



مدیریت علف‌های هرز در نخود؛ تولیدی سالم و پایدار

رحمان خاکزاد*^۱، بهروز خلیل طهماسبی^۲

* فارغ التحصیل دکترای علوم علف‌های هرز، دانشگاه محقق اردبیلی rahman.khazad@yahoo.com

^۲ استادیار بخش تحقیقات گیاهپزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی جنوب استان کرمان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، جیرفت، ایران

چکیده

علف‌های هرز یکی از مهم‌ترین عوامل محدودکننده تولید نخود در ایران، به‌ویژه در نخود پاییزه هستند. تراکم و زیست‌توده علف‌های هرز در نخود پاییزه به ترتیب هفت و دو و نیم برابر بیشتر از نخود بهاره است. خسارت علف‌های هرز به نخود در تبریز، کرمانشاه و آذربایجان غربی به ترتیب ۴۸/۳، ۵۷ و ۳۶ درصد تخمین زده شده است. «پیچک» و «بی‌تی‌راخ» بیشترین حضور را در مزارع نخود دارند. «پیریدیت» و «لینورون» تنها علف‌کش‌های ثبت‌شده برای استفاده در مزارع نخود در ایران هستند. با این حال، نتایج تحقیقات نشان می‌دهد که «فومسافن» و «ایزوکسافلوتول» مناسب‌ترین علف‌کش‌ها برای مزارع نخود هستند. ترکیب علف‌کش‌ها و کنترل مکانیکی یکی از روش‌های مؤثر برای کاهش علف‌های هرز است. وجین دستی و کشت بین ردیف‌ها مؤثرترین روش‌های مکانیکی کنترل علف‌های هرز هستند. نیتروژن بالا وزن خشک علف‌های هرز را افزایش می‌دهد. بقایای گلرنگ و جو باعث کاهش جمعیت و زیست‌توده علف‌های هرز می‌شوند. سیستم‌های کشت مخلوط جو - نخود و گندم - نخود باعث افزایش عملکرد نخود همراه با کنترل مناسب علف‌های هرز می‌شوند.

واژه‌های کلیدی: علف هرز، علف‌کش، کشت مخلوط، کنترل مکانیکی، وجین دستی

نخود مناسب‌ترین گیاه برای تناوب با گندم است و بیشترین عملکرد دانه گندم در تناوب گندم - نخود مشاهده شده است. ایران پس از هند، استرالیا، ترکیه، میانمار، روسیه و پاکستان، هشتمین تولیدکننده بزرگ نخود در جهان است. میانگین عملکرد دانه نخود در سطح جهانی ۹۶۵/۱ کیلوگرم در هکتار است. در آسیا، این مقدار ۹۱۹/۷ کیلوگرم در هکتار و در ایران ۴۴۳/۲ کیلوگرم در هکتار است (فائواستات، ۲۰۲۰). بخش عمده‌ای از نوسانات در تولید این محصول به دلیل رقابت با علف‌های هرز و مدیریت غیراصولی است. نخود به دلیل رشد نسبتاً کند در اوایل فصل رشد، تقریباً هیچ توانایی برای رقابت با علف‌های هرز ندارد. علف‌های هرز نه تنها بر عملکرد نخود تأثیر می‌گذارند، بلکه برداشت مکانیزه را نیز دشوار می‌کنند. یکی از دلایل اصلی عملکرد پایین نخود دیم تداخل علف‌های هرز است. افزایش دوره تداخل علف‌های هرز با نخود، وزن خشک گیاهچه را کاهش می‌دهد. بدیهی است که دستیابی به بالاترین تولید نخود و برداشت آسان نیازمند توجه دقیق به تداخل علف‌های هرز و استفاده از روش‌های مدیریتی مناسب برای حذف یا کاهش این تداخل است. کاهش عملکرد نخود به دلیل وجود علف‌های هرز تا بیش از ۹۰ درصد گزارش شده است و در برخی موارد تا بیش از ۹۴ درصد. در ایران، این خسارت در تبریز، کرمانشاه و آذربایجان غربی به ترتیب ۴۸/۳، ۵۷ و ۳۶ درصد گزارش شده است (جلیلیان و حیدرزاده ۲۰۱۷). در طی کشت نخود در بهار، شخم قبل از کاشت بسیاری از علف‌های هرز را کنترل می‌کند. با این حال، کاهش بارندگی در بهار در سال‌های اخیر تمایل به کشت محصولات پاییزه و زمستانه برای استفاده از بارندگی در این فصل‌ها را افزایش داده است. از سوی دیگر، کشاورزان به دلیل جمعیت زیاد علف‌های هرز، علاقه کمتری به این نوع سیستم کشت دارند. یکی از مشکلات اصلی در کشت نخود، چگونگی به کارگیری راهبردهای مختلف برای مدیریت علف‌های هرز در نخود پاییزه و زمستانه است. میانگین تراکم علف‌های هرز در ارقام نخود پاییزه سه برابر بیشتر از نوع زمستانه و بیش از هفت برابر بیشتر از نوع بهاره تخمین زده شده است. زیست‌توده محصول پاییزه بیش از دو و نیم برابر بیشتر از محصولات زمستانه و بهاره بود (موسوی و همکاران، ۲۰۰۷). در کشت نخود پاییزه، سناریوهای مختلف مدیریت تلفیقی علف‌های هرز (مکانیکی، شیمیایی و روش‌های کشاورزی) در حال حاضر در ایران در حال بررسی است.

