مجله الکترونیک تولید گیاهان زراعی
جلد دوم، شماره سوم، پاییز ۸۸
۱۳۵-۱۵۰
www.ejcp.info

اثر سطوح نیتروژن و علف‌کش بر توان رقابت گندم در برابر خردل وحشی

*محمدرضا مرادی‌تلاوت[۱]، سیدعطاءاله سیادت[۲]، قدرت‌اله فتحی[۲]، اسکندر زند[۳] و خلیل عالمی‌سعید[۲]

[۱]دانشجوی دکترای گروه زراعت، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین، اهواز،
[۲]عضو هیأت علمی گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین، اهواز،
[۳]عضو هیأت علمی بخش علف‌های هرز، مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، تهران

تاریخ دریافت: ۱۳۸۷/۱۰/۲۰؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۸/۵/۱٤

چکیده

با هدف بررسی رقابت گندم و خردل وحشی (*Sinapis arvensis*) در سطوح نیتروژن و علف‌کش، آزمایشی در سال ۸۷-۱۳۸٦ در مزرعه دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین، در شمال اهواز اجرا شد. طرح آماری مورد استفاده، کرت‌های خردشده در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار بود. سطوح نیتروژن (صفر، ٦۰، ۱۲۰ و ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار) در کرت‌های اصلی جای گرفتند. هر کرت اصلی به ۵ کرت فرعی خرد شده و ٤ سطح علف‌کش تری‌بنورون‌متیل (صفر، ۱۵، ۲۰ و ۲۵ گرم در هکتار) به همراه کنترل کامل علف‌های هرز (به‌عنوان کرت شاهد) در کرت‌های فرعی جای داده شدند. نتایج نشان داد که اثر متقابل سطوح نیتروژن و علف‌کش بر عملکرد دانهی گندم و همچنین ماده خشک خردل وحشی معنی‌دار شد. با افزایش کاربرد نیتروژن، در هنگام عدم کنترل علف‌های هرز یا در سطوح پایین علف‌کش، عملکرد دانه گندم و همچنین ماده خشک خردل وحشی در واحد سطح به‌طور معنی‌داری به‌ترتیب کاهش و افزایش یافت. در سطوح پایین نیتروژن، تفاوت میان سطوح کنترل علف‌های هرز کاهش یافت، به‌نحوی‌که در این سطوح نیتروژن، ماده‌خشک خردل وحشی به‌شدت کاهش پیدا کرد. در مجموع، افزایش مصرف نیتروژن موجب کاهش توان رقابتی گندم در برابر خردل وحشی و نیاز به مصرف علف‌کش بیشتر در این آزمایش گردید. بیشترین ماده‌خشک خردل‌وحشی با ۱۸۰ کیلوگرم نیترون و بدون کنترل علف‌های هرز به‌دست آمد. بیشترین عملکرد دانه گندم در سطح ۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن و ۲۰ گرم علف‌کش در هکتار به‌دست آمد.

واژه‌های کلیدی: اثر متقابل، علف هرز، عملکرد، ماده‌خشک، مدیریت تلفیقی

*- مسئول مکاتبه: moradii.reza@gmail.com

مقدمه

شناخت واکنش علف‌های هرز به سطوح باروری خاک برای گسترش روش‌های مدیریت کودی به‌عنوان اجزای برنامه‌های مدیریت تلفیقی مورد نیاز است. افزایش توانایی رقابت گیاه زراعی با علف‌های هرز بخش مهمی از سیستم‌های تلفیقی مدیریت علف‌های هرز است. جای دادن مواد غذایی در دسترس گیاهان زراعی با دسترسی گیاهان هرز به این مواد غذایی همراه است. گیاهان زراعی و گیاهان هرز نیازمندی‌های پایه یکسانی دارند. در نتیجه باروری خاک بر رقابت میان آنها اثر می‌گذارد (بلک‌شاو و همکاران، ۲۰۰۳).

