



سازمان حفظ نباتات
معاونت کنترل آفات

دستورالعمل اجرایی

مدیریت علف های هرز مزارع گلرنگ

Safflower Weed Management



دفتر پیش آگاهی و کنترل عوامل خسارتزا

تهیه و تنظیم: فریبا وفایی اسکویی - آذرماه ۱۴۰۱
مصوب: کمیته تصویب دستورالعمل های فنی - اجرایی
دستورالعمل شماره: ۴۰۱۰۹۱۷۶

بخش اول : مقدمه

گلرنگ با نام علمی *Carthamus tinctorius* از تیره Asteraceae می‌باشد که گیاهی یکساله با ارتفاعی تا ۶۰ سانتیمتر است. برگ‌های آن پهن، دندان‌دار و بدون دم‌برگ می‌باشد. رگبرگ‌ها در قسمت زیرین برگ کاملاً نمایان است. گل‌های گلرنگ منفرد، لوله‌ای و به رنگ زرد مایل به قرمز است که در انتهای ساقه ظاهر می‌شود. میوه سفید و به صورت فندقه بوده که انتهایی آن دارای دسته‌ای تار نازک است. گلرنگ، یکی از گیاهان دارویی بسیار مهم است که در آشپزی نیز کاربرد دارد و به آن زعفران قلبی گفته می‌شود. از گیاه گلرنگ در صنعت رنگرزی نیز استفاده می‌شود.

این گیاه بومی ایران است و در حال حاضر در بیشتر نقاط دنیا کشت می‌شود. این گیاه در مناطق مختلف ایران با اسامی مختلفی شناخته می‌شود، از جمله: کاجیره، کاجیره، کاجره، کازیره، کاپیسه، کازیره، کاغله، کاغله، کاغلی، قاقلی، هچک، پلم (با پلم به معنای آقطی فرق دارد)، مُعَصْفَر، گُلْ عَصْفَر، کافشه، گل کاغذجیل، گل کویشک، قرطم، خِسک، خِسق. این گیاه در بعضی از استان‌های جنوبی مانند سیستان و بلوچستان هچک و در کرمان گل خِشت نیز نامیده می‌شود.

گل‌های لوله‌ای این گیاه دارای ماده‌ای قرمز رنگ به نام کارتامین می‌باشد که در آب به مقدار کم حل می‌شود ولی در الکل محلول است. کارتامین به علت رنگ زیبایی که دارد در رنگرزی به کار می‌رود. ماده زردرنگی نیز در گل این گیاه وجود دارد که زرد گلرنگی خوانده می‌شود.

میوه گلرنگ دارای پروتئین و حدود ۶۰ درصد روغن است که اگر به طریقه فشار سرد به دست آید روغن خوبی برای تغذیه است. این روغن حدود ۷ درصد اسیدهای چرب اشباع شده، ۲۰ درصد اسید اولئیک، ۶۵ درصد اسید لینولئیک و ۵ درصد اسید لینولنیک دارد. این روغن دارای چربی‌های اشباع نشده فراوان است و کسانی که چربی خون بالایی دارند در آشپزی از این روغن استفاده می‌کنند.

گل‌های این گیاه را برای رنگین کردن خوراکی‌ها به ویژه کلوچه (ایشلی کوکه) بکار می‌برند.

اهمیت و ضرورت

گلرنگ یک دانه روغنی است که به خوبی با مناطق نیمه خشک سازگار است. گلرنگ دارای سیستم ریشه عمیق است که می‌تواند تا عمق ۲ تا ۳ متری در خاک گسترش یابد و در مقایسه با سایر گیاهان روغنی و دانه‌های ریز نسبت به تنش خشکی متحمل‌تر است بنابراین، گلرنگ یک محصول بالقوه مناسب به عنوان محصول دوم در تناوب دیم گندم-آیش زمستانه است. در غیاب تداخل علف‌های هرز، عملکرد دانه گلرنگ می‌تواند از ۲۰۰۰ کیلوگرم در هکتار در زمانی که بعد از گندم زمستانه کشت می‌شود، بیشتر شود با این حال، گلرنگ رقیب ضعیفی در برابر علف‌های هرز است و کنترل علف‌های هرز آن یکی از چالش‌های اصلی تولید برای پذیرش موفقیت آمیز این محصول است. بوته‌های گلرنگ به مدت ۳ تا ۴ هفته پس از سبز شدن در مرحله گلدهی باقی می‌مانند و تاج پوشش در اواخر فصل بسته می‌شود از این رو، گونه‌های علف‌های هرز زود ظهور می‌توانند به راحتی رشد کرده و محصول را تحت الشعاع قرار دهند. تداخل یک فصل علف‌های هرز در گلرنگ می‌تواند عملکرد دانه را تا ۹۳ درصد کاهش دهد.