فلور علف‌های هرز

فلور علف‌های هرز در مزارع نخود به مجموعه‌ای از گونه‌های علف‌های هرز گفته می‌شود که در مزارع نخود رشد می‌کنند و با گیاه نخود برای منابعی مانند نور، آب و مواد مغذی رقابت می‌کنند. این علف‌های هرز می‌توانند به‌طور قابل توجهی بر عملکرد و کیفیت محصول نخود تأثیر بگذارند. شناسایی و مدیریت این علف‌های هرز برای افزایش بهره‌وری مزارع نخود بسیار مهم است. علف‌های هرز در مزارع نخود را می‌توان به دو گروه اصلی پهن‌برگ و باریک‌برگ تقسیم کرد. همچنین، برخی از این علف‌های هرز یک‌ساله و برخی دیگر چندساله هستند.

جدول ۱- مهم‌ترین علف‌های هرز پهن‌برگ و باریک‌برگ در مزارع نخود

نوع علف هرز	نام علمی	نام فارسی	چرخه زندگی
پهن‌برگ	<i>Chenopodium album</i>	سلمه‌تره	یک‌ساله
	<i>Sinapis arvensis</i>	خردل وحشی	یک‌ساله
	<i>Amaranthus retroflexus</i>	تاج‌خروس	یک‌ساله
	<i>Convolvulus arvensis</i>	پیچک صحرایی	چندساله
	<i>Xanthium strumarium</i>	توق	یک‌ساله
باریک‌برگ	<i>Galium tricornutum</i>	بی تی راخ	یک‌ساله
	<i>Avena fatua</i>	یولاف وحشی	یک‌ساله
	<i>Phalaris minor</i>	دم‌روباهی	یک‌ساله
	<i>Sorghum halepense</i>	سورگوم وحشی	چندساله
	<i>Cynodon dactylon</i>	مرغ	چندساله
	<i>Echinochloa crus-galli</i>	قیاق	یک‌ساله