نیتروژن ماده غذایی مهم مصرفی برای افزایش عملکرد گیاهان زراعی است و دسترسی گیاهان زراعی به آن یک عامل محدودکننده در تولیدات کشاورزی است. در غیاب گیاهان هرز، افزایش کاربرد نیتروژن به افزایش عملکرد منجر می‌شود. ایوانز و همکاران (۲۰۰۳) نشان دادند که عملکرد دانه ذرت در سطوح مختلف نیتروژن با حضور علف‌های هرز در مقایسه با شرایط بدون علف هرز به مراتب پایین‌تر بود. کاربرد بیش از اندازه کودهای شیمیایی نیتروژنه موجب آلودگی نیتراته منابع آبی می‌گردد. آیین‌نامه‌های حفاظت آب از آلودگی نیتراته، کشاورزان را به کاربرد کمتر کود نیتروژنه غیرآلی وامی‌دارد (کیم و همکاران، ۲۰۰٦). علاوه‌بر آن، تلاش‌های بسیاری نیز در جهت کاهش کاربرد سم در نتیجه اثر متقابل میان مقادیر مصرفی کم علف‌کش و توانایی رقابت گیاهان زراعی و هرز انجام شده است (کریستن‌سن، ۱۹۹٤؛ برین و همکاران، ۱۹۹۹؛ کیم و همکاران، ۲۰۰۲). جارنسگارد و همکاران (۱۹۹٦) بیان کردند که کاربرد نیتروژن می‌تواند در مدیریت گیاه زراعی- هرز در نظر گرفته شود و برای نمونه می‌توان در یک پژوهش برنامه‌ریزی‌شده برای کاهش علف‌کش، اثرات سطوح مختلف نیتروژن و علف‌کش را با هم تلفیق کرد.

کاربرد نیتروژن تا اندازه‌ای موجب افزایش عملکرد اقتصادی گیاه زراعی می‌گردد و پس از آن عملکرد ثابت مانده یا حتی کم می‌شود (فردریک وکامبراتو، ۱۹۹۵). پروتئین دانه و کل بوته نیز با مصرف نیتروژن افزایش می‌یابد (گرانت و بایلی، ۱۹۹۳). آرگن (۱۹۸۵) گزارش کرد که رشد گندم تا مرحله معینی با افزایش نیتروژن افزایش می‌یابد، و پس از آن نرخ افزایش رشد کند می‌شود که احتمالاً به‌دلیل رقابت درون‌گونه‌ای برای نور و دیگر مواد غذایی می‌باشد. (کیم و همکاران، ۲۰۰٦). بلک‌شاو و همکاران (۲۰۰۳) با بررسی واکنش‌های رشدی ۲۳ گونه گیاه هرز و گیاه زراعی گندم به سطوح

نیتروژن نشان دادند که تعداد زیادی از گونه‌های هرز افزایش عملکرد دانـه بیـشتری در مقـادیر بـالای نیتروژن در مقایسه با گندم نشان دادند.

در آزمایشی که به‌وسیله کیم و همکاران (۲۰۰٦)، کلزا به‌عنوان یک گیاه هرز گنـدم مـورد بررسـی قرار گرفت، واکنش‌های رشد کلزا، که هم‌خانواده خردل وحشی از علف‌های هرز رایـج مـزارع گنـدم می‌باشد، به نیتروژن مصرفی بسیار بیشتر از گندم بود. اقبـال و رایـت (۱۹۹۷) گـزارش کردنـد کـه در مقادیر بالای نیتروژن، خردل وحشی افزایش قابل‌توجهی را در عملکرد ماده‌خشک و جذب نیتروژن در هنگام کاشت به همراه گندم از خود نشان داد. این امر نشان می‌دهد که تـوان رقـابتی گنـدم و خـردل وحشی در سطوح بالای نیتروژن به‌ترتیب کاهش و افزایش می‌یابد. از سویی با افزایش علـف‌کـش تـا اندازه‌ای معین عملکرد ماده خشک گیاهان هرز کاهش یافته و موجب افزایش توانایی رقابـت گیاهـان زراعی می‌گردد (کیم و همکاران، ۲۰۰٦).

