مجله دانش علف‌های‌هرز

مجله دانش علف‌های‌هرز ۸ (۱۳۹۱) ۹۱- ۷۹

تاثیر مقدار و روش های کاربرد کود های نیتروژن و فسفر بر تراکم و رشد علف‌های هرزگندم

ابراهیم ایزدی دربندی*[۱]، محمد حسن راشد محصل[۲] و مسعود آزاد[۳]

[۱،۲و۳] بترتیب استادیار، استاد و فارغ التحصیل کارشناسی ارشد شناسایی و مبارزه با علف های هرز دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد

تاریخ دریافت: ۹۱/۲/۲۰

تاریخ پذیرش: ۹۱/۱۲/۲

چکیده

این آزمایش به منظور بررسی مقدار و روش کاربرد کود های نیتروژن و فسفر بر مدیریت علف‌های هرز گندم در سال زراعی ۸۹-۱۳۸۸ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد به صورت فاکتوریل و در قالب طرح آماری بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار انجام شد. تیمارها شامل مقدار کاربرد کود در سه سطح برای نیتروژن (۱۰۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ کیلوگرم کود اوره در هکتار) و در دو سطح برای فسفر(۱۰۰ و ۲۰۰ کیلوگرم سوپر فسفات تریبل در هکتار) و روش کاربرد کودهای نیتروژن و فسفر در دو سطح (کاربرد نواری به صورت قرار دادن کود به فاصله ۵ سانتی متر از گیاه زراعی و در عمق ۱۰ سانتی متری زیر بذر و کاربرد سراسری به صورت پاشش یکنواخت کود در سطح زمین و اختلاط سطحی آن با خاک) بودند که به وسیله دست انجام شد. در این آزمایش کود فسفر(سوپرفسفات تریپل) بصورت پیش کاشت و مخلوط با خاک و نیتروژن (اوره) در دو مرحله قبل از کاشت (۵۰ درصد) و اوایل ساقه‌دهی(۵۰ درصد) استفاده شد. نتایج نشان داد که روش کاربرد کود تاثیر معنی‌داری ($P\leq0.01$) بر افزایش عملکرد گندم و کاهش زیست توده و تراکم علف‌های هرز داشت. کاربرد نواری کود فسفر و نیتروژن در مقایسه با کاربرد سراسری آنها، سبب کاهش معنی دار ($P\leq0.01$) زیست توده و تراکم علف‌های هرز بترتیب به مقدار ۵۴ درصد و ۳۴ درصد گردید و افزایش زیست توده و عملکرد دانه گندم به ترتیب ۲۱ درصد و ۳۶ درصد افزایش داد. در بررسی اثرات متقابل مقدار و روش کاربرد کود فسفر و نیتروژن مشاهده شد که کاربرد کودها به صورت نواری و به مقدار مصرف ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار فسفر و ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن بهترین حالت در بهبود عملکرد گندم و کاهش تداخل علف‌های هرز با آن بود. به نظر می‌رسد اصلاح روش‌های کاربرد کود به همراه تغییر در مقادیر مصرف آنها می‌تواند نقش مهمی را در افزایش کارایی مصرف کود و مدیریت علف‌های هرز گندم داشته باشد.

واژه‌های کلیدی: رقابت علف های هرز، روش کاربرد کود، عملکرد گندم، مقدار کاربرد کود

* Corresponding author. E-mail: e-izadi@um.ac.ir

مقدمه

براساس آمار موجود متوسط تلفات عملکرد گندم در اثر تداخل علف‌های هرز در ایران ۲۵ درصد و در مقیاس جهانی ۱۰ تا ۱۲ درصد می‌باشد. با این توصیف به نظر می‌رسد مدیریت علف های هرز می‌تواند نقش مهمی را در بهبود عملکرد گندم داشته باشد(Kocheki & Khaje Hossaini, 2008). از آنجایی که کاربرد علف‌کش‌ها به عنوان مهمترین گزینه در کنترل علف‌های هرز گندم به شمار می رود و با توجه به جنبه های زیست محیطی، اقتصادی و ابهام در کارایی دراز مدت روش های کنترل شیمیایی علف‌های هرز محققین و زارعین درصدد معرفی جایگزین مناسبی برای علف کش ها می باشند. از اینرو در نیم قرن اخیر توجه به مدیریت تلفیقی علف های هرز روند رو به رشدی داشته است (Liebman & Davis, 2000). در این ارتباط تاریخ کاشت مناسب، تراکم و الگوی کاشت، تناوب زراعی، کشت مخلوط و مدیریت تغذیه گیاهی و تلفیق این روش ها در قالب مدیریت تلفیقی علف‌های هرز مهمترین راهکارهای موجود در مدیریت پایدار علف‌های هرز هستند. در همه این روش ها توجه به افزایش توانایی رقابت گیاه زراعی با علف های هرز هدف راهبردی در بهبود مدیریت علف‌های هرز به شمار می رود که با هدف کاهش مصرف علف‌کش‌ها همراه است(Blackshaw, 2004; Blackshaw & Molnar, 2004; Blackshaw, 2005; Wahle & Masiunas, 2003; Zimdahl, 1999;). از آن جایی که در تداخل علف هرز با گیاه زراعی، بیشترین رقابت برای عناصر غذایی از جمله فسفر و نیتروژن صورت می گیرد و این دو عنصر از مهمترین و پر کاربردترین نهاده‌هایی هستند که زارعین به منظور افزایش عملکرد محصول، آنها را در مزرعه بکار می برند (Blackshaw, 2004; Blackshaw *et al.*, 2004a) به نظر می‌رسد مدیریت کاربرد آنها با هدف افزایش توانایی رقابت گیاه زراعی در رقابت با علف‌های هرز می تواند نقش مهمی در کاهش تداخل علف‌های هرز با گیاهان زراعی داشته باشد (Blackshaw & Molnar, 2004). نظر به اهمیت این نهاده ها در رقابت گیاهان زراعی با علف‌های هرز، مطالعات مختلفی از دیدگاههای متنوع از جمله تاثیر مقدار کاربرد (Evance *et al.*, 2003; Moradi *et al*., 2009; Kazemini & Ghadiri, 2007;)، زمان کاربرد (Blackshaw & Molnar, 2004)، روش کاربرد(Blackshaw & Molnar, 2004; Blackshaw, 2004; Mousavi *et al*., 2009) و نوع منبع کود(Blackshaw *et al.*, 2005b, Liebman & Davis, 2000) آنها بر نتیجه تداخل علف-های هرز با گیاهان زراعی انجام شده است که نتایج حاصل، نشان از تاثیر مثبت شیوه های مدیریت کوددهی بر بهبود کنترل علف های هرز دارند. بلاک شا و مولنار(Blackshaw & Molnar, 2004) در بررسی اثرات روش کاربرد، مقدار و زمان کاربرد نیتروژن بر رقابت علف‌های هرز با گندم مشاهده کردند که روش کاربرد نیتروژن نسبت به سایر عوامل، تاثیر بیشتری را در افزایش توان رقابتی گندم با علف‌های هرز داشت. بر اساس گزارش نامبردگان عملکرد گندم در کاربرد نواری نیتروژن نسبت به کاربرد سراسری آن چه در رقابت و چه در شرایط عدم رقابت با علف‌های هرز بیشتر بود. در ارتباط با فسفر نیز مطالعات متعددی نشان از تاثیر آن بر نتیجه رقابت علف های هرز با گیاهان زراعی دارد. در مطالعه گلخانه ای که توسط بلاک شاو و همکاران (Blackshaw *et al.*, 2004a) و به منظور بررسی پاسخ ۲۲ گونه علف هرز به کاربرد فسفر انجام شد، مشاهده شد که کاربرد فسفر باعث افزایش زیست توده تمام گونه های مورد مطالعه شد و در این ارتباط تنوع زیادی در بین گونه ها مشاهده شد. در بین گونه های مورد مطالعه خردل وحشی و یولاف وحشی بیشترین افزایش زیست توده را در اثر کاربرد فسفر داشتند. بر اساس مطالعات سانتوز و همکاران (Santos *et al*., 1998) با افزایش مقدار کاربرد فسفر توانایی رقابت کاهو با خرفه کاهش ولی در تاج خروس افزایش یافت. کاربرد فسفر و نیتروژن علاوه بر تغییر نتیجه تداخل علف هرز و محصول زراعی بر تغییر تراکم، فراوانی و غالبیت گونه‌های هرز نیز موثر است (Miyazawa *et al*., 2004). در این ارتباط نتیجه مطالعات ٤٧

