-	-	***	***	***	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	*	**	**	**	**	**	*	<i>Stellaria media</i>	گندمک							
؟	؟	؟	***	?	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	**	**	**	***	***	**	**	<i>Turgenia latifolia</i>	ماستونک							
؟	؟	؟	***	?	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	**	**	**	**	**	**	**	<i>Vaccaria spp</i>	جفجفک							
**	***	**	***	***	***	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	*	**	**	*	*	*	*	<i>Veronica persica</i>	سیراب							
؟	؟	؟	***	***	؟	***	؟	***	**	***	***	***	**	**	**	**	**	**	**	*	<i>Vicia spp</i>	ماشک							
؟	***	***	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	<i>Hypecum pendulum</i>	شاه تره ای							
؟	***	**	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	<i>Hirschfeldia incana</i>	خردل کاذب							
؟	***	***	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	<i>Chorispura tenella</i>	خردل ای فام							
***	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	<i>Anagalis arvensis</i>	آناگالیس							
***	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	<i>Scorpiurus muricatus</i>	دم عقربی							
***	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	<i>Ranuculus arvensis</i>	آلاله وحشی							
اطلاعات دقیق وجود ندارد؟																						بدون تأثیر -		کنترل ضعیف*		کنترل متوسط**		کنترل خوب***	

جدول ۳- کارایی باریک برگ کشتهای ثبت شده برای مزارع گندم و جو

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

نکاتی در خصوص رعایت تناوب علف کش ها

بین علف کش های باریک برگ کش مزارع گندم از نظر مکانیزم عمل تنوع زیادی دیده نمی شود. از سوی دیگر بیشترین مصرف باریک برگ کش کشور را علف کش کلودینافوپ پروپارژیل (تاپیک) در اختیار دارد و بعد از آن علف کش هایی مانند فنوکساپروپ پی اتیل (پوماسوپر)، دیکلوفوپ متیل (ایلوکسان) و در نهایت پینوکسادن (آکسیال) می باشند که همگی دارای محل اثر مشابه (بازدارنده ACCase) هستند. لذا مصرف متوالی آن ها (بین پنج تا هفت بار/سال) بروز پدیده مقاومت علف های هرز به این دسته از علف کش ها را تسریع خواهد نمود، لذا باید در مصرف و رعایت تناوب علف کش ها دقت شود.

توجه به این نکته ضروری است که مقاومت علف های هرز به یک یا چند علف کش به منزله حذف همیشگی این علف کش ها نمی باشد. بلکه با مصرف تناوبی علف کش های دیگر که دارای محل عمل متفاوت هستند، می توان پس از چند سال دوباره از علف کش های قبلی به صورت موثر استفاده کرد.

جدول ۴- نکات مهم و کلیدی در استفاده از علف کش ها باریک برگ کش ها

نام علف کش	نکات مهم
دیکلوفوپ متیل (ایلوکسان)	<ul style="list-style-type: none"> • برای کنترل یولاف وحشی و چچم توصیه می شود. • تاثیر آن بر خونی واش متوسط می باشد. • از اختلاط با پهن برگ کش ها به غیر از برومایسید ام آ و گرانتار اجتناب گردد. • قابل مصرف در مزارع جو می باشد. • توجه: بیش از سه سال/بار متوالی در یک مزرعه استفاده نشود.
فنوکساپروپ پی اتیل (پوماسوپر)	<ul style="list-style-type: none"> • برای کنترل یولاف وحشی، خونی واش و دم روپاهی توصیه می شود. • تاثیر آن بر چچم پایین می باشد. • قابل مصرف در مزارع جو می باشد. • توجه: بیش از سه سال/بار متوالی در یک مزرعه استفاده نشود.
کلودینافوپ پروپارژیل (تاپیک)	<ul style="list-style-type: none"> • با گرانتار قابل اختلاط می باشد. • در صورت اختلاط با توفوردی و برومایسید به میزان ۱/۲ لیتر در هکتار مصرف شود. • اکیداً در مزارع جو مصرف نشود. • از مصرف با سمپاش های اتومایزر خودداری و ترجیحاً از سمپاش های پشت تراکتوری بوم دار استفاده گردد. • توجه: بیش از سه سال/بار متوالی در یک مزرعه استفاده نشود.
پینوکسادن (آکسیال)	<ul style="list-style-type: none"> • بیشترین تاثیر در هوای گرم و مرطوب می باشد. • با بروموکسینیل و گرانتار قابل اختلاط می باشد. • تاثیر مناسب روی بسیاری از نازک برگ ها مانند یولاف وحشی، خونی واش، دم روپاهی کشیده و به ویژه چچم دارد. • قابل مصرف در مزارع جو می باشد. • کاربرد در مزارعی که اولین علائم مقاومت علف های هرز به سایر علف کش های بازدارنده ACCase مشاهده شده، توجه: با رعایت تناوب علف کش ها و محدودیت مصرف در سال های متوالی (حداکثر سه سال)، مناسب می باشد.