مدیریت شیمیایی

علف‌کش‌ها به دلیل کارایی و مقرون به صرفه بودن نقش مهمی در مدیریت علف‌های هرز ایفا می‌کنند. علف‌کش‌های مورد استفاده برای کنترل علف‌های هرز نخود در دنیا، از جمله ایران محدود شده‌اند. علف‌کش‌هایی که علف‌های هرز مزارع نخود را به طور رضایت‌بخشی کنترل می‌کنند، هزینه بالایی را به کشاورزان تحمیل می‌کنند. علاوه بر این علف‌کش‌هایی که برای کنترل طیف علف‌های هرز در یک سیستم تولید نخود در یک منطقه جغرافیایی خاص مؤثر هستند، ممکن است در برابر علف‌های هرز در سیستم تولیدی دیگر کاملاً بی‌ارزش باشند یا به دلیل ماندگاری در خاک، استفاده از آنها محدود شود. بنابراین بحث در مورد علف‌کش‌های خاص بی‌معنی است، زیرا توصیه‌هایی برای یک کشور ممکن است در کشور دیگر یا حتی در مناطق مختلف همان کشور بی‌اثر یا غیرقانونی باشد. ایمنی گیاه زراعی اغلب با علف‌کش‌های پهن‌برگ‌کش پس‌رویشی در نخود محدود می‌شود. به دلیل حساسیت نخود به علف‌کش‌ها، علف‌کش‌های پیش‌رویشی مؤثرتر هستند و انتخاب برای علف‌کش‌های پس‌رویشی محدود است. علف‌کش‌های پیش‌رویشی در کنترل علف‌های هرز در مراحل اولیه رشد گیاهچه مؤثر هستند، اما علف‌های هرز جوانه زده پس از رویش گیاه زراعی در مزرعه غالب شده و باعث کاهش عملکرد قابل توجهی می‌شوند. پیریدیت و لینورون علف‌کش‌هایی هستند که برای نخود در ایران به ثبت رسیده‌اند، اما در حال حاضر از لینورون استفاده نمی‌شود. پیریدیت با نام تجاری لنتاگران در سال ۱۹۹۸ برای نخود در ایران ثبت شد (زند و همکاران ۲۰۱۷). در بسیاری از مطالعات، کاربرد پیریدیت باعث بالاترین عملکرد دانه و کاهش زیست‌توده علف‌های هرز شد. با این حال به دلیل گران بودن پیریدیت، استفاده از آن برای کشاورزان توصیه نمی‌شود. در سال‌های اخیر، در تلاش برای جایگزینی علف‌کش مناسب با پیریدیت مطالعات متعددی در ایران انجام شده است. مهم‌ترین علف‌کش‌هایی که در حال حاضر در مزارع نخود استفاده می‌شوند عبارتند از: ایزوکسافلوتول، فومسافن، فلومتسولام و اکسی فلورفن (ویسی و همکاران، ۲۰۱۹).

مدیریت مکانیکی

وجین دستی رایج‌ترین روش کنترل علف‌های هرز در مزارع نخود در ایران است. از آنجایی که اجرای این روش برای کشاورزان پرهزینه است، می‌توان از آن عمدتاً در مزارع با مساحت پایین استفاده کرد. از طرف دیگر برای دستیابی به عملکرد قابل قبول دانه، دو بار وجین دستی توصیه می‌شود. وجین دستی می‌تواند عملکرد دانه را تا بیش از ۹۲ درصد افزایش دهد. یک‌بار وجین دستی سه هفته پس از کاشت در نخود دیم و پنج هفته پس از کاشت در نخود آبی، بیشترین عملکرد و کمترین وزن خشک علف‌های هرز را به همراه دارد. مناسب‌ترین زمان وجین علف‌های هرز در نخود در طول دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز است. دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز در کرمانشاه ۲۵ تا ۶۵ روز پس از رویش نخود و یا از مرحله چهار برگی تا شروع گلدهی در نخود است (عبداللهی و همکاران، ۲۰۱۳).

کنترل مکانیکی علف‌های هرز محدود به عملیات خاک‌ورزی تهاجمی و چندگانه قبل از کاشت با گاواهن، کولتیواتور یا دیسک و استفاده از چنگک پس از کاشت تا اوایل رویش یا استفاده از بیل‌های دوار است. شخم نقش عمده‌ای در برهم زدن ساختار جمعیت علف‌های هرز دارد. در ایران، کشاورزانی که نخود را به صورت مکانیکی کشت می‌کنند، علف‌های هرز را با افزایش فاصله ردیف‌ها (عرض ۴۵ و ۵۰ سانتی‌متر) و استفاده از دستگاه کولتیواتور مدیریت می‌نمایند. خاک‌ورزی بین ردیفی توسط چیزل (اسکنه) باعث افزایش عملکرد دانه نخود (تا بیش از ۵۰۰ کیلوگرم در هکتار) می‌شود.