خسارت

از نظر کمی، علف‌های هرز در جذب مواد غذایی و آب از قدرت بیشتری نسبت به محصولات کشاورزی برخوردار بوده و موجب تضعیف و توقف رشد در محصول گلرنگ می‌شوند. از نظر کیفی نیز اختلاط علف‌های هرز با محصول تولیدی باعث نامرغوب شدن محصول و وجود بقایای این گیاهان اثر منفی را در تولید روغن گلرنگ خواهد داشت. از دیگر اثرات منفی علف‌های هرز می‌توان به کاهش کیفیت بذور گلرنگ و کاهش راندمان آبیاری و گسترش آفات و بیماری‌ها و افزایش ترشح مواد ضد رشد از ریشه علف‌های هرز یا آللوپاتیک در خاک اشاره نمود.

در فصل بهار قبل از اینکه گیاهان اصلی رویش نمایند این علف‌های هرز رشد کرده و در این زمان آفات و بیماری‌ها روی اولین گیاهان سبز شده که همان علف‌های هرز می‌باشند منتقل شده و فعالیت می‌کنند و با رشد گیاه اصلی و زراعی، این آلودگی‌ها از روی علف هرز به گیاه اصلی منتقل خواهد شد. یک سری از علف‌های هرز همچنین دارای مواد سمی و مسموم کننده می‌باشد که برای انسان و دام خطرناک هستند. علف‌های هرز باعث بالا بردن هزینه تولید می‌گردد زیرا تولید کننده بایستی هزینه کنترل علف‌های هرز را بردارد بنابراین آگاهی از نحوه کنترل علف‌های هرز قبل از کشت تا آخرین مرحله رشد گیاه لازم است.

مهم‌ترین علف‌های هرز مزارع گلرنگ:

جدول شماره ۱: فهرست علف‌های هرز گزارش شده از مزارع گلرنگ ایران

نام علمی	نام فارسی	طبقه بندی	مناطق انتشار
<i>Adonis aestivalis</i> L.	گل آتشین	Adoniaceae	اغلب مناطق
<i>Chorisporea tenella</i> Br.ex DC.	جنگلک	Chorisporeaceae	اغلب مناطق
<i>Descurainia sophia</i> L.	خاکشیر معمولی	Descurainiaceae	-
<i>Euphorbia</i> spp.	فرفیون	Euphorbiaceae	-
<i>Goldbachia laevigata</i> M.Bieb. DC	ناخنک	Goldbachiaceae	اغلب مناطق
<i>Malcolmia africana</i> (L) R.Br.	درشتوک، شیوی صحرايي، ماهوشاه	Malcolmiaceae	-
<i>Polygonum aviculare</i> L.	هفت بند	Polygonaceae	-
<i>Roemeria refracta</i> D.C. 1821	گل عروسک	Roemeriaceae	اغلب مناطق
<i>Rumex</i> spp.	ترشک	Rumexaceae	اغلب مناطق
<i>Sonchus</i> spp.	شیر تیغک	Sonchusaceae	اغلب مناطق
<i>Triticum</i> sp	گندم خودرو	Triticumaceae	اغلب مناطق



شکل ۱- گل آتشین (*Adonis aestivalis*)



شکل ۲- جنگلک (*Chorispora tenella*)



شکل ۳- خاکشیر معمولی (*Descurainia sophia L.*)



شکل ۴- فرقیون (*Euphorbia* sp.)



شکل ۵- ناخنک (*Goldbachia laevigata*)



شکل ۶- درشتوک (*Malcolmia africana*)



شکل ۷- هفت بند (*Polygonum aviculare*)



شکل ۸- گل عروسک (*Roemeria refracta*)



شکل ۹- ترشک (*Rumex sp.*)

شکل ۱۰- شیر تیغک (*Sonchus* spp.)