<ul style="list-style-type: none"> فقط برای کنترل یولاف وحشی توصیه می‌گردد. روی خونی‌واش و چچم تاثیر ندارد. در مزارع جو قابل توصیه می‌باشد. حداقل با یک هفته فاصله با توفوردی (+ام‌سی‌بی‌آ) مصرف شود. توجه: بیش از پنج سال/بار متوالی در یک مزرعه استفاده نشود. 	<p>فلم‌پروپ-ام‌یزوپروپیل (سافیکس BW)</p>
<ul style="list-style-type: none"> برای مبارزه با علف‌های هرز یولاف وحشی، چچم و خونی‌واش توصیه می‌گردد. از مصرف آن در مزارع جو خودداری گردد. توجه: بیش از سه سال/بار متوالی در یک مزرعه استفاده نشود. 	<p>پینوکسادن+کلودینافوپ پروپارژیل (تراکسوس)</p>
<ul style="list-style-type: none"> تنها در مزارع مشکوک به مقاومت علف‌های هرز به علف‌کش‌های بازدارنده ACCase به صورت تناوبی استفاده شود. از کاربرد آن در شرایط تنش مانند خشکی و سرما خودداری شود. توجه: بیش از دو سال/بار متوالی در یک مزرعه استفاده نشود. 	<p>مزوسولفورون‌متیل (مزوماکس)</p>
<ul style="list-style-type: none"> به صورت تناوبی در مزارع مشکوک به مقاومت علف‌های هرز به علف‌کش‌های بازدارنده ACCase و ALS استفاده شود. برای کنترل چچم (حساس و مقاوم به بازدارنده‌های ACCase و ALS) توصیه می‌شود. برای جلوگیری از خسارت احتمالی، بذر گندم باید حداقل در عمق سه سانتی‌متری یا بذرکار کشت شود. در صورت آبیاری سنگین یا بارندگی شدید ممکن است سبب بدسبزی و خسارت به گندم شود. توجه: بیش از پنج سال/بار متوالی در یک مزرعه استفاده نشود. 	<p>یپروکساسولفون (یاماتو)</p>