کود نیتروژنه و علف‌کش به‌عنوان دو نهاده عمده مـصرفی در زراعـت‌هـای فـشرده، دارای اثـرات زیست‌محیطی بوده و همچنین سهم عمده‌ای از انرژی‌های ورودی به سیـستم‌هـای زراعـی را تـشکیل می‌دهند. کاهش هم‌زمان این دو نهاده در سیستم‌هـای زراعـی مـی‌توانـد بـر پایـداری تولیـد بیفزایـد. به‌طورکلی، به نظر می‌رسد که تفاوت واکنش گیاهان زراعی و هرز بـه کـاربرد نیتـروژن مـی‌توانـد در راستای افزایش توانایی رقابت گیاهان زراعی به‌عنوان جزئی از سیستم‌های تلفیقی کنترل علف‌های هرز مورد توجه قرار گیرد و همچنین موجب کاهش مصرف نهاده گردد. آزمایش حاضـر بـا هـدف یـافتن ارتباط منطقی میان سطوح نیتروژن و علف‌کش در رقابت گندم با خردل وحشی انجام پذیرفت.

مواد و روش‌ها

به‌منظور بررسی ارتباط سطوح نیتروژن و علف‌کش در رقابت گندم و خردل وحشی، آزمایـشی در سال ۸۷-۱۳۸٦ در مزرعه‌ی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامـین، در ۳۵ کیلـومتری شـمال اهـواز اجرا شد. طرح آماری مورد استفاده، کرت‌های خردشده در قالب بلوک‌های کامل تصادفی بـا ۳ تکـرار بود. سطوح نیتروژن (N_0= صفر، N_1=٦۰، N_2=۱۲۰ و N_3=۱۸۰ کیلـوگرم در هکتـار) از منبـع اوره در کرت‌های اصلی جای گرفتند. هر کرت اصلی بـه ۵ کـرت فرعـی خـرد شـده و ٤ سـطح علـف‌کـش تری‌بنورون‌متیل (H_0= صفر، H_1= ۱۵، H_2=۲۰ و H_3= ۲۵ گرم در هکتار) در آنهـا بـه‌کـار رفتنـد. در کرت فرعی پنجم، کنترل کامل علف‌های هرز به‌صورت دستی به‌عنوان کرت شاهد انجام گرفت. زمین

آزمایش ۲ سال پیش از اجرا، به‌طور یکنواخت زیر کشت شبدر برسیم رفته و سال پیش از اجرا نیز در آیش قرار داشت. پیش از اجـرای آزمـایش، از دو عمـق خـاک مزرعـه نمونـه‌بـرداری انجـام گرفـت. ویژگی‌های خاک مزرعه در جدول (۱) آمده است. آماده‌سازی زمین شامل ۲ بار آبیاری پیش از کـشت (با هدف سبز شدن بذرهای علف‌های هرز مدفون در خاک مزرعه) و شخم و ۲ بار دیسک عمـود بـر هم و تسطیح زمین ۲ ماه پیش از کشت آغاز شد. پس از آن کرت‌ها و کانال‌های آبیاری آمـاده شـده و بذر گندم رقم چمران برای رسیدن به تراکم ۳۵۰ بوته در مترمربع در تاریخ دهم آذر با فاصـله خطـوط ۲۰ سانتی‌متر از هم کاشته شد. بذر خردل وحشی که در سال پیش از اجرای آزمایش از مـزارع منطقـه برداشت شده بود، با تراکم ٦۰ بوته در مترمربع در میان خط‌های کشت گندم کاشته شدند. با سبز شدن و رشد مناسب آنها، برای رسیدن به تراکم ۲۰ بوتـه خـردل وحـشی در مترمربـع (نجفـی و همکـاران، ۱۳۸٤)، با استفاده از وجین دستی اقدام به تنظیم دقیق فاصله میان بوته‌هـا گردیـد. آبیـاری بـه‌صـورت غرقابی در کرت‌های اصلی انجام شد. همچنین در طول فصل رشد، علف‌های هرز ناخواسته سبز شـده درون کرت‌ها با دست به‌طور کامل وجین شدند. کود نیتروژنه در ۲ مرحله کاشت و اواخر پنجه‌زنی، و سم‌پاشی کرت‌ها به‌وسیله علف‌کش تری‌بنورون‌متیل در اوایل پنجه‌زنی به‌کار برده شد. برداشـت گنـدم در تاریخ ۱۲ اردیبهشت، از سطح ۰/۸ مترمربع و خطوط کاشـت مربـوط بـه عملکـرد پـس از حـذف حاشیه‌ها انجام شده و عملکرد دانه با رطوبت ۱٤ درصد محاسبه شـد. پـیش از برداشـت گنـدم، همـه بوته‌های خردل وحشی باقی‌مانده در تیمارهای مختلف برداشت گردیدند. برای اندازه‌گیری تعداد دانـه در سنبله و ارتفاع گندم، تعداد ۱۰ بوته گندم در نظر گرفته شد. تجزیه آماری شامل تجزیـه واریـانس، مقایسه میانگین‌ها، برش‌دهی اثرات متقابل، و تجزیـه رگرسیـون بـا نـرم‌افـزار SAS انجـام شـد. میانگین داده‌ها با آزمون دانکن و در سطح ۵ درصـد مقـایسه شدند. نمـودارها نیز به‌وسیله نـرم‌افـزار Sigma Plot کشیده شدند.

