ارزیابی رقابت چند رقم نخود دیم در مواجهه با علف‌های‌هرز

سیدمحسن سیدی*

* عضو هیات علمی بخش تحقیقات علوم زراعی-باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اراک، ایران

چکیده

به منظور بررسی قدرت رقابتی برخی ارقام نخود با علف‌های هرز آزمایشی در سال ۱۳۹۳ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه بوعلی سینا همدان اجرا شد. تیمارهای آزمایشی شامل وجین و عدم وجین علف‌های هرز و پنج رقم نخود (ترک، هاشم، آرمان، آزاد و محلی) بودند. بیشترین میزان عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه در تیمار عدم حضور علف هرز و رقم هاشم بدست آمد. بیشترین و کمترین بیوماس و تراکم علف‌هرز نیز به‌ترتیب به رقم هاشم و محلی اختصاص داشت. همچنین، نتایج نشان داد که بالاترین شاخص توانایی تحمل رقابت متعلق به رقم هاشم و پایین‌ترین میزان این شاخص متعلق به رقم محلی بود. با توجه به نتایج این آزمایش می‌توان رقم هاشم را به عنوان رقمی مقاوم در برابر علف‌های هرز دانست، ولی در مقابل رقم محلی دارای کمترین توانایی در برابر هجوم علف‌های هرز بود. بطور کلی به نظر می‌رسد استفاده از ارقام مقاوم راه حل خوبی برای کاهش خسارات علف‌های‌هرز است.

واژه‌های کلیدی: رقابت، نخود، حبوبات، علف‌هرز، عملکرد

بیان مسئله

حبوبات از جمله گیاهان زراعی هستند که در سراسر دنیا کشت می‌شوند و به شرایط آب و هوایی متفاوت از معتدل تا گرمسیر و از مرطوب تا خشک، سازگاری یافته‌اند. این محصولات، ارزش غذایی زیادی دارند و یکی از مهم‌ترین منابع گیاهی سرشار از پروتئین می‌باشند. بطوریکه حبوبات بعد از غلات، دومین منبع مهم غذایی انسان به شمار می‌روند و نیز در تغذیه دام و در نتیجه تأمین پروتئین حیوانی، نقش بسیار مهمی دارند (مجنون حسینی، ۱۳۸۸). نخود از مهمترین حبوبات در سیستم‌های کشت دیم به خصوص در تناوب با جو و گندم در مناطق با بارندگی کم تا متوسط به حساب می‌آید. دانه آن سرشار از پروتئین بوده و نقش مهمی در تغذیه انسان و حتی دام دارد. بنابراین، با توجه به ارزش اقتصادی، زراعی و نقشی که این گیاه در تناوب با غلات دیم نظیر گندم دارد یکی از مناسب‌ترین گیاهان زراعی در تناوب زراعی بوده، به‌طوری که در آزمایش‌های تناوب زراعی کاشت آن در مناطق دیم توصیه شده است (مجنون حسینی، ۱۳۸۸).