پهن‌برگ‌کش‌ها

نام علفکش	نکات مهم
توفوردی (+ام‌سی‌بی‌آ) (یو ۴۶ کمی‌فلوئید)	<ul style="list-style-type: none"> به دلیل احتمال بادبردگی، 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. بهترین زمان سمپاشی مرحله پنجه‌زنی گندم می‌باشد. لذا از سمپاشی در مراحل ابتدایی رشد و همچنین ابتدای ساقه‌رفتن گندم خودداری شود. برای کنترل علف‌های هرز دائمی مانند پیچک، تلخه، کنگر وحشی، کنگر ابلق و شیرین بیان تا ۲ لیتر در هکتار با نظر کارشناس در مرحله گل و غنچه علف‌هرز و پس از دانه‌بندی در مرحله خمیری گندم (به منظور جلوگیری از تولید بذر علف‌های هرز) به صورت لکه‌ای توصیه می‌شود. توجه: بیش از پنج سال/بار متوالی در یک مزرعه استفاده نشود.
توفوردی (یو ۴۶ دیفلوئید)	<ul style="list-style-type: none"> مواردی که در یو ۴۶ کمی‌فلوئید گفته شده است در مورد این علف‌کش نیز صادق است.
ترینورون متیل (گرانستار)	<ul style="list-style-type: none"> با توجه گزارش‌های بروز مقاومت علف‌های هرز به این علف‌کش در استان‌های خوزستان، کرمان، فارس، ایلام، کرمانشاه، گلستان و اردبیل، از مصرف آن در مناطق یاد شده خودداری و در سایر مناطق با احتیاط و رعایت تناوب مصرف علف‌کش‌ها استفاده شود. فقط در مقدار توصیه شده مصرف شود و از کاربرد مقادیر بیش از توصیه شده به شدت خودداری شود. توجه: بیش از دو سال/بار متوالی در یک مزرعه استفاده نشود.
بروموکسینیل (پاردنر)	<ul style="list-style-type: none"> قابل اختلاط با سموم باریک‌برگ‌کش است. در محل‌های با احتمال بادبردگی و همچنین مزارع تحت تنش‌های آبی مصرف نشود. توجه: بیش از ده سال/بار متوالی در یک مزرعه استفاده نشود.
مکوپروپ‌پی+دی‌کلوپروپ‌پی+ام‌سی‌بی‌آ (دوپلوسان سوپر)	<ul style="list-style-type: none"> تاثیر 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. توجه: بیش از پنج سال/بار متوالی در یک مزرعه استفاده نشود.

<ul style="list-style-type: none"> • قابل اختلاط با کشیده برگ کس‌های گندم را دارد. • رعایت بهداشت و شستشوی سمپاش پس از استفاده ضروری می‌باشد. • برای کنترل ارشته خطایی مناسب است. • توجه: بیش از پنج سال/بار متوالی در یک مزرعه استفاده نشود. 	<p>بروموکسینیل + ام‌سی‌پی‌آ (برومایسید ام‌آ)</p>
<ul style="list-style-type: none"> • 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 پنجه زنی 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 زمانی که علف‌های هرز خشبی بوده و هوا سرد و نامناسب باشد تا ۱/۵ لیتر در هکتار لازم می‌شود. • توجه: بیش از پنج سال/بار متوالی در یک مزرعه استفاده نشود. 	<p>توفوردی + دیکامبا (دیالان سوپر)</p>
<ul style="list-style-type: none"> • تاثیر 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 لیتور منعی ندارد و مجاز است. • کشت ذرت، ماش، کنجد، سویا و نخود فرنگی به عنوان کشت دوم بعد از مصرف علف‌کش لیتور با توجه به وجود بقایای این علف‌کش و بروز خسارت مجاز نیست. • کشت چغندر قند پاییزه و کلزا بعد از مصرف علف‌کش لیتور در سال قبل، با توجه به وجود بقایای این علف‌کش و بروز خسارت مجاز نیست. • بیش از دو سال/بار متوالی در یک مزرعه استفاده نشود. 	<p>تریاسولفورون + دیکامبا (لینتور)</p>
<ul style="list-style-type: none"> • با دز مصرف ۱/۲۵ تا ۱/۵ لیتر در هکتار قادر به کنترل علف‌های هرز پهن‌برگ می‌باشد. • برای کنترل علف‌های هرز سمجی نظیر ارشته خطایی، پیچک صحرائی، بی‌تی‌راخ و گشنیزک (<i>Bifora testicabita</i>) مقدار ۱/۵ لیتر در هکتار توصیه می‌شود. • بیش از پنج سال/بار متوالی در یک مزرعه استفاده نشود. 	<p>بروموکسینیل + توفوردی (بوکتریل یونیورسال)</p>
<ul style="list-style-type: none"> • با دز مصرف ۲ لیتر در هکتار قادر به کنترل علف‌های هرز پهن‌برگ به ویژه ارشته خطایی پیچک‌بند و شاتره می‌باشد. • بیش از پنج سال/بار متوالی در یک مزرعه استفاده نشود. 	<p>بنتازون + دیکلوپروپ (بازاگران دی‌پی)</p>
<ul style="list-style-type: none"> • 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. • تاثیر مناسب در کنترل ارشته خطایی دارد. • بیش از پنج سال/بار متوالی در یک مزرعه استفاده نشود. 	<p>فلوروکسی‌پیر (کاوین فلورکس)</p>
<ul style="list-style-type: none"> • تاثیر مناسب روی برخی علف‌های هرز سمج مانند بی‌تی‌راخ و پیچک صحرائی دارد. • با توجه به خانواده شیمیایی متفاوت با گرانستار، می‌تواند جایگزینی برای این علف‌کش باشد. • بیش از دو سال/بار متوالی در یک مزرعه استفاده نشود. 	<p>فلوراسولام (فلورکس)</p>
<ul style="list-style-type: none"> • به دلیل احتمال بادبردگی، در مزارع گندم همجوار با محصولات حساس، در شرایط بدون باد سمپاشی شود. • پس از سمپاشی، شستشوی سمپاش طبق دستورالعمل‌های مربوطه ضروری است. • بیش از دو سال/بار متوالی در یک مزرعه استفاده نشود. 	<p>فلوراسولام + توفوردی (سزار)</p>
<ul style="list-style-type: none"> • با توجه به خانواده شیمیایی متفاوت با گرانستار، می‌تواند جایگزینی برای این علف‌کش باشد. • بیش از دو سال/بار متوالی در یک مزرعه استفاده نشود. 	<p>فلوراسولام + فلومتسولام (ماکسیل)</p>

