



سازمان حفظ نباتات
معاونت کنترل آفات
دفتر پیش آگاهی

دستورالعمل اجرایی

مدیریت علف‌های هرز نیشکر *Saccharum officinarum* L. Weed Management in Sugarcane



دفتر پیش‌آگاهی و کنترل عوامل خسارت‌زا

افشین ولایی، ساسان عبدالمهی لریستانی، محمدحسین طیب و حمیدرضا ساسان‌فر

مهرماه ۱۴۰۱

دستورالعمل شماره: ۴۰۱۰۷۱۷۰

بخش اول: مقدمه

اهمیت و ضرورت

نیشکر با نام علمی *Saccharum officinarum* L. گیاهی صنعتی از تیره غلات (*Poaceae*) است که به صورت چند ساله برای برداشت ساقه حاوی قند آن کشت و کار می‌شود. نیشکر محصولی از مناطق حاره و نیمه حاره می‌باشد و در مناطقی با میانگین حرارت ماهیانه حدود ۲۰ درجه سلسیوس در حداقل هشت ماه از سال، به شرط آن‌که در هیچ یک از ماه‌ها، یخبندان وجود نداشته باشد تولید می‌شود. حساسیت نیشکر به کمبود نور شدید است و پنجه زدن آن به مقدار زیاد نور نیاز دارد. از این رو رقابت علف‌های هرز بویژه در اوایل دوره رشد نیشکر و در نتیجه خسارت به عملکرد کمی و کیفی محصول دارای اهمیت زیادی است. همچنین طولانی بودن دوره رشد نیشکر سبب می‌شود که علف‌های هرز متنوعی در آن رشد و نمو کنند، که در صورت عدم مهار علف‌های هرز، عملکرد محصول می‌تواند تا بیش از ۵۰ درصد کاهش یابد.

نحوه خسارت

گیاه نیشکر در اواخر دوره رشد و به واسطه تشکیل پوشش بسیار متراکم شاخه و برگ مانع از دریافت نور خورشید توسط علف‌های هرز شده و از رشد و توسعه آنها جلوگیری می‌کند، با وجود این از آنجا که طی فصول پاییز و زمستان، گیاه نیشکر به کندی رشد می‌کند و همچنین فواصل به نسبت زیاد بین بوته‌های نیشکر، این فرصت در اختیار علف‌های هرز قرار می‌گیرد تا با رقابت برای استفاده از آب، مواد غذایی و نور خورشید، به سرعت رشد کرده و گسترش یابند. همین امر موجب طولانی شدن دوره بحرانی مهار علف‌های هرز نیشکر می‌شود. به همین دلیل، چنانچه با علف‌های هرز مبارزه نشود، کاهش رشد نیشکر و در نتیجه بروز خسارت قابل توجه به محصول را در پی خواهد شد. از آن جا که علف‌های هرز نیشکر برای نور، آب و مواد غذایی رقابت می‌کنند، بنابراین علف‌های هرز را باید از زمان کاشت نیشکر تا کامل شدن تاج پوشه (کانوپی) آن مهار کرد. از مرحله کامل شدن تاج پوشه و همراه با سایه اندازی نیشکر، رشد علف‌های هرز محدود می‌شود.

نیشکر گیاهی با شرایط خاص رویشی از نظر مدت زمان کاشت تا برداشت و مراحل رشد و نمو می‌باشد. در حال حاضر کشت نیشکر بصورت دوردیفه روی پشته و با فواصل ۱/۸۳ متر انجام می‌شود که به همین دلیل فضای کافی و مناسب را برای رشد علف‌های هرز فراهم می‌کند. از طرف دیگر جوانه‌زنی و رویش نیشکر در ماه‌های اولیه پس از کاشت قلمه‌ها و در کشت‌های بازروی (راتون)، موجب تسخیر فضا توسط تعدادی از گونه‌های علف‌های هرز اختصاصی مزارع نیشکر از جمله درنه سرخه (سوروف)، یونجه وحشی، شیر تیغی، حلفه، پیچک صحرائی و علف خرس (کاتوس) می‌شود. از این رو عملیات مبارزه با علف‌های هرز بخش مهم عملیات داشت در مزارع نیشکر بوده که در صورت عدم توفیق در اجرای آن، محصول با کاهش چشمگیر عملکرد کمی و کیفی مواجه خواهد شد.

در بین روش‌های مدیریت علف‌های هرز مزارع نیشکر، مبارزه شیمیایی رایج‌ترین روش مهار علف‌های هرز در این محصول می‌باشد و از سال‌های گذشته علف‌کش‌های متعددی برای این منظور ثبت و معرفی شده است. با این وجود، اتکا بیش از اندازه به علف‌کش‌های مرسوم و نبود تنوع کافی علف‌کش‌های

انتخابی نیشکر از نظر شیمیایی موجب کاهش اثرگذاری مبارزه شیمیایی در مزارع نیشکر شده است. به طوری - که در مواردی با مقاومت علف‌های هرز به علف‌کش‌هایی از گروه بازدارنده‌های فتوستت در فتوسیستم II از جمله متری‌بوزین و آترازین همراه شده است. بر همین اساس تلفیق مبارزه شیمیایی با روش‌های غیر شیمیایی مانند مبارزه مکانیکی ضروری می‌باشد.

