



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، هرمز سعیدی^۱ و سعیده نوربخش^۱

۱. سازمان حفظ نباتات ۲. محققین موسسه تحقیقات گیاهپزشکی

بروزرسانی: خرداد ۱۴۰۴

مصوب: کمیته تصویب دستورالعمل‌های فنی-اجرایی

دستورالعمل شماره: ۹۸۱۰۰۲

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 دومنظوره 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 کمبی فلوید) پرتفدار 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 (برومایسید ام آ) استفاده شود. لازم به یادآوری است که اکثر علف کش های دومنظوره 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 یروکساسولفون (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						
نام عمومی*	نام تجاری**	نحوه عمل***	فرمولاسیون	مقدار مصرف در هکتار	زمان مصرف	خطر مقاومت
دیکلوفوپ متیل	ایلوکسان	بازدارنده ACCase	EC 36%	۲/۵ لیتر	از اول تا پایان پنجه زنی گندم (۲ تا ۴ برگه علف هرز)	زیاد
فنوکسپروپیل اتیل	پوماسوپر	بازدارنده ACCase	EW 7.5%	۰/۸ تا ۱ لیتر	از اول تا پایان پنجه زنی گندم	زیاد
کلودینافوپ پروپارژیل	تاپیک	بازدارنده ACCase	EC 8%	۰/۸ تا ۱ لیتر	از اول تا پایان پنجه زنی گندم	زیاد
	پیراپیک	بازدارنده ACCase	EC 24%	۳۰۰ میلی لیتر	از اول تا پایان پنجه زنی گندم	
پینوکسادان	آکسیال	بازدارنده ACCase	EC 5%	۱/۲ لیتر	از اول تا پایان پنجه زنی گندم	زیاد
فلم پروپ-ام ایزوپروپیل	سافیکس BW	ناشناخته	EC 20%	۳ لیتر	از سه برگه تا ساقه رقتن گندم	کم
پینوکسادان+کلودینافوپ پروپارژیل	تراکسوس	بازدارنده ACCase	EC (2.5+2.5) 5%	۱/۲ لیتر	از اول تا پایان پنجه زنی گندم	زیاد
بیروکسولفون	یاماتو	بازدارنده VLCFA	WG 85%	۲۰۰ گرم	پیش رویشی (پیش از سبز شدن علف های هرز)	متوسط
مزوسولفون متیل	مزوماکس	بازدارنده ALS	OD 3%	۱/۲۵ لیتر	از اول تا پایان پنجه زنی گندم	خیلی زیاد
پهن برگ کش ها						
نام عمومی*	نام تجاری**	نحوه عمل***	فرمولاسیون	مقدار مصرف در هکتار	زمان مصرف	خطر مقاومت
توفوردی	یو ۴۶ دیفلوئید	شبه اکسین	SL %72	۱ تا ۱/۵ لیتر	از پنجه زنی تا تشکیل ساقه گندم	متوسط
توفوردی+ام سی بی آ	یو ۴۶ کمی فلونید	شبه اکسین	SL (36 + 31.5) 67.5%	۱ تا ۱/۵ لیتر	از پنجه زنی تا تشکیل ساقه گندم	متوسط
ترینورون متیل	گرانستار	بازدارنده ALS	DF 75%	۲۰ تا ۲۵ گرم	از ابتدا تا انتهای پنجه زنی گندم	خیلی زیاد
برومو کسینیل	پاردنر - برومینال	بازدارنده PSII-215	SL 22.5%	۲/۵ لیتر	از ابتدا تا انتهای پنجه زنی گندم (دو تا چهار برگه علف های هرز)	کم