بخش دوم: دستورالعمل اجرایی کنترل

ردیابی و نظارت (شرح وظایف شبکه مراقبت و پیش آگاهی)

- اطلاع رسانی و نظارت بر انجام عملیات زراعی مبارزه با علف‌های هرز و سله شکنی بین ردیف‌های کشت (با استفاده از کولتیواتور) و یا در صورت ضرورت کنترل شیمیایی علف‌های هرز نازک برگ و پهن برگ (پس رویشی) رویش در مزارع گلرنگ.
- اطلاع رسانی و نظارت بر حسن انجام عملیات مبارزه غیرشیمیایی (قبل از عملیات نهایی تهیه زمین) و شیمیایی (قبل و پس از کشت بذر) به منظور کاهش تراکم و کنترل علف‌های هرز مزارع و بررسی نتایج حاصله.
- اطلاع یابی از وضعیت اولین تاریخ مشاهده و ظهور و درصد آلودگی علف‌های هرز در سال قبل به منظور بررسی و برنامه ریزی بهینه مدیریت تلفیقی کنترل عوامل زیان رسان جهت برنامه ریزی و اطلاع رسانی توسط شبکه مراقبت و پیش آگاهی به کشاورزان.

مدیریت:

هدف از مدیریت موثر علف‌های هرز، گنجاندن بهترین اقدامات و راهکارها برای ایجاد شرایط پایدار و مساعد تولید برای گلرنگ و نامساعد برای علف‌های هرز است. استفاده از علف‌کش‌های پیش رویشی در گلرنگ‌های مقاوم به علف‌کش، محصول را برای چهار تا پنج هفته اول رشد محافظت می‌کند. علاوه بر این، اتکای بیش از حد به یک علف‌کش و یا چند علف‌کش، می‌تواند منجر به تغییر جمعیت گونه‌های علف‌های هرز موجود، گسترش علف‌های هرز مقاوم به علف‌کش در محصولات بعدی شود. مدیریت تلفیقی علف‌های هرز، یک رویکرد پایدار برای مدیریت علف‌های هرز با ترکیب روش‌های بیولوژیکی، زراعی، فیزیکی و شیمیایی به گونه‌ای است که خطرات اقتصادی، بهداشتی و زیست محیطی را به حداقل برساند. بنابراین افزایش نگرانی از عوارض جانبی استفاده از علف‌کش‌ها بر سلامت انسان و محیط‌زیست، ایجاد علف‌های هرز مقاوم به علف‌کش، جابه‌جایی علف‌های هرز، علف‌های هرز مهاجم و کندی توسعه علف‌کش‌های جدید از دلایل نیاز مبرم به اجرای مدیریت تلفیقی علف‌های هرز در تولید گلرنگ است.

رقابت علف‌های هرز با محصول تا حد زیادی به گونه علف هرز، تراکم آنها، نوع خاک و فصل زراعی بستگی دارد. حفظ بستر عاری از علف‌های هرز تا ۴۵ روز پس از کاشت منجر به افزایش عملکرد گلرنگ شد و این دوره برای کنترل علف‌های هرز حیاتی است. طی یک بررسی در رابطه با تاثیر علف‌های هرز روی گلرنگ حداکثر ۵ و ۱۰ درصدی افت عملکرد دانه به ترتیب در ۷ تا ۶۶ و ۱۷ تا ۵۲ روز پس از سبز شدن گلرنگ ایجاد شده است.

مبارزه زراعی و بهداشتی

بخشی از عملیات کنترل علف‌های هرز گلرنگ طی دوره آیش و عملیات تهیه بستر انجام می‌شود. اقدامات پیشگیرانه شامل استفاده از بذور بوجاری شده و عاری از بذور علف‌های هرز، جلوگیری از به گل رفتن یا گلدهی علف‌های هرز، رعایت اصول بهداشت مزرعه شامل حذف علف‌های هرز و بقایای آنها در پایان فصل، استفاده از کودهای آلی پوسیده، تخمیر شده و غیر آلوده، غرقاب و یخ آب مزرعه در خارج از فصل کشت، آیش و تناوب زراعی، آماده سازی و تهیه بستر مناسب برای کشت، رعایت تاریخ و تراکم کاشت مناسب و توصیه شده، وجین و کنترل علف‌های هرز، شخم مناسب با کولتیواتور بین ردیف‌های گلرنگ که علاوه بر مدیریت علف‌های هرز، تهویه ریشه و رشد بوته‌های گلرنگ را نیز بهبود می‌بخشد. مهمترین روش‌های مبارزه زراعی و بهداشتی علف‌های هرز شامل مواد زیر می‌باشند:

- کشت بذور عاری از علف‌های هرز.
- رعایت تراکم مناسب کشت که باعث می‌شود که مزرعه از کانوپی مناسبی برخوردار بوده و از رشد و رقابت علف‌های هرز جلوگیری نماید.
- در زراعت‌های ردیفی و مکانیزه استفاده از ادوات مکانیکی مانند کولتیواتور و کولتیواتورهای گردان در کنترل علف‌های هرز بسیار مؤثر بوده که علاوه بر کنترل علف‌های هرز به دلیل سله شکنی مزرعه باعث جلوگیری از تبخیر آب آبیاری و افزایش خلل و فرج خاک خواهد شد.
- استفاده از گیاهان پوششی: استفاده از گیاهان پوششی صرف نظر از نوع و زمان کاشت نقش مؤثری در کنترل علف‌های هرز و افزایش عملکرد گلرنگ خواهند داشت. برای این منظور گیاهان پوششی شامل گندم، جو، شبدر برسیم و ماشک گل خوشه‌ای توصیه شده‌اند. طی یک بررسی تاثیر گیاهان پوششی بر روی عملکرد دانه، درصد و عملکرد پروتئین، وزن خشک اندام‌های هوایی، وزن خشک طبق و ارتفاع گلرنگ معنی دار بوده است. بیشترین عملکرد دانه در آغاز در تیمارهایی مشاهده می‌شود که وجین دستی شده و گیاه پوششی نداشته باشند اما پس از آن بیشترین عملکرد مربوط به تیمارهای استفاده از گیاهان پوششی گندم و چاودار بوده است.

مبارزه مکانیکی

کنترل مکانیکی علف‌های هرز معمول‌ترین روش در کنترل این عوامل خسارتزا است اما استفاده مؤثر از ماشین‌آلات به دلیل رشد سریع گلرنگ یا شرایط نامناسب خاک محدود می‌باشد. در نواحی سردتر می‌توان از دیسک یا چنگه (harrow) بشقابی یا فنی استفاده کرد اما در مناطق گرمتر که گیاهان آبدارتر و شاداب‌تر هستند این روش

توصیه نمی‌شود. دیسک یا چنگه‌های فنری یا دوار زمانی که در بین ردیف‌های گیاهان جوان گلرنگ استفاده شوند، مؤثرتر هستند و کمترین آسیب را به ریشه‌های در حال رشد گیاه اصلی می‌زنند.

رشد سریع گلرنگ نیاز به مبارزه با علف‌های هرز را با سایه انداختن روی آنها کاهش می‌دهد اگرچه علف‌های چند ساله متحمل‌تر هستند و در حال حاضر معمولاً هیچ جایگزین عملی برای وجین دستی یا سمپاشی لکه‌ای برای حذف آنها وجود ندارد. دیسک زنی با استفاده از دیسک‌های تیغه‌ای باید در مدت ۲۰ روز پس از جوانه زدن انجام شود در غیر این صورت بوته‌ها به دلیل شکنندگی ممکن است از بین بروند. این دیسک زنی همچنین باعث سست شدن خاک می‌شود که به کاهش تبخیر و تشویق نفوذ آب کمک می‌کند.

با توجه به سطحی بودن نسبی ریشه بوته‌های جوان گلرنگ، وجین مکانیزه به آنها صدمه می‌رساند بنابراین وجین مکانیکی پس از خروج گیاهچه‌ها تا حد امکان باید سطحی باشد. بسیاری از کشاورزان به امید اینکه بوته‌های گلرنگ رشد می‌کنند و علف‌های هرز را می‌پوشانند و از بین می‌برند، با علف‌های هرز مبارزه نمی‌کنند. در زراعت‌های دیم به دلیل رقابت غذایی علف‌های هرز و نظر به اهمیت حفظ رطوبت، مبارزه با علف‌های هرز مهمتر از زراعت آبی است. اغلب کشاورزانی که با علف‌های هرز گلرنگ مبارزه می‌کنند، بیشتر روش‌های زراعی و مکانیکی را انجام داده و کمتر از علف‌کش استفاده می‌کنند. بدین ترتیب که گلرنگ را دیرتر می‌کارند و با سبز شدن علف‌های هرز (در حالی که هنوز گلرنگ کاشته نشده است)، زمین را دیسک می‌زنند و علف‌های هرز را از بین می‌برند. در زراعت‌های ردیفی با زدن کولتیواتور و در زراعت‌های دست‌پاش با زدن تیشه (فوکا) علف‌ها را از بین می‌برند.