در سامانه‌های کشاورزی، گیاهان در شرایط حاصل‌خیزی بالا تا متوسط رشد داده می‌شوند. در موارد بسیاری به منظور افزایش عملکرد مقادیر زیادی از منابع (آب و موادغذایی) به این سامانه‌ها افزوده می‌گردد. رقابت در این‌گونه سامانه‌ها می‌تواند به عنوان فرآیند جذب و استفاده از منابع مشترک توسط گیاه و علف‌های هرز همراه آن، تعریف گردد(رحمیان و شریعتی، ۱۳۷۸). علف‌های هرز از گذشته‌های دور به عنوان رقیب گیاهان زراعی مطرح بوده و باعث کاهش تولید آن‌ها می‌شوند (رادوسویچ، ۱۹۹۷). براساس مطالعات انجام شده، اگر علف‌های هرز کنترل نشوند، عملکرد گیاهان زراعی بسته به توانایی رقابت علف‌های هرز بین ۱۰ تا ۱۰۰ درصد کاهش می‌یابد(کراف و وانلار، ۱۹۹۳). مدیریت علف‌های هرز از عوامل ضروری برای موفقیت یک سامانه تولید کشاورزی است. استفاده گسترده از علف‌کش‌ها به عنوان یکی از ابزارهای اصلی مدیریت جمعیت علف‌های هرز در اواخر قرن بیستم باعث افزایش تولید ذخایر غذایی در کشورهای توسعه یافته‌شده‌است (کوبلی و مورتنسن، ۱۹۹۲). از طرف دیگر افزایش مقاومت به علف‌کش‌ها در علف‌های هرز خاص، افزایش هزینه‌ها و نگرانی‌های گسترده در مورد اثرات زیست محیطی مصرف زیاد آن‌ها باعث شده است که تمایل بیشتری برای استفاده از روش‌های غیر شیمیایی جهت کاهش مصرف علف‌کش‌ها نشان داده شود (اسوانتون و مورفی، ۱۹۹۶). ارقام مختلف یک گیاه زراعی دارای ویژگی‌های متفاوت رشد و نمو هستند و از لحاظ توان رقابتی با علف‌های هرز، بین ارقام یک گیاه نیز تفاوت زیادی دیده می‌شود (مظاهری و همکاران، ۱۳۸۵). باغستانی و زند (۱۳۸۳) گزارش کردند که قدرت رقابتی ژنوتیپ‌های مختلف گندم در مقابل علف هرز ناخنک متفاوت بوده و این تفاوت را به ویژگی‌های مرفولوژیک و فیزیولوژیک آن‌ها نظیر ارتفاع، تعداد ساقه بارور، ماده خشک تجمعی، شاخص سطح برگ، سرعت رشد محصول و سرعت رشد نسبی نسبت داده‌اند. مورتنسن و همکاران (۲۰۰۰) نیز اعلام کردند که ژنوتیپ‌های مختلف زراعی توانایی رقابت متفاوتی دارند و ویژگی‌های مرفولوژیکی از قبیل ارتفاع و سطح برگ در افزایش توان رقابت بسیار مهم هستند. تحقیق حاضر با هدف ارزیابی قدرت رقابتی برخی ارقام نخود دیم با علف‌های هرز صورت گرفت.

این آزمایش، در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه بوعلی سینا همدان انجام شد. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد. تیمارهای آزمایشی شامل وجین و عدم وجین علف‌های هرز در تمام دوره رشد به عنوان فاکتور اصلی و پنج رقم نخود (ترک، آزاد، آرمان، هاشم و محلی) به عنوان فاکتور فرعی در نظر گرفته شد. توده محلی مربوط به منطقه همدان بود. نخود ترک نیز توده بومی کشور ترکیه بود که توسط کشاورزان محلی استفاده می‌شد. در آزمایش از پراکنش طبیعی علف‌های هرز استفاده گردید. طول هر کرت ۲/۵ متر و عرض آن ۲ متر با مساحت ۵ متر مربع بود

که دارای ۴ پشته به فواصل ۵۰ سانتی‌متر بود. فواصل ردیف‌های کاشت ۵۰ و فواصل بوته روی ردیف ۵ سانتی‌متر و عمق کشت ۵ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. عملیات کاشت گیاه به صورت خشکه‌کاری در تاریخ ۲۵ اسفند سال ۱۳۹۱ انجام شد. وجین علف‌های هرز در کرت‌های عاری از علف هرز در تمام فصل رشد با دست صورت گرفت. برداشت نهایی به منظور تعیین میزان عملکرد و اجزای عملکرد، در اواسط تیر ماه انجام گرفت. در مرحله رسیدگی یک ردیف از هر طرف و نیم متر از ۲ انتهای هر واحد آزمایشی به عنوان حاشیه در نظر گرفته شد اندازه‌گیری تعداد و زیست توده علف‌های با کوادرات ۱×۱ متر و به صورت تصادفی انجام شد. جهت تعیین ارقام متحمل و حساس، پس از محاسبه عملکرد نهایی هر یک از ارقام تحت شرایط وجین و عدم وجین علف هرز، از رابطه زیر استفاده گردید (واتسون و همکاران، ۲۰۰۲). در این رابطه AWC توانایی تحمل می‌باشد:

AWC = (عملکرد محصول در حضور علف هرز/عملکرد محصول تحت شرایط عاری از علف‌های هرز) × ۱۰۰ (۱)

برای تعیین ارقام رقیب، نیمه رقیب و ضعیف نیز از رابطه‌ی شاخص رقابت (CI) استفاده گردید (۶). در این رابطه:

$$CI = \left(\frac{Var_i}{Var_{mean}}\right) / \left(\frac{Weed_i}{Weed_{mean}}\right) \quad (۲)$$

CI: شاخص رقابت Var_i: عملکرد رقم i در حضور علف‌های هرز Var_{mean}: متوسط عملکرد همه ارقام در حضور علف هرز $Weed_i$: بیوماس علف هرز مربوط به رقم i $Weed_{mean}$: متوسط بیوماس علف هرز در همه ارقام.

جهت آنالیز واریانس داده‌ها نیز از نرم‌افزار آماری «SAS» استفاده شد. قبل از انجام آنالیز واریانس تست نرمالیتی و یکنواختی واریانس اشتباه آزمایشی صورت گرفت. برای تجزیه واریانس داده‌ها از نرم افزار آماری«SAS» استفاده شد.

راهکارهای ارائه شده برای حل مسئله

عملکرد بیولوژیک و دانه

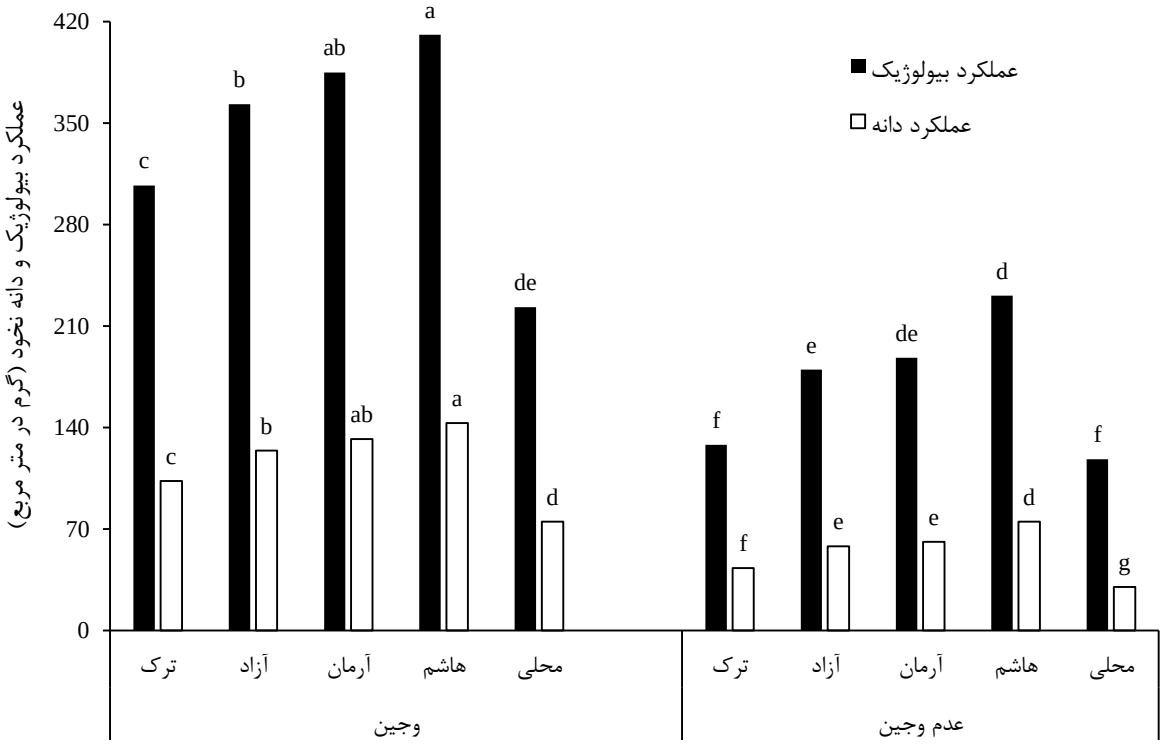
نتیجه تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر فاکتور علف هرز و اثر فاکتور ارقام نخود بر عملکرد بیولوژیک و دانه در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود. همچنین، اثر متقابل رقم در شرایط مختلف حضور و عدم حضور علف هرز بر عملکرد بیولوژیک و دانه در سطح ۵٪ معنی دار شد (جدول ۱). مقایسات میانگین اثرات متقابل ارقام نخود در حضور و عدم حضور علف های هرز (شکل ۱) برای صفات عملکرد بیولوژیک حاکی از آن بود که بیشترین میزان عملکرد عملکرد بیولوژیک در تیمار عدم حضور علف هرز و رقم هاشم بدست آمد (به ترتیب ۴۱۱/۱ گرم بر متر مربع). بالاتر بودن زیست توده ارقام مختلف در شرایط رقابتی را می‌توان به عنوان یکی از صفات مؤثر در توانایی رقابت آن‌ها دانست که می‌تواند باعث کاهش زیست توده علف‌های هرز شود. صادقی و همکاران (۱۳۸۰) دریافتند که در تعیین سهم هر یک از صفات سویا در قابلیت رقابت با علف‌های هرز، هر چه میزان کل ماده خشک بیشتر باشد تأثیر بیشتری بر کاهش وزن خشک علف‌های هرز داشته و از توانایی رقابتی بیشتر با علف‌های هرز برخوردار خواهد بود. مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد بیشترین و کمترین عملکرد دانه نخود به ترتیب مربوط به تیمارهای با کنترل علف هرز رقم هاشم و بدون کنترل رقم محلی بود (به ترتیب ۱۴۳/۰ و ۳۰/۰ گرم در متر مربع). در نبود عوامل کنترل‌کننده علف‌های هرز، رقابت گیاه با علف‌های هرز بر سر منابع مشترک افزایش یافته به طوری که تا حد زیادی از عملکرد