مکوپروپ بی+دیکلوروپروپ بی+ام سی بی آ	دوپلسان سوپر	شبه اکسین	SL (13+31+16) 60%	۲/۵ لیتر	از پنج-شش برگه تا ساقه رقتن گندم	متوسط
تربوترین+تریاسولفورون	لوگران اگسترا	بازدارنده PSII-264 + بازدارنده ALS	WG (60+4) 64%	۲۰۰ تا ۲۵۰ گرم	از قبل از کاشت تا اواسط پنجه زنی گندم (پیش رویشی و پس رویشی)	زیاد
برومو کسینیل+ام سی بی آ	بروماسید ام آ	بازدارنده PSII-215 + شبه اکسین	EC (20+20) 40%	۱/۵ لیتر	از اول تا پایان پنجه زنی گندم	متوسط
توفوردی+دایکامبا	دیالین سوپر	شبه اکسین	SL (34.4+12) 46.4%	۰/۸ لیتر	از اول تا پایان پنجه زنی گندم	متوسط
تریاسولفورون+دایکامبا	لینتور	بازدارنده ALS + شبه اکسین	WG (4.1+65.9) 70%	۱۶۵ گرم	از اول تا پایان پنجه زنی گندم	زیاد
برومو کسینیل+توفوردی	بوکتریل یونیورسال	بازدارنده PSII-215 + شبه اکسین	EC (28+28) 56%	۱/۲۵ تا ۱/۵ لیتر	از دو برگه تا ساقه رقتن گندم	متوسط
بنتازون+دیکلوروپروپ	بازاگران دی بی	بازدارنده PSII-264 + شبه اکسین	SL (33.3+23.3) 56.6%	۲ لیتر	از دو برگه تا ساقه رقتن	متوسط
فلوروکسی پیر	کاوین فلورکس	شبه اکسین	EC 20%	۲ تا ۲/۵ لیتر	از اول تا پایان پنجه زنی گندم	متوسط
فلوراسولام	فلورکس	بازدارنده ALS	WP 10%	۸۵ گرم	از اول تا پایان پنجه زنی گندم	خیلی زیاد
فلوراسولام+توفوردی	سزار	بازدارنده ALS + شبه اکسین	SC (0.6+45.3) 45.9%	۰/۸ لیتر	از اول تا پایان پنجه زنی گندم	زیاد
فلوراسولام+فلومتسولام	ماکسیل	بازدارنده ALS	SC (7.5+10) 17.5%	۶۰ میلی لیتر	از اول تا پایان پنجه زنی گندم	خیلی زیاد
ام سی بی آ + فلوراسولام	زونگ می	شبه اکسین + بازدارنده ALS	WP (40.8+ 1.2) 42%	500 – 600 گرم	از اول تا پایان پنجه زنی گندم	زیاد
دو منظوره						
نام عمومی*	نام تجاری**	نحوه عمل***	فرمولاسیون	مقدار مصرف در هکتار	زمان مصرف	خطر مقاومت
سولفوسولفورون	آپیروس	بازدارنده ALS	WG 75%	۲۶/۶ گرم	از اول تا پایان پنجه زنی گندم (برای کنترل جودره در مرحله گره دوم ساقه جودره)	خیلی زیاد
مزوسولفورون متیل+یدوسولفورون متیل سدیم	اتالانیس	بازدارنده ALS	OD (1+0.2) 1.2%	۱/۵ لیتر	از اول تا پایان پنجه زنی گندم (دو تا سه برگه علف هرز)	خیلی زیاد
	تیفیس		WG (3+0.6) 3.6%	۳۰۰ گرم		
ایزوپروترون+دیکلوفونیکان	پنتر	بازدارنده PSII-264 + بازدارنده PDS	SC (50+50) 55%	۲ تا ۲/۵ لیتر	پس از کشت و قبل از سبز شدن گندم (پیش رویشی)	متوسط
سولفوسولفورون+متسولفورون متیل	توتال	بازدارنده ALS	WG (75+5) 80%	۴۰ تا ۵۰ گرم + ۱۲۵۰ میلی لیتر ماده همراه	از اول تا پایان پنجه زنی گندم (برای کنترل جودره در مرحله گره دوم ساقه جودره)	خیلی زیاد

