Archive of SID

"نهال و بذر"
جلد ۲۳ ، شماره ۳، سال ۱۳۸٦

ارزیابی قدرت رقابتی ارقام ایرانی گندم نان (*Triticum aestivum* L.) با علف هرز چاودار(*Secale cereale*)*

Evaluation of Iranian Cultivars of Bread Wheat (*Triticum aestivum* L.) for Competitive Ability Against Rye(*Secale cereale)*

مرجان دیانت، حمید رحیمیان مشهدی، محمدعلی باغستانی، حسن محمدعلیزاده و اسکندر زند

دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران و مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی

تاریخ دریافت: ۱۳۸۴/۷/۲۳

چکیده

دیانت، م.، رحیمیان مشهدی، ح.، باغستانی، م. ع.، علیزاده، ح. م.، و زند، ا. ۱۳۸۶. ارزیابی قدرت رقابتی ارقام ایرانی گندم نان (*Triticum aestivum* L.) با علف هرز چاودار (*Secale cereale*). **نهال و بذر** ۲۳: ۲۸۰-۲۶۷.

چاودار یکی از علف‌های هرز مشکل‌زا در گندم ایران است. برای مطالعه قدرت رقابتی ارقام ایرانی گندم با چاودار آزمایشی به صورت فاکتوریل و در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با چهار تکرار در ورامین و سه تکرار در مشکین‌دشت در سال زراعی ۸۲-۱۳۸۱ انجام شد. تیمارها شامل هشت رقم گندم (آزادی، طبسی، مهدوی، کرج ۲، نیک‌نژاد، پیشتاز، شیراز و روشن) در دو سطح چاودار (با حضور و بدون حضور چاودار) بودند. نتایج نشان داد که رقم مهدوی با دارا بودن عملکرد ۶/۱۲ تن در هکتار (در حضور چاودار)، زیست توده چاودار ۶۵۶/۵ کیلوگرم در هکتار و شاخص رقابت ۲/۱۶ قوی‌ترین رقم و رقم کرج ۲ با دارا بودن عملکرد ۲/۶ تن در هکتار (در حضور چاودار)، زیست توده چاودار ۲۲۰۶/۱۶ کیلوگرم در هکتار و شاخص رقابت ۰/۳۵ ضعیف‌ترین رقم در رقابت با چاودار بودند. در حضور رقم مهدوی، چاودار تعداد کمتری سنبله در واحد سطح تولید کرد. این در حالی بود که در حضور رقم کرج ۲، چاودار بیشترین تعداد سنبله را در واحد سطح تولید کرد. بنابراین رقم مهدوی می‌تواند برای کنترل علف هرز چاودار در مدیریت تلفیقی علف‌های هرز مورد استفاده قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: گندم، چاودار، زیست توده، شاخص رقابت، عملکرد.

* بخشی از پایان نامه دکتری نگارنده اول در گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

علف هرز گیاهی ناخواسته و مضر است که مزاحم و یا مانع عملیات زراعی بوده و باعث افزایش هزینه‌های داشت و کاهش عملکرد محصولات زراعی می‌شود. از بین علف‌های هرز گندم، تعدادی از علف‌های هرز وجود دارند که هنوز راه حل مناسبی برای کنترل آن‌ها پیدا نشده است. از این علف‌های هرز می‌توان چاودار را نام برد (باغستانی و همکاران، ۱۳۸۱). از میزان آلودگی و خسارت این علف هرز در کشور اطلاع چندانی در دست نیست اما بررسی‌های انجام شده در ایالات متحده نشان داد که تنها در کلرادو ۱۱۵ هزار هکتار از اراضی زیر کشت گندم به چاودار آلوده بوده است (Stump and Westra, 1993). استالمن و پترسون (Stahlman and Peterson, 1995) گزارش کردند که بیش از پنج درصد اراضی زیر کشت گندم در کانزاس در سال ۱۹۹۴ به چاودار آلوده بود. کوبل و فای (Coble and Fay, 1985) گزارش کردند که در ایالات کانزاس و مونتانا، چاودار عملکرد گندم را تا ۵۰ درصد کاهش داد. در ایران چاودار در استان‌های اردبیل، قزوین، کردستان، خوزستان، خراسان، آذربایجان شرقی و غربی، اصفهان و فارس انتشار دارد. بنابر گزارش اندرسون (Anderson, 2003) هر بوته چاودار قادر است که در شرایط بدون رقابت ۵۰۰ تا ۸۰۰ بذر تولید کند، بنابراین تعداد کمی از این علف هرز در مزرعه می‌تواند خسارت زیادی به محصول گندم وارد کند. به علاوه چاودار از نظر ژنتیکی تنوع داشته و قادر است در دامنه وسیعی از شرایط محیطی و جغرافیایی رشد کند (Swanton and Weise, 1991). افزایش مقاومت به علف‌کش‌ها و افزایش هزینه‌های اقتصادی و همچنین آلودگی‌های زیست محیطی در اثر کنترل شیمیایی علف هرز و عدم وجود علف‌کش انتخابی برای بسیاری از علف‌های هرز نظیر چاودار، بر ضرورت توجه به روش‌هائی جایگزین مصرف علف‌کش‌ها تأکید می‌کند. این روش‌ها شامل پیشگیری، کنترل مکانیکی (وجین دستی و دیسک بعد از برداشت)، افزایش تراکم کاشت گندم (Anderson, 1997)، کاهش فاصله ردیف (Anderson, 1998) و استفاده از ارقامی با قدرت رقابت بالا با علف‌های هرز (Pester *et al*., 1999) هستند. کالاهای و همکاران (Chalaiah *et al.*,1986) قدرت رقابتی ده رقم گندم زمستانه را در حضور علف هرز علف پشمکی (*Bromus tectorum*) مقایسه و گزارش کردند که تولید ماده خشک علف پشمکی، از ۱۹۰۰ تا ۳۲۴۹ کیلوگرم در هکتار در ارقام مختلف گندم متفاوت بود. هیول و هاسل (Huel and Hucl, 1996) در بررسی شانزده رقم گندم بهاره مشاهده کردند که ارقام گندم از نظر توانایی رقابت با علف هرز متفاوت و متوسط کاهش عملکرد آن‌ها از ٤٥ تا ٥٩ درصد در حضور علف هرز متفاوت بود. در استرالیا نیز

