



موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور



نشریه ترویجی

شماره ثبت: ۴۷۱۶۷

وزارت جهاد کشاورزی

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور

شناخت و مدیریت علف‌های هرز در کشت‌های پاییزه چغندر قند

نگارندگان:

حسین نجفی و فریبا میقانی

۱۳۹۴



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور

شناخت و مدیریت علف‌های هرز در کشت‌های پاییزه چغندر قند

نگارندگان:

حسین نجفی و فریبا میقانی

اعضای هیئت علمی موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور

۱۳۹۴



مخاطبان نشریه ترویجی: کشاورزان پیشرو، مروجین و کارشناسان ارشد مراکز آموزشی، پژوهشی و اجرایی وابسته به وزارت جهاد کشاورزی

موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی، نشریه ترویجی

شناخت و مدیریت علف‌های هرز در کشت‌های پاییزه چغندرقد

تگارانگان: حسین نجفی و فریبا میقانی

ناشر: موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور

سال نشر: ۱۳۹۴

شماره و تاریخ ثبت نشریه: ۴۷۱۶۷ مورخ ۱۳۹۴/۳/۴

نشانی مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی: تهران، بزرگراه چمران، خیابان یمن، پلاک ۱

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

فهرست مندرجات

۱	مقدمه.....
۲	طراحی برنامه مدیریت علف‌های هرز در یک نظام جدید.....
۴	گونه‌های علف‌های هرز چغندر قند در کشت‌های پاییزه.....
۱۱	خسارت علف‌های هرز به چغندر قند.....
۱۳	مدیریت علف‌های هرز در کشت‌های پاییزه چغندر قند.....
۱۴	مدیریت غیر شیمیایی علف‌های هرز.....
۱۸	مدیریت شیمیایی علف‌های هرز.....
۲۱	بهینه سازی مصرف علف کش ها.....
۲۶	انتخاب علف کش.....
۲۶	خرید علف کش از مراکز مجاز و در بسته بندی های استاندارد.....
۲۷	زمان مناسب سم پاشی.....
۲۸	شیوه سم پاشی.....
۳۰	انتخاب نازل سم پاش.....
۳۲	عملیات سم پاشی.....
۳۵	منابع.....

پیش گفتار

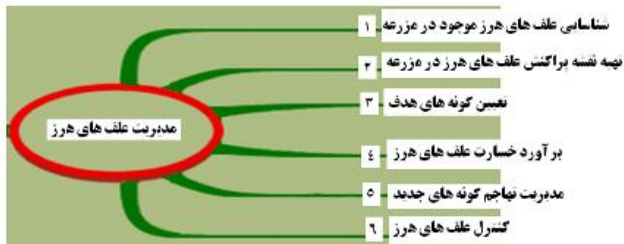
در سال زراعی گذشته حدود ۴۸۰۰ هکتار از اراضی کشاورزی کشور به کشت پاییزه چغندر قند اختصاص یافت و این سطح در سال‌های آتی و با شناسایی و مکان‌یابی مناطق جدید، گسترش خواهد یافت. افزایش سطح زیر کشت این محصول در پاییز بدون وجود پشتوانه علمی جهت حل مشکلات مربوطه، همراه با پایداری در تولید نخواهد بود. در بین عوامل محدودیت‌زای مختلف، وجود علف‌های هرز در مزارع چغندر قند از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و عدم توجه به آن، هزینه‌های قابل توجهی به زراعت و صنعت قند کشور تحمیل خواهد کرد. این مجموعه که به منظور استفاده کشاورزان، کارشناسان و محققان زراعت چغندر قند به رشته تحریر درآمده است، سعی در ارائه اطلاعات لازم در خصوص مدیریت گیاهان هرز در نظام‌های کاشت پاییزه چغندر قند دارد.

مقدمه

هر چند بحران کمبود آب، تغییر نظام‌های رایج کشاورزی در کشور را اجتناب ناپذیر ساخته است اما باید توجه داشت، هر گونه تغییر در نظام کشاورزی، تاثیر قابل توجهی بر تمامی اجزای بوم نظام (از جمله علف‌های هرز) می‌گذارد به طوری که عدم توجه به آن، پیامدهای متعددی را به دنبال خواهد داشت. در سال‌های اخیر، توسعه کشت پاییزه چغندر قند به عنوان یک راهکار عملی در پایداری تولید این محصول مطرح بوده است. با این حال، عدم توجه به عواملی که در بوم نظام جدید محدودیت‌زا خواهند شد، تحقق اهداف اولیه را تضمین نخواهند کرد. همانند کشت‌های بهاره، علف‌های هرز در کشت‌های پاییزه چغندر قند نیز محدودیت‌زا هستند، با این تفاوت که در نظام‌های پاییزه، از درجه اهمیت علف‌های هرز تابستانه کاسته می‌شود و علف‌های هرز زمستانه نقش پررنگ‌تری ایفا می‌کنند. علاوه بر این، تغییر در نوع عملیات زراعی، بانک بذر علف‌های هرز و سرعت توسعه جمعیت آنها را تحت تاثیر قرار می‌دهد و وجود احتمالی فضا‌های خالی (به دلیل عدم استقرار مناسب چغندر قند)، زمینه‌ی اشغال بیشتر زمین توسط علف‌های هرز را فراهم می‌سازد. تاثیر علف‌های هرز بر رشد و عملکرد چغندر قند پاییزه تحت تاثیر شرایط محیطی نیز قرار می‌گیرد. به عنوان مثال، مشکل علف‌های هرز در مناطقی مانند خوزستان که چغندر قند در پاییز و در شرایطی با دمای بالا کشت می‌شود، بسیار متفاوت از مناطق معتدل می‌باشد. در مناطق گرم‌تر، طول دوره جوانه‌زنی تا استقرار چغندر قند کوتاه‌تر از مناطق سردتر است و معمولاً سطح بیشتری از زمین توسط تاج‌پوش چغندر قند اشغال می‌شود. با این حال، وجود شرایط مناسب در این مناطق، زمینه‌ی رشد بهتر علف‌های هرز و گسترده‌گی طیف آنها را نیز فراهم می‌سازد.

طراحی برنامه مدیریت علف‌های هرز در یک نظام جدید

به منظور موفقیت در مدیریت علف‌های هرز در یک نظام جدید، تدوین یک برنامه مدیریتی بر اساس مراحل ارائه شده در شکل ۱ ضروری است. بر این اساس، ابتدا باید شناخت کافی از وضعیت مزرعه و جمعیت علف‌های هرز آن کسب کرد. بدین منظور، کشاورزان باید نسبت به جمع‌آوری و شناسایی علف‌های هرز مزرعه اقدام و اطلاعات کافی از خصوصیات رشد، چرخه زندگی، نیازهای زیستی و توان رقابتی آنها پیدا کنند. مرحله دوم، شامل تهیه نقشه پراکنش علف‌های هرز مزرعه است. بدین منظور، سطح مزرعه به قطعات کوچکتر تقسیم و تراکم علف‌های هرز در هر قطعه ثبت می‌گردد. تهیه این نقشه به کشاورزان کمک خواهد کرد تا از وضعیت علف‌های هرز مستقر در جای جای مزرعه و همچنین چگونگی تغییرات جمعیت آنها در طول سال‌های مختلف اطلاع حاصل نموده و در مواقع بحرانی نسبت به مدیریت گونه‌های مشکل‌ساز اقدام نمایند. تهیه دقیق نقشه پراکنش و رصد آنها در طول سال‌های زراعی، زمینه اجرای به موقع برنامه‌های پیش‌گیری را فراهم می‌سازد و هزینه‌های مدیریت علف‌های هرز را به حداقل خواهد رساند.



شکل ۱- مراحل اجرای برنامه مدیریت علف‌های هرز در یک نظام جدید

در مرحله سوم، گونه‌های هدف مشخص می‌شوند. گونه‌های هدف، علف‌های هرزی هستند که جمعیت آنها در مزرعه بالا یا ساختار رویشی آنها به نحوی است که حتی در صورت پایین بودن جمعیت، خسارت‌های اقتصادی قابل توجهی به محصولات زراعی وارد می‌کنند. کشاورزان برای کنترل جمعیت این گونه‌ها باید برنامه مشخصی داشته باشند و طی فصل زراعی، از وجود آنها غافل نشوند.

تعیین میزان خسارت علف‌های هرز به محصول چغندر قند از جمله سایر مواردی است که باید توسط چغندرکاران صورت پذیرد. تعیین دقیق این خسارت، لزوم مدیریت گونه‌های مختلف علف‌های هرز را مشخص خواهد نمود. البته این ارزیابی نیازمند انجام یک پروژه تحقیقاتی است و از این جهت، کشاورزان جهت اطلاع از تاثیر گونه‌های علف‌های هرز بر عملکرد چغندر قند باید با مراکز تحقیقاتی در تماس باشند. مدیریت گونه‌های مهاجم از دیگر مراحل مهم در برنامه‌های مدیریتی است. همانگونه که پیش‌تر اشاره شد، وجود فضا‌های خالی ناشی از بد سبزی چغندر قند در کشت‌های پاییزه، زمینه اشغال زمین توسط گونه‌های مهاجم را فراهم خواهد ساخت. گیاهان مهاجم، گونه‌های غیر بومی هستند که با حضور خود در اراضی جدید، زمینه شکل‌گیری یک علف‌هرز جدید در منطقه را فراهم می‌کنند. در صورتی که کشاورزان به‌موقع نسبت به شناسایی و حذف این گیاهان اقدام نمایند، خطر جدیدی زراعت چغندر قند را تهدید نخواهد کرد اما در صورت بی‌توجهی نسبت به حضور این گیاهان در حواشی و یا درون مزرعه، زمینه استقرار آنها در منطقه فراهم و در آینده‌ای نزدیک، گونه مشکل‌ساز دیگری به لیست علف‌های هرز چغندر قند اضافه خواهد شد. آخرین مرحله در برنامه مدیریت علف‌های هرز چغندر قند، مدیریت

آنهاست که شامل روش های شیمیایی و غیر شیمیایی هستند که بسته به امکانات موجود و توانایی اقتصادی کشاورزان، انتخاب و بکار گرفته می شوند. وجود اطلاعات کافی از وضعیت علف های هرز مزرعه، خصوصیات رشدی و نیازهای اکولوژیکی آنها (نیازهای دمایی، نوری، غذایی و ..)، از جمله مهمترین عواملی هستند که برنامه های مدیریتی کشاورزان را با موفقیت همراه خواهند کرد.