مزدوسولفورون متیل +یدوسولفورون متیل سدیم +D	اتللو	بازدارنده AIS +بازدارنده PDS	OD (0.75+0.25+5) 6%	۱/۶ لیتر	از اول تا پایان پنجه زنی گندم	خیلی زیاد
پینوکسادن +فلوراسولام	اکسیال وان	بازدارنده ACCase +بازدارنده ALS	EC (4.5+0.5) 5%	۱/۵ لیتر	از اول تا پایان پنجه زنی گندم	زیاد
دیفلوفتیکان +یدوسولفورون متیل سدیم +فلوراسولام	کاسیک	بازدارنده PDS +بازدارنده ALS	WG (+) 47%	۲۰۰ گرم + ۱ لیتر مویان سینتوگیت	از اول تا پایان پنجه زنی گندم	خیلی زیاد

* علف کش های بیروکساسولفون و مزدوسولفورون متیل خاصیت پهن برگ کشی نیز دارند، اما در مزارع گندم با محوریت کنترل علف های هرز باریک برگ به ثبت رسیده اند.

** نام های تجاری بر مبنای نخستین 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 = فوستتر در فتوسنتز ۲- پیوند/ جداکننده های هیستیدین ۲۱۵، PSII-Serine 264 Binders (PSII-264) = Photosynthesis at PSII-Serine 264 Binders = فوستتر در فتوسنتز ۲-

پیوندهای سرین ۲۶۴، Inhibition of Phytoene Desaturase (PDS) = بازدارنده فایتونن دی ساجوراز

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

علف های هرز پهن برگ	پار دندر	یو ۶۶ دیفلوئید	یو ۶۶ کمی فلوئید	دوپلسان سوپر	گرانستار	برومایسید ام ا	لوگران اکسترا	لینتور	دیالان سوپر	توتال	آپروس	آتلانتیس	پنتر	اتللو	بوکتریل	بازگران دی بی	کاوند 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 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>	*	***	***	***	***	***	***	***	***	***	*	**	***	***	؟	؟	؟			
برگ هرز پهن علفهای	پار دندر	یو ۶۶ دیفلوئید	یو ۶۶ کمی فلوئید	دوپلسان سوپر	گرانستار	برومایسید ام ا	لوگران اکسترا	لینتور	دیالان سوپر	توتال	آپروس	آتلانتیس	پنتر	اتللو	بوکتریل	بازگران دی بی	فلورکس	اکسیال وان	کاسیک	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>	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	*	**	***	***	؟	؟	؟	؟	؟	؟
غریبک <i>Lamium amplexicaule</i>	**	***	***	***	*	***	*	***	***	*	؟	**	؟	**	؟	؟	؟	؟	؟	؟
خلر <i>Lathyrus inconspicuus</i>	*	***	***	***	***	***	*	***	***	**	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟
ارشته خطایی <i>Lepidiclis holosteoides</i>	*	*	*	***	*	***	***	***	*	*	-	*	*	*	*	***	***	؟	؟	؟
ماهوشاه <i>Malcolmia africana</i>	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	*	**	؟	***	***	؟	؟	***	-	***
پنیرک <i>Malva spp</i>	*	***	***	***	*	***	*	***	*	*	-	*	؟	***	***	؟	؟	**	***	**
یونجه زرد <i>Melilotus officinalis</i>	*	***	***	***	***	***	*	***	***	***	*	**	؟	***	***	؟	؟	؟	؟	؟

؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	**	**	*	**	**	**	**	**	**	**	**	*		<i>Myagrurn perfoliatum</i>	کمندی
؟	؟	؟	***	***	***	؟	؟	**	*	**	**	**	*	**	**	**	**	**	*	<i>Papaver spp</i>	شقایق
**	***	***	؟	**	***	***	؟	***	*	***	**	*	***	**	*	**	**	**	*	<i>Polygonum aviculare</i>	هفت بند
؟	؟	؟	؟	***	***	؟	؟	**	*	***	*	*	***	*	*	*	*	*	*	<i>Polygonum convolvulus</i>	هفت بند پیچ
؟	؟	؟	***	***	***	***		***	**	***	***	***	**	***	***	***	***	***	**	<i>Raphanus raphanistrum</i>	تربچه وحشی
؟	؟	؟	***	***	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	*	-	*	*	*	-	<i>Rumex spp</i>	ترشک
؟	؟	؟	؟	؟	؟	**	**	***	*	***	؟	؟	؟	*	*	**	**	**	؟	<i>Silybum marianum</i>	کنگر ابلقی
***	-	-	***	***	***	***	***	***	**	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	<i>Rapistrum rugosum</i>	سلمی
***	***	***	***	***	***	***	***	**	**	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	<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>	جفجفعک
**	***	**	***	***	***	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	*	**	**	*	*	**	<i>Veronica persica</i>	سبزاب
؟	؟	؟	***	***	؟	***	؟	***	**	***	***	**	**	**	**	**	**	**	*	<i>Vicia spp</i>	ماشک
؟	***	***	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	<i>Hypecum pendulum</i>	شاه تره ای
؟	***	**	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	<i>Hirschfeldia incana</i>	خردل کاذب
؟	***	***	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	<i>Chorispota tenella</i>	خردل ایی فام
***	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	<i>Anagalis arvensis</i>	آناغالیس
***	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	<i>Scorpiurus muricatus</i>	دم عقربی
***	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	<i>Ranuculus arvensis</i>	آلاله وحشی
اطلاعات دقیق وجود ندارد ؟							بدون تاثیر -				کنترل ضعیف*				کنترل متوسط**				کنترل خوب ***		