محصول می‌کاهد. گزارش مک مولان و همکاران (۱۹۹۴) نیز حاکی از آن است که عملکرد دانه کلزا به طور معنی‌داری در رقابت با خردل وحشی کاهش یافت. یعقوبی (۱۳۸۳) نیز گزارش کرد که در ارقام برنج، عملکرد اقتصادی تحت تأثیر علف هرز کاهش یافته و این کاهش به صورت خطی و در ارقام مختلف متفاوت است.

جدول ۱- تجزیه واریانس اثر تداخل علف‌های هرز بر عملکرد برخی ارقام نخود

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات (MS)	
		عملکرد بیولوژیک (گرم در متر مربع)	عملکرد دانه (گرم درمتر مربع)
بلوک	۲	۴۶۹/۴۰^{ns}	۱۲/۲۵^{ns}
علف هرز (W)	۱	۲۱۴۰۳۸/۵۳**	۲۸۹۸۵/۸۷**
ژنوتیپ‌های نخود (Cul)	۴	۲۱۲۶۶/۴۲**	۲۹۲۲/۴۷**
W*Cul	۴	۹۸۱۱/۳۶*	۱۵۰/۲۷*
خطای آزمایشی	۱۸	۶۵۱/۷۹	۵۰/۵۰
ضریب تغییرات		۱۰/۰۶	۸/۳۸

ns، * و **: به ترتیب غیر معنی دار و معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد



شکل ۱- مقایسه میانگین اثر تداخل علف‌های هرز بر عملکرد برخی ارقام نخود

میانگین‌های هر ستون که حداقل در یک حرف مشترک هستند، فاقد اختلاف معنی‌دار می‌باشند.