www.SID.ir

Archive of SID

تفاوت‌های زیادی در قدرت رقابتی ارقام گندم در مقابل چچم (*Lolium rigidum*) گزارش شده است (Reeves and Brooke, 1977). از آن جا که تاکنون در برنامه‌های به‌نژادی، انتخاب در جهت تحمل به علف هرز صورت نگرفته است، بنابراین در منابع از عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک در شرایط عدم حضور علف هرز به عنوان شاخصی که نشان دهنده توانایی رقابت باشد، استفاده می‌کنند. از طرف دیگر در غلات دانه ریز، عملکرد بیولوژیک شاخص مناسبی برای این انتخاب نیست و از این رو می‌توان از عملکرد دانه گیاه زراعی در شرایط رقابت با علف‌هرز، زیست توده علف هرز و یا هر دو این خصوصیات به عنوان شاخصی جهت تعیین ارقام متحمل و حساس به علف هرز استفاده کرد. دونالد و هملین (Donald and Hamblin, 1976) گزارش کردند که بین قدرت رقابتی گندم که تحمل گندم در مقابل علف هرز نامیده می‌شود و عملکرد گندم در شرایط عاری از علف هرز، رابطه منفی وجود دارد، در صورتی که نتایج برخی از تحقیقات حاکی از آن است که احتمالاً می‌توان ارقامی تولید کرد که ضمن داشتن توانایی خوب رقابت با علف هرز، از عملکرد قابل قبولی نیز برخوردار باشند (Bussan *et al.,* 1997؛ Cousens and Mokhtari, 1998). برای دسته‌بندی ارقام از نظر قدرت رقابت با علف هرز از شاخص‌های مختلفی مانند عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک ارقام در شرایط کشت خالص، عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک در شرایط رقابت با علف هرز، زیست توده علف هرز و هم چنین تلفیقی از این شاخص‌ها استفاده می‌شود (Lemerle *et al.,* 1996). هدف این تحقیق ارزیابی قدرت رقابتی ارقام گندم در مقابل علف هرز چاودار در دو منطقه کرج و ورامین بود.

مواد و روش‌ها

آزمایش در سال زراعی ۸۲-۱۳۸۱ در مزارع تحقیقاتی مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی در ورامین و مشکین دشت کرج انجام شد. منطقه ورامین از نظر اقلیمی بر اساس تقسیم‌بندی دو مارتن منطقه خشک و مشکین دشت نیز منطقه‌ای نیمه خشک و معتدل است. نوع خاک مزرعه در مشکین‌دشت شنی رسی و در ورامین رسی شنی بود. آزمایش به صورت فاکتوریل و در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با دو عامل و چهار تکرار در ورامین و سه تکرار در مشکین دشت انجام شد. عامل اول شامل ارقام گندم معرفی شده طی ۵۰ سال اخیر در هشت سطح شامل ارقام طبسی، روشن، آزادی، کرج۲، مهدوی، نیک نژاد، شیراز و پیشتاز و عامل دوم عدم حضور یا حضور چاودار در تراکم ۱۲۰ بوته در مترمربع (برای ایجاد بالاترین فشار رقابتی) بود. بدین ترتیب شانزده تیمار در قالب آزمایش فاکتوریل پیاده شد. علاوه بر آن یک تیمار خالص چاودار نیز جهت برخی محاسبات،

www.SID.ir

Archive of SID

کاشته شد. بذر ارقام مورد مطالعه از بخش تحقیقات غلات مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال بذر تأمین شدند. عملیات آماده‌سازی زمین شامل شخم، دیسک و تسطیح بود که در پاییز سال ۱۳۸۱ انجام شد. پس از تسطیح و با در نظر گرفتن میزان عناصر غذایی زمین ۵۰ کیلوگرم در هکتار کود نیتروژن به زمین داده شد و پس از زدن فاروئر، پشته‌هایی به عرض ٦۰ سانتی‌متر در زمین ایجاد شد. در ابتدای ظهور سنبله گندم نیز مقداری کود نیتروژن براساس توصیه مؤسسه تحقیقات آب و خاک به کرت‌های آزمایشی داده شد. هر کرت آزمایشی مشتمل بر چهار پشته به فاصله ٦۰ سانتی‌متر بود. طول هر کرت شش متر و به این ترتیب ابعاد کرت‌ها ٦×۲/٤ متر بود. بر روی هر پشته دو ردیف گندم به صورت خالص یا مخلوط با چاودار کاشته شد. دو پشته کناری به عنوان اثر حاشیه در نظر گرفته شد. عملیات کاشت به ترتیب در مشکین دشت و ورامین در ۱۲ و ۱۱ آبان ماه ۱۳۸۱ و عملیات برداشت در ۱۸ و ۱۰ تیر ماه ۱۳۸۲ انجام شد. در مرحله پنجه‌زنی (مرحله ۲۳ زادوکس) و ظهور سنبله (مرحله ۵۹-۵۲ زادوکس) در کرت‌های دارای چاودار، نمونه‌هائی برداشت و گندم و چاودار از یکدیگر جدا شدند در این نمونه‌ها تعداد بوته و تعداد سنبله چاودار شمارش شد. در برداشت نهایی در مرحله رسیدگی فیزیولوژیک (مرحله ۹۰-۸۵ زادوکس)، عملکرد بیولوژیک محاسبه و پس از عملیات خرمن‌کوبی و بوجاری و جدا کردن کاه و کلش، عملکرد دانه نیز تعیین شد. برای دسته‌بندی ارقام از نظر قدرت رقابت با علف‌هرز از شاخص رقابت استفاده شد که به صورت زیر محاسبه می‌شود (باقری و همکاران، ۱۳۷۶).