به طور خلاصه روش‌های مکانیکی شامل موارد زیر است:

- مبارزه با علف‌های هرز با استفاده از شخم زدن زمین تا عمق ۳۰ سانتیمتر
- مبارزه با علف‌های هرز با استفاده از کولتیواتور
- وجین یا کندن علف هرز با دست

مبارزه شیمیایی

گلرنگ در برابر علف‌کش‌های هورمونی بسیار حساس است و این ترکیبات را نباید روی این محصول و یا در مجاورت آنها استفاده کرد. تریفلورالین و اتال فلورالین از علف‌کش‌هایی هستند که به صورت پیش‌کاشت برای کنترل بذر علف‌های هرز در مزارع گلرنگ توصیه، ثبت و قابل استفاده هستند. اتال فلورالین برای کنترل بذر علف‌های هرز پهن برگ یک ساله و بیشتر برگ باریک‌های یک ساله توصیه گردیده است. تریفلورالین برای کنترل بذر علف‌های هرز باریک برگ و تعدادی از پهن برگ‌ها موثر می‌باشد. هر دوی این سموم از گروه دی‌نیتر و آنیلین‌ها هستند.

جدول شماره ۲- علف کش های توصیه شده برای کنترل علف های هرز مزارع گلرنگ

نام عمومی	نام تجاری	فرمولاسیون	میزان مصرف در هکتار	توضیحات
تریفلورالین	ترفلان	EC 48 %	۲ لیتر	قبل از کاشت مخلوط با خاک به عمق ۱۰ سانتی متر
اتال فلورالین	سونالان	EC 33.3 %	۳ لیتر	
اگزادیازون	رونستار	SL 12 %	۳ لیتر	پیش رویشی
متری بوزین	سنکور	WP 70 %	۰/۷۵ کیلوگرم	قبل از رویش تا ۲ تا ۴ برگگی
پندی متالین	استومپ	EC 33 %	۳ لیتر	پیش رویشی

جدول شماره ۳- فهرست علفهای هرز نازک برگ یکساله قابل کنترل علف کش ذیل در زراعت گلرنگ

اسامی علفهای هرز		علفهای که کنترل می کند	
نام فارسی	نام علمی	ترفلان	سونالان
گندم خودرو	<i>Triticum sp.</i>	+	+

جدول شماره ۴- فهرست علفهای هرز دائمی قابل کنترل با علف کش ذیل در زراعت گلرنگ

اسامی علفهای هرز		علفهای که کنترل می کند	
نام فارسی	نام علمی	ترفلان	سونالان
شیر تیغک	<i>Sonchus spp.</i>	-	-
ترشک	<i>Rumex spp.</i>	+	+

جدول شماره ۵- فهرست علفهای هرز پهن برگ یکساله قابل کنترل علف کشهای ذیل در زراعت گلرنگ

اسامی علفهای هرز		علفهای که کنترل می کند	
نام فارسی	نام علمی	ترفلان	سونالان
گل آتشین	<i>Adonis aestivalis L.</i>	+	+
جنگلک	<i>Chorispora tenella. Br.ex DC..</i>	-	+
خاکشیر معمولی	<i>Descurainia Sophia L.</i>	+	+
فرفیون	<i>Euphorbia spp</i>	+	+
ناخنک	<i>Goldbachia laevigata DC</i>	+	+
درشتوک، شیوی صحرائی، ماهوشاه	<i>Malcolmia africana(L) R.Br.</i>	+	+
هفت بند	<i>Polygonum aviculare L.</i>	-	+
گل عروسک	<i>Roemeria refracta D.C.</i>	+	-