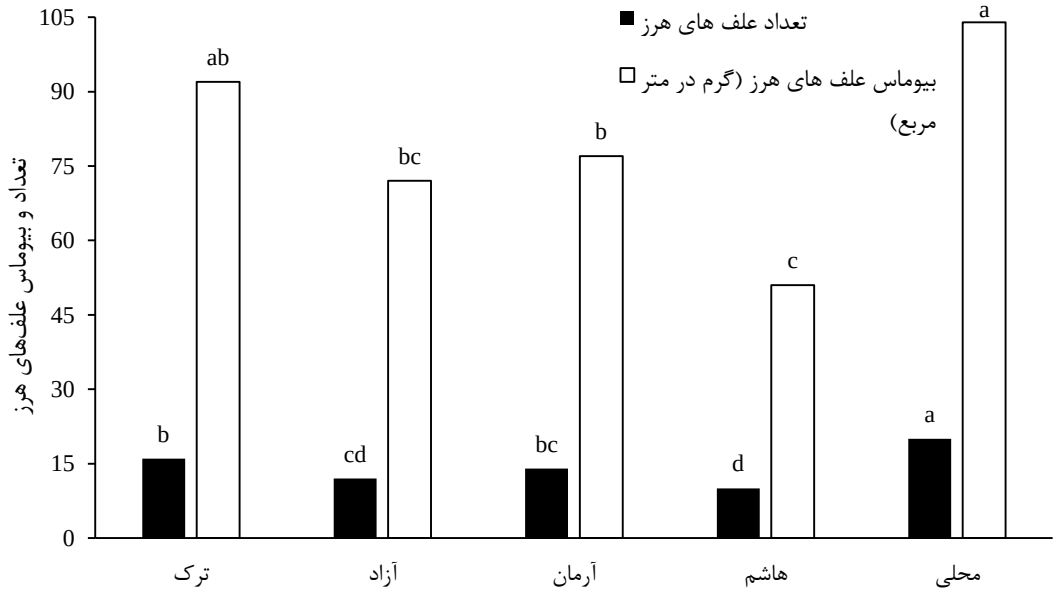
ویژگی‌های مورد ارزیابی علف‌های هرز

در این آزمایش علف‌های هرز سلمه تره (Chenopodium album L.)، ماشک گل خوشه‌ای(Vicia villosa L.)، شقایق وحشی (Papaver dubium L.) و چسبک (Setaria vicia L.) علف‌های هرز غالب را تشکیل دادند و بیشترین وزن خشک علف‌های هرز را به خود اختصاص دادند. بیشترین تراکم علف هرز اختصاص به رقم محلی داشت، کمترین تراکم علف‌های هرز هم به رقم هاشم اختصاص داشت (شکل ۲). با توجه به این‌که تجمع بیوماس بیان‌گر بهره‌برداری بهتر یک گونه از منابع رشدی می‌باشد، لذا می‌توان نتیجه گرفت که علف‌های هرز در رقابت با ارقام ضعیف با استفاده بیشتر و بهتر از این منابع بیوماس بیشتری را تولید کرده و با تسخیر بیشتر آشیانه‌های اکولوژیک، باعث کاهش تجمع بیوماس ارقام ضعیف شده است. بیشترین بیوماس علف‌های هرز در طول فصل رشد در رقم محلی مشاهده شد و کمترین میزان این ویژگی در تداخل با رقم هاشم بدست آمد (به ترتیب ۵۱ و ۱۰۴ گرم در متر مربع).