بسیاری از مناطق ایران از جمله استان‌هایی که در آن‌ها نخود دیم کشت می‌شود، اقلیم‌های نسبتاً خشکی دارند که با تغییرات اقلیمی و کاهش بارندگی در سال‌های اخیر تشدید شده‌اند. بنابراین استفاده بالقوه از خاک‌ورزی حفاظتی در این مناطق ضروری به نظر می‌رسد. از نظر عملی، خاک‌ورزی کاهش یافته (پس از ۶ سال) در ترکیب با تناوب زراعی خوب ممکن است تراکم علف‌های هرز و هزینه‌های مدیریت علف‌های هرز را کاهش دهد. سیستم‌های خاک‌ورزی حفاظتی باعث افزایش عملکرد و بهبود خواص خاک در دراز مدت می‌شوند. عملکرد نخود در سیستم بدون خاک‌ورزی به طور قابل توجهی (۲۴ تا ۵۷ درصد) بیشتر از سیستم خاک‌ورزی حداقلی و سنتی است (ویسی و همکاران، ۲۰۱۹). با استفاده از این سیستم نشت آن دسته از علف‌کش‌هایی که مستعد آبشویی به داخل آب‌های سطحی هستند، کاهش می‌یابد. سیستم خاک‌ورزی حفاظتی مستلزم کاربرد علف‌کش‌های انتخابی در نخود است. در ایران، کشاورزان از پیریدیت به عنوان علف‌کش انتخابی استفاده می‌کنند، در حالی که پاراکوات و گلو فوسینت آمونیوم به عنوان پاشش بین ردیفی هدایت شده استفاده می‌شوند. یک روش مؤثر برای کاهش علف‌های هرز نخود بهاره، استفاده از پاراکوات پس از کاشت نخود و قبل از سبز شدن آن است (موسوی و همکاران، ۲۰۰۷).

مدیریت زراعی

رقم

رشد زود هنگام علف‌های هرز به دلیل رقابت نزدیک برای نور، رطوبت و مواد غذایی، عملکرد نخود را کاهش می‌دهد. شاخص تعادل رقابتی با زیست‌توده بالا زمینی و پوشش زمینی نخود به ویژه در مراحل اولیه (۲۵ روز پس از رویش) و همچنین با ارتفاع بوته نخود همبستگی مثبت دارد. بنابراین نیاز است که ارقام نخود بیشترین توانایی را برای رقابت با علف‌های هرز داشته باشند. ارقام محلی بیونج و زنجان (کریمی ترکی و همکاران، ۲۰۱۲) و رقم بهاره ILC482 در استان لرستان (موسوی و همکاران، ۲۰۰۷) به عنوان ارقام متحمل به علف‌های هرز گزارش شده‌اند.

تراکم کاشت

کاشت با تراکم بالا، بسته شدن سریع تر تاج پوشش را فراهم کرده و اثر علف های هرز بر عملکرد را با افزایش رقابت-پذیری گیاه زراعی کاهش می دهد. حتی تراکم های کمتر از ۱۰ بوته در متر مربع باعث کاهش شدید (تقریباً ۵۰ درصد) در عملکرد می شود. افزایش فاصله بین ردیف ها باعث کاهش عملکرد بیولوژیکی، عملکرد دانه و اجزای عملکرد نخود به دلیل افزایش زیست توده علف های هرز می شود. در شرایط عاری و آلوده به علف های هرز، بیشترین عملکردهای دانه و بیولوژیکی در فاصله ردیف ۳۰ سانتی متری مشاهده شد و در فواصل ردیف های ۲۰ و ۴۰ سانتی-متری تفاوت معنی داری داشت. حداکثر عملکرد دانه در تیمارهای وجین دستی و کاه شلتوک + نخود با فاصله ردیف ۳۰ سانتی-متری به دست آمد (موسوی و همکاران ۲۰۰۷) دریافتند که افزایش تراکم بوته نخود بیش از ۵۰ بوته در متر مربع در نخود کاشته شده پاییزه هزینه ای در بر نمی گیرد.