ساله بانکز و همکاران (Banks *et al.*, 1976) نشان داد که کاربرد فسفر باعث افزایش تراکم علف فرش (*Mollugo verticilata*) و *Lamium amplexicum* و کاهش تراکم علف هرز *Oenothera laciniata* شده است. در مطالعه ای که در ۳۷ مزرعه در هلند انجام شده بود نیز مشخص شد که بین غلظت فسفر و تراکم تاج ریزی سیاه رابطه مستقیمی وجود داشت (Anderson *et al.*, 1991). بلاک شاو و مولنار (Blackshaw & Molnar, 2004) نیز گزارش کردند که کاربرد نواری کود نیتروژن علاوه بر تاثیر بر نتیجه رقابت، منجر به تغییر غالبیت علف های هرز خاصی شد. بطوریکه پس از ٤ سال در روش مذکور بسته به گونه علف هرز بانک بذر آنها از ۲۵ تا ٦۳ درصد کاهش یافت.

کاربرد نواری یا قرار دادن کود در زیر لایه کاشت بذر به همراه دستکاری در مقدار کاربرد آن از مهمترین روش های مدیریت تغذیه گیاهان زراعی است که به دلیل افزایش دسترسی گیاه زراعی به آنها در بهبود کنترل علف‌های هرز مفید است. از آنجایی که در ارتباط با نقش روش ها و مقادیر کاربرد عناصر غذایی بویژه نیتروژن و فسفر در مدیریت علف های هرز گندم اطلاعات اندکی در کشور موجود است، این مطالعه با هدف ارزیابی امکان بهبود مدیریت علف های هرز مزارع گندم با استفاده از تغییر در روش ها و مقادیر کاربرد کود های مذکور انجام شد.

مواد و روش‌ها

این بررسی به منظور ارزیابی تاثیر مقدار و روش کاربرد کود نیتروژن و فسفر بر مدیریت علف های هرز گندم در سال زارعی ۸۹-۱۳۸۸، در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد (با طول جغرافیایی ۵۹ درجه و ۲۳ دقیقه طول شرقی و عرض جغرافیایی ۳٦ درجه و ۱۵ دقیقه شمالی و ارتفاع ۹۸۵ متر) اجرا شد. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح آماری بلوک‌های کامل تصادفی و در سه تکرار انجام شد عوامل مورد بررسی در آن شامل مقدار کاربرد کود در سه سطح برای نیتروژن (۱۰۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ کیلوگرم کود اوره در هکتار) و در دو سطح برای فسفر(۱۰۰ و ۲۰۰ کیلوگرم سوپر فسفات تریبل در هکتار) و روش کاربرد کودهای نیتروژن و فسفر در دو سطح (کاربرد نواری به صورت قرار دادن کود به فاصله ۵ سانتی متر از گیاه زراعی و در عمق ۱۰ سانتی متری زیر بذر و کاربرد سراسری به صورت پاشش یکنواخت کود در سطح زمین و اختلاط سطحی آن با خاک) بودند. برای آماده سازی بستر کاشت پس از شخم خاک توسط گاوآهن برگردان دار زمین مورد آزمایش دیسک زده شد و عملیات تسطیح زمین توسط لولر انجام گرفت. با استفاده از پنجه غازی پشته‌هایی به فواصل ۵۰ سانتیمتر ایجاد شدند. برای کاربرد سراسری کود، قبل از تهیه پشته‌ها نیمی از کود نیتروژن و کل کود فسفره، روی کرت-های مورد نظر پاشیده شد و توسط شن کش با خاک سطحی مخلوط شدند. پس از تهیه پشته‌ها و قبل از کاشت گندم، در روش کاربرد نواری کود در کرت‌های مورد نظر تمام کود فسفر و نیمی از کود نیتروژن در عمق ۱۰ سانتی متری و به فاصله ۵ سانتیمتری از طرفین محل کاشت بذر، قرار داده شد و روی آن با مقداری خاک پوشیده شد و نصف دیگر کود در مرحله ساقه‌دهی گندم به صورت نواری و به فاصله ۵ سانتی متر از گیاه و در عمق ۱۰ سانتی متری خاک بکار برده شد. تیمار کود نیتروژن به صورت سراسری نیز در همین مرحله در کرت‌های مورد نظر به صورت پاشش یکنواخت با دست بکار برده شد. رقم مورد بررسی گندم، رقم دیررس کاسکوژن بود که قبل از کاشت، بذور آن توسط قارچ‌کش بنومیل به نسبت دو در هزار ضد عفونی شد و سپس کاشت آن در کرت‌هایی به طول ۳/۵ و عرض ۲/۵ متر با دست و بصورت خشکه-کاری در ردیف هایی به فواصل ۳۰ سانتی متر و با تراکم ۳۵۰ بوته در متر مربع در ۲۹ آبان ماه انجام شد . آبیاری به شیوه سنتی (نشتی) بود که به منظور اطمینان از سبز شدن بذور گندم، اولین آبیاری دو روز بعد از کاشت گندم انجام شد.