از طرف دیگر در کشت ردیفی، عواملی مانند فاصله بین ردیف‌ها، قرار گرفتن بخشی از دوره داشت نیشکر در زمستان، سیستم ریشه‌ای نیشکر، آبیاری متوالی با فواصل کم از اوایل فصل بهار و عوامل اقتصادی موجب می‌شود تا برای کسب نتیجه مناسب در مبارزه با علف‌های هرز نیشکر، نتوان به طور منظم از کنترل مکانیکی و به دفعات مختلف، بهره کافی برده شود. همزمان با عملیات خاک‌ورزی، علاوه بر کنترل مکانیکی علف‌های هرز نفوذ پذیرسازی خاک عمقی، سله‌شکنی و عملیات خاک دهی پای بوته‌ها (جابجای جوی و پشته یا هیلینگ آپ^۱) نیز حاصل می‌شود. با توجه به اینکه عملکرد اقتصادی نیشکر ناشی از رشد رویشی می‌باشد و همچنین با توجه به رشد سریع در اواسط دوره، هر ساله مقدار زیادی کود نیتروژنه طی فصل بهار تا اوایل تابستان در مزارع نیشکر مصرف می‌شود. شیوه کاربرد کود در شرایط کنونی به صورت کاربرد کود همراه با آبیاری (فرتیگیشن^۲) می‌باشد. به دلیل توزیع سراسری، مقدار زیادی از کود مورد استفاده در دسترس و مصرف علف‌های هرز قرار می‌گیرد. بنابراین مصرف هدایت شده کود به صورت نواری علاوه بر فراهم کردن دسترسی بیشتر نیشکر به مواد غذایی، می‌تواند رشد علف‌های هرز و در نتیجه خسارت آن‌ها را نیز کاهش دهد.

گونه‌های مهم علف‌های هرز مزارع نیشکر در ایران

علف‌های هرز مزارع نیشکر را می‌توان به پهن‌برگ‌ها (دولپه‌ای‌ها)، کشیده‌برگ‌ها (تک‌لپه‌ای‌ها) و جگن‌ها (تک‌لپه‌ای‌ها) دسته‌بندی کرد. تقسیم‌بندی دیگر علف‌های هرز بر اساس دوره زندگی (یکساله و چند ساله) آن‌ها می‌باشد. علف‌های هرز یکساله نسبت به انواع چندساله‌ها، مشکلات کمتری دارند. علف‌های هرز چندساله، از جمله عوامل کاهش دهنده عملکرد در نیشکر می‌باشند. علف‌های هرزی مانند حلفه، اویارسلام، مرغ، قیاق، قیطانی، پیچک صحرائی، نی معمولی و کاتوس، به دلیل داشتن اندام‌های تولید مثل رویشی مانند ریزوم، استولون و غده، از علف‌های هرز دائمی و پایا هستند که می‌توانند زراعت نیشکر را در معرض خسارت قرار دهند.

با توجه به چندساله بودن گیاه نیشکر و اینکه عملیات خاک‌ورزی سراسری سالیانه در آن محدود است، شرایط مزرعه به گونه‌ای می‌باشد که موجب تکثیر و ازدیاد علف‌های هرز ریزوم‌دار شده و اندام‌های زیرزمینی این علف‌های هرز به دلیل داشتن مواد ذخیره‌ای زیاد به تدریج سبب غلبه آن‌ها بر گیاه زراعی می‌شوند.

برخی از علف‌های هرز باریک برگ چند ساله خزنه مانند گونه‌های مرغ (*Cynodon dactylon*) و C. *nlemfuensis*)، ارزن جویباری (*Panicum repens*) و پنجه کلاغی (*Digitaria abyssinica*) که کنترل آنها بسیار مشکل است، به شدت با نیشکر رقابت می‌کنند.

¹ Hilling up

² Fertigation

جگن‌ها، از طریق تولید پیاز (کورم) و غده (توبر) تکثیر می‌شوند و هر یک از این اندام‌های غیرجنسی یک گیاه جدید تولید می‌کند. اویارسلام زرد (*Cyperus esculentus*) و اویارسلام ارغوانی (*C. rotundus*) دو گونه جگن مهم مزارع نیشکر هستند. اویارسلام زرد در انتهای هر ریشچه یک غده تولید می‌کند، و اویارسلام ارغوانی روی ریشه‌ها زنجیره‌ای از غده‌ها را تولید می‌کند.