کود

در سال های اخیر استفاده از ارقام جدید و پرمحصول به جای ارقام بومی منجر به افزایش نهاده ها شده است. در بیشتر مطالعات نشان داده شده است که علف های هرز مصرف کنندگان لوکس کود هستند. کاربرد کود شیمیایی در نخود باعث افزایش جمعیت علف های هرز می شود. از نظر تداخل نخود با علف های هرز، شروع افت عملکرد با استفاده از کودهای شیمیایی سریع تر از استفاده از کودهای آلی اتفاق می افتد. سطوح بالای نیتروژن جذب عناصر غذایی توسط علف های هرز را بالا برده و باعث افزایش وزن خشک آن ها می شود. کوددهی به نفع نخود نیست، زیرا رقابت علف های هرز رشد بوته های حبوبات را محدود می کند. به طور کلی حبوبات نیازی به کود مکمل نیتروژن ندارند، زیرا می توانند نسبت قابل توجهی از نیتروژن را با تثبیت نیتروژن همزیست به دست آورند.

عبداللهی و همکاران (۲۰۱۳) بیان کردند که سیستم کشت مخلوط گندم - نخود منجر به مصرف کمتر کود اوره (۴۶ درصد نیتروژن) می شود و گامی به سوی تولید ارگانیک نخود خواهد بود. سطوح مختلف نیتروژن اثر معنی داری بر عملکرد دانه نداشت (کشت مخلوط گندم - نخود)، با این حال کود زیستی بدون نیتروژن عملکرد دانه بالاتری نسبت به سایر سطوح نیتروژن داشت (عبداللهی و همکاران ۲۰۱۳).

تیمارهای مختلف کودی با توجه به تراکم و وزن خشک علف های هرز در زمان برداشت ناچیز بودند. به طور کلی حداکثر تراکم و وزن خشک علف های هرز با ۵ تن در هکتار کود دامی در مقایسه با سایر تیمارها مشاهده شد. علاوه بر این تعداد غلاف در بوته و وزن صد دانه نخود نیز به دلیل تیمار کودی ناچیز بود (عباسی و همکاران، ۲۰۰۶).

دگر آسیمی

در سال های اخیر استفاده از دگرآسیمی به عنوان روشی مناسب برای کنترل علف های هرز به دلیل خطرات آلودگی محیطی ناشی از بقایای علف کش ها در محیط شناخته شده است. استفاده از گیاهان دگرآسیمی می تواند تأکید بر کاربرد علف کش را کاهش دهد. ترکیبی از بقایای گیاهی و علف کش گامی به سوی مدیریت تلفیقی علف های هرز و کشاورزی اکولوژیک را در بر می گیرد. پاتنام و دفرانک (۱۹۸۳) گزارش کردند که تراکم و زیست توده بسیاری از گونه های علف های هرز با استفاده از بقایای سورگوم، جو، یولاف، گندم و چاودار کاهش یافت. در ایران، مخلوط کردن بقایای جو یا گلرنگ (بازاری و همکاران ۲۰۰۸) با

خاک در اواخر پاییز تراکم علف‌های هرز را در نخود بهاره کاهش داد. مطالعه دیگر نشان داده است که بقایای کاه جو باعث کاهش علف‌های هرز یک‌ساله در نخود می‌شود، اما تأثیری بر علف‌های هرز چندساله ندارد (جعفرزاده ۲۰۰۵). چاودار، سورگوم، برنج، آفتابگردان، کلزا و گندم به عنوان مهم‌ترین محصولات زراعی دگرآسیب ثبت شده‌اند. این محصولات زراعی، پتانسیل دگرآسیب خود را با انتشار آلوکیمیکال‌هایی که نه تنها علف‌های هرز را سرکوب می‌کنند، بلکه فعالیت‌های میکروبی زیرزمینی را نیز گسترش می‌دهند، بیان می‌کنند.