جدول ۱- ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک.

عمق نمونه‌برداری (سانتی‌متر)	نیتروژن قابل‌جذب (پی‌پی‌ام)	فسفر قابل‌جذب (پی‌پی‌ام)	پتاسیم قابل‌جذب (پی‌پی‌ام)	pH	EC (میکروموس بر سانتی‌متر)	مواد آلی (درصد)	بافت خاک
۰-۳۰	٦/۳	۷	۲۲٤	۷/۷	۳٤۰	۰/۵	رسی‌لومی
۳۰-٦۰	۵/۸	۳	۱۲۸	۷/۸	۳۰۰	۰/٤۲	سیلتی‌رسی

نتایج و بحث

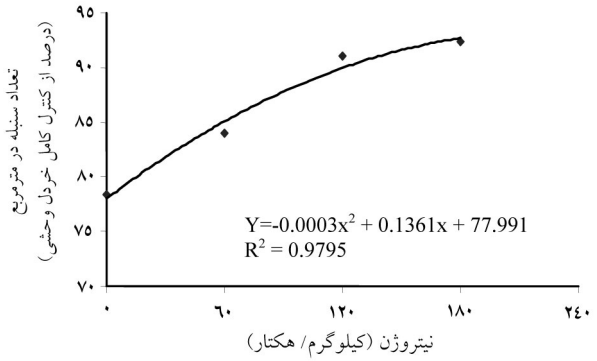
اجزای عملکرد و ارتفاع بوته گندم: اثر نیتروژن بر تعداد سنبله در مترمربع معنی‌دار بود (جدول ۲). با افزایش مصرف نیتروژن تا ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار تعداد سنبله‌ها در واحد سطح افزایش معنی‌داری از خود نشان داد (شکل ۱). پیش از این نیز بر نقش نیتروژن در افزایش عملکرد گندم از راه افزایش تعداد سنبله در واحد سطح تأکید گردیده است (فرجی، ۱۳۸۵).

افزایش مصرف علف‌کش نیز موجب افزایش تعداد سنبله‌های گندم گردید (شکل ۲). در نتیجه افزایش فضای تغذیه‌ای گندم ناشی از کنترل مناسب علف‌های هرز، پتانسیل تولید سنبله در واحد سطح افزایش یافته و این امر موجب افزایش عملکرد دانه گیاه زراعی می‌گردد (موسوی و همکاران، ۱۳۸۷).

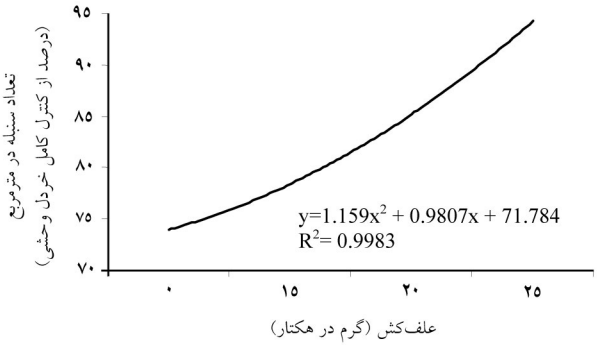
جدول ۲- تجزیه واریانس اجزای عملکرد و ارتفاع گندم تحت سطوح نیتروژن و علف‌کش در رقابت با خردل وحشی.