گونه های علف های هرز چغندر قند در کشت های پاییزه

از ۱۵۰ گونه علف هرز موجود در اراضی کشاورزی کشور، حدود ۶۰ گونه در کشت های بهاره و پاییزه چغندر قند یافت می شوند. از این تعداد، سهم کشت های بهاره بیشتر و این در حالی است که به دلیل تغییر شرایط محیطی، تعداد کمتری از علف های هرز در کشت های پاییزه یافت می شوند.

عمده علف های هرز موجود در کشت های پاییزه چغندر قند گونه های پاییزه هستند. این گونه ها در پاییز جوانه می زنند و گیاهچه های آنها زمستان را به حالت خواب سپری می کنند. این گیاهان در اواخر زمستان و با گرم شدن هوا، رشد مجدد خود را آغاز می کنند و در اواخر بهار یا اوایل تابستان، رشد آنها خاتمه می یابد. البته، در مناطق گرم (و در مقایسه با مناطق معتدل) ممکن است گونه های تابستانه نیز مشکل ساز شوند. در این مناطق، گونه های چندساله اهمیت بیشتر و نقش قابل توجهی در رشد و عملکرد چغندر قند دارند. در اغلب مناطقی که برای کشت پاییزه در نظر گرفته می شود، علف های هرز باریک برگ (از قبیل یولاف (*Avena fatua* L.)، چاودار (*Secal cereal* L.)، چچم (*Lolium temulentum* L.)، علف قناری (*Phalaris spp.*)، جو وحشی (*Hordeum murinum* AM.) و گندم و جو خودرو) و اختصاصاً در خوزستان (اویارسلام

ارغوانی (*Cyperus rotundus* L.) و قیاق (*Sorghum halepense* L. Pers.) نسبت به پهن‌برگ‌ها مشکل‌سازترند. با این حال، در بین پهن‌برگ‌ها نیز علف‌های هرزی مانند پنیرک (*Malva sylvestris* L.)، گلرنگ وحشی (*Chenopodium murale* L.)، سلمک (*Carthamus oxyacantha* M.B.)، کاسنی (*Cichorium intybus* L.)، شاتره (*Fumaria officinalis* L.)، ترشک (*Rumex dentatus* L.)، خردل وحشی (*Sinapis arvensis* L.)، شلمی (*Rapistrum rugosum* L.)، وایه (*Ammi majus* L.)، کنگر وحشی (*Gundelia* sp.)، علف مار (*Cleome viscoza*)، کتان هندی (*Corchorus olitorius* L.) و چغندر وحشی (*Beta maritima* L.) رشد و تولید چغندر قند (به خصوص در استان خوزستان) را تحت تاثیر قرار می‌دهند. در هر صورت، توسعه این نظام و تداوم کاشت آن در یک منطقه، سازگاری، استقرار و غالبیت گونه‌های دیگری از علف‌های هرز را ممکن خواهد ساخت و حتی شاید شاهد حضور گیاهان مهاجم نیز در مزرعه باشیم. احتمالاً کشاورزان طی سال‌های مختلف با علف‌های هرزی برخورد خواهند کرد که تاکنون در مزرعه مشاهده نشده و از این جهت، پایش مکرر مزارع و ثبت گونه‌های جدید در هر سال، از اهمیت بالایی برخوردار است. شناخت دقیق خصوصیات رشدی علف‌های هرز از جمله مهمترین مواردی است که زمینه مدیریت کامل این گیاهان و یا مدیریت جمعیت آنها در مزرعه را فراهم می‌سازد. در جدول ۱ خصوصیات و در شکل ۲ تصاویر مهمترین گونه‌های علف‌های هرز موجود در کشت‌های پاییزه چغندر قند، ارائه شده است. نکته قابل توجه آنکه در اقلیم‌های مختلف و به دلیل شرایط اقلیمی متفاوت، تمامی گونه‌های فوق خسارت‌زا نخواهند بود. کشاورزان ممکن است تنها با چند گونه مشکل‌داشته باشند و سایر گونه‌ها یا در

منطقه مشاهده نشوند و یا جمعیت آنها بسیار پایین باشد. با این حال، غفلت کشاورزان از علف‌های هرز کم اهمیت، زمینه‌ی توسعه و گسترش جمعیت آنها را فراهم آورده و در آینده بر مشکلات کشاورزان خواهد افزود.

جدول ۱: مهمترین علف‌های هرز مشکل‌ساز در کشت‌های پاییزه چغندر قند، خصوصیات و مناطق پراکنش آنها

پراکندگی (اهمیت)	نحوه تکثیر	دوره رشد	تیب رشد	نام فارسی، علمی و خانواده علف‌هرز
پهن برگ‌ها				
گرمسیری و معتدل (***)	بذر و قلمه (تولید ریشه نابجا از ساقه‌های نیمه خزننده)	یک‌ساله یا چند ساله، گلدهی در تابستان رسیدگی بذور، اواسط تابستان تا اوایل پاییز	ایستاده، به ارتفاع ۵ تا ۵۰ سانتی‌متر با برگ‌هایی مدور یا قلبی و ساقه‌ای تقریباً قرمز رنگ	پنیرک <i>Malva sylvestris</i> <i>Malva parviflora</i> (پنیرک (Malvaceae))
گرمسیری (***)	بذر	یک‌ساله، پاییزه زمان گلدهی در مناطق گرم، اوایل بهار و در مناطق سرد، اواخر بهار	ایستاده، به ارتفاع ۲۰ تا ۱۰۰ و حتی تا ۲۰۰ سانتی‌متر، ساقه‌ها باریک و برگ‌ها با تقسیمات شانه‌ای، گلها سفید و گل‌آذین چتر مرکب	واپه <i>Ammi majus</i> (چتریان (Apiaceae))
گرمسیری و معتدل (**)	بذر	دوساله، در سال اول رشد رویشی و در سال	به حالت روزت، گلها مجتمع و بذور به رنگ سبز و	چغندر وحشی <i>Beta maritima</i> (اسفناجیان (Chenopodiaceae))

		دوم تولید ساقه گل دهنده می کند	قهوه ای رنگ	
گرمسیری و معتدل (***)	بذر	یک ساله، پاییزه	ایستاده، به ارتفاع ۵۰ تا ۱۵۰ سانتی متر، برگ‌ها دندان‌دار و خاردار، گل آذین کاپیتول و گلها زرد تا ارغوانی	گلرنگ <i>Carthamus oxiacantha</i> (کاسنی Asteraceae)
اغلب مناطق (*)	بذر	یک ساله، تابستانه گلدهی، تیر تا مهر رسیدگی بذر، مرداد تا اواخر پاییز	ایستاده، به ارتفاع ۳۰ تا ۱۸۰ سانتی متر و دارای ساقه‌ای منشعب	سلمه تره <i>Chenopodium album</i> (اسفناجیان Chenopodiaceae)
سردسیر و معتدل (***)	بذر	یک ساله، پاییزه گلدهی، در اردیبهشت تا خرداد	ایستاده، به ارتفاع ۶۰ تا ۱۸۰ سانتی متر، برگ‌ها تخم مرغی کشیده و لوبدار و میوه خورجین	خردل وحشی <i>Sinapis arvensis</i> (شب بو Braciacaeae)
سردسیر و معتدل (***)	بذر	یک ساله، پاییزه گلدهی در اردیبهشت تا خرداد	ایستاده، به ارتفاع ۶۰ تا ۱۸۰ سانتی متر، میوه خورجینک	شلمی <i>Rapistrum rugosum</i> (شب بو Braciacaeae)
سردسیر و معتدل (***)	بذر	یک ساله، پاییزه گلدهی در اردیبهشت تا خرداد	ایستاده، به ارتفاع تا ۱۰۰ سانتی متر، برگ‌ها دارای بریدگی عمیق، گلهای زرد و میوه خورجین	خاکشیر <i>Descurania sophia</i> (شب بو Braciacaeae)