جدول ۱- فهرست مهم‌ترین علف‌های هرز یکساله مزارع نیشکر ایران

اهمیت و انتشار	نام علمی	نام فارسی	نوع علف‌هرز
۱،*	<i>Carthamus oxyacantha</i> M.Bieb	گل‌رنگ وحشی	پهن برگ یکساله
۱،*	<i>Chenopodium murale</i> L.	سلمک	
۲،**	<i>Lactuca serriola</i> L.	گاوجاق کن (کاهوی وحشی)	
۲،**	<i>Malva</i> spp.	پنیرک	
۲،**	<i>Medicago</i> spp.	گونه‌های یونجه وحشی	
۲،**	<i>Melilotus indicus</i> (L.) All.	یونجه زرد هندی	
۲،**	<i>Polygonum patulum</i> M.Bieb.	علف هفت‌بند پاکوتاه	
۳،**	<i>Sonchus</i> ssp.	شیرتیغ	
۱،*	<i>Xanthium strumarium</i> L.	توق	
۲،**	<i>Betamaritima</i> L.	چغندر وحشی	کشیده برگ یکساله
۲،**	<i>Alopecurus myosuroides</i> Huds.	دم روباهی کشیده	
۲،**	<i>Avena Sterilis</i> Subsp. <i>ludoviciana</i> (Durieu) M.Giller & Magna	یولاف وحشی زمستانه	
۲،*	<i>Brachiaria</i> spp.	علف نشانه	
۲،**	<i>Dichanthium annulatum</i> (Forssk.) Stapf	پنجه مرغی (جوگاره)	
۲،*	<i>Digitaria Sanguinalis</i> (L.) Scop	پنجه کلاغ	
۴،***	<i>Echinochloa Colonum</i> (L.) Link	درنه سرخه	
۲،****	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.Beauv.	سوروف	
۳،**	<i>Phalaris minor</i> Retz.	علف قناری	
۱،**	<i>Polypogon monespeiense</i> (L.) Desf.	شالدم	
۲،**	<i>Setaria</i> spp.	چسبک	
۱،**	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour.) Clayton	علف ذرتی	

راهنمای علائم: (*) اهمیت کم؛ (**) اهمیت متوسط؛ (***) اهمیت بسیار و (۱- انتشار کم؛ ۲- انتشار متوسط؛ ۳- انتشار زیاد؛ ۴- انتشار خیلی زیاد).

جدول ۲- فهرست مهم‌ترین علف‌های هرز چندساله مزارع نیشکر

اهمیت و انتشار	نام علمی	نام فارسی	نوع علف‌هرز
۱،**	<i>Apocynum venetum</i> L. (Syn: <i>Trachomitum venetum</i> (L.) Woodson)	قیطانی	چندساله پهن برگ
۳،***	<i>Cynanchum acutum</i> L.	علف خرس - کاتوس	
۳،***	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	پیچک صحرائی	
۱،*	<i>Symphyotrichum subulatum</i> var. <i>squamatum</i> (Spreng.) S.D. Sundb. (Syn: <i>Conyzaanthus squamatus</i> (Spreng.)	پیربهارکی	
۲،**	<i>Alhagi pseudalhagi</i> subsp. <i>persarum</i> (Boiss. & Buhse) Takht	خارشتر	
۲،***	<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn.	کنگر ابلق	
۲،***	<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	قیاق، حلیط، جانسون گراس	کشیده برگ چندساله
۲،**	1) <i>Paspalum paspaloides</i> L., 2) <i>P. distichum</i> L.	گونه‌های بندواش	
۲،**	<i>Panicum capillar</i> L.	ارزن وحشی	
۳،***	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud	نی وحشی	
۲،**	<i>Aeluropus littoralis</i> (Gouan) Parl.	چمن اهوازی	
۴،***	<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Beauv.	حلفه، کلته باغی، کرکرو	
۳،***	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	مرغ	
۳،***	1) <i>Diplachne fusca</i> (L.) P. Beauv. ex Roem. & Schult. (Syn: <i>Leptochloa fusca</i> (L.) Kunth) 2) <i>Diplachne fusca</i> subsp. <i>fascicularis</i> (Lam.) P.M. Peterson & N. Snow (Syn: <i>Leptochloa</i> <i>fascicularis</i> (Lam.) A. Gray)	گونه‌های پوشینک دندان (علف برنجی)	
۱،*	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn	مرغ خوشه سرخ	
۱،**	<i>Lolium perenne</i> L.	چچم دائمی	
۲،**	<i>Typha</i> spp.	لویی	
۳،***	<i>Cyperus esculentus</i> L.	اویار سلام زرد	جگن‌ها
۳،***	<i>Cyperus rotundus</i> L.	اویار سلام ارغوانی	

راهنمای علائم: (* اهمیت کم؛ ** اهمیت متوسط؛ *** اهمیت بسیار) و (۱- انتشار کم؛ ۲- انتشار متوسط؛ ۳- انتشار زیاد؛ ۴- انتشار خیلی زیاد).