به منظور جلوگیری از اختلاط اثرات تیمارها با هم، فاصله بین هر کرت آزمایش، ۵۰ سانتی متر و بین هر دو بلوک ۲ متر در نظر گرفته شد. در طی فصل رشد، نمونه برداری به منظور تعیین تراکم و فراوانی علف‌های هرز در کرت‌های مورد نظر در 3 مرحله (ساقه دهی(۱٦۱ روز پس از کاشت) ، خوشه دهی(۱۸۰ روز پس از کاشت) و مرحله رسیدن فیزیولوژیکی گندم(۲۲۰ روز پس از کاشت) و نمونه برداری از گندم در ٤ مرحله (پنجه دهی(۱۳۰ روز پس از کاشت)، ساقه دهی(۱٦۱ روز پس از کاشت ، خوشه دهی(۱۸۰ روز پس از کاشت) و مرحله رسیدن فیزیولوژیکی گندم(۲۲۰ روز پس از کاشت) انجام شد. برای این منظور با در نظر گرفتن اثر حاشیه‌ای در هر کرت از ٤ ردیف وسطی هر کرت و با حذف اثر حاشیه‌ای و بصورت تصادفی از سطحی به مساحت ۰/۲۵ متر مربع نمونه گیری انجام و پس از شمارش علف‌های هرز به تفکیک گونه، آن‌ها را از سطح زمین قطع و بصورت جداگانه درون پاکت-های کاغذی قرار داده شدند و وزن خشک آن‌ها پس از قرار دادن ٤۸ ساعت در آونی با دمای ۷۰ درجه سانتیگراد، با ترازوی دیجیتال با دقت صدم توزین شدند. در انتهای فصل و در مرحله رسیدن بوته‌های گندم با اعمال اثر حاشیه‌ای از هر کرت سطحی به مساحت یک متر مربع انتخاب و ابتدا دو هفته قبل از برداشت گندم، علف‌های هرز آن پس از شمارش به تفکیک گونه شمارش و پس از تعیین تراکم و فراوانی آنها، کف بر و پس از خشک کردن، در آزمایشگاه توزین شدند. بوته‌های گندم نیز از سطح مذکور برداشت و پس از تعیین تراکم، ارتفاع و تعداد پنجه آن‌ها به مدت ده روز در هوای آزاد خشکانده شد و وزن خشک و عملکرد دانه آن اندازه گیری شدند. پس از ثبت داده‌های آزمایش برای تجزیه آماری آن‌ها از نرم افزار SAS و MSTAT-C استفاده شد و مقایسه میانگین‌ها در سطح احتمال ۵ درصد و بر اساس آزمون چنددامنه‌ای دانکن انجام شدند.

نتایج و بحث

بر اساس نتایج آزمایش، جمعیت علف‌های هرز موجود در زمین مورد آزمایش شامل ۵ گونه بود که از بین آنها ۳ گونه برگ باریک و ۲ گونه علف‌های هرز پهن برگ بودند(جدول ۱). با توجه به نتایج حاصل، بیشترین تنوع علف‌های هرز، مربوط به علف‌های هرز باریک برگ چچم، یولاف و اویارسلام ارغوانی بود و بطور متوسط بیشترین فراوانی را در بین کل علف‌های هرز موجود بخصوص در انتهی فصل (۲۲۰ روز پس از کاشت) به ترتیب چچم، پیچک و اویارسلام-ارغوانی به خود اختصاص داده بودند.

جدول۱- متوسط تراکم و فراوانی علفهای هرز موجود در زمین مورد آزمایش در ۳ مرحله نمونه برداری(۱٦۱، ۱۸۰ و ۲۵۰ روز پس از کاشت گندم).

Table1- Mean of weeds density and their frequency in experimental field at 3 sampling periods (161, 118 and 220 days after wheat planting (DAP)).

Weed species	Family	Sampling periods					
		161 DAP		218 DAP		220 DAP	
		Density (N. m^{-2})	Frequency	Density (N. m^{-2})	Frequency	Density (N. m^{-2})	Frequency
***Avena loduviciana* L.**	Poaceae	15.67	0.20	19.64	0.17	21.86	0.12
***Capsella bursa pastoris* L.**	Brasicaceae	0.00	0.00	8.33	0.07	11.56	0.6
***Convolvulus arvensis* L.**	Convolvuluaceae	19.83	0.26	32.56	0.29	39.39	0.22
***Cyprerus rotundus* L.**	Cypraceae	0.00	0.00	0.00	0.00	44.61	0.25
***Lolium temulentum* L.**	Poaceae	42.08	0.54	53.22	0.47	62.64	0.35

نتایج نشان دادند که روش کاربرد کودهای نیتروژن و فسفر بر وزن خشک و تراکم علف های هرز تاثیر معنی داری ($p\leq0.01$) داشت (جدول‌های ۲و۳)، بطوریکه متوسط تراکم علف‌های هرز در روش کاربرد نواری ۱۳۷/۵٦ بوته در متر

مربع و متوسط وزن خشک تولید شده توسط علف های هرز ۱۹۵/۵۷ گرم در متر مربع بود که در مقایسه با متوسط تراکم و وزن خشک تولید شده توسط علف های هرز در روش کاربرد سراسری به ترتیب ۳٤ درصد(۲۰۷/۷۸ بوته در متر مربع) و ٥٤ درصد (٤۲۳/٦٥ گرم در متر مربع) کمتر بود.

جدول۲- منابع تغییر، درجه آزادی و میانگین مربعات مربوط به وزن خشک زیست توده، عملکرد دانه، تعداد پنجه، شاخص برداشت گندم، زیست توده و تراکم علف‌های هرز

Table 2- Source of variations, degree of freedom and mean of squares related to biomass, seed yield, tiller number, harvest index of wheat, biomass and weed density.

Source of variation	df	Wheat				Weed	
		Seed yield	Biomass	Tiller number	Harvest index	Biomass	Density
Block	2	3654.18*	57886.88*	2.11*	0.0001 ns	9525.05 ns	2336.08*
Application method (A)	1	141348.42**	1056263.21**	0.03 ns	0.0125**	468170.69**	44380.44**
Phosphorus rate (P)	1	25105.34**	259182.81**	2.25*	0.0017**	1.18 ns	87.11 ns
Nitrogen rate (N)	2	132816.60**	1482653.21**	5.03**	0.0068**	31579.85**	1733.25 ns
A×P	1	540.71 ns	2766.76 ns	2.25*	0.0001 ns	33403.65**	3061.78*
A×N	2	11362.93**	55702.01*	0.36 ns	0.0016**	38912.26**	3861.19*
P×N	2	4730.95**	45429.95*	0.25 ns	0.0001 ns	20216.03*	2020.86 ns
A×P×N	2	1665.19 ns	25451.08 ns	0.25 ns	0.0012**	24154.91**	3705.36*
Error	22	839.45	11494.245	0.47	0.00016	3882.26	750.05

ns: non significant, * , ** significant at 5 and 1 % levels, respectively.

در مطالعات انجام شده در این ارتباط توسط سایر محققین نیز به اهمیت اصلاح روش کاربرد کودهای نیتروژن و فسفر در کاهش رقابت علف‌های هرز با گیاهان زراعی اشاره شده است (Blackshaw *et al*, 2002; Blachshaw, 2004; Blackshaw & Molnar, 2004). بر اساس مطالعات انجام شده، رمز موفقیت علف‌های هرز نیاز بیشتر و کارایی مصرف بالای آن‌ها نیست، بلکه مصرف تجملی و ویژگی‌هایی از جمله سطح و حجم گسترده‌تر اندام‌های زیرزمینی آن‌ها دلیل این مهم می باشد (Wahle & Masiunas, 2003; Zimdahl, 1999). بنابراین تغییر در روش‌ها و الگوهای کوددهی می‌تواند در کاهش فشار رقابتی ناشی از علف های هرز بر گیاه زراعی موثر باشد. مطالعات انجام شده نشان می دهند که روش کاربرد(مکان قرارگیری) نیتروژن و فسفر می‌تواند نقش مهمی در بهبود توان رقابتی گیاه زراعی داشته باشد. در این بین کاربرد نواری نیتروژن و بویژه فسفر که از تحرک کمی در خاک برخوردار است نسبت به روش پراکنش سراسری کود، در کنترل علف‌های هرز مفیدتر است (Blachshaw, 2004; Blackshaw & Molnar, 2004).