$$CI = \frac{Var_i}{Var_{mean}} / \frac{Weed_i}{Weed_{mean}}$$

Competitive Index : CI

Var_i: عملکرد رقم i در حضور علف هرز

Var_{mean}: متوسط عملکرد همه ارقام در حضور علف هرز

$Weed_i$: زیست توده علف‌هرز مربوط به رقم i

$Weed_{mean}$: متوسط زیست توده علف‌هرز در مخلوط با کل ارقام

از نرم‌افزار آماری Minitab جهت نرمال کردن داده‌ها استفاده شد. داده‌های آزمایش نیز با استفاده از نرم افزار SAS تجزیه واریانس شدند. قبل از انجام تجزیه واریانس آزمون یکنواختی واریانس اشتباه آزمایشی با استفاده از آزمون بارتلت انجام شد. به دلیل آن که در دو مورد عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک، اثر رقم × چاودار معنی‌دار بود جهت سهولت در ارائه نتایج، عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک به صورت طرح بلوک کامل تصادفی تجزیه واریانس شدند. لازم به ذکر است که داده‌های آزمایش، تجزیه واریانس مرکب شدند ولی در مواردی که اثر متقابل رقم × منطقه معنی‌دار بود (تفاوت بین ارقام در هر منطقه از روند متفاوتی برخوردار بود) نتایج هر منطقه به صورت جداگانه ارائه شده است.

www.SID.ir

Archive of SID

نتایج و بحث

برخی خصوصیات ارقام استفاده شده در آزمایش در جدول ۱ نشان داده نشده‌اند.

عملکرد دانه

نتایج حاصل از تجزیه واریانس مرکب عملکرد دانه نشان داد که تفاوت معنی‌داری در بین ارقام گندم بدون حضور چاودار و در حضور چاودار وجود داشت (جدول ۲). اثر متقابل رقم × منطقه بر روی عملکرد دانه ارقام بدون حضور چاودار و در حضور چاودار معنی‌دار نبود. این بدین مفهوم است که تفاوت ارقام در هر دو منطقه مورد مطالعه از روند مشابهی برخوردار بود و لذا می‌توان به اثر اصلی آن‌ها اکتفا کرد.

مقایسه میانگین عملکرد دانه نشان داد که رقم پیشتاز بدون حضور چاودار بالاترین عملکرد (۷/۴۱ تن در هکتار) را داشت ولی با ارقام شیراز و مهدوی تفاوت معنی‌داری نداشت. ارقام طبسی، نیک نژاد، کرج۲ و روشن کمترین میزان عملکرد را داشتند. در حضور چاودار بالاترین عملکرد به ارقام مهدوی (۶/۱۲ تن در هکتار) و پیشتاز (۵/۰۴ تن در هکتار) و پایین‌ترین عملکرد به رقم کرج۲ (۲/۰۰ تن در هکتار) تعلق داشت که با ارقام طبسی، نیک نژاد و روشن تفاوت معنی‌دار نشان نداد. همه ارقام در حضور چاودار کاهش عملکرد دانه داشتند (جدول ۳).

جدول ۱- سال معرفی، تاریخ کاشت مناسب و وزن هزار دانه ارقام گندم

Table 1. Year of release, suitable date of planting and 1000 kernel weight of wheat cultivars

ارقام گندم Wheat cultivars	سال آزاد سازی Year of release	تاریخ کاشت مناسب Suitable date of planting	وزن هزار دانه 1000 Kernel weight (g)
Tabasi	1952	Early November –Late December	45
Roshan	1961	Mid October- Mid November	50
Karaj2	1973	Mid October- Mid November	34
Azadi	1979	Mid November	37
Niknejad	1995	Mid October- Mid October	40
Mahdavi	1995	Mid October- Mid November	50
Shiraz	2002	Mid November	47
Pishtaz	2002	Mid November	54

ایوانس و همکاران (Evans *et al*., 1991) نیز گزارش کردند که یولاف وحشی (*Avena fatua*) در تراکم ۴۸ بوته در مترمربع عملکرد جو را ۱۷ درصد کاهش داد. وانگ و لیمین (Wang and Limin, 1997) در آزمایش‌هائی که بر روی رقابت گندم و غربیلک (*Lamium amplexicuale* L.) انجام دادند نتیجه گرفتند که حضور غربیلک باعث

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲- تجزیه واریانس عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک، شاخص رقابت گندم و زیست توده چاودار در دو منطقه مشکین دشت و ورامین