اغلب مناطق (**)	بذر	یک‌ساله، پاییزه	علفی، ایستاده، به ارتفاع ۴۰ سانتی‌متر، دارای ساقه راست و منشعب و برگ‌های سبز روشن با فرورفتگی‌های عمیق	شاتره <i>Fumaria officinalis</i> (Fumariaceae) (شاتره)
گرمسیری (***)	بذر و ریزوم	چندساله گلدهی، از اواخر بهار به بعد	خوابیده، رونده، ساقه منشعب، به طول ۳۰ سانتی‌متر یا بیشتر، ریشه گسترده، گوشتی و عمیق	پیچک <i>Convolvulus arvensis</i> (Convolvulaceae) (پیچک)
باریک برگ‌ها				
اغلب مناطق (***)	بذر	یک‌ساله پاییزه	علفی، به ارتفاع ۶۰ تا ۱۰۰ سانتی‌متر، دارای رشد سریع با خوشه‌های آویزان به سمت زمین	یولاف وحشی <i>Avena spp.</i> (Poaceae) (گندمیان)
اغلب مناطق (***)	بذر	یک‌ساله پاییزه	علفی، به ارتفاع ۳۰ تا ۱۳۰ سانتی‌متر و دارای ساقه‌هایی صاف و بدون کرک	علف قناری <i>Phalaris minor</i> (Poaceae) (گندمیان)
در اغلب مناطق (***)	بذر	یک‌ساله پاییزه	علفی، ایستاده، به ارتفاع ۳۰ تا ۱۰۰ سانتی‌متر	چچم <i>Lolium multiflorum</i> (Poaceae) (گندمیان)
اغلب مناطق (***)	بذر	یک‌ساله پاییزه در اقلیم‌های گرم و	علفی، ایستاده، به ارتفاع تا ۱۰۰	شال دم <i>Polypogon sp.</i>

		معتدل و یک‌ساله تابستانه در اقلیم‌های سرد	سانتی‌متر، گل‌آذین متر اکم، نرم و کرک‌دار	(گندمیان Poaceae)
گرمسیری (***)	بذر و ریزوم	چندساله گلدهی، تابستان رسیدگی بذر، اواخر تابستان و پاییز	ایستاده به ارتفاع ۱ تا ۴ متر با ساقه‌های هوایی و زیرزمینی ضخیم	قیاق <i>Sorghum halepense</i> (گندمیان Poaceae)
گرمسیری (**)	بذر	یک‌ساله، تابستانه گلدهی، مرداد تا شهریور	علفی، ایستاده، به ارتفاع ۳۰ تا ۸۰ سانتی‌متر و دارای ساقه‌های راست و بدون کرک	دم روباهی <i>Setaria spp.</i> (گندمیان Poaceae)
جگن‌ها				
گرمسیری (***)	بذر و غده	چندساله گلدهی، اواخر بهار اندامهای هوایی در پاییز خشک اما غده‌ها در خاک زنده می‌مانند	ساقه ایستاده، به ارتفاع ۳۰ تا ۹۰ سانتی‌متر، برگ‌های حقیقی باریک و به رنگ سبز روشن، ساقه سه گوش و توپر	اویارسلام <i>Cyperus rotundus</i> (اویارسلام Cyperaceae)



شال دم



یولاف وحشی



قیاق



اویارسلام



علف قناری



جو وحشی

شکل ۲- مهمترین گونه‌های باریک‌برگ و پهن‌برگ علف‌های هرز در کشت‌های پاییز
چغندر قند

ادامه شکل ۲



سلمه تره



خردل وحشی



پنیرک



چغندر وحشی



وایه



شاتره

خسارت علف‌های هرز به چغندر قند

گونه‌های مختلف علف هرز از نظر میزان خسارت به چغندر قند و مشکلاتی که در زراعت این محصول ایجاد می‌کنند، متفاوتند و از این جهت، باید با شناخت بیشتر آنها، اقدامات لازم جهت تغییر ترکیب جوامع علف هرز از گونه‌های

مشکل ساز و سمج به سمت گونه‌های کم‌تهاجم و قابل مدیریت صورت گیرد. علف‌های هرز در شرایط مزرعه و با جذب نهاده‌های تولید (از قبیل آب، نور و مواد غذایی) زمینه کاهش رشد و عملکرد محصول را فراهم می‌آورند. این گیاهان با سایه‌اندازی بر روی گیاه زراعی، دریافت نور خورشید توسط آنها را کاهش داده و با ترشح ترکیبات دگرآسیب، زمینه‌ی کاهش جوانه‌زنی و رشد آنها را فراهم می‌آورند. ساختار رویشی چغندر قند به نحوی است که توان رقابت بالایی با علف‌های هرز ندارد. این گیاه در جریان رقابت، برگ‌های طویل و راست تولید می‌کند و بخش زیادی از مواد قندی را به تاج گیاه اختصاص می‌دهد. این امر ضمن کاهش تجمع قند در ریشه‌ها، موجب کاهش توان رقابت در چغندر قند (در اثر کاهش سایه‌اندازی برگ‌ها بر روی زمین) نیز خواهد شد. بر اساس بررسی‌های انجام شده، علف‌های هرز عمدتاً مقدار عملکرد چغندر قند را تحت رتاثیر قرار داده و این امر نیز در اثر کاهش رشد ریشه‌ها (عملکرد ریشه) می‌باشد و تاثیر این گیاهان بر کیفیت محصول تولیدی اندک است (نجفی و همکاران، ۱۳۸۷ و ۱۳۸۹؛ اوراضی زاده و همکاران، ۱۳۸۷).

شدت تاثیر علف‌های هرز بر محصولات زراعی، به گونه علف‌هرز، تراکم آن و همچنین نظام کاشت بستگی دارد. به عنوان مثال، در کشت‌های پاییزه چغندر قند و به خصوص در مناطق معتدل، علف‌های هرز پهن‌برگ از اهمیت بالایی برخوردار نیستند و معمولاً گونه‌های باریک‌برگ این زراعت را بیشتر تهدید می‌کنند. در صورتی که در مناطق گرمسیر (مانند خوزستان)، گونه‌های پهن‌برگ یک و چند ساله (مانند وایه و پنیرک) نیز از درجه اهمیت بالایی برخوردارند و باید برنامه‌های مدیریتی خاصی برای مدیریت آنها تدوین نمود. در هر حال، هر چند ممکن است در سالهای اول توسعه کشت پاییزه در یک

منطقه و به دلیل تغییرات گسترده در نوع عملیات زراعی، مشکل علف‌های هرز کمتر مطرح شود، اما با گذشت زمان و سازگاری علف‌های هرز به شرایط حاکم بر این نظام، مشکل آنها تشدید خواهد شد. از این جهت، باید با تدوین دقیق برنامه‌های مدیریتی، آنها را تحت کنترل خود قرار داد. باید توجه داشت، حتی تک بوته‌های برخی از علف‌های هرز نیز می‌توانند خسارتهای قابل توجهی به چغندر قند وارد آورند. به عنوان مثال، یک بوته تاج خروس می‌تواند عملکرد ۸ بوته چغندر قند را متأثر سازد و از این جهت، کشاورزان نباید نسبت به تک بوته‌های علف‌های هرز در مزرعه نیز بی تفاوت باشند.

خسارت علف‌های هرز به چغندر قند از زمان جوانه‌زنی این گیاه در پاییز آغاز و تا ۸ تا ۱۰ هفته بعد از کاشت ادامه دارد. علاوه بر این، حساسیت چغندر قند به علف‌های هرز در زمان شروع رشد مجدد گیاه در اواخر زمستان نیز بالاست. چنانچه جمعیت علف‌های هرز در این زمان بالا باشد، باید عملیات مدیریت علف‌های هرز در اواخر زمستان نیز تکرار شود. دوره‌های فوق با عنوان دوره بحرانی مدیریت علف‌های هرز نامگذاری می‌شوند. از این جهت، باید حساسیت کشاورزان نسبت به حضور علف‌های هرز بالا باشد.

مدیریت علف‌های هرز در کشت‌های پاییزه چغندر قند

مدیریت علف‌های هرز در نظام‌های کشاورزی، تنها در صورت بکارگیری توام روش‌های مختلف مدیریت، موفقیت آمیز خواهد بود. این حالت که "مدیریت تلفیقی علف‌های هرز" نامیده می‌شود، شامل روش‌های غیر شیمیایی و شیمیایی می‌باشند که در ادامه به شرح آنها پرداخته می‌شود.

مدیریت غیر شیمیایی علف‌های هرز

در مناطقی که امکان کاشت چغندر قند در پاییز وجود دارد، تغییر تاریخ کاشت چغندر قند خود به عنوان مهمترین راهکار غیر شیمیایی، زمینه‌ی کاهش چشمگیر جمعیت علف‌های هرز در مزارع را فراهم خواهد ساخت. با این حال، به دلیل احتمال جوانه‌زنی و غالبیت علف‌های هرز زمستانه، تدوین برنامه‌های مدیریتی برای این نظام کاشت نیز ضروری است. انتخاب صحیح تناوب زراعی، عملیات خاک‌ورزی، مدیریت مصرف کود، مدیریت آبیاری و کاشت گیاهان پوششی، از جمله راهکارهای غیر شیمیایی است که می‌تواند جهت تغییر ترکیب علف‌های هرز مزرعه و یا مدیریت آنها مورد استفاده قرار گیرند (نجفی، ۱۳۹۳ (ب)). در هر حال، جهت مدیریت پایدار علف‌های هرز، کشاورزان باید با روش‌های پیش‌گیرانه (شامل دیده‌بانی مکرر مزرعه و کنترل لکه‌ای گونه‌های تازه وارد، مدیریت علف‌های هرز حاشیه مزارع و کانال‌های آبیاری، ممانعت از تولید بذر توسط علف‌های هرز، تمیز بودن ماشین آلات و ادوات مورد استفاده در مزرعه و استفاده از کودهای دامی کاملاً پوسیده) به خوبی آشنا و نسبت به اجرای دقیق آنها اقدام نمایند. رعایت بهداشت مزرعه از جمله مهمترین نکاتی است که در صورت عدم رعایت آن توسط کشاورزان، زمینه حضور، استقرار و غالبیت گونه‌های جدید علف‌های هرز و گیاهان مهاجم فراهم خواهد شد. در اراضی که جمعیت علف‌های هرز زمستانه بالاست، کشت ماخار^۱ موجب کاهش

۱ - در کشت ماخار، مزرعه پس از آماده سازی کامل زمین و قبل از کاشت محصول زراعی آبیاری شده تا علف‌های هرز سبز و سپس به روش شیمیایی یا مکانیکی کنترل شوند. در این روش، کاشت گیاه زراعی بعد از اتمام عملیات کنترل علف‌های هرز صورت خواهد پذیرفت.