این علفکش‌ها مستقیماً روی جوانه زنی بذور اثر ندارند اما از رشد ریشه‌های جانبی در مرحله رشد و تورم نوک ریشه‌ها جلوگیری نموده و وجود سلول‌های چند هسته‌ای نشان می‌دهد علف‌کش روی کروموزم‌های علف‌هرز اثر کرده و تقسیم سلولی را با مشکل رو به رو ساخته است. بطور کلی به غیر از چند مورد استثناء، تریفلورالین برای علف‌های هرز تک لپه سمی‌تر از علف‌های هرز دولپه‌ای می‌باشد. جلوگیری از رشد ساقه به وسیله تریفلورالین تا حدی مربوط به فعالیت تدخینی آن بوده که به خاطر بالابودن فشار بخار تریفلورالین است. تریفلورالین برای کنترل علف‌های هرز در حال جوانه زدن در خاک مورد استفاده قرار می‌گیرد (جوانه کش) و به شدت از رشد و نمو ریشه گیاهان حساس جلوگیری می‌کند اما روی اندام‌های هوایی تأثیری نداشته و یا تأثیر آن بسیار کم بوده و در داخل گیاه انتقال نمی‌یابد. این ترکیب روی اکثر گرامینه‌ها مؤثر بوده و برای کنترل تعدادی از علف‌های هرز پهن برگ نیز مؤثر می‌باشد.

نکات مهم هنگام مبارزه شیمیایی

- قبل از استفاده از تری فلورالین و اتال فلورالین عملیات خاک ورزی مناسب انجام گردد: کلوخه‌ها کاملاً خرد شود و رطوبت خاک جهت تأثیر مناسب ترکیب شیمیایی تأمین شود.
- سمپاش مورد استفاده باید مناسب (سمپاش بوم دار پشت تراکتوری و چرخ باریک) و کالیبره شده و از نازل تی جت استفاده شود به طوری که حداکثر فاصله بوم تا سطح خاک ۰/۵ متر باشد تا امکان هم پوشانی یکسانی را هنگام سمپاشی ایجاد نمود.
- این علفکش‌ها را باید قبل از کاشت روی خاک پاشید و بلافاصله یا حداکثر ۳-۲ ساعت بعد از کاربرد با خاک مخلوط نمود و عمل اختلاط سم با خاک در عمق ۱۰-۵ سانتی‌متر صورت پذیرد و بنابراین مخلوط کردن سم و خاک با روتواتور یا دیسک مناسب توصیه می‌شود. اگر عمل اختلاط با خاک به سرعت انجام نشود تحت تأثیر نور، علفکش تجزیه شده و تأثیر لازم را نخواهند داشت.
- فاصله سمپاشی تا کاشت بذر می‌تواند یک تا ۱۵ روز باشد.
- با استفاده از مقادیر توصیه شده در شرایط مختلف، باقیمانده سم ۶ ماه تا یکسال در خاک وجود داشته و باید از کاشت محصولات حساس در این فاصله زمانی خودداری نمود.
- میزان مصرف علفکش بسته به نوع خاک و مواد آلی آن متفاوت است و به واسطه این که خاصیت جذب سطحی تریفلورالین توسط کلونیدهای خاک و مواد آلی زیاد بوده لذا در خاک‌های دارای مواد آلی زیاد باید مقادیر زیادتری علفکش مصرف شود به طوری که در خاک‌های با درصد مواد آلی بالا تا ۳ لیتر در هکتار از سم تریفلورالین قابل توصیه بوده و در خاک‌هایی که مواد آلی آنها بالای ۱۰ درصد باشد، این ترکیب قابل توصیه نمی‌باشد. (متوسط مواد آلی خاک‌های زراعی کشور ۰/۶ الی ۱/۵ درصد می‌باشد).
- مقدار آب مصرفی برای کلیه علف‌کش‌ها ۳۰۰ لیتر در هکتار توصیه می‌شود.