Table 2. Analysis of variance for grain yield, biological yield, competitive index of wheat and rye biomass at Meshkindasht and Varamin

			میانگین مربعات MS					
			عملکرد دانه Grain yield		عملکرد بیولوژیک Biological yield			
S. O. V.	منابع تغییرات	درجه آزادی df.	بدون حضور چاودار Without rye	در حضور چاودار With rye	بدون حضور چاودار Without rye	در حضور چاودار With rye	زیست توده چاودار Rye biomass	شاخص رقابت Competitive index
Location	منطقه	1	0.2426 $^{n.s}$	0.7838 $^{n.s}$	151.1926**	78.7210 $^{n.s}$	2060.6842 $^{n.s}$	0.0014 *
Block (location)	تکرار (منطقه)	5	0.4024	0.6798	69.3174	54.3421	7601.0770	0.0019
Cultivar	رقم گندم	7	6.6267**	8.6124 **	18.5440 $^{n.s}$	40.3581*	29584.5071**	0.0034**
Location×cultivar	منطقه×رقم گندم	7	0.8786 $^{n.s}$	0.5762 $^{n.s}$	14.6995 $^{n.s}$	12.5305 $^{n.s}$	4724.0402 $^{n.s}$	0.0003 $^{n.s}$
Error	خطای آزمایش	35	0.4363	0.5034	20.1294	13.1502	2125.0597	0.0003
C. V. %	ضریب تغییرات	-	11. 00	18.05	19.47	20.64	32.80	1.58

ns ، *و **: به ترتیب غیرمعنی‌دار، معنی‌دار در سطح ۵٪ و ۱٪ .

ns, * and **: Not significant, significant at 5% and 1% levels, respectively.

جدول۳- مقایسه میانگین عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و زیست توده چاودار در دو منطقه مشکین‌دشت و ورامین

Table 3. Mean comparison of grain yield, biological yield of wheat and rye biomass at Meshkindasht and Varamin

	عملکرد دانه Grain yield (tha^{-1})		عملکرد بیولوژیک Biological yield (tha^{-1})		
ارقام گندم Wheat cultivars	بدون حضور چاودار Without rye	در حضور چاودار With rye	بدون حضور چاودار Without rye	در حضور چاودار With rye	زیست توده چاودار Rye biomass (tha^{-1})
Azadi	6.48b	3.90 b	22.85 a	17.67 b	0.83 c
Pishtaz	7.41 a	5.04 a	24.28 a	17.91 b	1.60 ab
Roshan	4.72 c	3.28 bc	23.51 a	17.26 b	0.90 c
Shiraz	7.05 ab	3.84 b	23.27 a	17.50 b	1.63 ab
Tabasi	5.42 c	3.40 bc	22.08 a	17.26 b	0.98 bc
Mahdavi	6.61 ab	6.12 a	22.35 a	22.91 a	0.65 c
Niknejad	5.42 c	2.23 bc	23.21 a	14.70 b	2.38 a
Karaj 2	4.89 c	2.00 c	19.76 a	15.29 b	2.20 ab

اعداد دارای حروف مشترک در هر ستون اختلاف معنی‌داری در سطح ۵ درصد ندارند (آزمون دانکن).

Means within each column followed by the same letters are not significantly different at the 5% level (Duncan's Multiple Range Test).

www.SID.ir

Archive of SID

کاهش عملکرد در گندم شد. لمرل و همکاران (Lemerle *et al*., 1996) نیز در بررسی قدرت رقابتی ارقام گندم در مقابل علف‌های هرز گزارش کردند که عملکرد دانه گندم در تراکم‌های یکسان علف هرز در سال ۱۹۹۲ به میزان ۸۰ درصد و در سال ۱۹۹٤ به میزان ۵۰ درصد بسته به نوع رقم کاهش یافت.

تجزیه واریانس درصد کاهش عملکرد دانه ارقام گندم نشان داد که بین ارقام مورد مطالعه از این نظر تفاوت معنی‌داری وجود داشت (جدول ۴)، رقم مهدوی کمترین درصد کاهش عملکرد دانه (۷/۳۲٪) را نشان داد. رقم کرج ۲ (۴۴/۶۹٪) حداکثر اُفت عملکرد را دارا بود که از این نظر با سایر ارقام به استثنای رقم روشن تفاوت معنی‌داری داشت (جدول ۵).

همبستگی بین درصد کاهش عملکرد ارقام گندم در حضور چاودار و عملکرد در حضور چاودار ($r = -۰/۸۳$ ، $\alpha <$ ٪۱) و همبستگی بین عملکرد بدون حضور چاودار و عملکرد در حضور چاودار ($r = ۰/۷۲$ ، $\alpha <$ ٪۵) بود، بنابراین ارقامی که عملکرد بالاتری در غیاب علف‌هرز داشتند، عملکرد بالای خود را در حضور علف هرز نیز حفظ کردند. کراف و همکاران (Kropff *et al*., 1992) نیز گزارش کردند که بین پتانسیل عملکرد ارقام در شرایط عاری از علف هرز و عملکرد آن‌ها در حضور علف هرز همبستگی مثبتی وجود داشته و امکان اصلاح ارقامی که واجد هر دو صفت باشند، وجود دارد.