جمعیت علف‌های هرز در ابتدای فصل خواهد شد. مزایای کشت ماخار عبارت است از:

- جوانه‌زنی بذر علف‌های هرز و امکان مدیریت آنها توسط علف‌کش‌های عمومی قبل از کاشت
- عدم حضور علف‌های هرز طی دوره جوانه‌زنی تا استقرار چغندر قند در مزرعه
- جوانه‌زنی سریعتر چغندر قند به دلیل وجود رطوبت کافی و پوشش بهتر و سریعتر زمین توسط گیاه
- تخلیه بانک بذر علف‌های هرز خاک و کاهش جمعیت آنها در دوره‌های بعدی رشد

در کشت ماخار، پس از آماده سازی زمین و تهیه پشته‌های کاشت، عملیات آبیاری انجام و پس از سبز شدن علف‌های هرز، با استفاده از علف‌کش‌های عمومی (مانند گلیفوزیت یا پاراکوات)، آنها را از بین برده سپس اقدام به کاشت چغندر قند می‌شود. با توجه به اینکه علف‌های هرزی که قبل از چغندر قند سبز می‌شوند (در مقایسه با آنهایی که در دوره‌های بعد از سبز ظاهر می‌شوند) از درجه اهمیت بیشتری برخوردار بوده و تاثیر بیشتری بر کاهش رشد این محصول دارند (اوراضی زاده و همکاران، ۱۳۸۷)، کشت ماخار به دلیل فراهم آوردن شرایط مناسب برای کنترل علف‌های هرز در مراحل قبل از کاشت (و یا در اوایل دوره پس از کاشت)، نقش قابل توجهی در استقرار و رشد چغندر قند خواهد داشت. در این روش، کاربرد علف‌کش می‌تواند تا بعد از کاشت و قبل از سبز شدن چغندر قند به تاخیر بیفتد. اجرای این روش به همراه خاک‌ورزی (شکل ۳، راست) در آغاز فعالیت مجدد چغندر قند طی اواسط تا اواخر اسفند

(در مناطق معتدل) و یا دی یا بهمن ماه (در مناطق گرمتر)، نیاز به علف‌کش‌ها در این نظام را به حداقل خواهد رساند. بررسی‌های انجام شده در منطقه دزفول نشان داد که کاربرد کولتیواتور بیلچه‌ای و شمشیری در کشت‌های پاییزه چغندر قند، باعث افزایش قابل توجه عملکرد ریشه چغندر قند می‌شود. این قابلیت به کنترل مناسب علف‌های هرز و همچنین رشد بهتر ریشه چغندر قند در اثر تهویه خاک و سهل‌شکنی نسبت داده شده است (قنبری و همکاران، ۱۳۸۴، اوراضی زاده و همکاران، ۱۳۸۷). البته، در مناطقی مثل دزفول و در شرایطی که تاریخ کاشت چغندر قند به تاخیر افتاده است، بهتر است عملیات خاک‌ورزی به دلیل امکان هم‌زمانی بارندگی‌های فصلی با عملیات داشت حذف شود. در این شرایط، باید کنترل علف‌های هرز صرفاً توسط علف‌کش‌ها صورت پذیرد (اوراضی زاده و همکاران، ۱۳۸۷).

تهیه مناسب بستر بذر، استفاده از بذر مرغوب، انتخاب تراکم مناسب کاشت برای چغندر قند و مدیریت آب و کود در این مزارع از جمله مواردی هستند که باید در کشت‌های پاییزه چغندر قند مورد توجه جدی قرار گیرند. این عوامل امکان جوانه‌زنی یکنواخت و پوشش کامل‌تر زمین توسط چغندر قند را فراهم می‌سازد و از این طریق، جوانه‌زنی و رشد علف‌های هرز در طول دوره رشد این گیاه (به خصوص در بهار) و مزاحمت آنها (به خصوص در ماه‌های پایانی فصل رشد) کاهش می‌یابد. کاشت گیاهان پوششی (مانند جو) از جمله دیگر راهکارهای غیر شیمیایی است که می‌تواند در جهت کاهش جمعیت علف‌های هرز سمج و همچنین کاهش مصرف علف‌کش‌ها موثر باشد (شکل ۳) این گیاهان هم‌زمان با کاشت چغندر قند پاییزه و در حدواسط بین ردیف‌های کاشت کشت و در اسفند ماه یا اوایل فروردین و قبل از شروع فعالیت چغندر قند

و همچنین شکل‌گیری رقابت بین گیاه پوششی و چغندر قند، با استفاده از باریک‌برگ‌کش‌های انتخابی از بین برده می‌شوند. استفاده از گیاه پوششی در کاهش جمعیت علف‌های هرز در کشت‌های بهاره چغندر قند به اثبات رسیده است (نجفی، ۱۳۸۹، ۱۳۹۱ و ۱۳۹۳(الف)) و به نظر می‌رسد در کشت‌های پاییزه نیز قابل اجرا باشد. با این حال، جهت تعیین دقیق عکس‌العمل‌های گیاه زراعی و علف‌های هرز به گیاه پوششی و همچنین میزان کارآیی این روش در کشت‌های پاییزه چغندر قند، انجام تحقیقات بیشتر ضروری است.



شکل ۳- کاشت گیاه پوششی جو (چپ) و عملیات خاک‌ورزی (راست) برای مدیریت علف‌های هرز در حدواسط بین ردیف‌های کاشت (عکس از مولفان).

با توجه به اینکه در مناطق جدید و به خصوص در سال‌های اول شکل‌گیری این نظام، احتمالاً پوشش علف‌های هرز در سطح مزرعه چغندر قند غیریکنواخت و به صورت لکه‌ای می‌باشد، مدیریت مصرف کودهای شیمیایی، در مهار جمعیت این گیاهان از درجه بالایی برخوردار است. در این شرایط، پخش سرتاسری کودها در سطح مزرعه، زمینه‌ی بهره‌مندی علف‌های هرز از عناصر غذایی را فراهم می‌آورد و از این طریق، جمعیت آنها افزایش و آلودگی در سطح مزرعه گسترش می‌یابد. جهت ممانعت از این پیامد، کشاورزان باید کودهای شیمیایی را به صورت نواری و در کنار بذر چغندر قند بکار ببرند. در این صورت، پخش

بیشتری از عناصر غذایی توسط چغندر قند جذب و توان رقابت آن با علف‌های هرز بیشتر خواهد شد. از سوی دیگر، مصرف نواری کودهای شیمیایی، بهره‌مندی علف‌های هرز از مواد غذایی را کاهش می‌دهد و زمینه‌ی افزایش جمعیت آنها فراهم نخواهد شد.

تاریخ کاشت از جمله دیگر راهکارهای غیر شیمیایی مدیریت علف‌های هرز می‌باشد. انتخاب تاریخ کاشت مناسب (به خصوص در مناطق معتدل) زمینه‌ی سبز زودتر و استقرار بهتر چغندر قند را فراهم آورده و غلبه علف‌های هرز بر این گیاه را مشکل می‌سازد. هر چند نقش تاریخ کاشت در مناطق گرم (مثل دزفول در فاصله زمانی بین ۲۵ شهریور تا ۲۵ مهر) بر جمعیت علف‌های هرز و عملکرد ریشه چغندر قند قابل توجه نبوده است (اوراضی زاده و همکاران، ۱۳۸۷) اما به نظر می‌رسد این تیمار در مناطق معتدل کارساز باشد. در هر حال، تعیین تاریخ کاشت مناسب در این مناطق نیازمند تحقیقات بیشتر است.

مدیریت شیمیایی علف‌های هرز

تاکنون علف‌کش‌های متعددی برای مدیریت علف‌های هرز مزارع چغندر قند ثبت و به بازار عرضه شده‌اند. مهمترین این علف‌کش‌ها و شیوه مصرف آنها در جدول ۲ ارائه شده است. این علف‌کش‌ها در کشت‌های بهاره چغندر قند کاربرد وسیعی دارند و احتمالاً در نظام کشت پاییزه چغندر قند، موثر خواهند بود. بر این اساس، در مناطقی که علف‌های هرز زمستانه مشکلات زیادی برای چغندر کاران ایجاد می‌کنند، مدیریت شیمیایی بر اساس توصیه‌های جدول ۲ امکان‌پذیر است. مصرف علف‌کش‌ها در کشت‌های پاییزه بستگی به شرایط اقلیمی منطقه دارد. به عنوان مثال، مدیریت شیمیایی علف‌های هرز در خوزستان، معمولاً در پاییز و

پس از آبیاری دوم و یا سوم صورت می‌گیرد، در صورتی که کاربرد علف‌کش‌ها در مناطق معتدل را می‌توان تا اسفند و قبل از آغاز فعالیت مجدد چغندر قند به تاخیر انداخت. البته، تاخیر در کاربرد علف‌کش‌ها تا اسفند، زمینه‌ی رشد بیشتر علف‌های هرز را فراهم می‌آورد و از این جهت، ممکن است کشاورزان برای مدیریت کامل علف‌های هرز مجبور به کاربرد دوزهای بالاتری از علف‌کش‌ها باشند. با این حال، تعیین و توصیه دقیق زمان مصرف علف‌کش‌ها در مناطق جدیدی که به کشت‌های پاییزه اختصاص می‌یابند، منوط به انجام آزمایش‌های متعدد در هر منطقه است. با توجه به احتمال پایین بودن جمعیت علف‌های هرز در کشت‌های پاییزه و پوشش لکه‌ای این گیاهان در مزارع، امکان کاربرد لکه‌ای علف‌کش نیز وجود دارد. در این حالت، کاربرد علف‌کش‌ها تنها به مناطقی از مزرعه محدود می‌شود که لکه‌های متراکمی از علف‌های هرز مشاهده می‌شوند و تک بوته‌های علف‌های هرز در سایر مکان‌ها، به صورت دستی حذف می‌شوند. با این عملیات، ضمن کاهش مصرف علف‌کش‌ها، هزینه‌های تولید کم و پیامدهای زیست محیطی مصرف سم نیز به حداقل خواهد رسید.