بخش دوم: دستورالعمل اجرایی مبارزه

پیش‌گیری و ریشه‌کنی

در خصوص آن دسته از علف‌های هرز مانند قیاق، پنجه مرغی، علف ذرتی و ...، که در کشت و صنعت‌های نیشکری جنوب کشور، وارد نشده‌اند و یا در مراحل اولیه استقرار قرار دارند، لازم است طی یک برنامه پایش منظم و همه‌ساله از ورود و استقرار آن‌ها به مزارع نیشکر جلوگیری شود. در صورت مشاهده هرگونه علف‌هرز ناشناخته در مزارع، لازم است از روش‌های ریشه‌کنی مانند مبارزه مکانیکی و خارج ساختن تمام قطعات رویشی و تکثیری از مزرعه و سوزاندن آن‌ها و یا سمپاشی در چند مرحله با علف‌کش‌های عمومی سیستمیک به صورت لکه‌ای (هدایت شده) و پایش منظم محل آلودگی در چند سال متوالی تا حصول اطمینان کامل از مهار علف‌های هرز مورد نظر، استفاده شود.

مبارزه در زمان آیش و تناوب

در مزارعی که میزان آلودگی آن‌ها به علف‌های هرز چندساله، بسیار زیاد است، تنها راه مؤثر برای مبارزه اصولی و تلفیقی با این علف‌های هرز، رعایت آیش است. در چنین مزارعی که اغلب به علف‌های هرز حلقه، نی معمولی و یا کاتوس آلودگی شدید دارند، ابتدا باید از روش شخم متوالی (حداقل دو نوبت) با فاصله‌های زمانی ۱۰-۷ روز در تابستان و ۲۵-۲۰ روز در زمستان استفاده کرد. در این میان، استفاده از ماخار سبک با فواصل یک ماهه برای مهار ریزوم‌هایی که پس از مبارزه مکانیکی سالم مانده‌اند، کمک خواهد کرد. در تکمیل عملیات مکانیکی می‌توان از مبارزه شیمیایی با علف‌کش‌های عمومی سیستمیک کمک گرفت. همچنین کشت یک گیاه یک‌ساله مانند گندم و یا گیاهی چندساله مانند یونجه به تکمیل فرآیند مبارزه کمک خواهد کرد. در مزارع آیش و در شرایط ویژه در مزارع داشت نیشکر، می‌توان از کولتیواتور و یا گاواهن برگردان‌دار در مبارزه با لکه‌های کوچک حلقه یا علف‌های هرز چندساله استفاده شود.

در مزارع داشت می‌توان از پوشش‌های پلاستیکی تیره (سیاه رنگ) ضخیم و با دوام به صورت مالچ غیره زنده و مانع فیزیکی برای پوشاندن لکه‌های به مساحت ۲۰۰ متر مربع علف‌های هرز چندساله مانند حلقه استفاده کرد. تحت چنین شرایطی لازم است که اندام‌های هوایی پیش‌تر با استفاده از علف‌کش تماسی از بین رفته و یا با علف‌کن (موور) قطع شده باشند. پس از این مرحله لازم است تا سطح لکه به صورت کامل پوشیده شده و اطراف پوشش به صورت کامل گرفته شود که هیچ‌گونه روزنه و منفذی برای خروج و رشد علف‌هرز وجود نداشته باشد. کمترین مدت نگهداری برای از بین رفتن موثر اندام‌های زیرزمینی علف‌های هرز حداقل شش ماه باید در نظر گرفته شود.



شکل ۱- کاربرد پوشش پلاستیکی برای حذف آلودگی‌های لکه‌ای حلقه در مزارع داشت نیشکر

مبارزه مکانیکی و زراعی

مبارزه مکانیکی به دو روش وجین دستی و مکانیزه با توجه به تراکم علف‌های هرز و مرحله رشد گیاه نیشکر صورت می‌گیرد.

- وجین دستی

در صورتی که مبارزه شیمیایی با علف‌های هرز فصلی ممکن نباشد و یا تعویق در مبارزه، موجب رشد بیش از اندازه علف‌های هرز شود، بطوری که استفاده از روش مبارزه مکانیزه میسر نباشد، می‌توان از عملیات وجین دستی استفاده کرد. در این روش از نیروی کارگری مجهز به ادواتی مانند بیل دستی، کج بیل، بیلچه، چنگک و داس استفاده می‌شود.

- وجین مکانیزه

استفاده از ادوات مکانیکی ماشینی در شرایطی که علف‌های هرز در مراحل اولیه رشد و نمو خود می‌باشند صورت می‌گیرد. در شرایط داشت نیشکر این بازه زمانی از اواخر زمستان آغاز و تا اواسط بهار با توجه به زمان برداشت مزارع نیشکر می‌تواند ادامه یابد. به این منظور می‌توان از ادوات مختلفی مانند کولتیواتور پنجه‌غازی، روتیواتور و کولتیواتور قالبی استفاده کرد.