جدول ۴- تجزیه واریانس درصد کاهش عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک گندم در مقابل چاودار و درصد کاهش زیست توده چاودار در دو منطقه مشکین‌دشت و ورامین

Table 4. Analysis of variance for percent of garin yield loss, percent of biological yield loss of wheat against rye and percent of biomass loss of rye at Meshkindasht and Varamin

			میانگین مربعات MS		
S.O.V.	منابع تغییرات	درجه آزادی df.	درصد کاهش عملکرد دانه Percent of garin yield loss	درصد کاهش عملکرد بیولوژیک Percent of biological yield loss	درصد کاهش زیست توده چاودار Percent of biomass loss of rye
Location	منطقه	1	104.2256 ns	1.4168 ns	52.2408 ns
Block (location)	تکرار (منطقه)	5	197.5237	52.4012	271.8508
Cultivar	رقم گندم	7	1051.8425 **	385.4908 *	280.7589
Location × Cultivar	منطقه × رقم گندم	7	140.5449 ns	23.6373 ns	44.0209 **
Error	خطای آزمایش	35	155.3764 ns	95.2358 ns	6.1968
C.V. %	ضریب تغییرات	-	35.9100	41.0800	9.0600

ns، *و **: به ترتیب غیر معنی‌دار، معنی‌دار در سطح ۵٪ و ۱٪.

ns, * and **: Not significant, significant at 5% and 1% levels, respectively.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۵- مقایسه میانگین درصد کاهش عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک ارقام گندم در مقابل چاودار و درصد کاهش زیست توده چاودار در دو منطقه کرج و ورامین

Table 5. Mean comparison of percent of garin yield loss, percent of biological yield loss of wheat cultivars against rye and percent of biomass loss of rye at Meshkindasht and Varamin

ارقام گندم Cultivars	درصد کاهش عملکرد دانه Percent of garin yield loss	درصد کاهش عملکرد بیولوژیک Percent of biological yield loss	درصد کاهش زیست توده چاودار Percent of biomass loss of rye
Azadi	39.09 a	21.87 b	73.44 a
Pishtaz	32.34 ab	25.76 b	68.23 a
Roshan	30.04 b	24.53 b	70.68 a
Shiraz	44.82 ab	24.52 b	67.16 a
Tabasi	37.36 ab	22.95 b	71.62 a
Karaj 2	44.69 a	22.11 b	49.31 b
Mahdavi	7.32 c	9.62 c	76.93 a
Niknejad	39.67 ab	37.15 a	49.55 b

اعداد دارای حروف مشترک در هر ستون اختلاف معنی داری در سطح ۵ درصد ندارند (آزمون دانکن).

Means within each column followed by the same letters are not significantly different at the 5% level (Duncan's Multiple Range Test).

عملکرد بیولوژیک

همان طور که نتایج ارائه شده در جدول ۲ نشان می‌دهد تفاوت معنی‌داری بین عملکرد بیولوژیک ارقام گندم بدون حضور چاودار وجود نداشت، اما در در حضور چاودار این تفاوت معنی‌دار بود. مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بالاترین عملکرد بیولوژیک در حضور چاودار متعلق به رقم مهدوی (۲۲/۹۱ تن در هکتار) بود که با سایر ارقام تفاوت معنی‌داری داشت و سایر ارقام در یک گروه آماری قرار گرفتند (جدول ۳). درصد کاهش عملکرد بیولوژیک ارقام گندم در حضور چاودار (جدول ۴) نیز حکایت از تفاوت معنی‌دار بین ارقام گندم مورد مطالعه از نظر این صفت داشت. رقم نیک نژاد بالاترین (۳۷/۱۵) و رقم مهدوی پایین‌ترین درصد کاهش عملکرد بیولوژیک (۹/۶۲٪) را داشتند. سایر ارقام در یک گروه آماری قرار گرفتند (جدول ۵). مقایسه درصد کاهش عملکرد دانه با درصد کاهش عملکرد بیولوژیک بیان‌کننده آن است که درصد کاهش عملکرد دانه بیشتر از درصد کاهش عملکرد بیولوژیک تحت تأثیر رقابت قرار گرفته است (جدول ۲).

زیست توده چاودار

نتایج تجزیه واریانس زیست توده تولیدی چاودار در حضور ارقام مختلف مورد مطالعه نشان داد که این ویژگی تحت تأثیر رقم قرار گرفت (جدول ۲). مقایسه میانگین زیست توده تولیدی چاودار در حضور ارقام مختلف گندم (جدول ۳) نشان داد که در حضور رقم نیک‌نژاد

www.SID.ir

Archive of SID

چاودار توانسته است بالاترین میزان زیست توده (۲/۳۸ تن در هکتار) را تولید کند که با ارقام کرج۲، شیراز و پیشتاز تفاوت معنی‌داری نشان نداشت. در مقابل چاودار کمترین زیست توده (۰/۶۵ تن در هکتار) را در حضور رقم مهدوی تولید کرد که با ارقام طبسی و آزادی در یک گروه آماری قرار گرفتند. در حضور ارقام مورد مطالعه، درصد کاهش زیست توده چاودار نسبت به بدون حضور چاودار به صورت معنی‌داری تغییر کرد (جدول ۴). مقایسه میانگین‌ها (جدول ۵) نشان داد که کمترین درصد کاهش زیست توده چاودار در حضور ارقام کرج ۲ (۴۴/۳۱٪) و نیک نژاد (۴۹/۵۵٪) به دست آمد که با سایر ارقام تفاوت معنی‌داری نشان داد. به این ترتیب رقم مهدوی با داشتن بالاترین عملکرد، کمترین میزان زیست توده تولیدی چاودار راداشته است. بوسان و همکاران (Bussan *et al*., 1997) نیز معتقدند که برخی ارقام گندم ضمن داشتن قدرت جلوگیری از رشد علف هرز، از عملکرد قابل قبولی نیز برخوردارند.