در کشت‌های پاییزه چغندر قند، علف‌های هرز باریک‌برگ از اهمیت بیشتری برخوردارند. یولاف وحشی، علف قناری، شال دم، جو و گندم خودرو (حاصل ریزش بذر محصول قبلی) و همچنین علف‌هرز چندساله قیاق (در مناطق گرم) از جمله مهمترین علف‌های هرزی هستند که کشت‌های پاییزه چغندر قند را با مشکلاتی مواجه می‌سازند. اغلب علف‌های هرز باریک‌برگ یک‌ساله توسط باریک‌برگ‌کش‌های ثبت‌شده در کشور (جداول ۲ و ۳) از بین می‌روند. در این بین، علف‌کش گالانت‌سوپر با دوز ۱ لیتر در هکتار، از کارایی بالایی برخوردار

و قادر به کنترل طیف وسیعی از علف‌های هرز باریک‌برگ یک‌ساله می‌باشد. این علف‌کش باید در مراحل اولیه رشد علف‌های هرز (۲ تا ۵ برگه) مورد استفاده قرار گیرد و در زمان مصرف، باید علف‌های هرز دارای رشد فعال باشند. با این حال، مصرف متوالی باریک‌برگ‌کش‌ها (طی یک دوره ۷ ساله) موجب بروز پدیده مقاومت می‌شوند. در مناطق گرم، علاوه بر علف‌های هرز باریک‌برگ، پهن‌برگ‌ها نیز مشکل‌ساز خواهند بود. پنیروک، سلمه‌تره، خردل وحشی، شاتره، گلرنگ و وایه، مهمترین علف‌های هرز پهن‌برگ هستند که زراعت پاییزه چغندر قند را تهدید می‌کنند. علف‌کش‌های بتانال‌پراگرس آم و سافاری از جمله بهترین پهن‌برگ‌کش‌هایی هستند که کاربرد آنها در دو مرحله، باعث حذف بسیاری از علف‌های هرز (به خصوص تاج‌خروس، سلمه‌تره، تاجریزی و جارو) می‌گردد. علف‌کش سافاری با دوز ۳۰ گرم در هکتار در مرحله کوتیلدونی و علف‌کش بتانال‌پروگرس با دوز ۳ لیتر در هکتار طی مرحله ۲ تا ۴ برگه چغندر قند، توصیه می‌شوند. به منظور کنترل علف‌های هرز پنیروک در مزارع چغندر قند دزفول کاربرد علف‌کش گلتیکس به همراه علف‌کش‌های بتانال‌آم و یا بتانال‌پراگرس آم و در صورت غالبیت علف‌های هرز وایه در این مزارع، مخلوط لونترو + گلتیکس نتیجه بهتری را به دنبال خواهد داشت (جدول ۲).

مدیریت علف‌های هرز چندساله (مانند پنیروک، پیچک، اویارسلام و قیاق) در زراعت چغندر قند، منوط به کاربرد روش‌های مختلف است. این گونه‌ها نسبت به علف‌کش‌ها حساسیت زیادی ندارند. بنابراین، برای مدیریت آنها باید روش‌های شیمیایی در تلفیق با روش‌های غیرشیمیایی و بهداشت مزرعه بکار گرفته شود. عملیات خاک‌ورزی، جمع‌آوری اندام‌های رویشی تکثیرشونده (مانند ریزوم و غده‌ها) از سطح مزرعه و کاربرد لکه‌ای علف‌کش‌ها در کنار

رعایت بهداشت مزرعه با هدف ممانعت از ورود بذر و اندام‌های رویشی این گیاهان، از جمله مهمترین راهکارهای تلفیقی هستند که می‌توان برای مدیریت آنها بکار برد. در بین علف‌کش‌ها، گلیفوزیت (راندآپ) به دلیل قابلیت انتقال در گیاه، تاثیر بیشتری بر گونه‌های چند ساله دارد. این علف‌کش با انتقال به اندام‌های زیرزمینی علف‌های هرز، زمینه‌ی مرگ ریشه آنها را نیز فراهم می‌آورد و از این جهت باید در زمانی بکار روند که جهت حرکت مواد فتوسنتزی در گیاه به سمت پایین باشد. با این حال، علف‌کش‌های عمومی به گیاه زراعی نیز خسارت می‌زنند و از این جهت، کاربرد آنها تنها در دوره آیش و یا به صورت لکه‌ای و با رعایت احتیاط (کاربرد توسط سم‌پاش‌های نمدی (شکل ۶) و یا سمپاش‌هایی که مجهز به محافظ هستند)، توصیه می‌شود. البته، گلیفوزیت زمانی موثر واقع خواهد شد که اندام‌های هوایی علف‌های هرز در دوره‌های نبود گیاه زراعی (بعد از برداشت محصول تا کاشت مجدد محصول بعدی) به دفعات و به صورت مکانیکی قطع شوند. در این صورت، از انتقال مواد فتوسنتزی به ریشه‌ها جلوگیری و زمینه‌ی ضعیف شدن آنها فراهم خواهد شد. در این حالت و به دنبال مصرف گلیفوزیت، ریشه‌ها با سرعت بیشتری از بین می‌روند.

بهینه‌سازی مصرف علف‌کش‌ها

بهینه‌سازی مصرف علف‌کش، شامل تمام عملیاتی است که ضمن کاهش مصرف سم، کارایی علف‌کش‌ها افزایش و مقاومت به آنها کاهش می‌یابد. بررسی ترکیب علف‌کش‌های ثبت شده برای چغندر قند (شکل ۴) نشان می‌دهد که تمام ۱۱ باریک‌برگ‌کش ثبت شده در کشور، از یک خانواده، مکانیسم عمل

جدول ۲- مهمترین علف‌کش‌های قابل توصیه در مزارع چغندر قند

نام عمومی	نام تجاری / فرمولاسیون	دوز مصرف (کیلوگرم/لیتر در هکتار از ماده تجاری)	زمان مصرف	طیف علف‌کشی*
کلریدازون	پیرامین WP ۸۰٪	۴ تا ۵	تا مرحله ۴ برگی چغندر قند	سلم تره، تاج خروس، خرفه، خردل، پنیرک، تاج‌ریزی
فن‌مدیفام	بتانال EC ۱۵.۷٪	۵ تا ۷	تا مرحله ۴ برگی چغندر قند	سلمه تره، زلف‌پیر، تاج خروس، خرفه، خردل، پنیرک، آفتاب‌پرست، تاج‌ریزی، هفت‌بند
دس‌مدیفام	بتانال آم EC ۱۵.۷٪	۵ تا ۷	تا مرحله ۴ برگی چغندر قند	سلمه تره، زلف‌پیر، تاج خروس، خرفه، خردل، پنیرک، آفتاب‌پرست، تاج‌ریزی، هفت‌بند
فن‌مدیفام+ دس‌مدیفام+ اتوفومزیت	بتانال پراگرس آم EC ۱۸٪ بتانال پراگرس اف EC ۲۷.۴٪	۱/۵ تا ۵ برای پراگرس آم و ۳ لیتر برای پراگرس اف	مقادیر پایین در مرحله کوئیلدونی و مقادیر بالا تر در مرحله ۲ تا ۴ برگی چغندر قند	سلمه تره، سس، تاج خروس، تاج‌ریزی، شلمی، شیرتیغی، شاه افسر، شقایق، هفت‌بند، آتریپلکس، کیسه‌کشیش، گندمک
کلوپیرالید	لونتزل SL ۳۰٪	۰/۲۵ تا ۰/۶۵	۲ تا ۸ برگی چغندر قند	واپه، خارشتر، توق، خارلته، سلمه تره، شیرتیغی، بومادران، هفت‌بند، زلف پیر، ماشک، گاو چاق‌کن، گل‌گندم، بی‌تی‌راخ
متامیترون	گلتیکس WP ۷۰٪	۴ تا ۴/۵	تا دو برگی چغندر قند	سلمه تره، زلف‌پیر، تاج خروس، خرفه، خردل، پنیرک، آفتاب‌پرست، تاج‌ریزی، هفت‌بند