بلاک شا (Blackshaw, 2004) در بررسی اثرات روش کاربرد کود نیتروژن بر رشد علف‌های هرز و رقابت با گندم مشاهده کرد که علف های هرز در روش کاربرد نواری کود نیتروژن نسبت به روش کاربرد سراسری آن تراکم و زیست توده کمتری تولید کردند. بلاک شا و مولنار (Blackshaw & Molnar, 2004) در بررسی اثرات روش کاربرد، مقدار و زمان کاربرد نیتروژن بر رقابت علف‌های هرز با گندم مشاهده کردند که روش کاربرد نیتروژن نسبت به سایر عوامل تاثیر بیشتری را در افزایش توان رقابتی گندم با علف‌های هرز داشت. نامبردگان گزارش کردند که کاربرد نواری کود نیتروژن علاوه بر تاثیر بر نتیجه رقابت، منجر به تغییر درجه غالبیت علف-های هرز نیز شد. بطوریکه پس از ٤ سال در کاربرد کود به روش نواری، بسته به گونه علف هرز، بانک بذر آن‌ها از ۲٥ تا ٦۳ درصد کاهش یافت. نتایج این مطالعه در تطابق با آزمایش دیگری که توسط نامبردگان در ارتباط با بهبود توان رقابتی گندم با تغییر روش کاربرد نیتروژن انجام شده بود، نیز می باشد (Blackshaw *et al.*, 2004).

جدول۳- مقایسات میانگین مربوط به تاثیر تیمارهای آزمایش بر تراکم و وزن خشک زیست توده علفهای هرز در انتهای فصل.

Table 3- Mean comparations related to the effect of experimental treatments on weed density and biomass dry weight at the final of experiment.

	Treatments	Weed Biomass (gr/m^2)	Weed Density(no/m^2)
Application method (A)	Banded	195.57 b	137.56 b
	Broadcast	423.65 a	207.78 a
Phosphorus rate (P)	100kg/ha	309.43 a	174.22 a
	200kg/ha	309.79 a	171.11 a
Nitrogen rate (N)	100kg/ha	250.61 b	158.92 a
	200kg/ha	334.51 a	181.17 a
	300kg/ha	343.70 a	177.92 a
A×P	Banded×100kg/ha	225.85 c	148.33 b
	Banded×200kg/ha	165.29 c	126.78 b
	Broadcast×100kg/ha	393.00 b	200.11 a
	Broadcast×200kg/ha	454.29 a	215.44 a
A×N	Banded×100kg/ha	201.07 c	144.16 bc
	Banded×200kg/ha	199.28 c	139.16 c
	Banded×300kg/ha	186.35 c	129.33 c
	Broadcast×100kg/ha	300.15 b	173.76 b
	Broadcast×200kg/ha	469.74 a	223.16 a
	Broadcast×300kg/ha	501.05 a	226.50 a
A×P×N	Banded×100kg/ha ×100kg/ha	242.16 de	160.33 cde
	Banded×100kg/ha ×200kg/ha	227.05 de	152.33 de
	Banded×100kg/ha ×300kg/ha	208.34 e	132.33 de
	Banded×200kg/ha ×100kg/ha	160.00 e	128.00 e
	Banded×200kg/ha ×200kg/ha	171.50 e	126.00 e
	Banded×200kg/ha ×300kg/ha	164.37 e	126.33 e
	Broadcast×100kg/ha ×100kg/ha	259.35 cde	169.00 cde
	Broadcast×100kg/ha ×200kg/ha	359.19 bc	184.00 cd
	Broadcast×100kg/ha ×300kg/ha	560.46 a	247.33 ab
	Broadcast×200kg/ha ×100kg/ha	340.94 bcd	178.33 cde
	Broadcast×200kg/ha ×200kg/ha	580.30 a	262.33 a
	Broadcast×200kg/ha ×300kg/ha	441.63 b	205.66 bc

Means in each column followed by same letter are not significantly different at $p \leq 0.05$ based on Duncan's Multiple Range Test.

با توجه به نتایج این آزمایش، به نظر می‌رسد روش کاربرد کودهای نیتروژن و فسفر ، ضمن اینکه توانسته است منجر به کاهش رشد و زیست توده علف‌های هرز شود (جدول۳)، باعث افزایش معنی دار ($p\leq0.01$) زیست توده، عملکرد دانه و شاخص برداشت گندم نیز شده است، ولی بر تعداد پنجه گندم اثر معنی داری ($p\leq0.05$) نداشته است (جدول‌های ۲و٤). بطوریکه زیست توده تولید شده گندم از ۱۲۸۹/٤۸گرم در واحد سطح در روش کاربرد سراسری به ۱٦۳۲/۰۷ گرم در واحد سطح در روش کاربرد نواری ۲۱ درصد افزایش یافت. همچنین عملکرد دانه گندم در روش کاربرد نواری (۳٤۸/٤۳ گرم در متر مربع) نسبت به روش کاربرد سراسری (۲۲۳/۱۱ گرم در متر مربع) در شرایط رقابت علف‌های هرز با آن ۳٦ درصد افزایش یافت. شاخص برداشت گندم نیز در روش کاربرد نواری ۰/۲ بود که نسبت به روش کاربرد سراسری (۰/۱۷) ۱۵ درصد افزایش داشت (جدول٤).

جدول٤- مقایسات میانگین مربوط به تاثیر تیمارهای آزمایش بر عملکرد دانه، وزن خشک زیست توده، تعداد پنجه و شاخص برداشت گندم در انتهای فصل.

Table 4- Mean comparations related to the effect of experimental treatments on biomass dry weight, seed yield, tiller number and harvest index of wheat at the final of experiment.