شاخص رقابت

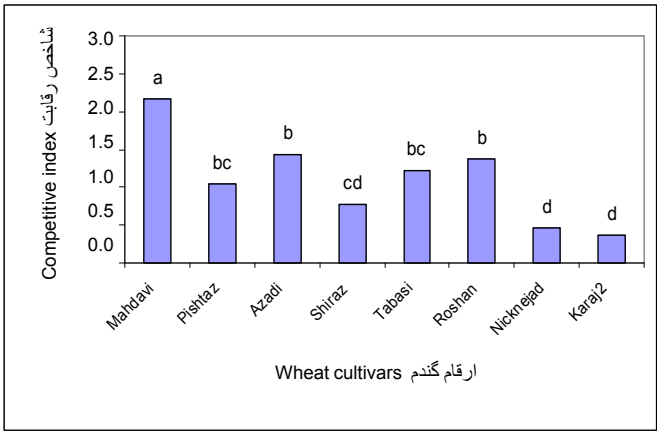
نتایج حاصل از تجزیه واریانس شاخص رقابت (جدول ۲) نشان داد که ارقام مورد مطالعه از این نظر با یکدیگر تفاوت معنی‌داری داشتند. مقایسه میانگین ارقام در این خصوص نشان داد که بالاترین شاخص رقابت متعلق به رقم مهدوی و پایین‌ترین شاخص متعلق به ارقام نیک نژاد و کرج ۲ بود که تفاوت معنی‌داری با رقم شیراز نشان نداشتند (شکل ۱). ارقام آزادی و رون دارای شاخص رقابت کمتری نسبت به مهدوی بودند و با ارقام طبسی و پیشتاز در یک گروه آماری قرار گرفتند. همبستگی بین شاخص رقابت و عملکرد دانه ارقام بدون حضور چاودار r=۰/۲۲ ($\alpha >$ ٪۵) بود. گرچه ارقام شیراز و پیشتاز از بالاترین عملکرد بدون حضور چاودار برخوردار بودند اما شاخص رقابت آن‌ها با چاودار پایین بود. این در حالی بود که رقم مهدوی با دارا بودن متوسط عملکرد کمتر در حضور چاودار، بالاترین شاخص رقابت را به خود اختصاص داد (شکل ۲).

تعداد بوته چاودار

نتایج تجزیه واریانس مرکب تعداد بوته چاودار در مترمربع در مرحله پنجه‌زنی (مرحله ۲۳ زادوکس) نشان داد که تفاوت معنی‌داری در این مرحله بین تعداد بوته چاودار در حضور ارقام مختلف گندم وجود نداشت، اما نتایج تجزیه واریانس مرکب تعداد بوته چاودار در مترمربع در مرحله سنبله‌دهی (مرحله ۵۲ تا ۵۹ زادوکس) نشان داد که تفاوت معنی‌داری ($\alpha =$ ٪۱) بین تعداد بوته چاودار در حضور ارقام مختلف گندم در دو منطقه وجود داشته است (جدول ۶). مقایسه میانگین ارقام نشان داد که بالاترین تعداد بوته چاودار در مترمربع در مرحله ۵۲ تا ۵۹ زادوکس در حضور رقم کرج۲ (۱۰۹/۵۲) بود که تفاوت معنی‌داری با ارقام نیک‌نژاد و پیشتاز نداشت. کمترین تعداد بوته چاودار نیز در رقم مهدوی (۴۲/۸۶)

www.SID.ir

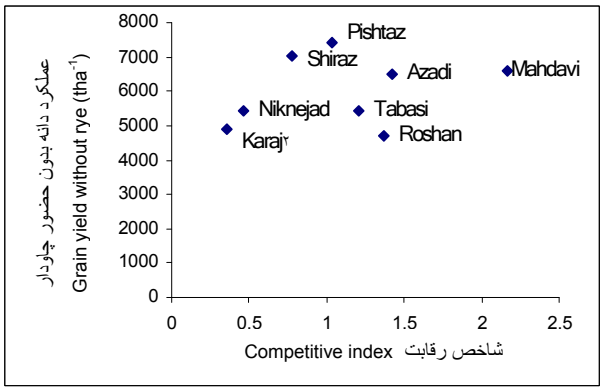
Archive of SID



شکل ۱- میانگین شاخص رقابت ارقام گندم

ستون‌های دارای حروف مشترک اختلاف معنی‌داری در سطح ۵ درصد ندارند (آزمون دانکن)

Fig. 1. Mean competitive index of wheat cultivars
Means with the same letters are not significantly different at the 5% level (Duncan's Multiple Range Test).



شکل ۲- رابطه بین شاخص رقابت ارقام گندم و عملکرد آن‌ها بدون حضور چاودار

Fig. 2. Relationship between competitive index of wheat cultivars and garin yield without rye

مشاهده شد که تفاوت این رقم نیز با ارقام طبسی، روشن، آزادی و شیراز معنی‌داری نبود (جدول ۷). کاهش تعداد بوته چاودار در این مرحله در رقم مهدوی احتمالاً به این دلیل است که در حضور این رقم تعدادی از بوته‌های چاودار در زیر کانوپی آن از بین رفته و نتوانستند وارد مرحله زایشی شوند.