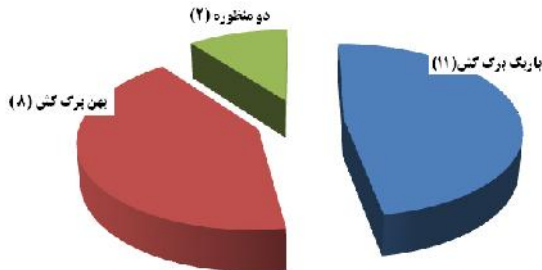


اغلب پهن برگ‌ها میزان حساسیت سلمه‌تره، شاه‌تره، گندمک و تاج- خروس خوابیده به سافاری کم است	کوئیلدونی تا دو برگگی چغندر قند	۲۰ تا ۳۰ (گرم)	سافاری DF ۵۰٪	تریفلوسولفور ون متیل
علف هرز انگل سس در چغندر قند و برخی پهن برگ‌ها و باریک برگ‌ها	مرحله ۲ تا ۴ برگگی چغندر قند، برای کنترل علف هرز انگل سس قبل از اتصال این گیاه به چغندر قند	۲/۵	سس اوت SC ۵۰٪	پروپیزامید
علف هرز انگل سس در چغندر قند و برخی پهن برگ‌ها و باریک برگ‌ها	گیاهچه ۴ برگگی علف هرز برای کنترل علف هرز انگل سس قبل از اتصال یا اوایل زمان اتصال این گیاه به چغندر قند	۲	استمت SC ۵۰٪	اتوفومزیت
اویار سلام، خرفه، سلمه، تاج خروس، تاج ریزی، غریبک، ازمک، بی‌تی‌راخ، پیچک، پنجه مرغی، ارزن وحشی، سوروف، یولاف	قبل از کاشت و در اختلاط با لایه ۷ تا ۸ سانتی متری خاک	۳ تا ۵ در اراضی سبک و شور و همچنین در صورت خنک بودن هوا از مقادیر کمتر استفاده شود.	رونیت EC ۷۲.۷٪	سیکلوات
سلمه‌تره، تاج خروس، خرفه، سوروف و ارزن وحشی	بعد از مرحله ۴ برگگی چغندر قند	۲ تا ۲/۵	ترفلان EC ۴۸٪	تریفلورالین
حلفه، علف قناری، بید گیاه، چچم	۳ تا ۴ برگگی چغندر قند	۱/۵ تا ۳	گالانت EC ۱۲.۵٪	هالوکسی فوپ اتوکسی اتیل
علف قناری، بید گیاه، چچم، قیاق، بروموس، دم- روباهی، یولاف وحشی،	۲ برگگی تا قبل از پنجه‌زنی علف‌های هرز	۱/۲ تا ۰/۵	گالانت سوپر EC ۱۰.۸٪	هالوکسی فوپ آر- متیل

پنجه مرغی، سوروف، ارزن وحشی				
باریک برگ‌های یک و چندساله	۳ تا ۴ برگگی علف‌های هرز	۲ تا ۶	فوزیلید EC ۱۲.۵%	فلوآزیفوب- پی-بوتیل
قیاق، پنجه مرغی، بید گیاه، یولاف وحشی، سوروف، دم‌روپاهی، بروموس	۳ تا ۴ برگگی علف‌های هرز	۱/۵ تا ۲/۵	آزیل EC ۱۰%	پروپاکونیزافو پ
قیاق، بید گیاه، یولاف وحشی، سوروف، دم‌روپاهی، چچم، ارزن وحشی	۳ تا ۵ برگگی علف‌های هرز یک‌ساله، ۲ برگگی تا پنجه‌زنی چندساله‌ها	۱ تا ۳	تارگا EC ۱۰%	کوئیزالوفوب- اتیل
قیاق، پنجه مرغی، یولاف وحشی	۳ تا ۴ برگگی علف‌های هرز	۱ تا ۲/۵	تارگا سوپر EC ۵%	کوئیزالوفوب- پی-اتیل
قیاق، پنجه مرغی، بید گیاه، یولاف وحشی، سوروف، دم‌روپاهی، ارزن وحشی	برای یک‌ساله‌ها از ۲ برگی تا تولید سومین پنجه، در چندساله‌ها ۲ تا ۶ برگگی	برای علف‌های هرز یک‌ساله ۲ تا ۳ و برای چندساله‌ها ۴ تا ۶	نابواس EC ۱۲.۵%	ستوکسیدیم
قیاق، پنجه مرغی، بید گیاه، یولاف وحشی، چچم، دم‌روپاهی	۲ تا ۴ برگگی علف‌های هرز	۱ تا ۱/۲	ویپ سوپر EC ۱۲%	فنوکسپروپ پی-اتیل
علف‌های هرز باریک برگ یک‌ساله	۲ تا ۴ برگگی چغندرقد	۱ تا ۰/۸	سلکت EC ۱۲%	کلنودیم
علف‌های هرز باریک برگ یک‌ساله و چندساله	۲ تا ۴ برگگی چغندرقد	۲ تا ۳	پنترا EC ۴%	کوئیزالوفوب پی-تفوریل

※ طیف علف‌کشی و کارایی علف‌کش‌های انتخابی چغندرقد برای کشت پاییزه چغندرقد نیازمند تحقیقات بیشتر است. برای کسب اطلاعات بیشتر در مورد علف‌کش‌ها به منبع شیخی و همکاران (۱۳۹۴) مراجعه شود.

آنها مشابه و همگی بازدارنده ACCase می باشند. از مجموع پهن برگ کش های موجود نیز حدود ۷۵ درصد دارای مکانیسم عمل مشابه و بازدارنده فتوسترنند. بنابراین، کاربرد متوالی آنها به دلیل فقدان تناوب در انتخاب علف کش خطرناک است و احتمال بروز مقاومت در علف های هرز را افزایش می دهد. جهت ممانعت از بروز مقاومت، رعایت تناوب زراعی و کشت محصولاتی که علف کش های انتخابی آنها، هم خانواده علف کش های چغندر قند نباشند، ضروری است.



شکل ۴- ترکیب و تعداد علف کش های ثبت شده برای چغندر قند در کشور

جهت بهینه سازی مصرف علف کش ها، رعایت نکات زیر ضروری است:

- انتخاب علف کش مناسب بر اساس نوع گیاه زراعی و علف های هرز غالب مزرعه
- خرید علف کش از مراکز مجاز و در بسته بندی های استاندارد (دارای برچسب و اطلاعات کامل)
- رعایت زمان سم پاشی
- انتخاب شیوه صحیح سم پاشی
- انتخاب سم پاش مناسب و اطمینان از کارکرد مطلوب آن

- انجام کالیبراسیون سم‌پاش قبل از عملیات سم‌پاشی به منظور تعیین مقدار مناسب آب برای هر هکتار
- انجام سم‌پاشی بر اساس توصیه‌های کارشناسان
- رعایت نکات ایمنی در حین سم‌پاشی

انتخاب علف‌کش

انتخاب علف‌کش مناسب تحت تاثیر گونه‌ی علف‌هرز غالب مزرعه است. طیف علف‌کشی سموم ثبت‌شده برای چغندر قند متفاوت است و تمام علف‌کش‌ها قادر به کنترل کامل تمامی گونه‌های موجود در مزرعه نمی‌باشند. این طیف برای علف‌کش‌های انتخابی چغندر قند مطابق جدول ۳ می‌باشد. به عنوان مثال، در صورتی که علف‌هرز غالب مزرعه چغندر قند، پنیرک باشد، علف‌کش‌های رونیت، پیرامین، بتانال و بتانال‌آم، کارایی بالایی نخواهند داشت و نباید مورد استفاده قرار گیرند. کاربرد توام علف‌کش‌ها از جمله مواردی است که می‌تواند طیف کنترلی آنها را افزایش دهد. در این ارتباط، می‌توان به کاربرد علف‌کش سفاری در مرحله کوتیلدونی چغندر قند و بتانال‌پراگرس‌آم (و یا آف) در مرحله ۲ تا ۴ برگی چغندر قند اشاره کرد. ترکیب گل‌تیکس و بتانال‌پراگرس‌آم نیز نتیجه مطلوبی خواهد داشت. در این حالت، گل‌تیکس به صورت پیش‌رویش و بتانال‌پراگرس‌آم (و یا آف) در مرحله ۲ تا ۴ برگی چغندر قند توصیه می‌شود (جدول ۲).

خرید علف‌کش از مراکز مجاز و در بسته‌بندی‌های استاندارد

تمامی علف‌کش‌های تولیدی توسط شرکت‌های مجاز، دارای بسته‌بندی استاندارد هستند و اطلاعات فنی علف‌کش و همچنین شرکت سازنده روی بسته

درج شده است. نام عمومی و تجاری علف‌کش، تاریخ تولید و انقضاء، شرکت سازنده، موارد مصرف، شیوه و زمان کاربرد و احتیاط‌های لازم، از جمله مهمترین اطلاعاتی است که باید بر روی برچسب علف‌کش درج شود. علف‌کش‌های دارای بسته‌بندی‌های غیر استاندارد و یا نمونه‌هایی که پلمپ درب آنها باز شده و یا زمان انقضای آنها سپری شده باشد، قابل اطمینان نیستند و نباید توسط کشاورزان خریداری و مصرف شوند.