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

علف های هرز کشیده برگ													
تاپیک	ساقیکس	ایلوکسان	ساقیکس BW	پوماسویر	تراکسوس	آکسیال جدید	توتال	آپروس	آتلانتیس	اتلو	کاسیک	مرزماکس	یامانو
***	***	***	***	***	***	***	***	**	***	***	**	***	*
Avena spp	یولاف وحشی	***	*	**	-	***	**	*	***	***	?	?	?
Alopecurus spp	دم روباهی کشیده	***	-	-	-	-	***	***	-	?	?	?	?
Bromus spp	علف پشمکی	-	-	-	-	-	***	***	-	?	?	?	?
Hordeum spontaneum	جودره	-	-	-	-	-	***	**	-	-	?	?	?
Hordeum murinum	جو موشی	-	-	-	-	-	***	***	-	?	?	?	?
Lolium spp	چچم	**	-	***	-	-	***	***	**	***	***	**	***
Phalaris spp	دانه قناری	***	-	**	-	***	**	*	***	**	?	***	?
Poa annua	علف چمنی	**	-	-	-	***	**	**	**	**	?	?	?
Poa trivialis	چمن معمولی	**	-	-	-	***	*	*	**	**	?	?	?
Secale cereale	چاودار	-	-	-	-	-	-	-	-	?	?	?	?

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 فنوکسپروپ 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)	• 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 گرانستار اجتناب گردد. • قابل مصرف در مزارع جو می باشد. • توجه: بیش از سه سال/بار متوالی در یک مزرعه استفاده نشود.
فنوکسپروپ پی اتیل (پوماسوپر)	• برای کنترل یولاف وحشی، خونی واش و دم روباهی 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)	• با گرانستار 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)	• بیشترین تاثیر در هوای گرم و مرطوب می باشد. • با بروموکسینیل و گرانستار قابل اختلاط می باشد. • تاثیر مناسب روی بسیاری از نازک برگ ها مانند یولاف وحشی، خونی واش، دم روباهی 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.

فلم پروپ-ام ایزوپروپیل (سافیکس BW)	- فقط برای کنترل یولاف وحشی توصیه می گردد. - روی خونی واش و چچم تاثیر ندارد. - در مزارع جو قابل توصیه می باشد. - حداقل با یک هفته فاصله با توفوردی (+ام سی بی آ) مصرف شود. - توجه: بیش از پنج سال/بار متوالی در یک مزرعه استفاده نشود.
پینوکسادن+کلودینافوپ پروپارژیل (تراکسوس)	- برای مبارزه با علف های هرز یولاف وحشی، چچم و خونی واش توصیه می گردد. - از مصرف آن در مزارع جو خودداری گردد. - توجه: بیش از سه سال/بار متوالی در یک مزرعه استفاده نشود.
مزوسولفورون متیل (مزوماکس)	- تنها در مزارع مشکوک به مقاومت علف های هرز به علف کش های 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.
یبروکساسولفون (یاماتو)	- به صورت تناوبی در مزارع مشکوک به مقاومت علف های هرز به علف کش های بازدارنده ACCase و ALS استفاده شود. - برای کنترل چچم (حساس و مقاوم به بازدارنده های ACCase و ALS) توصیه می شود. - برای جلوگیری از خسارت احتمالی، بذر گندم باید حداقل در عمق سه سانتی متری با 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.