نتایج تجزیه واریانس مرکب همچنین نشان داد که تفاوت معنی‌داری ($\alpha = ٪۱$) بین ارقام گندم وجود داشت. اثر متقابل رقم × منطقه معنی‌دار نبود (جدول ۶). مقایسه میانگین ارقام در دو منطقه نشان داد که چاودار در حضور رقم کرج ۲ بالاترین تعداد سنبله در مترمربع (۱۲۶/۸۵) را تولید نمود و با سایر ارقام مورد مطالعه تفاوت معنی‌داری نشان داد (جدول ۷).

www.SID.ir

Archive of SID

در مقابل کمترین تعداد سنبله چاودار (۸۵/۵۷) از کرت‌هایی به دست آمد که رقم مهدوی کشت شده بود ضمن آن که با کلیه ارقام مورد مطالعه تفاوت معنی‌داری نشان داد. به این ترتیب رقم مهدوی به تعداد کمتری از بوته‌های چاودار اجازه داد تا وارد مرحله زایشی شوند. کالاهای و همکاران (Challaiah *et al*., 1986) و رز و همکاران (Rose *et al*., 1984) نیز نتایج مشابهی را گزارش کرده‌اند.

جدول ۶- تجزیه واریانس صفات مختلف چاودار در حضور ارقام مختلف گندم

Table 6. Analysis of variance for different traits of rye in the presence of different cultivars of wheat

			میانگین مربعات MS			
S.O.V.	منابع تغییرات	درجه آزادی Df.	تعداد بوته در مترمربع No. plants per m ^{2} (GS 23, Zadoks)	تعداد بوته در مترمربع No. plants per m^2 (GS 52-59,Zadoks)	تعداد سنبله در بوته No. of spike per plant	تعداد سنبله در مترمربع No. spikes per m ^{2}
Location	منطقه	1	24.2010 ^{ns}	26.4550 ^{ns}	4.7672 *	8.4600 ^{ns}
Block (location)	تکرار (منطقه)	5	132.4221	296.2962	2.3089	107.8783
Cultivar	رقم گندم	7	60.0026 ^{ns}	3499.6220 **	1.4313 ^{ns}	1204.53 **
Location × Cultivar	منطقه × رقم گندم	7	12.7568 ^{ns}	234.3159 ^{ns}	1.5599 ^{ns}	12.2130 ^{ns}
Error	خطای آزمایش	35	44.1151	671.9500	1.1364	36.6478
C.V. %	ضریب تغییرات	-	8.5400	34.8300	20.2500	5.5500

ns، *و **: به ترتیب غیر معنی‌دار، معنی‌دار در سطح ۵٪ و ۱٪.

ns, * and **: Not significant, significant at 5% and 1% levels, respectively.

جدول ۷- مقایسه میانگین صفات مختلف چاودار در حضور ارقام گندم

Table 7. Mean comparison of different traits of rye in the presence of different cultivars of wheat

ارقام گندم Cultivars	تعداد بوته در مترمربع No. plants per m ^{2} (GS 23, Zadoks)	تعداد بوته در مترمربع No. plants per m^2 (GS 52-59, Zadoks)	تعداد سنبله در متر مربع No. spikes per m ^{2} (GS 52-59, Zadoks)
Azadi	78.36 a	61.90 cd	103.16 a
Pishtaz	75.63 a	85.71 abc	118.02 b
Roshan	80.65 a	61.90 cd	102.80 c
Shiraz	75.67 a	71.43 bcd	114.50 b
Tabasi	73.17 a	61.90 cd	101.94 c
Karaj 2	80.36 a	109.52 a	126.85 a
Mahdavi	79.99 a	42.86 d	85.57 d
Niknejad	81.32 a	100.00 ab	119.73 b

اعداد دارای حروف مشترک در هر ستون اختلاف معنی داری در سطح ۵ درصد ندارند (آزمون دانکن)

Means within each column followed by the same letters are not significantly different at the 5% level (Duncan's Multiple Range Test).

www.SID.ir

Archive of SID

با توجه به عملکرد در حضور علف‌هرز، زیست توده چاودار و شاخص رقابت می‌توان ارقام را به چهار گروه زیر تقسیم‌بندی کرد:

۱ـ ارقامی که عملکرد آن‌ها در حضور علف هرز بالا، زیست توده چاودار در آن‌ها بالا و شاخص رقابت پایین داشتند. این ارقام در مقابل چاودار تا حدودی متحمل هستند. ارقام شیراز و پیشتاز جزو این گروه بودند.

۲ـ ارقامی که عملکرد آن‌ها در حضور علف هرز بالا، زیست توده علف هرز در آن‌ها پایین و شاخص رقابت بالا داشتند. این ارقام در مقابل چاودار متحمل هستند. ارقام مهدوی و آزادی در این گروه قرار داشتند.

۳ـ ارقامی که عملکرد آن‌ها در حضور علف هرز پایین، زیست توده علف هرز در آن‌ها پایین و شاخص رقابت متوسط تا کم داشتند. این ارقام در مقابل چاودار نیمه حساس هستند. ارقام طبسی و روشن جزو این گروه بودند.

۴ـ ارقامی که عملکرد آن‌ها در حضور علف هرز پایین، زیست توده علف هرز در آن بالا و شاخص رقابت خیلی پایین داشتند. این ارقام در مقابل چاودار حساس هستند. ارقام کرج ۲ و نیک نژاد در این گروه بودند.