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات			
		تعداد سنبله در مترمربع	تعداد دانه در سنبله	وزن هزاردانه	ارتفاع
بلوک	۲	۵۰۳/۰۶	۱/۷۰	۲/۲۲	۰/۴۰
نیتروژن (N)	۳	۳۴۷۰/۶۵*	۱۰/۴۳	۴/۸۶	۱۷۲/۴۸**
اشتباه اصلی	۶	۶۱۰/۹۵	۲۴/۳۰	۷/۲۶	۱۳/۶۵
علف‌کش (H)	۳	۱۱۵۰۸/۷۷**	۵/۶۴	۳/۳۳	۱۱/۶۴
H*N	۹	۶۴۷/۷۷	۲۵/۷۴	۲/۵۲	۱۵/۲۷
اشتباه فرعی	۲۲	۹۰۶/۲۵	۱۴/۱۱	۴/۱۶	۲۹/۲۲
ضریب تغییرات (درصد)	-	۱۰/۰۶	۱۹/۳۶	۵/۱۷	۷/۳۵

* و ** به‌ترتیب معنی‌دار در سطح ۵ و ۱ درصد.

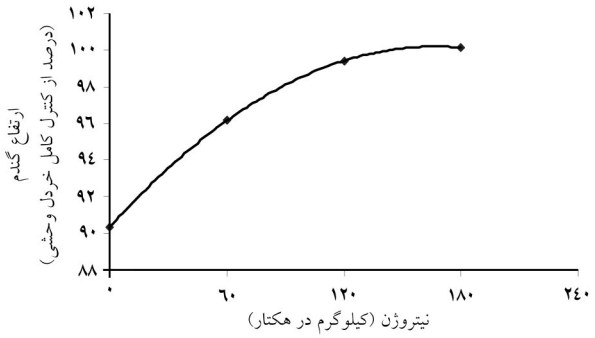


شکل ۱- اثر سطوح نیتروژن بر تعداد سنبله در مترمربع.



شکل ۲- اثر سطوح علف‌کش تری‌بنورون‌متیل بر تعداد سنبله در مترمربع.

ارتفاع بوته گندم نیز، با افزایش مصرف نیتروژن به‌طور معنی‌داری افزایش یافت (شکل ۳). پژوهشگران بیان می‌دارند که گیاهان در هنگام بروز رقابت، افزایش معنی‌داری در ارتفاع نشان می‌دهند، که به‌طور عمده برای به‌دست آوردن نور خورشید به وقوع می‌پیوندد (رادوسویچ، ۱۹۹۷). در نتیجه، با مصرف علف‌کش (که موجب از میان رفتن علف‌های هرز و کاهش رقابت آنها با گندم می‌گردد)، ارتفاع گندم در هنگام کنترل علف‌های هرز و کاهش رقابت، افزایشی از خود نشان نداد.



شکل ۳- اثر سطوح نیتروژن بر ارتفاع گندم در رقابت با خردل وحشی.

عملکرد دانه گندم، و ماده خشک خردل وحشی: اثر نیتروژن، علف‌کش و اثرات متقابل آنها بر عملکرد دانه گندم معنی‌دار بود (جدول ۳).