پهن برگ کش ها

نام علف کش	نکات مهم
توفوردی +ام سی بی آ (یو ۴۶ کمی فلوئید)	- 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 دستورالعمل های مربوطه ضروری است. - بهترین زمان سمپاشی مرحله پنجه زنی گندم می باشد. لذا از سمپاشی در مراحل ابتدایی رشد و همچنین ابتدای ساقه رفتن گندم خودداری شود. - برای کنترل علف های 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 علف هرز و پس از دانه بندی در مرحله خمیری گندم (به منظور جلوگیری از تولید بذر علف های هرز) به صورت لکه ای توصیه می شود. - توجه: بیش از پنج سال/بار متوالی در یک مزرعه استفاده نشود.
توفوردی (یو ۴۶ دیفلوئید)	مواردی که در یو ۴۶ کمی فلوئید گفته شده است در مورد این علف کش نیز صادق است.
ترینورون متیل (گرانستار)	- با توجه گزارش های بروز مقاومت علف های هرز به این علف کش در استان های 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 علف کش ها 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)	- قابل اختلاط با سموم باریک برگ کش است. - در محل های با احتمال بادبردگی و همچنین مزارع تحت تنش های آبی مصرف نشود. - توجه: بیش از ده سال/بار متوالی در یک مزرعه استفاده نشود.
مکوپروپ پی + دیکلوپروپ پی +ام سی بی آ (دوپلوسان سوپر)	- 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 شوینده ها شستشو شود. - توجه: بیش از پنج سال/بار متوالی در یک مزرعه استفاده نشود.

• قابل اختلاط با کشیده برگ کش های گندم را دارد. • رعایت بهداشت و شستشوی سمپاش پس از استفاده ضروری می باشد. • برای کنترل ارشته خطایی مناسب است. • توجه: بیش از پنج سال/بار متوالی در یک مزرعه استفاده نشود.	بروموکسینیل + ام سی پی آ (بروماپسید ام آ)
• در مزارع گندم همجوار با محصولات حساس، سمپاشی در شرایط بدون باد صورت گیرد. • پس از انجام سمپاشی، شستشوی سمپاش طبق دستورالعمل های مربوطه ضروری است. • برای کنترل علف های هرزی مانند پیچک و کنگر وحشی و ابلق از پنجه زنی تا تشکیل گره اول گندم قابل توصیه می باشد. • برای نتیجه مطلوب در حرارت حداقل بالای ۱۰ درجه سانتیگراد مصرف شود. • مقدار مصرف این علف کش در شرایط مطلوب ۰/۸ لیتر در هکتار است ولی زمانی که علف های هرز خشی بوده و هوا سرد و نامناسب باشد تا ۱/۵ لیتر در هکتار لازم می شود. • توجه: بیش از پنج سال/بار متوالی در یک مزرعه استفاده نشود.	توفوردی + دیکامبا (دیالان سوپر)
• تاثیر مناسب در کنترل ارشته خطایی دارد. • در مزارع گندم همجوار با کشت های 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 علف کش لینتور منعی ندارد و مجاز است. • کشت ذرت، ماش، کنجد، سویا و نخود فرنگی به عنوان کشت دوم بعد از مصرف علف کش لینتور با توجه به وجود بقایای این علف کش و بروز خسارت مجاز نیست. • کشت چغندر قند پاییزه و کلزا بعد از مصرف علف کش لتور در سال ققبل، با توجه به وجود بقایای این علف کش و بروز خسارت مجاز نیست. • بیش از دو سال/بار متوالی در یک مزرعه استفاده نشود.	تریاسولفورون + دیکامبا (لینتور)
• با دز مصرف ۱/۲۵ تا ۱/۵ لیتر در هکتار قادر به کنترل علف های هرز پهن برگ می باشد. • برای کنترل علف های هرز سمجی نظیر ارشته خطایی، پیچک صحرایی، بی تی راخ و گشنیزک (<i>Bifora testicabita</i>) مقدار ۱/۵ لیتر در هکتار توصیه می شود. • بیش از پنج سال/بار متوالی در یک مزرعه استفاده نشود.	بروموکسینیل + توفوردی (بوکتریل یونیورسال)
• با دز مصرف ۲ لیتر در هکتار قادر به کنترل علف های هرز پهن برگ به ویژه ارشته خطایی پیچک بند و شاتره می باشد. • بیش از پنج سال/بار متوالی در یک مزرعه استفاده نشود.	بنتازون + دیکلوپروپ (بازاگران دی پی)
• با دز مصرف ۲ لیتر در هکتار قادر به کنترل علف های هرز پهن برگ می باشد. • در صورت وجود علف های هرز سمج می توان مقدار این علف کش 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.	فلوروکسی پیر (کاوین فلورکس)
• تاثیر مناسب روی برخی علف های هرز سمج مانند بی تی راخ و پیچک صحرایی دارد. • با توجه به خانواده شیمیایی متفاوت با گرانستار، می تواند جایگزینی برای این علف کش باشد. • بیش از دو سال/بار متوالی در یک مزرعه استفاده نشود.	فلوراسولام (فلورکس)
• به دلیل احتمال بادبردگی، در مزارع گندم همجوار با محصولات حساس، در شرایط بدون باد سمپاشی شود. • پس از سمپاشی، شستشوی سمپاش طبق دستورالعمل های مربوطه ضروری است. • بیش از دو سال/بار متوالی در یک مزرعه استفاده نشود.	فلوراسولام + توفوردی (سزار)
• با توجه به خانواده شیمیایی متفاوت با گرانستار، می تواند جایگزینی برای این علف کش باشد. • بیش از دو سال/بار متوالی در یک مزرعه استفاده نشود.	فلوراسولام + فلومتسولام (ماکسیل)