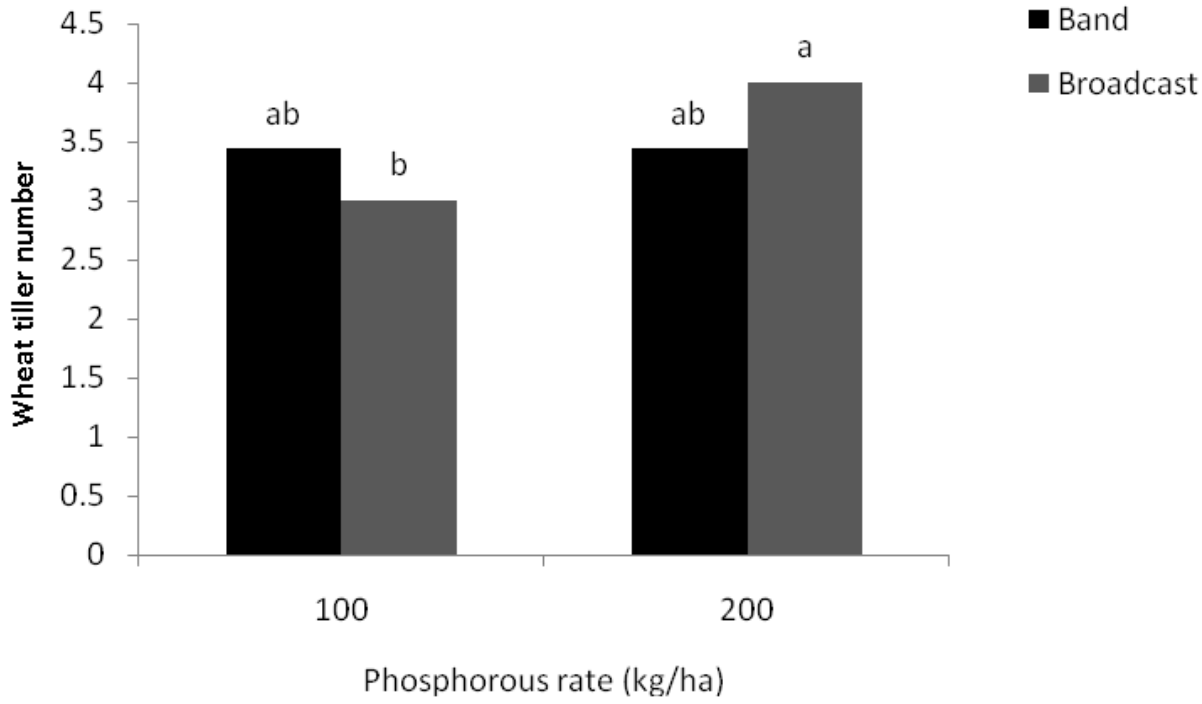
	Treatments	Wheat Seed yield (gr/m^2)	Wheat Biomass (gr/m^2)	Wheat Tiller no.	Wheat Harvest index(%)
Application method (A)	Banded	348.43 a	1632.07 a	3.44 a	0.20 a
	Broadcast	223.11 b	1289.48 b	3.50 a	0.17 b
Phosphorus rate (P)	100kg/ha	259.36 b	1375.93 b	3.22 b	0.18 b
	200kg/ha	312.18 a	1545.63 a	3.72 a	0.20 a
Nitrogen rate (N)	100kg/ha	184.68 c	1111.69 c	2.75 b	0.17 c
	200kg/ha	277.99 b	1456.00 b	4.00 a	0.19 b
	300kg/ha	394.66 a	1814.64 a	3.67 a	0.21 a
A×N	Banded×100kg/ha	213.01 d	1230.63 c	2.66 a	0.17 c
	Banded×200kg/ha	349.88 b	1704.32 b	3.83 a	0.20 b
	Banded×300kg/ha	482.41 a	1961.24 a	3.83 a	0.24 a
	Broadcast×100kg/ha	156.35 e	992.73 d	2.83 a	0.16 d
	Broadcast×200kg/ha	206.09 d	1207.67 c	4.16 a	0.17 c
	Broadcast×300kg/ha	306.90 c	1668.04 b	3.50 a	0.18 c
P×N	100kg/ha×100kg/ha	170.68 d	1047.77 d	2.33 a	0.16 a
	100kg/ha ×200kg/ha	262.07 c	1419.47 c	3.83 a	0.18 a
	100kg/ha ×300kg/ha	345.35 b	1660.52 b	3.50 a	0.20 a
	200kg/ha ×100kg/ha	198.68 d	1175.60 d	3.16a	0.17 a
	200kg/ha ×200kg/ha	293.90 c	1492.51 c	4.16 a	0.19 a
	200kg/ha ×300kg/ha	443.96 a	1968.76 a	3.83 a	0.22 a

Means in each column followed by same letter are not significantly different at $p \leq 0.05$ based on Duncan's Multiple Range Test.

در مطالعات انجام شده در این ارتباط توسط سایر محققین نیز به اهمیت روش کاربرد کودهای نیتروژن و فسفر در افزایش تولید محصول گیاهان زراعی اشاره شده است (Blachshaw, 2004., Blackshaw & Molnar, 2004., Kelley & Sweeney, 2005). بلاک شا و مولنار (Blackshaw & Molnar, 2004) در بررسی اثرات روش کاربرد، مقدار و زمان کاربرد نیتروژن بر رقابت علف‌های هرز با گندم مشاهده کردند که عملکرد گندم در کاربرد نواری نیتروژن نسبت به کاربرد سراسری آن، چه در شرایط رقابت و چه در شرایط عدم رقابت با علف‌های هرز، بیشتر بود. براساس نتایج این آزمایش علاوه بر روش کاربرد، مقدار کاربرد کودهای نیتروژن و فسفر نیز اثر معنی داری ($p\leq0.01$) بر عملکرد دانه، وزن خشک زیست توده، تعداد پنجه و شاخص برداشت گندم داشته است(جدول‌های ۲و٤)، بطوریکه عملکرد دانه و زیست توده گندم برای کود فسفر، در مقدار کاربرد ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار به ترتیب ۳۱۲/۱۸ و ۱٥٤٥/٦۳ گرم در متر مربع بود که نسبت به مقدار کاربرد ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار (۲٥۹/۳٦ و ۱۳۷٥/۹۳ گرم در متر مربع) به ترتیب حدود ۱۷ و ۱۱ درصد افزایش داشت. همچنین در کود نیتروژن عملکرد دانه و زیست توده گندم در مقدار کاربرد ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار بترتیب ۳۹٤/٦٦ و ۱۸۱٤/٦٤ گرم در متر مربع بود که نسبت به مقدار کاربرد ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار (۱۸٤/٦۸ و ۱۱۱۱/٦۹ گرم در متر مربع) به ترتیب حدود ٥۳ و ۳۹ درصد افزایش نشان داد (جدول٤). بر اساس نتایج آزمایش، بیشترین تعداد پنجه و شاخص برداشت گندم برای کود فسفر، در مقدار کاربرد ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار (۳/۷۲ بوته در متر مربع و ۰/۲) مشاهده شد و برای کود نیتروژن بیشترین تعداد پنجه در مقدار کاربرد ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار (٤ پنجه در بوته) و بیشترین شاخص برداشت در مقدار کاربرد ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار (۰/۲۱) بود (جدول٤). از سوی دیگر مقدار کاربرد کود فسفر اثر معنی داری ($p\leq0.05$) بر زیست توده و تراکم علف‌های هرز نداشت (جدول ۲و۳). حال اینکه مقدار کاربرد کود نیتروژن اثر معنی داری ($p<\leq0.05$) بر تراکم علف‌های هرز نداشت ولی بر زیست توده علف های هرز اثر معنی‌داری ($p\leq0.01$) نشان داد. بطوریکه، بیشترین و کمترین زیست توده علف های هرز به ترتیب در کاربرد ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار(۳٤۳/۷ گرم در متر مربع) و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار (۲٥۰/٦۱ گرم در متر مربع) مشاهده شد(جدول های ۲و۳).