دو منظوره‌ها

نام علف‌کش	نکات مهم
سولفوسولفورون (آپروس)	<ul style="list-style-type: none"> در مواردی که علف‌هرز غالب مزرعه جو وحشی و جودره 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 دو سال/بار بدلیل خطر بروز مقاومت اجتناب شود.
مزوسولفورون+یدوسولفورون (آتلاتیس)	<ul style="list-style-type: none"> از مصرف در مزارع جو و غیر گندم جداً خودداری گردد. فقط در مواردی که مقاومت علف‌های هرز باریک‌برگ به علف‌کش‌های بازدارنده ACCase (باریک‌برگ‌کش‌ها) وجود دارد، با رعایت تناوب علف‌کش‌ها مصرف شود. از مصرف پس از مرحله پنجه‌زنی خودداری شود. از مصرف در محصولات تحت تنش (بویژه سرما و خشکی) خودداری شود. اختلاط این علف‌کش با میزان ۰/۵ لیتر در هکتار برومیسید ام‌آ، موجب کارآیی موثرتر در کنترل علف‌های هرز پهن‌برگ می‌شود. از مصرف متوالی بیش از دو سال/بار بدلیل خطر بروز مقاومت اجتناب شود.
مت‌سولفورون+سولفوسولفورون (توتال)	<ul style="list-style-type: none"> 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 می‌شود. از مصرف متوالی بیش از دو سال/بار بدلیل خطر بروز مقاومت اجتناب شود.
یدوسولفورون+مزوسولفورون+دیکلوفنیکان (اتللو)	<ul style="list-style-type: none"> 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. اختلاط این علف‌کش با میزان ۰/۵ لیتر در هکتار برومیسید ام‌آ، موجب کارآیی موثرتر در کنترل علف‌های هرز پهن‌برگ می‌شود. از مصرف پس از مرحله پنجه‌زنی خودداری شود. از مصرف متوالی بیش از دو سال/بار بدلیل خطر بروز مقاومت اجتناب شود.
پینوکسادن+فلوراسولام (آکسیال وان)	<ul style="list-style-type: none"> کارآیی مناسبی روی علف‌های هرز باریک‌برگ بویژه یولاف وحشی و چچم و همچنین علف‌های هرز پهن‌برگ خانواده شب‌بو و هفت‌بند دارد. موارد مربوط به علف‌کش‌های آکسیال و فلورکس مورد ملاحظه قرار گیرد. از مصرف متوالی بیش از دو سال/بار بدلیل خطر بروز مقاومت اجتناب شود.
دیفلوفنیکان+یدوسولفورون متیل‌سدیم+فلوراسولام (کاسیک)	<ul style="list-style-type: none"> علاوه بر کارآیی مناسب روی علف‌های هرز باریک‌برگ مانند یولاف وحشی و چچم، در مهار علف‌های هرز پهن‌برگ از جمله خاکشیر ایرانی، خردل کاذب، گل گندم، گلرنگ وحشی و پنیرک نیز موثر می‌باشد. از مصرف آن در شرایط تنش (بویژه سرما و خشکی) جداً پرهیز شود. از مصرف متوالی بیش از دو سال/بار بدلیل خطر بروز مقاومت اجتناب شود.