دو منظوره‌ها

نام علف‌کش	نکات مهم
سولفوسولفورون (آپیروس)	- 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 چغندرقد، آفتابگردان و سورگوم در تناوب خودداری شود. - از مصرف متوالی بیش از دو سال/بار بدلیل خطر بروز مقاومت اجتناب شود.
مزوسولفورون+یدوسولفورون (آتلانتیس)	- از مصرف در مزارع جو و غیر گندم جداً خودداری گردد. - فقط در مواردی که مقاومت علف‌های‌هرز 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 بروماید ام‌آ، موجب کارآیی موثرتر در کنترل علف‌های‌هرز پهن‌برگ می‌شود. - از مصرف متوالی بیش از دو سال/بار بدلیل خطر بروز مقاومت اجتناب شود.
مت‌سولفورون+سولفوسولفورون (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، چغندرقد و کلزا می‌شود. - از مصرف متوالی بیش از دو سال/بار بدلیل خطر بروز مقاومت اجتناب شود.
یدوسولفورون+مزوسولفورون+دی‌کلوفنیکان (اتلو)	- از مصرف اتلو 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 بروماید ام‌آ، موجب کارآیی موثرتر در کنترل علف‌های‌هرز 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)	- کارآیی مناسبی روی علف‌های‌هرز باریک‌برگ بویژه یولاف وحشی و چچم و همچنین علف‌های‌هرز 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)	- علاوه بر کارآیی مناسب روی علف‌های‌هرز باریک‌برگ مانند یولاف وحشی و چچم، در مهار علف‌های‌هرز 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 ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$) 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+نیتрат 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 علف کش 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 مآخار (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
*	*	*	*	*	*	برومو کسینیل
-	-	-	-	-	*	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 OD 6%) و یدوسولفورون متیل+مزوسولفورون متیل (آتلانتیس OD 1.2%) 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 OD 6%) + یک لیتر در هکتار بنتازون+دیکلروپروپ (بازاگران دی پی EC 56.6%)
- ۱/۶ لیتر در هکتار (دز توصیه شده) یدو سولفورون متیل+مزوسولفورون متیل+ دیفلو فنیکان (اتللو OD 6%) + ۰/۷۵+ (6%) لیتر در هکتار بوکتریل یونیورسال (برومو کسینیل+ توفوردی EC 56%)
- ۱/۶ لیتر در هکتار (دز توصیه شده) یدوسولفورون متیل+ مزوسولفورون متیل+دیفلو فنیکان (اتللو OD 6%) + ۱/۲۵ لیتر در هکتار فلورکسی پیر (کاوین فلورکس EC 20%)
- ۱/۶ لیتر در هکتار (دز توصیه شده) یدو سولفورون متیل+مزوسولفورون متیل+ دیفلو فنیکان (اتللو OD 6%) + ۰/۷۵ لیتر در هکتار برومو کسینیل+ ام سی پی آ (برومایسید ام آ EC 40%)
- ۱/۵ لیتر در هکتار (دز توصیه شده) یدوسولفورون متیل+مزوسولفورون متیل (آتلانتیس OD 1.2%) + یک لیتر در هکتار بنتازون+دیکلروپروپ (بازاگران دی پی EC 56.6%)
- ۱/۵ لیتر در هکتار (دز توصیه شده) یدو سولفورون متیل+مزوسولفورون متیل (آتلانتیس OD 1.2%) + ۰/۷۵ لیتر در هکتار برومو کسینیل+ توفوردی (بوکتریل یونیورسال EC 56%)
- ۱/۵ لیتر در هکتار (دز توصیه شده) یدوسولفورون متیل+ مزوسولفورون متیل (آتلانتیس OD 1.2%) + ۱/۲۵ لیتر در هکتار فلورکسی پیر (کاوین فلورکس EC 20%)
- ۱/۵ لیتر در هکتار (دز توصیه شده) یدوسولفورون متیل+مزوسولفورون متیل (آتلانتیس OD 1.2%) + ۰/۷۵ لیتر در هکتار برومو کسینیل+ ام سی پی آ (برومایسید ام آ EC 40%)