یافته های سایر مطالعات نیز در این ارتباط نشان می دهد که افزایش مقدار کاربرد کودهای فسفر و نیتروژن، در افزایش شاخص های رشدی گندم تاثیر مهمی دارند و از آنجایی که نیتروژن پرکاربردترین عنصر غذایی به شمار می رود بیشتر مطالعات بر روی آن انجام شده است (Casper & Jacson, 1997 ;Evance *et al*., 2003; Blachshaw *et al*., 2003). کاظمینی و غدیری (Kazemini & Ghadiri, 2007) گزارش دادند که عملکرد بیولوژیک گندم با افزایش میزان نیتروژن در شرایط رقابت و عدم رقابت علف های هرز افزایش یافت. بر اساس مطالعات نامبرده افزایش مقدار کاربرد نیتروژن می تواند از اثرات منفی رقابت علف های هرز با گندم بکاهد.

در بررسی اثرات متقابل روش و مقدار کاربرد کودهای فسفر و نیتروژن، مشاهده شد که تلفیق روش کاربرد و مقدار کود، ضمن اینکه منجر به کاهش معنی داری در تراکم($p\leq0.05$) و زیست توده علف‌های هرز($p\leq0.01$) شده است (جدول های ۲و۳)، افزایش توان رقابتی گندم با علف‌های هرز را نیز به همراه داشته است. بطوریکه زیست توده و عملکرد دانه گندم را بطور معنی‌داری ($p\leq0.01$) افزایش داده است (جدول ۳). تلفیق روش کاربرد و مقدار کاربرد فسفر تاثیر معنی داری ($p\leq0.05$) بر عملکرد دانه، زیست توده و شاخص برداشت گندم نداشته است (جدول‌های ۲و٤) ولی تاثیر معنی داری ($p\leq0.05$) بر تعداد پنجه گندم داشت (جدول۲). بطوریکه بیشترین و کمترین تعداد پنجه به ترتیب در روش کاربرد سراسری× مقدار کاربرد ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار فسفر و روش کاربرد نواری× مقدار کاربرد ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار فسفر مشاهده شد که به ترتیب ٤ و ۳ پنجه در بوته بود (شکل ۱).

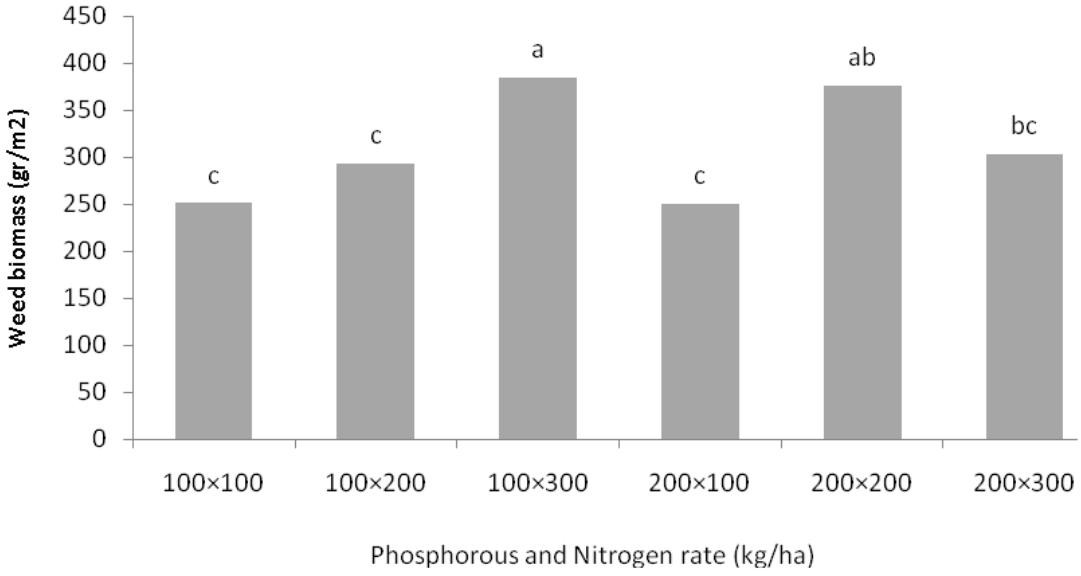


شکل ۱- تاثیر مقدار و روش کاربرد فسفر بر تعداد پنجه گندم

Figure 3- Effect of phosphorus application rates and methods on wheat tiller number.

با وجود این، بر اساس نتایج آزمایش تلفیق روش کاربرد و مقدار کاربرد فسفر تاثیر معنی داری ($p\leq0.01$) بر زیست توده و تراکم علف‌های هرز داشته است (جدول‌های ۲و۳). بطوریکه بیشترین و کمترین زیست توده و تراکم علف های هرز بترتیب در روش کاربرد سراسری همراه با مقدار کاربرد ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار فسفر و روش کاربرد نواری همراه با