علی‌رغم آن که رقم پیشتاز در شرایط بدون حضور چاودار و در حضور چاودار از عملکرد دانه مناسبی برخوردار بود ولی در مجموع زیست توده تولیدی چاودار در حضور این رقم بالا بود (۱/۶۰ تن در هکتار). ارقام مهدوی و آزادی با وجود خصوصیات اشاره شده به خوبی توانستند زیست توده چاودار را با حفظ پتانسیل تولید خود، کاهش دهند. ارقامی که هم بدون حضور چاودار و هم در حضور چاودار عملکرد بالای خود را حفظ کرده و زیست توده چاودار در آن‌ها پایین است، در شرایط وجود علف‌های هرز، مطلوب هستند. بدین ترتیب انتخاب رقم مهدوی به عنوان رقم رقیب در مقابل چاودار در دو منطقه مورد بررسی می‌تواند در مدیریت علف هرز چاودار مورد استفاده قرار گیرد (رقم آزادی به دلیل ریزش و حساسیت به زنگ زرد توصیه نمی‌شود).

منابع مورد استفاده — Refereneces

باغستانی، م. ع.، زند، ا.، شیمی، پ.، فقیه، ا.، خلقانی، ج.، و مین‌باشی، م. م. ۱۳۸۱. تحلیلی بر مدیریت علف‌های هرز گندم در کشور. مؤسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی. بخش تحقیقات علف‌های هرز. ۴۱ صفحه.

باقری، ع.، کوچکی، ع.، و زند، ا. ۱۳۷۵. اصلاح نباتات درکشاورزی پایدار. انتشارات جهاددانشگاهی مشهد.

Anderson, R. L. 1997. Cultural systems can reduce reproductive potential of winter annual grasses. Weed Technology 11: 608-613.

www.SID.ir

Archive of SID

Anderson, R. L. 1998. Ecological characteristics of three winter annual grasses. Weed Technology 12: 478-483.

Anderson, R. L. 2003. Control strategies for jointed goatgrass, volunteer rye and downy brome. (on line) http://www.arkon.ars.usda.gov/fs_cotrol.html. (accesssd January 10,2003).

Bussan, A. Y., Burnside, O. C., Orf, J. H., Ristau, E. A., and Puettmann, K. J. 1997. Field evaluation of soybean (*Glycine max*) genetoypes for weed competitiveness. Weed Science 45: 31-37.

Chalaiah, O., Burnside, O. C., Wicks, G. A., and Johnson, V. A. 1986. Competition between winter wheat *(Triticum aestivum*) cultivars and downy brome (*Bromus tectorum*). Weed Science 34: 989-993.

Coble, D. L., and Fay, P. K. 1985. Patterns of moisture depletion by downy bromegrass, jointed goatgrass and feral rye. Proceedings of the Western Society of Weed Science 38:135-136.

Cousens, R. D., and Mokhtari, S. 1998. Seasonal and site variability in the tolerance of wheat cultivars to interference from *Lolium rigidum*. Weed Research 38: 301-307.

Donald, C. M., and Hamblin, J. 1976. The biological yield and harvest index of cereales as agronomic and plant breeding criteria. Advances in Agronomy 28: 361-402.

Evans, R. M., Thill, D. C., Tapia, L., Shafii, B., and Lish, J. M. 1991. Wild oat *(Avena fatua)* and spring barely (*Hordeum vulgare*) density affects spring barley grain yield. Weed Technology 5: 33-39.

Huel, D. G., and Hucl, P. 1996. Genotypic variation for competitive ability in spring wheat. Plant Breeding 115: 325-329.

Kropff, M. J., and Lofz, L. A. P. 1992. System approach to quantify crop weed interactions and their application to weed management. Agric. Syst. 40: 256-282.

Lemerle, D., Verbek, B., Cousens, R. D., and Commbes, N. E. 1996. The potential for selecting wheat varieties strongly competitive against weed. Weed Research 36: 505-513.

Pester, T. A., Burnside, O. C., and Orf, J. H. 1999. Increasing crop competitiveness to weed through crop breeding. Journal of Crop Production 2: 59-76.

www.SID.ir

Archive of SID

Reeves, T. G., and Brooke, H. D. 1977. The effect of genotype and phenotype on the competition between wheat and annual ryegrass (*Lolium rigidum* Gaud). pp.167-172. In: Soerjani, M., Barnes, O. B., and Robson, T. O. (eds.) Proceedings of the 6th Asian-pacific Weed Science Society Conference.

Rose, S. J., and Burnside, O. C., Specht, Y. E., and Swisher, B.A. 1984. Competition and allelopathy between soybeans and weeds. Agronomy Journal 76: 523-528.

Stahlman, P. W., and Peterson, D. E. 1995. Winter annual grass survey in Kansas. Proceedings of the North and Centeral Weed Science Society 50: 64-65.

Stump, W. L., and Westra, P. 1993. The effects of tillage on volunteer rye emergence and seed bank dynamics. Research Progress Report of the Western Society of Weed Science. p. 180.

Swanton, E. J., and Weise, S. F. 1991. Integrated weed management: Rational and approach. Weed Technology 5: 657-663.

Wang, Z.N., and Limin, J.1997. Studies on competition between *Lamium amplexicaule* and winter wheat. Journal of H. Agricultural Science 11: 12-13.

آدرس نگارندگان:

مرجان دیانت و حمید رحیمیان مشهدی- گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران، کرج.

محمدعلی باغستانی، حسن محمد علیزاده و اسکندر زند- مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی، صندوق پستی ۱۴۵۴-۱۹۳۹۵، تهران.

www.SID.ir