نکاتی در مدیریت علف هرز جودره در مزارع گندم

- ۱- مدیریت شیمیایی توسط دو علف کش آپروس و توتال توصیه می گردد.
- ۲- کاربرد سولفات آمونیوم ($(NH_4)_2SO_4$) به صورت محلول سه درصد همراه با دو علف کش توتال و آپروس سبب افزایش کارایی هر دو علف کش می شود و این کود بر مخلوط اوره+نیترات آمونیوم دو درصد برتری دارد.
- ۳- جهت افزایش کارایی علف کش آپروس افزودن سیتوویت و افزایش کارایی توتال ماده افزودنی همراه این علف کش توصیه می گردد.
- ۴- بین دوزهای ۰/۲۵ و ۰/۵ درصد حجمی سورفکتانت های مورد استفاده (سیتوویت و یا توتال) تفاوتی در افزایش کارایی این علف کش ها دیده نشد، پس مقدار ۰/۲۵ درصد حجمی را می توان توصیه نمود.
- ۵- مصرف علفکش آپروس به همراه سیتوویت ۰/۲۵ و سولفات آمونیوم سه درصد و یا علف کش توتال به همراه افزودنی همراه این علف کش 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 علف هرز در کشور می باشد.
- ۶- کاربرد آپروس در مرحله گره دوم ساقه جو دره به همراه تراکم کشت ۵۰۰ بذر در متر مربع کنترل تلفیقی جو دره و حصول عملکرد مناسب در گندم را باعث خواهد شد.
- ۷- بدلیل عدم وجود دوره خواب در بذر جودره، آبیاری و انجام عملیات ماخار (کنترل مکانیکی پس از سبز شدن جودره) اثر مطلوبی در کنترل جودره خواهد داشت.

نکاتی در مدیریت علف هرز چاودار در مزارع گندم

- با توجه به این که تاکنون علف کش انتخابی جهت کنترل این علف هرز معرفی نشده است، در نتیجه ی استفاده از علف کش ها در مزارع آلوده به این علف هرز، سایر علف های هرز از بین رفته و شدت آلودگی آن سرعت بیشتری گرفته و سطح آلودگی آن در مزرعه افزایش خواهد یافت. لذا اقدامات پیشگیرانه و مهار کننده به شرح ذیل مورد تاکید می باشد.
- ۱- در آلودگی های اولیه (تک بوته) بهترین توصیه خوشه چینی و حذف بوته ها در مزرعه است، که برای این منظور حرکت منظم افراد در یک مسیر می تواند حداقل خطا را داشته باشد.
 - ۲- در صورت بروز آلودگی شدید و عدم امکان چیدن بوته ها، 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 بذر چاودار، آبیاری و سپری شدن فرصت مناسب جهت رویش علف هرز و سپس کشت به روش هیرم کاری در برنامه چندساله، اثر مطلوبی را در کنترل چاودار خواهد داشت.
- ۴- با علف های هرز حاشیه مزارع و نهرها، خصوصاً چاودار قبل از تولید بذر مبارزه شود.

نکاتی در مدیریت علف هرز ارشته خطایی در مزارع گندم

- ۱- در آلودگی اولیه (تک بوته)، بهترین توصیه حذف بوته ها تا قبل از گلدهی در مزرعه است.
- ۲- آیش گذاشتن اراضی آلوده به بذر و مبارزه با بوته های 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 علف کش های برومسید ام آ، دوپلوسان سوپر، بوکتریل یونیورسال، بازاگران دی پی و کاوین فلورکس در اواسط تا اواخر پنجه زنی گندم برای کنترل شیمیایی این علف هرز.
- ۴- کاربرد علف کش برومسید ام آ به همراه سولفات آمونیوم محلول (سه درصد) در مرحله پنجه زنی گندم برای افزایش کارایی آن.
- ۵- برای افزایش کارایی علف کش برومسید ام آ 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 علف های هرز حاشیه مزارع و نهرهای آبیاری، قبل از گلدهی علف هرز.
- ۸- شستشو و پاک نمودن ادوات و ماشین آلات تهیه زمین، کاشت و برداشت قبل و بعد از ورود ادوات به مزارع