زمان مناسب سم‌پاشی

هر چند زمان مناسب کاربرد علف‌کش‌ها روی برچسب آنها درج شده است اما در کشت‌های پاییزه و به دلیل محدودیت زمانی ناشی از شرایط اقلیمی، زمان سمپاشی از حساسیت بیشتری برخوردار است. در مجموع، بهترین زمان سم‌پاشی در مزارع چغندر قند، مراحل جوانی و رشد فعال علف‌های هرز است. این زمان برای مناطق گرم (از قبیل خوزستان) و معتدل (مانند گلستان یا اصفهان) متفاوت است و بستگی به تاریخ کاشت گیاه زراعی دارد. معمولاً مدیریت شیمیایی علف‌های هرز در نواحی گرم بعد از آبیاری دوم چغندر قند و تا قبل از کاهش دمای محیط صورت می‌گیرد. علاوه بر این، سمپاشی در انتهای زمستان باید تا بعد از آغاز فعالیت و رشد مجدد علف‌های هرز به تاخیر بیافتد. سم‌پاشی زودهنگام، به علت کاهش دمای محیط و عدم فعالیت علف‌های هرز، کارایی چندانی نخواهد داشت و باعث هدر رفت علف‌کش و هزینه‌ها خواهد شد. سمپاشی دیر هنگام نیز موجب خواهد شد تا زمان حساسیت علف‌هرز به علف‌کش سپری شده باشد و در نتیجه، کیفیت مطلوب از عملیات سم‌پاشی حاصل نخواهد شد. ریزش باران بعد از عملیات سمپاشی از جمله دیگر مواردی است

که درجه تاثیر علف کش را تحت تاثیر قرار می دهد. در صورتی که فاصله زمانی بین سم پاشی تا بارش باران کوتاه (کمتر از ۵ ساعت) باشد، احتمال شسته شدن علف کش از روی گیاه و عدم تاثیر آن وجود خواهد داشت. در این ارتباط، باید پیش بینی ها و توصیه های هواشناسی مد نظر کشاورزان قرار گیرد.

جدول ۳: کارایی علف کش های انتخابی چغندر قند بر علف های هرز

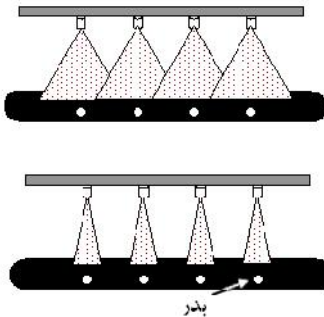
علف کش											نام علف هرز							
تیمپ	پولیس	نازک	نازک	آبیل	قونولید	کلوف	دیپیر	ایپیرل	زادان	زینب		سلفاری	گلیفوس	پیتال	پولکس	پیتال	پیتال	پیتال
-	-	-	-	-	-	-	-	-	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+	+++	<i>Amaranthus</i> spp. تاج شوریس
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+++	-	+++	+++	+++	+++	+++	+++	<i>Chenopodium album</i> سلنگ
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	<i>Solanum nigrum</i> تاج ریزی
-	-	-	-	-	-	-	-	+++	++	-	+++	+	++	+	+	+	+	<i>Polygonum</i> spp. هفت بند
-	-	-	-	-	-	-	-	+++	+++	-	-	-	-	-	-	-	-	<i>Amni mayus</i> وایه
-	-	-	-	-	-	-	-	+++	+++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	<i>Portulaca oleracea</i> خرفه
-	-	-	-	-	-	-	-	-	+++	++	+++	++	++	++	++	++	++	<i>Xanthium strumarium</i> توف
-	-	-	-	-	-	-	-	++	-	++	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	<i>Datura stramonium</i> تاتوره
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	++	++	++	++	++	++	++	++	<i>Malva</i> spp. پنیرک
-	-	-	-	-	-	-	-	+++	-	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	<i>Sonchus</i> spp. شهر ارم
-	-	-	-	-	-	-	-	+++	-	?	++	+++	+++	+++	+++	++	++	<i>Centaurea</i> spp. گل گندم
-	-	-	-	-	-	-	-	+++	-	?	?	+++	+++	+++	+++	+++	+++	<i>Falcatropium</i> spp. آفتاب پرست
-	-	-	-	-	-	-	-	+++	-	+++	-	+++	-	-	-	-	-	<i>Cyperus rotundus</i> بوهار سلام بنفش
+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	-	+++	+++	-	-	-	-	-	-	-	<i>Echinochloa</i> spp. سوروف
+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	-	+++	+++	-	-	-	-	-	-	-	<i>Awnu</i> spp. یولاف وحشی
++	+++	+++	++	+++	++	+++	+++	-	+++	+++	-	-	-	-	-	-	-	<i>Sitaris</i> spp. ارزن وحشی

(منبع: زند و همکاران، ۱۳۹۱)

شیوه سم پاشی

در زراعت چغندر قند، سم پاشی می تواند به صورت سرتاسری، نواری و یا لکه ای انجام شود (شکل های ۵ و ۶). در نوع سرتاسری، نازل های سم پاش به ترتیبی انتخاب و تنظیم می شوند که محلول خروجی از آنها هم پوشانی دارد و کل مزرعه تحت سمپاشی قرار می گیرد (شکل ۵ بالا). در سم پاشی نواری، محلول

خروجی از نازل‌ها، هم‌پوشانی ندارند و علف‌کش تنها روی ردیف‌های کاشت پاشیده می‌شود (شکل ۵ پایین) و علف‌های هرز موجود در حد واسط بین ردیف‌های کاشت، با عملیات خاک‌ورزی از بین می‌روند. در این حالت، مصرف علف‌کش در مزرعه کاهش خواهد یافت. انجام عملیات سم‌پاشی نواری با انتخاب نازل مناسب و کاهش ارتفاع بوم سمپاش امکان‌پذیر خواهد بود.



شکل ۵- شیوه کاربرد علف‌کش‌ها در زراعت چغندرقد. سم‌پاشی سرتاسری (بالا) و نواری (پایین)

در بسیاری از موارد، به دلیل پراکنش لکه‌ای علف‌های هرز در سطح مزرعه و یا پایین بودن جمعیت علف‌های هرز در کشت‌های پایزه چغندرقد، نیازی به سم‌پاشی کل مزرعه نیست و تنها می‌توان با سمپاشی لکه‌ای مناطق آلوده، مانع گسترش علف‌های هرز در مزرعه شد. در سم‌پاشی لکه‌ای، علف‌کش تنها در بخش‌های آلوده بکار می‌رود. در این روش، ابزارهای نمدی آغشته به سم به صورت دستی بر روی علف‌های هرز کشیده می‌شوند (شکل ۶). با توجه به ظهور لکه‌های علف‌های هرز در مزارع و همچنین پایین بودن جمعیت این گیاهان در نظام‌های جدید کاشت، کاربرد این روش، منجر به کاهش قابل توجه مصرف علف‌کش‌ها خواهد شد. علاوه بر این، با توجه به کاربرد دستی علف‌کش‌ها در

این روش و امکان کنترل فراریت سم توسط کاربر، استفاده از علف کش های عمومی (از قبیل گلیفوزیت) در این روش امکان پذیر است.



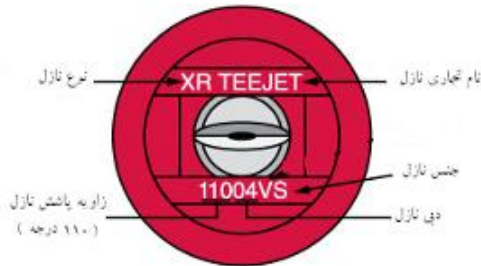
شکل ۶- کاربرد محدود علف کش ها به صورت لکه ای در مناطق آلوده

انتخاب نازل سمپاش

نازل های مورد استفاده برای سم پاشی از نظر رنگ، مقدار خروجی محلول سم، قطر ذرات سم و الگوی پاشش، متفاوتند. نازل های مورد استفاده برای کنترل علف های هرز از نوع تی جت (شکل ۷) یا شره ای (شکل ۸) می باشند. نازل های تی جت برای استفاده روی بوم تراکتور طراحی شده اند و انواع شره ای در سم پاش های پستی استفاده می شوند. روی بدنه نازل ها اطلاعاتی درج شده که دانستن آنها برای سم پاشی دقیق ضروری است (شکل ۷).

الگوی پاشش سم در نازل ها متفاوت است. این الگو در مرحله اول تحت تاثیر زاویه پاشش نازل است. نازل ها به رنگ های مختلف عرضه می شوند و زاویه پاشش آنها بر روی بدنه نازل درج شده است (شکل ۷). عرض پاشش محلول سم در نازل های تی جت زرد رنگ ۰/۵ متر و برای نازل های سبز، آبی و قرمز، به ترتیب ۱، ۱/۵ و ۲ متر می باشد. علاوه بر نوع نازل، ارتفاع بوم سم پاش و یا

فاصله نوک لانس (در سم پاش پستی) تا گیاه نیز الگوی پاشش علف کش را تحت تاثیر قرار می‌دهد. معمولا برای هر نازل با زاویه پاشش معین، ارتفاع خاصی توصیه می‌شود و چنانچه بوم سمپاش خیلی پایین تنظیم شود، ایجاد الگوی نواری نامناسب می‌کند و ارتفاع بالاتر از حد توصیه نیز موجب بادبردگی سم می‌شود. به طور معمول، برای نازل‌های با زاویه ۸۰ درجه، ارتفاع بوم ۴۵ سانتی‌متر و برای نازل‌های با زاویه ۱۱۰ درجه، ارتفاع بوم ۳۵ سانتی‌متر توصیه می‌شود (زند و صارمی، ۱۳۸۱).