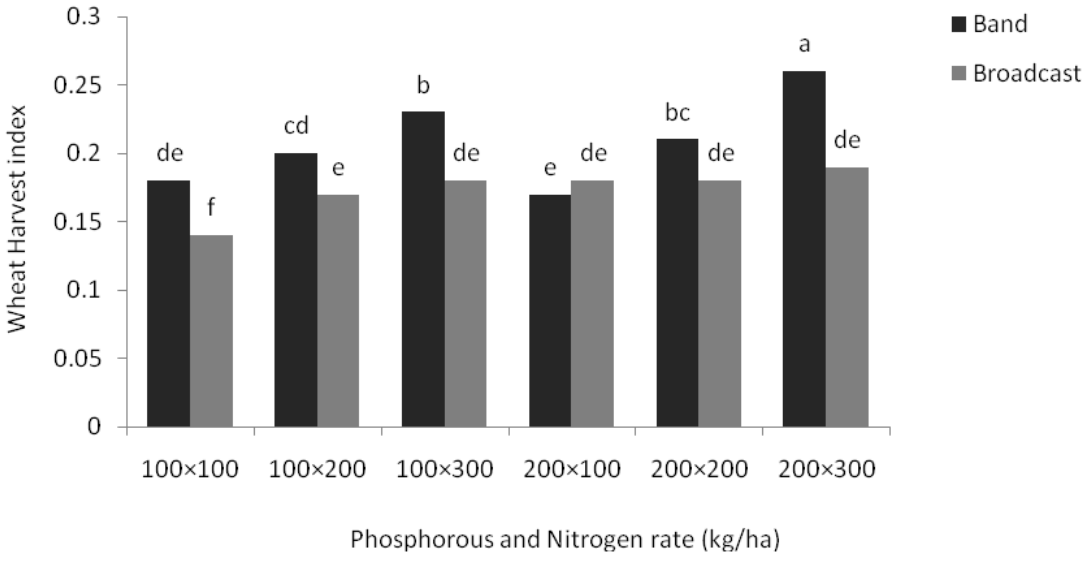
مقدار کاربرد ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار فسفر مشاهده شد که به ترتیب برای زیست توده علف‌های هرز ٤٥٤/٢٩ و ١٦٥/٢٩ گرم در متر مربع و برای تراکم علف‌های هرز ٢١٥/٤٤ و ١٢٦/٧٨ بوته در متر مربع بود (جدول۳). تلفیق روش کاربرد و مقدار کاربرد نیتروژن تاثیر معنی داری ($p\leq0.01$) بر عملکرد دانه، زیست توده و شاخص برداشت گندم داشت ولی تاثیر معنی‌داری ($p\leq0.05$) بر تعداد پنجه گندم نداشت (جدول‌های ۲و٤). بر اساس نتایج حاصل، بیشترین و کمترین عملکرد دانه، زیست توده و شاخص برداشت گندم بترتیب در روش کاربرد نواری و مقدار کاربرد ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن و روش کاربرد سراسری و مقدار کاربرد ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن مشاهده شد که به ترتیب برای عملکرد دانه ٤٨٢/٤١ و ١٥٦/٣٥ گرم در متر مربع، برای زیست توده ١٩٦١/٢٤ و ٩٩٢/٧٣ گرم در متر مربع و برای شاخص برداشت ٠/٢٤ و ٠/١٦ بود (جدول٤). تلفیق روش کاربرد و مقدار کاربرد نیتروژن تاثیر معنی داری ($p\leq0.01$) بر زیست توده و تراکم علف های هرز داشت و بیشترین و کمترین زیست توده و تراکم علف های هرز بترتیب در روش کاربرد سراسری× مقدار کاربرد ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن و روش کاربرد نواری× مقدار کاربرد ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن بود که به ترتیب برای زیست توده علف های هرز ٥٠١/٠٥ و ١٨٦/٣٥ گرم در متر مربع و برای تراکم آنها ٢٢٦/٥ و ١٢٩/٣٣ بوته در متر مربع مشاهده شد (جدول‌های ۲و۳). اعتقاد بر این است که هر گونه عملیات زراعی که منجر به افزایش قابلیت دسترسی گیاه زراعی به نهاده‌های زراعی، بویژه عناصر غذایی پر مصرفی مانند فسفر و نیتروژن شود، تعامل رقابتی علف هرز و محصول زراعی را به نفع محصول زراعی رقم خواهد زد (Blackshaw, 2005; Blackshaw *et al.*, 2002; Zimdahl, 1999; Anderson *et al.*, 1991). به نظر می رسد با توجه به نتایج این آزمایش، با اصلاح روش کاربرد کود و افزایش مقدار کاربرد و قابلیت دسترسی آن نقش مهمی را در بهبود توان رقابتی گندم با علف های هرز و مدیریت آنها داشت. از طرفی بر اساس نتایج حاصل تلفیق مقدار کاربرد فسفر و نیتروژن تاثیر معنی داری ($p\leq0.01$) بر عملکرد دانه و زیست توده گندم داشت ولی در سطح آماری ۵ درصد اثر معنی داری بر تعداد پنجه و شاخص برداشت گندم مشاهده نشد. با وجود این، اثر آن روی زیست توده علف های هرز معنی دار بود، ولی اثر معنی داری ($p\leq0.05$) بر تراکم علف های هرز نداشت (جدول۲). بر اساس نتایج حاصل بیشترین و کمترین عملکرد دانه و زیست توده گندم بترتیب در ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار فسفر همراه با ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار فسفر همراه با ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن بود که بترتیب برای عملکرد دانه ٤٤٣/٩٦ و ١٧٠/٦٨ گرم در متر مربع و برای زیست توده ١٩٦٨/٧٦ و ١٠٤٧/٧٧ گرم در متر مربع را دارا بودند (جدول٤) و بیشترین و کمترین زیست توده علف های هرز بترتیب در ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار فسفر× ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن و ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار فسفر× ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن بود که بترتیب ٣٨٤/٤ و ٢٥٠/٤٦ گرم در متر مربع مشاهده شد (شکل۲).



شکل ۲- تاثیر مقدار کاربرد فسفر و نیتروژن ((بترتیب از چپ به راست))بر زیست توده علف های هرز

Figure 2-The effect of phosphorus and nitrogen rate (left to right respectively) on weed biomass

اثرات متقابل سه گانه، روش کاربرد کود × مقدار کاربرد کود فسفر× مقدار کاربرد کود نیتروژن در سطح آماری ۱ درصد اثر معنی داری بر شاخص برداشت گندم، زیست توده و تراکم علف های هرز داشتند ولی تاثر معنی داری ($p\leq0.05$) بر عملکرد دانه، زیست توده و تعداد پنجه گندم نداشت (جدول۲). با این وجود بیشترین شاخص برداشت گندم در روش کاربرد نواری کود × مقدار کاربرد ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار فسفر× مقدار کاربرد ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن مشاهده شد که ۰/۲۶ بود (شکل۳).



شکل ۳- اثرات متقابل روش کاربرد و مقدار کاربرد فسفر و نیتروژن (بترتیب از چپ به راست) بر شاخص برداشت گندم

Figure 3-The effect of the interaction of phosphorus and nitrogen rates (left to right respectively) and their application method on wheat harvest index

بر اساس بررسیاثرات متقابل سه گانه، روش کاربرد کود × مقدار کاربرد کود فسفر× مقدار کاربرد کود نیتروژن، بیشترین(۵۸۰/۳ گرم در متر مربع) و کمترین(۱۶۰ گرم در متر مربع) زیست توده علف های هرز بترتیب در روش کاربرد سراسری کود × مقدار کاربرد ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار فسفر× مقدار کاربرد ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن و روش کاربرد نواری کود × مقدار کاربرد ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار فسفر× مقدار کاربرد ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن مشاهده شد. همچنین بیشترین(۲۶۲/۳۳ بوته در متر مربع) و کمترین(۱۲۶ بوته در متر مربع) تراکم علف‌های هرز بترتیب در روش کاربرد سراسری کود × مقدار کاربرد ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار فسفر× مقدار کاربرد ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن و روش کاربرد نواری کود × مقدار کاربرد ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار فسفر× مقدار کاربرد ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن مشاهده شد(جدول۳).

بطور کلی اعتقاد بر این است که اغلب علف‌های هرز نسبت به گیاهان زراعی، کارایی مصرف عناصر غذایی بویژه نیتروژن بالاتری ندارند و آنچه که باعث موفقیت آنها در سیستم‌های زراعی شده است مصرف تجملی آن‌ها است(Miyazawa *et al.*, 2004; Wahle & Masiunas, 2003; Zimdahl, 1999). این ویژگی باعث شده است که علف‌های هرز به افزایش مقدارکاربرد کود، پاسخ بهتری نشان داده و نتیجه رقابت را به نفع خود رقم زنند (Wahle & Masiunas, 2003; Zimdahl, 1999). اما اینکه یک سیستم زراعی خاص چه نسخه مدیریتی را در این ارتباط نیاز دارد، متاثر از عوامل مختلفی از جمله نوع محصول زراعی، ترکیب علف‌های هرز و سایر روش‌های مدیریتی مانند روش کاربرد کود و در دسترس بودن آن برای گیاه زراعی با علف هرز است (Blackshaw, 2004).