جدول ۵- اختلاط پذیری علفکش های گندم

تراکسوس	آکسیال	پوماسوپر	تاپیک	سافیکس BW	ایلوکسان	کشیده برگ
						پهن برگ
-	-	*	*	-	-	توفوردی+ام سی پی آ
*	*	*	*	*	*	بروموکسینیل
-	-	-	-	-	*	برومیسید ام آ
*	*	*	*	*	*	گرانستار
-	-	-	-	-	-	دوپلسان سوپر
-	-	-	-	-	-	دیالان سوپر
-	-	-	-	-	-	لینتور

اختلاط علف کش های دو منظوره با علف کش های پهن برگ کش ها

به منظور افزایش کارایی علف کش های دو منظوره یدوسولفورون متیل+مزوسولفورون متیل+دیفلو فنیکان (اتللو 6% OD) و یدوسولفورون متیل+مزوسولفورون متیل (آتلانتیس 1.2% OD) در کنترل علف های هرز پهن برگ و سمجی نظیر پنیرک، ارشته خطایی، پیچک بند، یونجه باغی و بابونه و سایر پهن برگ های سخت کنترل دستورالعمل اختلاط این علف کش ها به شرح زیر است.

- ۱/۶ لیتر در هکتار (دز توصیه شده) یدو سولفورون متیل+مزوسولفورون متیل+دیفلو فنیکان (اتللو 6% OD) +یک لیتر در هکتار بنتازون+دیکلروپروپ (بازاگران دی پی 56.6% EC)
- ۱/۶ لیتر در هکتار (دز توصیه شده) یدو سولفورون متیل+مزوسولفورون متیل+ دیفلو فنیکان (اتللو OD 6%) + ۰/۷۵ لیتر در هکتار بوکتریل یونیورسال (بروموکسینیل+ توفوردی 56% EC)
- ۱/۶ لیتر در هکتار (دز توصیه شده) یدوسولفورون متیل+ مزوسولفورون متیل+دیفلو فنیکان (اتللو 6% OD) + ۱/۲۵ لیتر در هکتار فلورکسی پیر (کاوین فلورکس 20% EC)
- ۱/۶ لیتر در هکتار (دز توصیه شده) یدو سولفورون متیل+مزوسولفورون متیل+ دیفلو فنیکان (اتللو 6% OD) + ۰/۷۵ لیتر در هکتار بروموکسینیل+ ام سی پی آ (برومایسید ام آ 40% EC)
- ۱/۵ لیتر در هکتار (دز توصیه شده) یدوسولفورون متیل+مزوسولفورون متیل (آتلانتیس 1.2% OD) + یک لیتر در هکتار بنتازون+دیکلروپروپ (بازاگران دی پی 56.6% EC)
- ۱/۵ لیتر در هکتار (دز توصیه شده) یدو سولفورون متیل+مزوسولفورون متیل (آتلانتیس 1.2% OD) + ۰/۷۵ لیتر در هکتار بروموکسینیل+ توفوردی (بوکتریل یونیورسال 56% EC)
- ۱/۵ لیتر در هکتار (دز توصیه شده) یدوسولفورون متیل+ مزوسولفورون متیل (آتلانتیس 1.2% OD) + ۱/۲۵ لیتر در هکتار فلورکسی پیر (کاوین فلورکس 20% EC)
- ۱/۵ لیتر در هکتار (دز توصیه شده) یدوسولفورون متیل+مزوسولفورون متیل (آتلانتیس 1.2% OD) + ۰/۷۵ لیتر در هکتار بروموکسینیل+ ام سی پی آ (برومایسید ام آ 40% EC)