جدول۲- تجزیه واریانس تعداد و بیوماس علف‌های هرز

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات(MS)	
		تعداد علف هرز (متر مربع)	بیوماس علف هرز(گرم/متر مربع)
بلوک	۲	۰/۲۰^{ns}	۴۰/۸۶^{ns}
ژنوتیپ‌های نخود (Cul)	۴	۴۴/۴۰**	۱۲/۱۹**
خطای آزمایشی	۸	۴/۲۰	۱۷۲/۳۶
ضریب تغییرات		۱۴/۲۳	۱۶/۵۶

ns ، * و **: به ترتیب غیر معنی دار و معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد

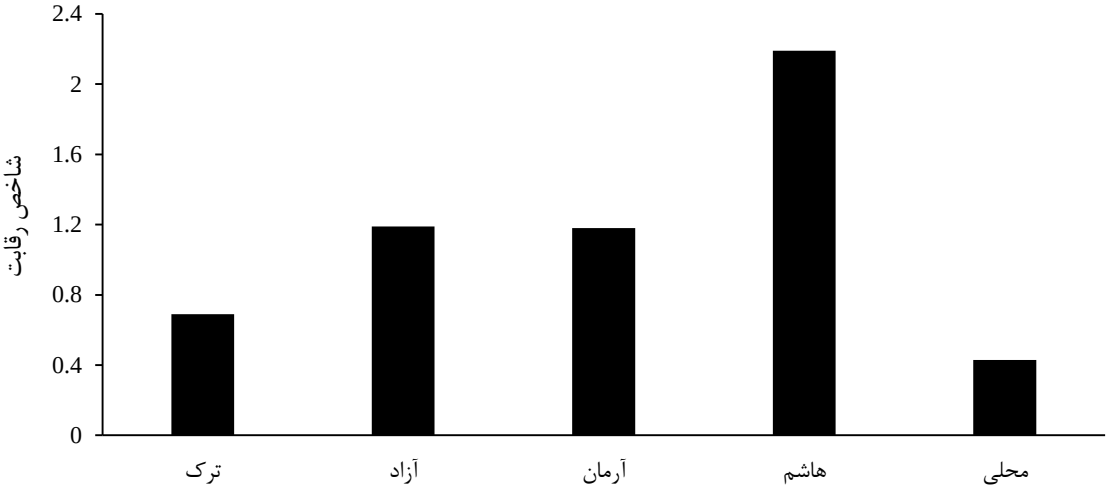


شکل ۲- مقایسه میانگین تعداد و بیوماس علف‌های هرز

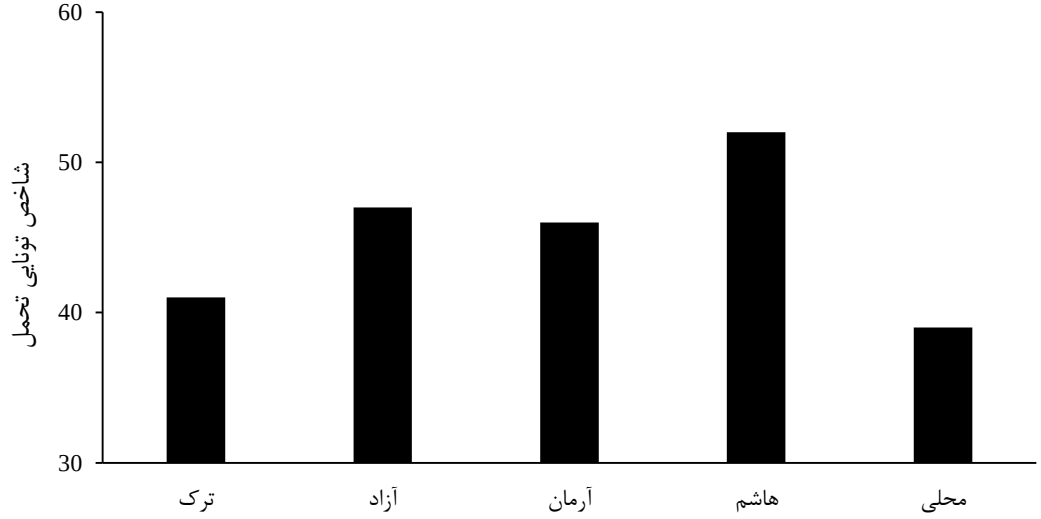
میانگین‌های هر ستون که حداقل در یک حرف مشترک هستند، فاقد اختلاف معنی‌دار می‌باشند