بر این اساس با افزایش نیتروژن کمتر از ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار، عملکرد گندم با مصرف علف‌کش به‌میزان ۲۰ تا ۲۵ گرم در هکتار، به‌طور معنی‌داری افزایش یافت (شکل ٤). با این حال، در این سطوح نیتروژن، بدون مصرف علف‌کش، عملکرد دانه‌ی گندم به‌شدت کاهش یافت، که با افزایش عملکرد ماده خشک خردل وحشی نیز همراه بود (شکل ۵). اما در سطوح پایین نیتروژن، تفاوت چندانی میان سطوح کنترل علف‌های هرز به‌وسیله علف‌کش دیده نشد. برش‌دهی اثرات متقابل نیتروژن و علف‌کش نیز نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار عملکرد در سطوح بالای نیتروژن، در میان سطوح مختلف علف‌کش می‌باشد (جدول ٤). این امر نشان‌دهنده ارتباطی منطقی میان سطوح نیتروژن و علف‌کش در رقابت گندم در برابر خردل وحشی می‌باشد. کیم و همکاران (۲۰۰٦) نیز نشان دادند که در سطوح پایین نیتروژن توانایی رقابت علف‌های هرز هم‌خانواده خردل وحشی در برابر گندم کاهش می‌یابد و در نتیجه نیاز کمتری به مصرف علف‌کش در این سطوح نیتروژن می‌باشد.

جدول ۳- تجزیه واریانس عملکرد و اجزای عملکرد گندم در سطوح نیتروژن و علف‌کش.

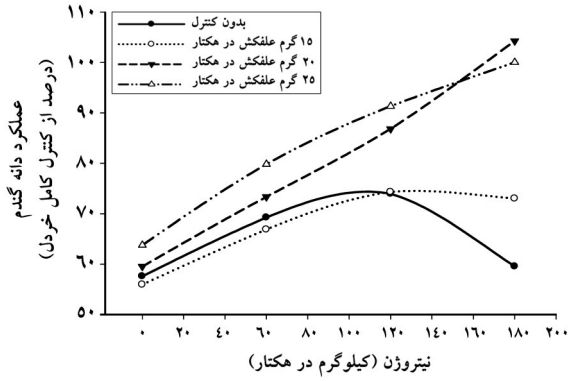
منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات		
		عملکرد دانه گندم	ماده‌خشک گندم	ماده‌خشک خردل حشی
بلوک	۲	٤٥٠١٩/٧٤	٨٢٧٤٤٣/٨	٤٢٠٧٩١/٢١
نیتروژن (N)	۳	١٧٦١٠٨٩/٤٨*	١٠٠١٤٩٦٧٧/٤**	٤٨٨٣٢٦٦/٣٧**
اشتباه اصلی	٦	٥٩٥٢٨/٩٥	٥٦٦٤٥٩٨/٩	٤٦٥١١٤/٧٨
علف‌کش (H)	۳	١٢٦٦٠٣٢/٣٢**	٢٠٢٠٨٧٤٢/٦*	٩٧٣٩٠٧١/٦٠**
H*N	۹	٢١٩٢٣٧/٩٧*	٧٦٠٠٣٢٠/١	٣٥١٧٥٣٧/٢٣*
اشتباه فرعی	۲۲	٧٦٩٢٩/٠٦	٤١٧٢٩٤٨/٤	١٠٩٢١١٧/٨
ضریب تغییرات (درصد)	-	١٠/٧٥	١١/١٦	٥٦/٧٨

* و ** به‌ترتیب معنی‌دار در سطح ۵ و ۱ درصد.

جدول ٤- برش‌دهی اثرات متقابل بر عملکرد دانه گندم، میانگین مربعات سطوح علف‌کش در هر سطح نیتروژن.

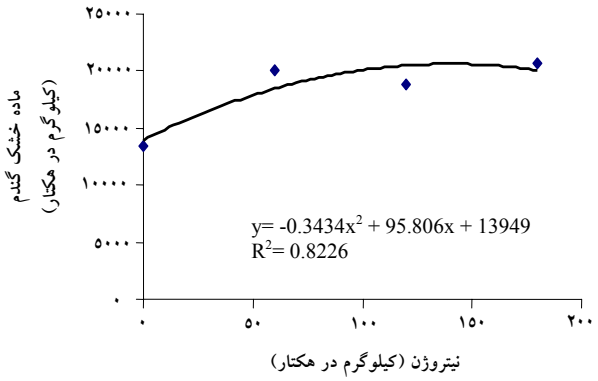
نیتروژن (کیلوگرم در هکتار)	درجه آزادی	میانگین مربعات
صفر	۳	٤١٤٣١
٦٠	۳	١١٧٠٨٨
١٢٠	۳	٣٤٨٥٩٨*
١٨٠	۳	١٢٦٠٠٤٦**

* و ** به‌ترتیب معنی‌دار در سطح ۵ و ۱ درصد.