اختلاط کودهای ریز مغذی با علف کش ها

- ۱- اختلاط کودهای ریز مغذی با علف کش های پهن برگ کش و باریک برگ کش 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 علف کش های سولفونیل اوره و لوماکس که در مزارع ذرت استفاده می شود قبل از کشت گندم و سایر محصولات زراعی، آزمون زیست سنجی ضروری است.
- ۲- برای افزایش کارایی و ماندگاری علف کش بر روی گیاه توصیه می شود از مویان ها 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 علف کش های مصرفی دارند، در صورت نیاز، استفاده از اصلاح کننده های سختی و EC به صورت مخلوط کردن داخل مخزن سمپاش در دوزهای توصیه شده استفاده شود.

ادوات مناسب علف کش پاشی در زراعت گندم

مناسبتین ادوات سمپاشی در مورد علف های هرز در زراعت گندم، سمپاش پشت تراکتوری بوم دار با حجم محلول سمپاشی ۲۲۰ تا ۲۵۰ لیتر در هکتار با نازل های بادبزنی (تی جت) می باشد. اما در صورت ضرورت بهتر است از سمپاش های پستی (با نازل بادبزنی یکنواخت) و با کالیبراسیون صحیح و رعایت حجم مناسب محلول استفاده شود. در حال حاضر استفاده از پهپادها برای کنترل علف های هرز قابل توصیه نمی باشد.

مقاومت علف های هرز به علف کش ها

از مهمترین مسائلی که در حال حاضر گریبان گیر کنترل شیمیایی علف های هرز گندم می باشد و بایستی بر آن تاکید بسیار نمود، مسئله مقاومت علف های هرز به علف کش ها است که در این خصوص ذکر مواردی به شرح ذیل ضروری است.

- ۱- مقاومت در مراحل اولیه به صورت تک بوته های کنترل نشده یا به صورت لکه ای بروز می نماید. لذا همواره باید با گشت زنی در مزرعه، تک بوته های کنترل نشده که معمولاً ۳۰-۱۵ روز پس از سمپاشی به چشم می خورند را وجین نمود. در صورتی که اندکی گسترش یافته است و بصورت لکه ای می باشد، به منظور جلوگیری از گسترش لکه ها و انتشار بذور علف های هرز مقاوم، لکه های کوچک را قبل از انتشار بذر، به صورت فیزیکی یا استفاده از یک علف کش عمومی کنترل نموده و سال بعد حتماً علف کش جدید با محل عمل متفاوت در مزرعه بکار برده شود.
- ۲- علف کش هایی که کارایی بیشتری دارند، بدلیل فشار انتخابی، بروز مقاومت به این علف کش ها سریعتر خواهد بود. لذا این گروه از علف کش ها (بخصوص ALSها) در دوره تناوبی، با فاصله بیشتر و دفعات کمتر استفاده شوند. به عنوان نمونه، علف کش های بازدارنده ALS نباید بیش از دو بار در یک دوره چهارساله استفاده شوند.
- ۳- در مواردی که امکان ماخار وجود دارد، این کار می تواند 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 علف کش 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 علف کش‌ها با دز توصیه شده صورت گیرد. مصرف کمتر از حد توصیه شده و یا بیش از آن باعث تشدید پدیده بروز مقاومت محل هدف یا متابولیسمی می‌شود.
- ۷- سابقه و جزئیات کاربرد علف کش‌ها در مزرعه هر سال یادداشت و نگهداری شود.
- ۸- در صورت وقوع مقاومت در مزرعه ضروری است که از روش‌های دیگر مدیریت علف‌های هرز مانند تناوب زراعی بهره گرفته شود.
- ۹- استفاده متوالی از یک علف کش یا علف کش‌های با محل عمل مشابه سبب تکامل مقاومت در علف‌های هرز به علف کش‌ها می‌شود. لذا برای جلوگیری از بروز و گسترش علف‌های هرز مقاوم به علف کش نباید یک علف کش یا علف کش‌های با محل عمل مشابه را پشت سرهم در یک مزرعه استفاده کرد.
- خطر بروز مقاومت بر اساس گروه‌های مختلف علف کش‌ها متفاوت می‌باشد. بطور نسبی برآورد خطر گروه‌های مختلف علف کشی از نظر بروز مقاومت به شرح جدول ذیل است.