شکل ۲. وجین مکانیزه با استفاده از کولتیواتور پنجه‌غازی در مزارع نیشکر



شکل ۳. وجین مکانیزه با استفاده از روتیواتور در مزارع نیشکر



شکل ۴. وجین مکانیزه با استفاده از کولتیواتور قالبی در مزارع نیشکر

عملیات هیلینگ آپ هم جزو وجین مکانیزه محسوب می‌شود. هنگامی که کشت نیشکر با قرار دادن قلمه‌ها در کف جوی صورت می‌گیرد با این عملیاتی، جای پشته و جوی عوض شده و به عبارتی ردیف‌های نی از کف جوی به روی پشته منتقل می‌شوند. کارکردهای این عملیات شامل خاکی‌دهی پای بوته به منظور افزایش ریشه‌دهی و استقرار بهتر گیاه در خاک و استفاده به منظور مبارزه مکانیکی با علف‌های هرز در مزارع کشت جدید می‌باشند. بنابراین در صورتی که از خاک‌دهی پای بوته در زمان مناسب و با در نظر داشتن وضعیت رویشی علف‌های هرز یکساله استفاده شود علاوه بر بهینه‌سازی مهار علف‌های هرز، در کاهش مصرف علف‌کش‌ها و هزینه‌های مبارزه نیز موثر واقع می‌شود.



شکل ۵. وجین مکانیزه با استفاده از ادوات هیلینگ آپ (جابجای جوی و پشته) در مزارع نیشکر

نکات کلی در استفاده از ادوات وجین مکانیزه

به منظور افزایش کیفیت و دستیابی به بیشینه بازدهی وجین مکانیزه، علف‌هرز باید دارای چهار تا شش برگ حقیقی بوده و ارتفاع آن حداکثر ۲۰-۱۵ سانتی‌متر باشد. همچنین رطوبت وزنی خاک در محدوده ۱۶-۱۴ درصد باشد. پس از خاک‌ورزی، حداقل زمان مورد نیاز تا از بین رفتن علف‌هرز و آبیاری مجدد مزرعه

باید ۴۸ ساعت در نظر گرفته شود تا از استقرار مجدد علف‌های هرز جلوگیری شود. در صورت وقوع بارندگی بلافاصله پس از خاک‌ورزی، احتمال رویش مجدد علف‌های هرز بیشتر خواهد شد. در صورت نیاز برای مهار علف‌های هرز روی پشته، می‌توان از سمپاشی نواری استفاده کرد.

مبارزه شیمیایی

هر چند از گذشته روش‌هایی مانند وجین دستی و عملیات مکانیکی کاربرد گسترده‌ای داشته است، ولی با معرفی علف‌کش‌های انتخابی، استفاده از آنها برای مبارزه با علف‌های هرز به سرعت افزایش یافت. روش اصلی مبارزه با علف‌های هرز در مزارع نیشکر مبارزه شیمیایی می‌باشد. که مراحل اجرای آن در زراعت نیشکر عبارتند از:

- سمپاشی پیش‌رویشی

مبارزه پیش‌رویشی علیه علف‌های هرز با استفاده از سمپاش‌های پشت تراکتوری مخصوص مزارع نیشکر در مزارع کشت جدید و بازروئی صورت می‌گیرد. علف‌کش‌ها به شیوه کاربرد زود پس‌رویشی و پیش از آبیاری استفاده می‌شوند. این روش کاربرد، موجب افزایش کارایی و اثر بخشی بیشتر علف‌کش‌ها می‌گردد. علف‌کش‌های پیش‌رویشی دارای بقایا می‌باشند و از دانه‌رست‌های جوانه‌زده در زیر خاک جلوگیری کرده و اجازه سبز شدن به آن‌ها را نمی‌دهند. در نتیجه بیشتر علف‌کش‌های پیش‌رویشی از قابلیت مهار گیاهچه‌های سبز شده برخوردار نیستند. بنابراین، زمان کاربرد علف‌کش‌های پیش‌رویشی با توجه به پیش‌بینی ظهور علف‌های هرز دارای اهمیت بسیاری است. همچنین شرایط مناسب مانند رطوبت کافی خاک، کیفیت آب سمپاشی، عدم وجود کلوخه یا بقایای گیاهی برای دستیابی به مهار مؤثر علف‌های هرز بسیار مهم می‌باشند.