شاخص رقابت و توانایی تحمل

از آنجا که تاکنون در برنامه‌های به نژادی، انتخاب در جهت تحمل به علف هرز صورت نگرفته است و اغلب انتخاب‌ها در شرایط عاری از علف هرز بوده است لذا تنها عملکرد گیاه در شرایط کشت خالص و یا حتی کشت مخلوط علف هرز و محصول نمی‌تواند شاخص تعیین کننده رقابت باشد. در این موارد زیست توده علف هرز تولیدی در حضور آن رقم نیز فاکتور مهمی می‌باشد. جهت تلفیق نمودن تمام این عوامل با یکدیگر امروزه از شاخص رقابت و توانایی تحمل نیز استفاده می‌شود. میانگین داده‌ها بیانگر این مطلب است که بالاترین شاخص رقابت متعلق به رقم هاشم و پایین‌ترین شاخص متعلق به رقم محلی بود (شکل ۳). همچنین بیشترین و کمترین میزان توانایی رقابت (شکل ۴) نیز متعلق به دو رقم هاشم و محلی بود (به ترتیب ۵۲/۸۰ و ۳۹/۷۴). تولید شاخ و برگ زیاد در رقم هاشم قدرت رقابتی این رقم را در مقابل علف های هرز بالا برده بود. محققین دیگر در مطالعات خود گزارش کردند که ژنوتیپ‌های مختلف زراعی توانایی رقابت متفاوتی دارند و ویژگی‌های مرفولوژیکی از قبیل ارتفاع، تعداد شاخه فرعی و سطح برگ در افزایش توان رقابت بسیار مهم هستند (مورتنس و همکاران، ۲۰۰۰).



شکل ۳- میانگین شاخص رقابت ارقام مختلف نخود در مواجهه با علف‌های هرز



شکل ۴- میانگین شاخص توانایی تحمل ارقام مختلف نخود در مواجهه با علف‌های هرز

توصیه ترویجی

نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد که عملکرد ارقام مختلف نخود در حضور علف‌های هرز کاهش یافت. اما کاهش عملکرد در ارقام مختلف روند یکسانی نداشته و متفاوت بود به‌طوری‌که رقم هاشم و محلی به‌ترتیب به‌عنوان رقم قوی و ضعیف در برابر علف‌های هرز شناسایی شدند. با توجه به نتایج به‌دست آمده از این آزمایش می‌توان گفت که با ارزیابی عملکرد و شاخص رقابت ارقام مختلف نخود در شرایط حضور علف‌های هرز می‌توان ارقامی را شناسایی و انتخاب کرد که از توانایی رقابتی خوبی با علف‌های هرز برخوردار بوده و بتوانند بدون نیاز و یا نیاز کمتر به مصرف علف‌کش‌ها در مدیریت تلفیقی علف‌های هرز عملکرد قابل قبولی تولید نمایند.

در حال‌حاضر کشاورزان برای مبارزه با علف‌های‌هرز چهار روش در پیش دارند که عبارتند از روش‌های زراعی، مکانیکی، بیولوژیکی و شیمیایی. از بین این چهار روش، کنترل شیمیایی از همه رایج‌تر شده و امروزه وابستگی به علفکش‌ها باعث بروز مشکلاتی مانند مقاومت علف‌های‌هرز به علفکش‌ها و آلودگی آب‌ها و خاک‌ها به سموم شیمیایی گردیده است. با توجه به نتایج برخی پژوهش‌ها از مهمترین راه‌های کاهش خسارات علف‌های‌هرز و همچنین کاهش هزینه‌های مبارزه با آنان از جمله مصرف علف‌کش و وجین کارگری، استفاده از برخی روش‌های زراعی است. یکی از مهمترین اجزای روش مبارزه زراعی با علف‌های‌هرز مزارع مختلف، استفاده از ارقام رقابت طلب است یعنی ارقامی که دارای شاخ و برگ، ارتفاع و بیوماس مناسب بوده و فضاهای خالی مزرعه را با پوشش گیاهی خود پرکرده و اجازه رشد کمتری به باقی گیاهان و علف‌های‌هرز می‌دهند. ارقام معرفی شده پاییزه که دارای این شرایط می‌باشند (از جمله رقم‌های هاشم، آرمان و آزاد و نیز رقم‌های جدیدتر مانند عادل و منصور) نسبت به توده‌های بومی که جثه ضعیف‌تری دارند در سرکوب گیاهان مزاحم بسیار موفق‌تر می‌باشند و از این طریق به کاهش هزینه‌های مزرعه کمک شایان توجهی می‌نمایند. بنابراین، استفاده از ارقام رقابت طلب بر ضد علف-های‌هرز به دیمکاران توصیه می‌شود. همچنین می‌توان با کشت ردیفی این محصول از کنترل مکانیکی (زدن کولتیواتور و یا پنجه غازی بین ردیف‌های کاشت) نیز بهره جست و تا حدود بسیار زیادی علف‌های‌هرز را کنترل نمود.