شکل ۷- نازل تی‌جت به رنگ‌های مختلف و اطلاعات مندرج روی بدنه آنها

عملیات سم‌پاشی

سم‌پاشی، مهمترین بخش اجرای عملیات مدیریت علف‌های هرز است، زیرا چنانچه با دقت کافی و توسط افراد آموزش‌دیده انجام نشود، نتیجه رضایت‌بخشی نخواهد داشت. به منظور اجرای صحیح سمپاشی، ابتدا باید نسبت به بازبینی و سرویس کامل سمپاش اقدام و سپس آب لازم جهت عملیات سم‌پاشی را تعیین کرد. این مرحله که "کالیبراسیون سم‌پاش" خوانده می‌شود، اهمیت بالایی دارد و باید همواره قبل از سم‌پاشی انجام شود. کالیبراسیون سم‌پاش برای سمپاش‌های پشتی و پشت‌تراکتوری به طور یکسان و مطابق شکل‌های ۸ و ۹ صورت می‌گیرد. انتخاب نازل مناسب (شده‌ای برای سم‌پاش پشتی و تی‌جت برای سم‌پاش پشت تراکتوری)، اطمینان از یکنواختی رنگ و شماره درج‌شده روی نازل (شکل ۷)، ارزیابی مقدار آب خروجی از نازل‌ها و اطمینان از یکنواختی مقدار آب خروجی از تمام نازل‌ها، بازبینی شلنگ‌ها، اتصالات، صافی‌ها، تعویض یا تعمیر بخش‌های فرسوده و ارزیابی فشارسنج، از جمله مهمترین مراحل کالیبراسیون می‌باشند. در زمان ارزیابی نازل‌ها، هر نازلی که مقدار محلول خروجی آن ۵ درصد بیشتر یا کمتر از میانگین دبی کل نازل‌ها باشد و یا الگوی پاشش آن با سایرین تفاوت زیادی داشته باشد، باید تعویض شود. علاوه بر این، قبل از کالیبراسیون، باید از یکنواختی ارتفاع نازل‌ها تا زمین اطمینان حاصل کرد. در صورت عدم یکنواختی، ابتدا باید نسبت به تعمیر بوم سمپاش اقدام کرد و سپس کالیبراسیون را انجام داد. بعد از انجام مراحل فوق، یک سوم مخزن سمپاش را از آب پر و با فشار ۲ تا ۲/۵ بار و با سرعت معمول، اقدام به آب‌پاشی می‌گردد. این عملیات باید تا اتمام مقدار آب مخزن ادامه یابد. سپس سطح زمین آب‌پاشی شده اندازه گرفته و با استفاده از معادله ۱، آب

لازم برای کاربرد مقدار مشخصی علف کش محاسبه می‌شود. سپس، نسبت به اختلاط دقیق علف کش با آب در مخزن اقدام و با رعایت نکات بهداشتی عملیات سمپاشی انجام می‌شود. در حین سمپاشی، کاربر باید از لباس‌های مناسب (دستکش، کلاه، ماسک و لباس‌های یک تکه) استفاده کند. عملیات سمپاشی باید یکنواخت و با سرعت و فشار ثابت و توصیه شده انجام شود. در حین سمپاشی، باید چندین بار سمپاش مورد بازبینی مجدد قرار گیرد تا از پاشش یکنواخت محلول سم، اطمینان حاصل شود.

$$\text{مقدار آب لازم برای کاربرد مقدار مشخصی علف کش در هر هکتار} = \frac{10000 \times \text{مقدار آب مصرفی طی عملیات کالیبراسیون}}{\text{مساحت قسمت آب پاشی شده طی عملیات کالیبراسیون}} \quad (1)$$

به عنوان مثال، چنانچه یک سمپاش مقدار ۱۰۰ لیتر آب را در سطح ۳۰۰۰ متر مربع پاشد، مقدار آب لازم برای کاربرد مقدار مشخصی علف کش در هر هکتار (توسط این سمپاش) برابر خواهد بود با:

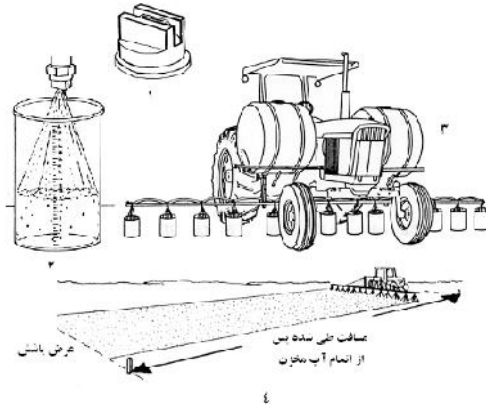
$$\text{مقدار آب لازم برای هر هکتار بر حسب لیتر} = \frac{100 \times 10000}{3000} =$$

حال باید یک سوم مخزن سم پاش را از آب زلال پر کرد و سپس مقدار توصیه شده ی علف کش را داخل مخزن ریخت و پس از آن، مابقی آب را به مخزن اضافه و با رعایت دستورالعمل‌ها اقدام به سمپاشی نمود. پس از اتمام عملیات سمپاشی، باید سمپاش و اجزاء آن به خوبی شسته شود و کاربر نیز نسبت به تعویض لباس و استحمام اقدام نماید.

انتخاب نازل مناسب



شکل ۸- شیوه انجام کالیبراسیون سم‌پاش برای سم‌پاش پستی



شکل ۹- انجام مراحل کالیبراسیون در سمپاش‌های پشت تراکتوری. (۱) انتخاب نازل مناسب، (۲) تعیین دبی یا خروجی هر نازل، (۳) بررسی یکنواختی خروجی برای تمامی نازل‌ها، (۴) تعیین مساحت زمین آب‌پاشی شده بعد از اتمام آب مخزن سم‌پاش

فهرست منابع

- اوراضی زاده، م. ر.، م. حسین پور، د. قنبری و ح. ۱۳۸۷. مدیریت تلفیقی علف‌های هرز چغندر قند با استفاده از تاریخ کاشت و کولتیواتور در منطقه دزفول. مجله چغندر قند. (۲): ۱۳۴-۱۲۳.
- جاهدی، آ. ا. ارجمندیان، ع. نوروزی و ع. مالیر. ۱۳۸۴. مقایسه روش‌های مختلف آبیاری در سطوح مختلف کود ازت بر جمعیت آفات، بیماری، علف‌های هرز مهم و برخی خواص کمی و کیفی چغندر قند در استان همدان. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان.
- زند، ا.، م. ع. باغستانی، پ. شیمی، ن. نظام‌آبادی، س. م. ر. موسوی و س. ک. موسوی. ۱۳۹۱. راهنمای کنترل شیمیایی علف‌های هرز محصولات مهم زراعی و باغی ایران. جهاد دانشگاهی مشهد. ص. ۱۷۶.
- زند، ا.، ح. صارمی. ۱۳۸۱. علف‌کش‌ها از بیولوژی تا کاربرد. دانشگاه زنجان. ص. ۱۴۴.
- شیخی، ع.، ح. نجفی، س. عباسی، ف. صابر و م. رشید. ۱۳۹۴. راهنمای آفت‌کش‌های ایران. انتشارات پایتخت. ص. ۳۹۵.
- عقل، ح. ۱۳۷۹. سمپاشها، ساختمان و تنظیمات. انتشارات بارثاوا. ص. ۸۹.
- قنبری بیرگانی، د.، م. شاهوردی، م. ر. اوراضی زاده و م. حسین‌پور. ۱۳۸۴. کنترل علف‌های هرز پهن‌برگ چغندر قند با تلفیق مقادیر کاهش یافته علف‌کش‌های پس از خروج و کولتیواسیون بین ردیفی. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی. مرکز تحقیقات کشاورزی صفی‌آباد دزفول.

میقانی، ف. عبداللهیان، م. نظام آبادی، ن. نجفی، ح. کرمی نژاد. م. ر. ۱۳۸۸. بررسی امکان کنترل شیمیایی سس (*Cuscuta campestris*) در مزارع چغندر قند (*Beta vulgaris*). گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی. موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور.

نجفی، ح. م. بازوبندی و ن. جعفرزاده. ۱۳۸۷. بررسی میزان کارایی علف کش کلتودیم (Select) در کنترل علف های هرز باریک برگ مزارع چغندر قند. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی. موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور.

نجفی، ح. م. بازوبندی، م. ویسی و ن. جعفرزاده. ۱۳۸۹. بررسی میزان کارایی علف کش کوئیزالوفوپ پی تفوریل (Pantera EC) در کنترل علف های هرز باریک برگ مزارع چغندر قند. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی. موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور.

نجفی، ح. ۱۳۸۹. تاثیر گونه های باریک برگ زمستانه بر جوانه زنی و رشد علف های هرز بهاره چغندر قند در سیستم تهیه بستر بذر بطور کامل در پاییز. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی. موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور.

نجفی، ح. ۱۳۹۱. اثر گیاهان پوششی پاییزه و بهاره بر کنترل علف های هرز چغندر قند. مجله علوم زراعی ایران. شماره ۴ (۵۶): ۳۸۱-۳۷۰.

نجفی، ح. ۱۳۹۳ (الف). بررسی نقش نوع گیاه پوششی و زمان حذف آن در مدیریت علف های هرز چغندر قند در سیستم های کاشت تک ردیفه و دو ردیفه. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی. موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور.

نجفی، ح. ۱۳۹۳ (ب). روش های غیر شیمیایی مدیریت علف های هرز. نشر پاک پندار. ص. ۳۱۷.



موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور



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

Weeds Identification and Management in Sugar Beet Autumn Farming System

**By:
Hossein Najafi and Fariba Meighani**