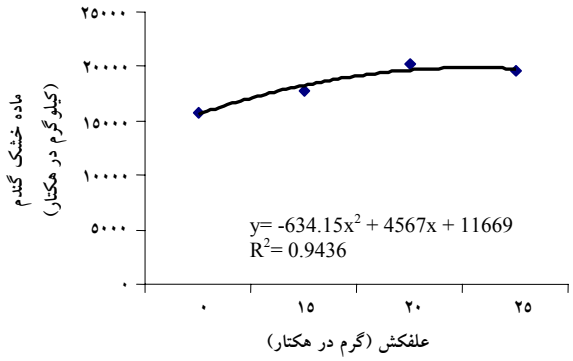


شکل ٤- اثر سطوح نیتروژن و علف‌کش بر عملکرد دانه گندم در رقابت با خردل وحشی.

اثر نیتروژن و علف‌کش بر ماده‌خشک گندم نیز در رقابت با خردل وحشی معنی‌دار بود (جدول ۳). بر این اساس با افزایش مصرف نیتروژن، ماده‌خشک گندم به‌طور معنی‌داری افزایش پیدا کرد (شکل ۵). افزایش علف‌کش نیز موجب افزایش ماده‌خشک گندم گردید (شکل ٦)، که در اثر کاهش رقابت خردل وحشی با گندم به‌دست آمد.



شکل ۵- اثر سطوح نیتروژن بر ماده‌خشک گندم.



شکل ٦- اثر سطوح علف‌کش تری‌بنورون‌متیل بر ماده‌خشک گندم.

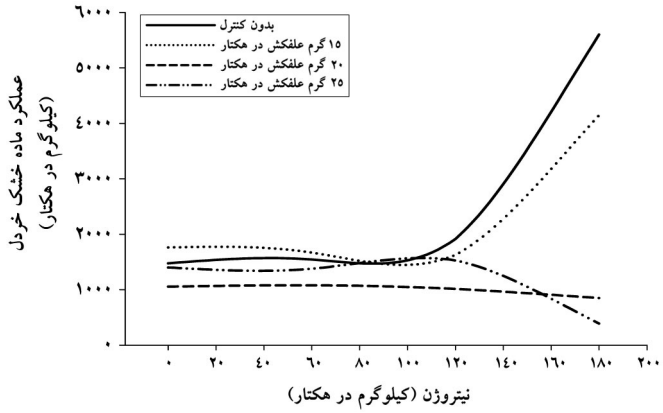
اثر متقابل نیتروژن و علف‌کش بر عملکرد ماده‌خشک خردل وحشی نیز معنی‌دار بود (جدول ۳). در سطوح پایین نیتروژن به‌دلیل کاهش توان رقابتی خردل وحشی، که پیش‌تر به‌وسیله کیم و همکاران (۲۰۰٦) و بلک‌شاو و همکاران (۲۰۰۳) نشان داده شده است، رشد و تولید ماده‌خشک آن به‌شدت

کاهش یافت. اما در سطوح بالای نیتروژن و مقادیر کم علف‌کش، ماده خشک خردل وحشی به‌شدت افزایش یافت. در این تیمارها مشاهده شد که شیب افزایش ماده‌خشک خردل بسیار زیاد بود (شکل ۷). در حالی‌که در مقادیر بالای مصرف علف‌کش، واکنش عملکرد گندم به سطوح نیتروژن (با وجود افزایش معنی‌دار) دارای شیب کمتری در مقایسه با روند افزایش ماده‌خشک خردل وحشی بود (شکل ٤). این امر نشان‌دهنده واکنش رشد شدیدتر خردل وحشی به افزایش مصرف نیتروژن در مقایسه با عملکرد دانه گندم می‌باشد (بلک‌شاو، ۲۰۰۳). همان‌طور که در جدول (۵) دیده می‌شود، تفاوت میان سطوح علف‌کش در سطح ۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار معنی‌دار گردید.

جدول ۵- برش‌دهی اثرات متقابل بر ماده‌خشک خردل، میانگین مربعات سطوح علف‌کش در هر سطح نیتروژن.