فهرست منابع

- باغستانی م ع؛ زند ا (۱۳۸۳) بررسی خصوصیات مرفوفیزیولوژیک مؤثر در قدرت رقابتی گندم با علف هرز ناخنک. خلاصه مقالات شانزدهمین کنگره گیاه‌پزشکی ایران، تبریز، شهریور ۱۳۸۳.

- رحیمیان ح؛ شریعتی ش (۱۳۷۸) مدل‌سازی رقابت علف‌های هرز و گیاهان زراعی. انتشارات نشر آموزش کشاورزی.

- زند ا؛ رحیمیان مشهدی ح؛ کوچکی ع؛ خلقانی ج؛ موسوی س ک؛ رمضانی ک (۱۳۸۳) اکولوژی علف‌های هرز (کاربردهای مدیریتی). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

- صادقی ح (۱۳۸۰) شناسایی صفات مؤثر بر قابلیت رقابت سویا با علف‌های به منظور استفاده در برنامه‌های به نژادی. پایان نامه کارشناسی ارشد، مجتمع آموزش عالی ابوریحان دانشگاه تهران.

- مجنون حسینی ن (۱۳۸۷) زراعت و تولید حبوبات. انتشارات جهاد دانشگاهی.

- مظاهری د؛ موحدی دهنوی م، سید هادی م ر؛ درزی م ت (۱۳۸۵) بوم‌شناسی گیاهی. انتشارات دانشگاه تهران.

- یعقوبی ب؛ باغستانی م ع (۱۳۸۳) مطالعه قدرت رقابتی ارقام بومی و اصلاح شده برنج با علف هرز سوروف با استفاده از آنالیز رشد. شانزدهمین کنگره گیاه‌پزشکی ایران، تبریز.

- Coble HD; Mortensen DA (1992) The threshold concept and its application to weed science. Weed Technology 6:191-195.
- Kropff MJ; Vanlaar HH (1993) Modeling crop- weed interactions. CAB International, walling ford, Pp. 33-61.
- McMullan PM; Daun JK; Declercq DR (1994) Effect of wild mustard (Brassica kaber) competition on yeild and quality of triazine tolerant and trianzine susceptible canola (B. napus and B. rapa). Can, Plant Science 74:369-374.
- Mortensen DA; Bastiaan L; Sattin MM (2000) The role of ecology in the development of weed management systems: and outlook. Blackweel Science LTD Weed Research Pp, 49-62.
- Radosevich SR (1997) Method of study interaction among crops and weeds. Weed Technology 1:190-198.
- Swanton CJ; Murphy SD (1996) Weed science beyond the weeds: the role of integrated weed management in agro ecosystem health. Weed Science 44:437- 445.
- Watson PR; Derksen DA; Van Acker RC; Blrvine MC (2002) The contribution of seed, seedling, and mature plant traits to barley cultivar competitiveness against weeds. Proceedings of the 2002 National Meeting-Canadian Weed Science Society Pp: 49-57.