سیستم کشت مخلوط

کشت مخلوط با ارائه مجموعه‌ای از اهداف کشاورزی پایدار به عنوان روشی مؤثر برای استقرار سیستم‌های کشاورزی در نظر گرفته می‌شود. کنترل علف‌های هرز معمولاً به عنوان یکی از مزایای سیستم‌های کشت مخلوط در نظر گرفته می‌شود. افزایش پوشش سطح خاک و تنوع گیاهی دو اصل سیستم کشت مخلوط هستند که در مقایسه با تک کشتی، علف‌های هرز را مؤثرتر کنترل می‌کنند. کشت مخلوط گندم و نخود باعث افزایش عملکرد در واحد سطح، بهره‌وری استفاده از زمین و کارایی کنترل علف‌های هرز می‌شود. مطالعات متعددی در مورد برتری سیستم کشت مخلوط از نظر عملکرد و کنترل علف‌های هرز انجام شده است. کشت مخلوط گندم و نخود بهره‌وری کل را در واحد سطح افزایش می‌دهد، کارایی کاربری زمین را بهبود می‌بخشد و علف‌های هرز را سرکوب می‌کند. سلیمان‌پور و همکاران (۲۰۱۶) گزارش کردند که زیست‌توده دانه نخود (آلوده به علف‌های هرز) با استفاده از سیستم کشت مخلوط (با وجود سطح زیر کشت کمتر) تفاوت معنی‌داری با کشت خالص نداشت، بنابراین نشان‌دهنده عملکرد برتر کشت مخلوط در مقایسه با کشت خالص است.

مدیریت تلفیقی علف‌های هرز

مدیریت تلفیقی علف‌های هرز شامل ترکیبی از روش‌های زراعی، مکانیکی، بیولوژیکی، ژنتیکی و شیمیایی برای کنترل مؤثر و اقتصادی علف‌های هرز است. قوانین مدیریت تلفیقی علف‌های هرز باید مبنایی برای توسعه بهینه سیستم‌های کنترل علف‌های هرز و استفاده کارآمد از علف‌کش‌ها فراهم کنند. بهترین رویکرد برای مدیریت علف‌های هرز در نخود، سیستم مدیریت تلفیقی است. به منظور افزایش قدرت رقابتی نخود با علف‌های هرز، می‌توان از علف‌کش‌ها به تنهایی یا در ترکیب با روش‌های زراعی استفاده کرد. ترکیب روش‌های کنترل زراعی (تغییر تاریخ کاشت)، شیمیایی (پیریدیت ۱/۲ کیلوگرم در هکتار) و مکانیکی (شخم بین ردیف‌ها) می‌تواند به طور مؤثری علف‌های هرز در مزارع نخود را سرکوب کند (موسوی و همکاران، ۲۰۰۷). تناوب زراعی و استفاده از علف‌کش‌ها می‌تواند منجر به تغییر در بانک بذر علف‌های هرز در خاک مزرعه شود. ترکیب کنترل مکانیکی بین ردیف‌ها به همراه وجین دستی درون ردیف‌ها، از نظر اقتصادی مقرون‌به‌صرفه بوده و باعث افزایش عملکرد نخود می‌شود (موسوی و همکاران، ۲۰۰۷). نتایج مطالعات مدیریت تلفیقی علف‌های هرز نشان می‌دهد که استفاده از پندیمتالین و تراکم کاشت ۴۵ گیاه در متر مربع یا وجین و تراکم ۴۰ گیاه در متر مربع و نیز استفاده از ۷۵ درصد دوز توصیه‌شده پیریدیت به همراه شخم بین ردیف‌ها یا وجین دستی باعث افزایش عملکرد و اجزای عملکرد نخود شده‌اند.

توصیه‌ها

پایش مستمر مزرعه نخود برای مدیریت علف‌های هرز یک اقدام ضروری است که به کشاورزان کمک می‌کند تا از رشد و گسترش علف‌های هرز جلوگیری کنند و عملکرد محصول را بهبود بخشند.

افزایش آگاهی کشاورزان درباره روش‌های مدیریت تلفیقی علف‌های هرز و مزایای آن‌ها می‌تواند به بهبود اجرای این روش‌ها کمک کند.

با توجه به عملکرد بالای نخود پاییزه و زمستانه و خسارت زیاد علف‌های هرز به این محصولات زراعی، تحقیقات آتی باید این جنبه از سیستم کشت را بیشتر مورد توجه قرار دهد.