بطور کلی نتایج این آزمایش نشان داد که می‌توان با مدیریت کاربرد عناصر غذایی بویژه نیتروژن و فسفر که از مهمترین و پرکاربردترین آنها به شمار می‌رود توان رقابتی گیاه زراعی با علف‌های هرز را افزایش داد و این مساله جزء مهمی از مدیریت تلفیقی علف‌های هرز نیز به شمار می رود. با توجه به نتایج حاصل، کاربرد نواری یا کاشت کود در زیر لایه کاشت بذر به همراه دستکاری در مقدار کاربرد آنها از مهمترین و موثرترین روش‌های مدیریت تغذیه گیاهان زراعی است که به دلیل افزایش دسترسی گیاه زراعی به آنها در بهبود کنترل علف‌های هرز نیز مفید است و از آنجایی که پاسخ گیاهان زراعی و علف‌های هرز به روش‌های مختلف مدیریتی از جمله مدیریت عناصر غذایی متاثر از شرایط مختلف اقلیمی است، پیشنهاد می شود در مطالعات آتی این آزمایش طی چند سال و در مکان های مختلف تکرار شود و ارقام مختلف گندم در این ارتباط جهت بررسی اختلاف در پاسخ آنها به روش-های مدیریت تغذیه گیاهی و مدیریت علف های هرز آنها مورد بررسی قرار گیرند

منابع

Andreason, C., Streibig, J. C. and Hass, H. 1991. Soil properties affecting the distribution of 37 weed species in Danish fields. Weed Res. 31:181-187.

Banks, P. A., Santelmann, P. W. and Tucker, B. B. 1976. Influence of long term soil fertility treatments on weed species in winter wheat. Agron J. 68: 825-828.

Blackshaw, R. E. 2004. Application method of nitrogen fertilizer affects weed growth and competition with winter wheat. Weed Biol and Manag. 4:103-113.

Blackshaw, R. E. 2005. Nitrogen fertilizer, manure and compost effects on weed and competition with spring wheat. Agron J. 97: 1672-1621.

Blackshaw, R. E. and Molnar, L. J. 2004. Nitrogen fertilizer timing and application method affect growth and competition with spring wheat. Weed Sci. 52:416- 427.

Blackshaw, R. E., Molnar, L. J. and Larney, F. J. 2004a Fertilizer, manure and compost effects on weed growth and competition with winter wheat in western Canada. Crop Pro. 24:971-980.

Blackshaw, R. E., Brandt, R. N. Janzen, H. H., Entz, T. 2004.b. Weed species response to phosphorus fertilization. Weed Sci. 52:406-412.

Blackshaw, R. E., Brandt, R. N., Janzen, H. H., Entz, T., Grant., C. A. and Derksen, D. A. 2003. Differential response of weed species to added nitrogen. Weed Sci. 51:532-539.

Blackshaw, R. E., Semach, G. and Janzen, H. H. 2002. Nitrogen uptake in weeds and wheat. Weed Sci. 50: 634-641.

Casper, B. B. and Jackson, R. B. 1997. Plant competition underground. Annu Rev Syst. 28:545-570.

Evance, S. P., Kenzevic, S. Z., Lindquist, J. L. and Shapiro, C. A. 2003. Influence of nitrogen and duration of weed interference on corn growth and development.Weed Sci. 51:546-556.

Kazemini, S. A. and Ghadiri, H. 2007. Effect of weed and nitrogen on wheat *(Triticum aestivum)* growth and yield. Iran. Crop Sci. 38: 377-385. (In Persian with English Summary)

Kelley, K. W. and Sweeney, D. W. 2005. Tillage and urea ammonium nitrate fertilizer rate and placement affects winter wheat following grian sorghom and soybean. Agron. J. 97:690-697.

Koocheki, A. and Khajeh Hosseini, M. 2008. Modern agronomy hand book. Jahad daneshghahi. Mashhad. Iran. 704 p. (In Persain with english summary)

Liebman, M. and Davis, A. S. 2000. Integrated of soil, crop and weed management in low external input farming systems. Weed Res. 40:27-47

Miyazawa, K., Tsuji, H., Yamagata, M., Nakano, H. and Nakamoto,T. 2004. Response of weed flora to combination of reduced tillage, herbicide application and fertilization practices in a 3- year crop rotation. Weed Boil and Manag. 4:24-34.

Moradi, M. R., Siadat, S. A., Fathi, Gh., Zand, E. and Alamisaeid, E. 2009. Effect of nitrogen and herbicide levels on wheat *(Triticum aestivum)* competition ability against wild mustard (*Sinapis arvensis*). EJCP. 2(3): 135-150. (In Persian with English Summary)

Mousavi, S. K., Feizian, M. and Ahmadi, A. 2009. Effect of nitrogen application on wheat *(Triticum aestivum)* growth in Lorestan. J. of Water Soil. 23: 136-147. (In Persian with English Summary)

Santos, B. m., Duskey, J. A., Stall,W. M., Shilling, D. G. and Bewick,T. A. 1998. Phosphorus effects on competitive interactions of smooth pigweed (*Amaranthus hybridus*) and common purslane (*Portulaca oleracea*) with lettuce (*Lactuca sativa*). Weed Sci. 46:307-312.

Wahle, E. A. and Masiunas, J. B. 2003. Comparision of nitrogen use by two population densities of eastern blach nightshade (*Solanum ptycanthum*). Weed Sci. 51:394-401.

Zimdahl, R. L. 1999. Fundamental of weed science. Academic press. Inc. 460 p.

Effect of Amount and Methods of Nitrogen and Phosphorus Fertilizer Applications in Wheat weed Density and Growth

Ebrahim Izadi–Darbandi[1]*, Mohammad Hassan Rashed Mohassel[2] and Masoud Azad[3]

1,2 and 3- Assistant proffessor, proffessor b and M. Sc graduted in weed science, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad

Abstract

To investigate effect of the amount and the methods of nitrogen and phosphorus application on weed management of wheat, an experiment was performed as factorial, based on randomised complete blocks design with three replications at the Research Farm, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Iran during 2009. Treatments included nitrogen at (100, 200, and 300 kg ha^{-1} phosphorus at 100, and 200 kg ha^{-1} and their application methods (Broadcast and Band application). Phosphorus source for fertilization was triple superphosphate applied soil incorporated before wheat sowing and N_2 source was urea: 50% applied pre plant and 50% at shooting stage. The results showed that fertilizer application methods significantly affected wheat yield and weed biomass and density ($p \leq 0.01$). Phosphorus and nitrogen band application method reduced weed biomass and weed density by 54% and 34% respectively and increased wheat biomass and seed yield by 21% and 36% compared to broadcast application method. The interaction effects of nitrogen and phosphorus application rate and also the interaction of phosphorus and nitrogen application methods showed that the fertilizer band application × 200 kg ha^{-1} phosphorus rate and 300 kg ha^{-1} nitrogen rate were the best treatment in wheat yield improvement and reducing weeds. These results indicated that by modifying fertilizer application methods and changing the amounts of their application, we may improve fertilizer use efficiency and weed management in wheat.

Key words: Competition of weeds, fertilizer application methods, plant nutrient, wheat yield