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 ALS ها) 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 مآخار وجود دارد، این کار می تواند سبب تاخیر در بروز پدیده مقاومت گردد.

- ۴- در اراضی آیش از تکامل و تولید بذر علف های هرز با انجام کنترل مکانیکی و یا کنترل شیمیایی با یک علف کش عمومی جلوگیری شود. آیش به معنی رها کردن زمین نمی باشد.
- ۵- برای کاهش حضور علف های هرز مقاوم در مزرعه توصیه می شود از بذر گواهی شده یا کاملاً بوجاری شده استفاده شود تا مقدار بذر علف هرز کمتری اعم از مقاوم یا حساس وارد مزرعه شود.
- ۶- مصرف علف کش ها 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 می شود.
- ۷- سابقه و جزئیات کاربرد علف کش ها در مزرعه هر سال یادداشت و نگهداری شود.
- ۸- در صورت وقوع مقاومت در مزرعه ضروری است که از روش های دیگر مدیریت علف های هرز مانند تناوب زراعی بهره گرفته شود.
- ۹- استفاده متوالی از یک علف کش یا علف کش های با محل عمل مشابه سبب تکامل مقاومت در علف های هرز به علف کش ها می شود. لذا برای جلوگیری از بروز و گسترش علف های هرز مقاوم به علف کش نباید یک علف کش یا علف کش های با محل عمل مشابه را پشت سرهم در یک مزرعه استفاده کرد.
- خطر بروز مقاومت بر اساس گروه های مختلف علف کش ها متفاوت می باشد. بطور نسبی برآورد خطر گروه های مختلف علف کشی از نظر بروز مقاومت به شرح جدول ذیل است.

جدول ۶- خطر بروز مقاومت در برخی گروه های 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 فتوسستم II-۲۶۴	متوسط
۱۰ نوبت	بازدارنده فتوستنز در فتوسستم II-۲۱۵	کم
۵ نوبت	بازدارنده تقسیم سلولی	متوسط
۵ نوبت	اکسین های مصنوعی	متوسط

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

نام علف کش	دوره زمانی
تاپیک، توفوردی، توفوردی+ام سی پی آ، دیالان سوپر، لنتور، برومایسید ام آ، دوپلسان سوپر، بوکتریل یونیورسال	۱ ساعت
پوماسوپر، ایلوکسان، آکسیال، سافیکس BW	۲ ساعت
اتللو، بازاگران دی پی	۴ ساعت
گرانستار، آپپروس، توتال، آتلانتیس	۲-۶ 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 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.، زند، م. ع.، باغستانی و ح. ساسانفر. 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- ساسانفر، ح. ر. و ا. زند. ۱۳۸۸. مدیریت علف های هرز مقاوم به علف کش در نظام های زراعی. زیتون. شماره ۱۹۶. ۱۳-۱.
- ۷- ساسانفر، 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 بازآگران 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.