جدول ۶- خطر بروز مقاومت در برخی گروه‌های مهم علف کشی

تعداد دفعات مصرف متوالی مجاز	گروه علف کشی	خطر بروز مقاومت
۲ نوبت	بازدارنده ALS	خیلی زیاد
۳ نوبت	بازدارنده ACCase	زیاد
۵ نوبت	بازدارنده سنتر کارتنوئیدها	متوسط
۵ نوبت	بازدارنده فتوستنز در فتوستم II-۲۶۴	متوسط
۱۰ نوبت	بازدارنده فتوستنز در فتوستم II-۲۱۵	کم
۵ نوبت	بازدارنده تقسیم سلولی	متوسط
۵ نوبت	اکسین‌های مصنوعی	متوسط

جدول ۷- دوره زمانی عاری از بارش مورد نیاز پس از کاربرد علف کش برای دستیابی به کارایی بیشتر علف کش‌های گندم

دوره زمانی	نام علف کش
۱ ساعت	تاپیک، توفوردی، توفوردی+ام سی پی آ، دیالان سوپر، لنتور، برومایسید ام آ، دوپلسان سوپر، بوکتریل یونیورسال
۲ ساعت	پوماسوپر، ایلوکسان، آکسیال، سافیکس BW
۴ ساعت	اتللو، بازاگران دی پی
۲-۶ ساعت	گرانستار، آپپروس، توتال، آتلانتیس

بخش سوم: منابع

- ۱- نوریخس. 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. ۲۱۶ص.
- ۴- زند، ا. و ح. ر. ساسان فر. ۱۳۹۹. مدیریت علفهای هرز باریکبرگ مقاوم به علف کش در مزارع گندم. موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، دفتر شبکه دانش و رسانه های ترویجی. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، موسسه آموزش و ترویج کشاورزی، نشر آموزش کشاورزی، کرج. ۴۴ صفحه.
- ۵- کشتکار، ا. ا. زند، م. ع. باغستانی و ح. ساسان فر. ۱۴۰۰. طبقه بندی و مکانیزم عمل علف کش ها و آشنایی با علف کش های ثبت شده در ایران (فصل ۵). در ا. زند، ا. کشتکار، س. ک. موسوی و ا. حیدری، علف کش ها و فناوری کاربرد آنها (ویراست سوم، صفحه ۲۱۱-۱۴۶). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
- ۶- ساسان فر، ح. ر. و ا. زند. ۱۳۸۸. مدیریت علف های هرز مقاوم به علف کش در نظام های زراعی. زیتون. شماره ۱۹۶. ۱۳-۱.
- ۷- ساسان فر، ح. ا. زند، م. ح. زمانی، ا. کشتکار و ع. جومی. ۱۴۰۰. مقاومت علف های هرز باریک برگ مشکل ساز به برخی علف کش های رایج مزارع کلزا (*Brassica napus L.*) در سه استان کشور. مجله دانش علف های هرز. جلد ۱۷، شماره ۲. صفحه ۷۹-۹۸.
- ۸- مین باشی، م. ۱۳۹۶. بررسی کارایی علف کش بوکتریل یونیورسال در کنترل علف های هرز پهن برگ مزارع گندم. گزارش نهایی موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور. ۴۶ صفحه.
- ۹- مین باشی، م. ۱۳۹۷. بررسی کارایی علف کش بازاگران دی پی در کنترل علف های هرز پهن برگ مسئله ساز مزارع گندم. گزارش نهایی موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور. ۵۴ صفحه.
- ۱۰- مین باشی، م. ۱۳۹۸. بررسی کارایی علف کش کاوین فلورکس در کنترل علف های هرز پهن برگ مزارع گندم. گزارش نهایی موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور. ۵۸ صفحه.
- ۱۱- مین باشی، م و ه. سعیدی. ۱۳۹۸. دستورالعمل کنترل علف های هرز ارشته خطایی در مزارع گندم و کلزا. انتشارات موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور. ۱۶ صفحه.