ماشک گل خوشه‌ای دیم گیاهی با تاج‌پوشش بزرگ است که رقیب خوبی برای علف‌های هرز است و باید در تحقیقات آینده بر روی تناوب نخود مورد توجه قرار گیرد.

تحقیقات بیشتری در مورد افزودن سورفکتانت‌ها یا مواد فعال‌ساز سطحی به علف‌کش‌ها برای کاهش مصرف علف‌کش و در نتیجه کاهش هزینه‌ها مورد نیاز است.

سیستم‌های کشت مخلوط یکی از راهبردهای کاهش علف‌های هرز می‌باشند. اما مهم‌ترین مشکل، برداشت مکانیزه این محصول زراعی است. انتظار می‌رود در آینده مطالعات بیشتری در مورد روش‌های برداشت در سیستم‌های کشت مخلوط انجام شود. به‌نژادی رقم نخود باید با تأکید بر رقابت‌پذیری آن با علف‌های هرز انجام شود.

زمان‌بندی کاشت می‌تواند به طور قابل‌توجهی بر توانایی رقابتی گیاه زراعی در برابر علف‌های هرز مختلف تأثیر بگذارد. با توجه به این واقعیت که نخود دیم با گندم دیم تناوب می‌یابد، اثرات باقیمانده علف‌کش‌ها (مانند سولفونیل‌اوره‌ها) در تناوب بعدی نیز باید مورد توجه قرار گیرد.

کنترل مناسب علف‌های هرز پهن برگ گندم باعث کاهش بانک بذر در خاک و در نتیجه کاهش این علف‌های هرز در محصول نخود سال بعد می‌شود. بنابراین مدیریت علف‌های هرز در گندم برای کاهش علف‌های هرز نخود ضروری است.

فهرست منابع

۱ - عباسی ع.، ا. حجازی، غ. اکبری، م. کافی و ا. زند. ۱۳۸۵. بررسی اثر تراکم‌های مختلف کشت مخلوط زیره سبز و نخود با تاکید بر کنترل علف‌های هرز، <https://civilica.com/doc/1803175>

۲ - عبداللهی، ع.، ص. نصراله زاده، ع. دباغ محمدی نسب، س. زهتاب سلماسی و س.س. پورداد. ۱۳۹۲. بررسی اثر تداخل علف‌های هرز و کود نیتروژن بر عملکرد نخود در کشت مخلوط با گندم. دانش کشاورزی و تولید پایدار. ۲۳(۴) ص. ۸۵-۱۰۰.

۳ - جعفرزاده، ن.، ۱۳۸۴. پتانسیل آللوپاتیک پسمانهای جو (*Hordeum vulgare*) روی کنترل علف هرز و رشد نخود (*Cicer arietinum*) مجموعه مقالات اولین همایش ملی حبوبات، دانشگاه فردوسی مشهد، ۳۰-۲۹ آبان: ۵۴۲.

۴ - جلیلیان، جلال، حیدرزاده، سعید. (۱۳۹۶). 'بررسی تغییرات عملکرد دانه و اجزای آن و قابلیت نخود سیاه (*Cicer arietinum* L.) در سرکوب علف‌های هرز در شرایط دیم و آبیاری تکمیلی. زراعت دیم، جلد ۶ ش. ۱ ص. ۶۷-۸۵.

idaj.2017.113430 / ۱۰، ۲۲۰۹۲

۵ - سید کریم موسوی ، پیام پزشکیور ، محمد شاهوردی . پاسخ جمعیت علف‌های هرز به تاریخ کاشت و رقم نخود دیم (Cicer. arietinum L). نشریه تولید و فرآوری محصولات زراعی و باغی. ۱۳۸۶؛ ۱۱ (۴۰): ۱۶۷-۱۷۷

6 - FAOSTAT. 2020. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Available on: <http://faostat.fao.org>.

7 - Zand E., Baghestani M., Nezamabadi N., Shimi P., Mousavi S.K. 2017. A Guide to Chemical of Weeds in Iran (With the flora change approach). 2nd ed., Mashhad, Iran, 224 pp.