سایر نکات

علاوه بر موارد یاد شده، برای کسب نتیجه مطلوب و جلوگیری از هر نوع تاثیر منفی موارد زیر در سمپاشی بایستی رعایت گردد:

- بازدید روزانه از مزرعه از نظر بررسی کارایی سمپاشی و همچنین وضعیت آفات الزامی است، زیرا در صورت حمله آفات به دلیل عدم وجود علفهای هرز در مزرعه، فقط گیاه اصلی در معرض آفات قرار داشته و نتیجتاً میزان خسارت زیاد خواهد بود.
- از پساب مزارع سمپاشی شده جهت آبیاری سایر مزارع یا باغات خودداری گردد.
- محلول سمی تهیه شده بهتر است همان روز مصرف شود.
- میزان و زمان مصرف علفکشها کاملاً رعایت شود.
- قبل از سمپاشی از وضعیت آب و هوا اطمینان حاصل نموده به طوری که پس از سمپاشی با علفکشهای توصیه شده حداقل ۲۴ ساعت بارندگی اتفاق نیفتد. در روزهای ابری نیز سم پاشی انجام نشود، زیرا احتمال اینکه بارندگی اثر سم را از بین ببرد زیاد است.
- در روزهایی که وزش باد ملایم وجود دارد، پشت به باد سم پاشی انجام شود.
- پس از سمپاشی، مخزن و دیگر قسمت‌های مرتبط با سمپاش کاملاً شسته شود.
- در حین سمپاشی از خوردن، آشامیدن و سیگار کشیدن خودداری و از دستکش، کلاه و عینک مناسب استفاده و پس از سمپاشی قسمت‌های آلوده به سم با آب و صابون شسته شود.
- پاشش علف کشها با استفاده از پهپاد توصیه نمی‌شود.

بخش سوم: منابع

- زند. اسکندر، نظام آبادی، ن.، باغستانی میبدی، م. ع.، شیمی، پ. موسوی، ک. ۱۳۹۸. علف‌های هرز و مدیریت آنها در ایران. سازمان تحقیقات؛ آموزش و ترویج کشاورزی. موسسه تحقیقات گیاهپزشکی. ۲۱۶ صفحه.
- نوربخش. س(ویراستار). ۱۴۰۱. فهرست آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز مهم محصولات عمده کشاورزی، آفت کش‌ها و روش‌های توصیه شده جهت کنترل آنها. معاونت کنترل و مبارزه با آفات سازمان حفظ نباتات کشور. ۲۲۱ صفحه.

- Bergman, J. and Kandel, H. 2013. Safflower Production-A870. NDSU Extension Service, Fargo. <https://www.ag.ndsu.edu/publications/landing-pages/crops/safflower-production-a-870>
- Blackshaw, R. E., Muendel, R.H. and Derksen, D.A. 1990. Herbicides for Weed Control in Safflower (*Carthamus tinctorius*). Canadian Journal of Plant Science, 70, 237-245. <https://doi.org/10.4141/cjps90-026> [Citation Time(s):5]
- Blackshaw, R. E., Morrison, R.J., Muendel, R.H. and Roth, B.T. 1992. Weed Control in Safflower (*Carthamus tinctorius*) by Flurtamone. Weed Science, 40, 110-114. [Citation Time(s):1]
- Friesen, G. H. 1986. Broadleaved Weed Control in Safflower. Research Report, Expert Committee on Weeds, Western Canada Section Meeting, 358. [Citation Time(s):1]
- Helm, J. L., Riveland, N., Schneiter, A. A. and Sobolik, F. 1985. Safflower Production. Crop Extension Service, North Dakota State University, Fargo. [Citation Time(s):1]

[وفایی- آذرماه ۱۴۰۱]

[دفتر پیش آگاهی و کنترل عوامل خسارتزا]

- Jha, P., Kumar, V., Garcia, J. and Reichard, N. 2015. Tank Mixing Pendimethalin with Pyroxasulfone and Chloroacetamide Herbicides. Montana State University's Scholar Works scholarworks.montana.edu
- Martin, J.H., Leonard, W.H. and Stamp, D.L. 1976. Safflowers. Pages 1977-1980 in Principles of Field Crop Production. MacMillan Publishing Co., Inc., New York.
- Zollinger, R., Christoffers, M., Endres, G., Dalley, C., Endres, G., Gramig, G., Howatt, K., Jenks, B., Keene, C., Lym, R., Ostlie, M., Peters, T., Robinson, A., Thostenson, A. and Valenti, H.H. 2017. North Dakota Weed Control Guide. W-253. NDSU Extension Service, Fargo. <https://www.ag.ndsu.edu/weeds/weed-control-guides/nd-weed-control-guide-1>