شکل ۶. سمپاش‌های پشت تراکتوری مخصوص مزارع نیشکر

- سمپاشی پس‌رویشی

پس از اعمال سمپاشی پیش‌رویشی در مزارع کشت جدید و یا بازرویی، به طور معمول به دلایل مختلف زیر شاهد رشد علف‌های هرز در مزارع نیشکر خواهیم بود:

- کلوخه شدن شدید بستر جوی پس از عملیات زیرشکنی در کشت‌های بازرویی،

- به هم خوردن بستر خاک به دلیل عملیات هیلینگ آپ و جابجایی بذور علف‌های هرز به سطح خاک و فراهم شدن شرایط جوانه‌زنی آن‌ها،
 - باقی ماندن پوشال پس از برداشت،
 - آبشویی علف‌کش مصرفی در اثر آبیاری سنگین،
 - به پایان رسیدن دوره اثر علف‌کش در اثر تجزیه شیمیایی، نوری و یا میکروبی.
- بنابراین مبارزه پس‌رویشی با علف‌های هرز در چنین شرایطی ضروری خواهد بود. به طور معمول در مراحل ابتدایی رشد نیشکر که ارتفاع بوته‌ها کم است و به اصطلاح هنوز گیاه به ساقه نرفته است از سمپاشی تراکتوری استفاده می‌شود.
- در هنگام استفاده از سمپاش تراکتوری باید به موارد زیر دقت شود:
- پیش از اعمال هر سمپاشی ضروری است که کالیبراسیون (واسنجی) بطور صحیح در مزرعه انجام شود.
 - ورود و خروج دستگاه تراکتور در مزرعه باعث خرابی هیدروفلوم (لوله‌های آبیاری) و اتصالات آن نشود.
 - فاصله چرخ‌های جلو و عقب تراکتور طوری تنظیم شود که در هنگام حرکت، چرخ‌های تراکتور روی بوته‌های نیشکر قرار نگیرد. تراکتور در داخل مزرعه به صورت مستقیم حرکت کند و از حرکت ماریپیچ و یا دور زدن در مزرعه، خودداری شود.
 - ضمن تأکید بر ضرورت اجرای عملیات کالیبراسیون تراکتور می‌باید با سرعت و دور موتور ثابت حرکت کند تا پاشش علف‌کش یکنواخت باشد.
 - در هر بار دور زدن و یا حرکت تراکتور در فاروها باید پاشش علف‌کش از نازل‌ها را بررسی کرد تا در صورت گرفتگی نازل‌ها، نسبت به رفع عیب آنها اقدام شود.
 - کیفیت آب از عوامل موثر در کارایی بسیاری از علف‌کش‌ها می‌باشد، در صورتی که به ناچار آب بی‌کیفیت در دسترس است، باید نسبت به رفع عوامل سختی آب در مخزن سمپاش با اضافه کردن مواد افزودنی مناسب اقدام شود.
- از سمپاش‌های دستی هنگامی استفاده می‌شود که به دلیل رشد نیشکر احتمال گیاه‌سوزی وجود دارد و یا علف‌های هرز به صورت لکه‌ای و پراکنده در مزرعه هستند و کاربرد محافظت شده علف‌کش ضرورت می‌یابد.
- در استفاده از علف‌کش‌ها در شرایطی که احتمال وجود خطر سرمازدگی و به ویژه در فصل گرم (زمان رشد سریع نیشکر) احتمال گیاه‌سوزی و یا صدمه و توقف رشد نیشکر وجود دارد، باید نهایت دقت را به عمل آورد تا خسارت به حداقل برسد. در صورتی که احتمال وقوع بارندگی طی ۱۰ ساعت آینده وجود داشته باشد، از سمپاشی اجتناب شود تا از شست‌شوی لایه علف‌کش قبل از جذب کامل در گیاه جلوگیری شود.

در تراکم‌های پایین و آلودگی‌های لکه‌ای علف‌هرز و به ویژه در مورد علف‌های هرز چند ساله از سمپاشی دستی به صورت موضعی و هدایت شده استفاده می‌شود. همه سمپاش‌های مورد استفاده در مزارع داشت نیشکر، باید مجهز به صفحات محافظ استاندارد باشند.



شکل ۷. مصرف هدایت شده علف‌کش روی پشته‌ها

کارگران سمپاش و تکنیسین‌های باید برای سمپاشی، دوره‌های آموزشی را گذرانده باشند و علاوه بر آشنایی کامل با سمپاش‌های پستی، اصول سمپاشی و واسنجی، با گیاه نیشکر و علف‌های هرز فصلی و دائمی آن آشنایی قابل قبول داشته باشند.

در زمان سمپاشی، تکنیسین ناظر بر عملیات وظیفه دارد از صحت (فشار مناسب خروجی نازل، الگوی حرکت و سمپاشی، سرعت حرکت و ...) و دقت سمپاشی (پوشش مناسب و یکنواخت محلول روی علف‌هرز و آغشته نشدن نیشکر با محلول علف‌کش) در مزرعه اطمینان حاصل نماید.

هنگام حمل، تهیه محلول و انجام عملیات سمپاشی ضروری است که کاربر مورد نظر از وسایل محافظتی از جمله ماسک شیمیایی، دست‌کش، لباس سرتاسری، عینک مخصوص استفاده نماید. همچنین پس از انجام سمپاشی شستن دست‌ها با آب و مواد شوینده و سپس گرفتن دوش لازم می‌باشد.

ادوات سمپاشی

سمپاش‌های پشت تراکتوری مخصوص نیشکر طراحی و ساخته شده است که از آنها برای سمپاشی این مزارع استفاده می‌شود. این سمپاش‌ها قابلیت استفاده از انواع افشانک (نازل) از جمله بادبزنی (تی‌جت)، شره‌ای (سیلابی) روی بوم را دارند.

جدول ۳. علف‌کش‌های توصیه شده برای کنترل علف‌های هرز در مزارع نیشکر کشور

ملاحظات	زمان مبارزه	میزان مصرف در هکتار	فرمولاسیون	علف‌کش‌های توصیه شده
- آترازین، آترازین+متری‌بوزین، دیورون، دیورون+هگزازینون دو منظوره بوده و جهت کنترل علف‌های هرز پهن‌برگ و کشیده‌برگ کاربرد دارد.	هنگام کاشت	۳-۴ کیلوگرم	WP 80%	آترازین
	پیش از ظهور علف‌های هرز	۳ کیلوگرم + ۲ کیلوگرم	WP 80%+ WP 70%	آترازین+متری‌بوزین
- آترین بیشتر برای کنترل کشیده برگ های یکساله و معمولاً در ترکیب با توفوردی و متری‌بوزین برای کنترل کلیه علف های هرز یکساله به کار می‌رود.	قبل و بعد از ظهور علف‌های هرز	۲-۴ کیلوگرم	WP 80%	آترین
- گلیفوزیت علیه علف‌های هرز همراه با ۶ لیتر سولفات آمونیوم و دو بار سمپاشی ضمن کاهش مقدار مصرف، موثرتر است. توفوردی برای کنترل پهن برگ ها کاربرد دارد و قابل اختلاط با آترین، آترازین و متری‌بوزین می باشد.	قبل و بعد از ظهور علف‌های هرز	۶-۸ لیتر	SL 41%	گلایفوسیت
	قبل و بعد از ظهور علف‌های هرز	۲-۳ لیتر	SL 72%	توفوردی
- متری‌بوزین جهت کنترل علف‌های هرز باریک‌برگ و پهن‌برگ مزارع نیشکر به صورت پیش‌رویشی پس از کشت نیشکر و قبل از رویش علف های هرز کاربرد دارد.	به صورت لکه‌ای قبل و بعد از ظهور علف‌های هرز	۲-۴ کیلوگرم	WP 70%	متری بوزین
	قبل از ظهور علف‌هرز در آب اول آبیاری	۶-۷ لیتر	EC 82%	ای‌پی‌تی‌سی
- ای پی تی سی همراه آب آبیاری برای کنترل علف های هرز باریک برگ بخصوص پنجه مرغی مصرف شود: ۵ لیتر همراه با آب اول و ۳ لیتر همراه با آب دوم، تبوتیورون برای کنترل باریک برگ‌ها و پهن برگ‌ها به روش هریگیشن و یا در ترکیب با آترازین به نسبت ۳ کیلوگرم آترازین + ۲ لیتر تبوتیورون در هکتار قبل از آب اول یا دوم استفاده شود.	قبل از ظهور علف‌هرز در آب اول آبیاری	۳-۴ لیتر	SC 50%	تبوتیورون
	پیش‌رویشی	۴ کیلوگرم	DF 90%	دیورون
- مزوتریون+اس‌متالاکلر+تربوتیلازین به صورت پس‌رویشی برای کنترل علف‌های هرز باریک‌برگ و پهن‌برگ استفاده می‌شود.	پیش‌رویشی	۴ کیلوگرم	DF 90%	دیورون+هگزازینون
	قبل و بعد از ظهور علف‌های هرز	۳-۵ لیتر	SL 20%	پاراکوآت
- مزوتریون+اس‌متالاکلر+تربوتیلازین به صورت پس‌رویشی برای کنترل علف‌های هرز باریک‌برگ و پهن‌برگ استفاده می‌شود.	پس از ظهور علف‌های هرز	۴ لیتر	SE 53.75%	مزوتریون+اس‌متالاکلر+تربوتیلازین
	پیش‌رویشی	۱۰۰ میلی‌لیتر	SC 50%	ايندوژيفلام

مبارزه با علف‌های هرز در کانال‌های آبیاری و زهکش‌ها

مشکل گسترش علف‌های هرز آبدوست و آبی‌زی یک مشکل جهانی به خصوص در نواحی گرمسیری و نیمه گرمسیری است که به دلیل درجه حرارت زیاد و فصل رشد طولانی می‌باشد. رشد علف‌های هرز به خصوص نی معمولی در زهکش‌ها و کانال‌ها به میزان زیادی اتفاق می‌افتد. بی-توجهی در مبارزه مکانیکی یا شیمیایی با آن‌ها موجب ایجاد مشکلاتی در تولید محصول نیشکر خواهد شد. از روش‌های مکانیکی و فیزیکی، شیمیایی، زیستی بیولوژیکی و تلفیقی برای مبارزه با گیاهان آبی‌زی ریشه-دار در کانال‌های آبیاری و زهکش‌ها استفاده می‌شود.

مبارزه مکانیکی - فیزیکی

استفاده از بیل مکانیکی مجهز به باکت‌های کفه‌ای؛ برای این منظور در شرایط مناسب که مقدار و ارتفاع آب در زهکش و کانال کاهش یافته است، نسبت به بیرون آوردن اندام‌های هوایی علف‌هرز اقدام می‌شود. شرایط بهینه برای انجام این عملیات طی فصل پائیز و زمستان مهیا می‌شود. آتش زدن از روش‌هایی است که برای مبارزه با علف‌های هرز درون زهکش‌ها کاربرد دارد و پس از اعمال وجین، قطع، یا سمپاشی آن‌ها، و پس از رویش مجدد برای از بین بردن اندام‌های رویشی جدید و جوان مورد استفاده قرار می‌گیرد.

مبارزه شیمیایی

از علف‌کش‌های مختلفی برای مبارزه با علف‌های هرز آبدوست که اندام‌های هوایی آن‌ها در خارج از آب قرار داشته و ریشه و ریزوم‌های آن‌ها در بستر کانال یا زهکش قرار دارد استفاده می‌گردد که از آن جمله می‌توان به توفوردی، پاراکوات، گلایفوسیت اشاره کرد.

مبارزه تلفیقی

در خصوص مدیریت برخی علف‌های هرز مانند نی معمولی در زهکش‌های روباز، روش مبارزه تلفیقی بیشترین کارایی را در مهار آن‌ها در پی خواهد داشت. به این منظور لازم است لایروبی در اواخر زمستان و حداکثر ابتدای بهار سال بعد انجام شود. سپس نسبت به سمپاشی با سمپاش مخصوص زهکش با علف‌کش عمومی گلایفوسیت به میزان ۶ لیتر در هکتار و در دو نوبت با فاصله زمانی مناسب (حداقل ۱۵ روز) برای جذب و انتقال بهینه علف‌کش به درون اندام‌های هوایی و زیرزمینی گیاه نی طی فصل گرم (اواسط بهار تا اوایل تابستان) اقدام شود. بنابراین این شیوه می‌تواند به‌عنوان یک راهکار عملی در مهار موثر علف‌هرز نی معمولی در زهکش‌های روباز مورد استفاده قرار گیرد. همچنین به منظور افزایش اثر بخشی مبارزه اعمال شده، توصیه می‌شود در بهار سال دوم در صورت لزوم (چنانچه بازرویش و متراکم بودن اندام‌های هوایی نی مشاهده گردید)، با استفاده از علف‌کش گلایفوسیت به میزان اشاره شده در یک نوبت سمپاشی صورت گیرد.

بخش سوم: منابع

- زند، ا.، س. عبدالهی، پ. شرفی‌زاده و غ. رضائی. ۱۳۹۵. بررسی کارایی علفکش ایندازیفلام (آلیون) در کنترل علف‌های هرز مزارع نیشکر. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور.
- 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 صفحه.
- ساسان‌فر، ح.، س. عبدالهی، غ. رضائیو م. ع. آیین. ۱۴۰۰. بررسی کارایی علف‌کش لوماکس (مزوتریون + اس متولاکلر + تربوتیلازین، %۵۳/۷۵ SE) به صورت پس‌رویشی در کنترل علف‌های هرز مزارع نیشکر. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور.
- ساسان‌فر، ح.، س. عبدالهی، و غ. رضائی. ۱۳۹۹. بررسی کارایی علف‌کش پیش‌رویشی جیورون (دیورون، %۸۰ WP) در کنترل علف‌های هرز مزارع نیشکر. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور.
- عبدالهی لرستانی، س.، احمدپور، س.ر.، پاک‌نظر، ا.، شهرزاد، م.، و پریان، ح. الف ۱۳۹۸. مدیریت علف‌های هرز نیشکر: چالش‌ها و فرصت‌های پیش‌رو، هشتمین همایش علوم علف‌های هرز ایران، دانشگاه فردوسی مشهد، ۵ الی ۷ شهریور ۱۳۹۸، ص ۱۳۴-۱۱۹.
- فن‌آوری تولید نیشکر در ایران، مجموعه دستورالعمل‌های عملیات زراعی تولید محصول، ۱۳۹۹. موسسه تحقیقات و آموزش توسعه نیشکر و صنایع جانبی خوزستان. ویرایش اول، ۳۷۱ صفحه.
- نوربخش. س (ویراستار). ۱۴۰۱. فهرست‌آفات، 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.
- Anonymus. 1997. Herbicide guide. South African Sugar Association Experiment Station.
- Begum, M., and Bordoloi, B.C. 2016. Effect of weed management practices on Sugarcane ratoon. Agri. Sci. Digest. 36 (2): pp.106-109.
- Phil Ross and Emilie Fillols. 2017. Weed Management in Sugarcane Manual. edition of the Weed Management Manual published in 2010 by BSES Limited.