نیتروژن (کیلوگرم در هکتار)	درجه آزادی	میانگین مربعات
صفر	۳	۸٦۸٦٥۱
٦۰	۳	۱۹٤٦٤۰
۱۲۰	۳	۸٤۰۸۷٦
۱۸۰	۳	۱۹۲٦٥۰۸۳**

** معنی‌دار در سطح ۱ درصد.



شکل ۷- اثر سطوح نیتروژن و علف‌کش بر عملکرد ماده‌خشک خردل وحشی در رقابت با گندم.

با مصرف ۲۰ گرم علف‌کش در هکتار، تا سطح ۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن، عملکرد ماده‌خشک خردل وحشی کمتر از دیگر سطوح علف‌کش بود. اما در سطح ۱۸۰ کیلوگرم مصرف ۲۵ گرم علف‌کش در هکتار، کارآیی بهتری از خود نشان داد (شکل ۷).

مقایسه ترکیبات تیماری از نظر اثر بر عملکرد دانه گندم و ماده‌خشک خردل وحشی نیز نشان می‌دهد که با مصرف ۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار، در هنگام عدم مصرف علف‌کش، بیشترین ماده‌خشک خردل وحشی (۵۶۰۰/۵ کیلوگرم ماده خشک در هکتار) به‌دست آمده و عملکرد دانه بسیار ناچیزی در مقایسه با دیگر تیمارها تولید کرد (۲۰۷۸/۱ کیلوگرم دانه در هکتار) (جدول ٦). در حالی‌که کمترین ماده‌خشک خردل وحشی (۳۸۸/۵ کیلوگرم ماده‌خشک در هکتار) با مصرف همین مقدار نیتروژن و ۲۵ گرم علف‌کش در هکتار مشاهده شده و عملکرد گندم نیز به‌طور معنی‌داری افزایش یافت (۳٤۹۰/۳ کیلوگرم دانه در هکتار).

در هنگام عدم مصرف علف‌کش، کمترین ماده‌خشک خردل وحشی هم‌زمان با عدم مصرف نیتروژن به‌دست آمد (جدول ٦). با این حال، در این تیمار با وجود ماده‌خشک ناچیز خردل وحشی که نشان‌دهنده رقابت ضعیف این علف هرز در برابر گندم می‌باشد، عملکرد گندم به‌دلیل دریافت کود نیتروژنه کمتر به‌طور معنی‌داری پایین‌تر از دیگر سطوح نیتروژن بود.

نتیجه‌گیری

در مجموع، کمترین عملکرد گندم در تیمار عدم مصرف نیتروژن و ۱۵ گرم علف‌کش در هکتار، و بیشترین عملکرد گندم ۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن و ۲۰ گرم علف‌کش در هکتار به‌دست آمد. همچنین بیشترین و کمترین ماده‌خشک خردل وحشی به‌ترتیب در تیمارهای عدم مصرف علف‌کش و ۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار، و ۲۵ گرم علف‌کش در هکتار و ۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار به‌دست آمد. البته در هنگام عدم مصرف نیتروژن و ۲۵ گرم علف‌کش در هکتار نیز ماده‌خشک خردل بسیار ناچیزی تولید شد. نتایج آزمایش حاضر نشان داد که ارتباطی منطقی میان سطوح علف‌کش و نیتروژن در رقابت گندم و خردل وحشی وجود دارد. به‌طوری‌که در سطوح بالای نیتروژن به‌دلیل افزایش توان رقابتی خردل وحشی، برای حفظ عملکردهای بالای گندم نیاز به علف‌کش بیشتری برای کنترل این علف هرز مهم مزارع گندم می‌باشد.

جدول ٦- مقایسه میانگین عملکرد دانه گندم و ماده‌خشک خردل وحشی تحت اثر ترکیبات تیماری.

تیمار	عملکرد دانه گندم (کیلوگرم در هکتار)	ماده‌خشک خردل وحشی (کیلوگرم در هکتار)
N_0H_0	۲۰۱۰^{fh}	۱٤۷٦/۳^{cd}
N_0H_1	۱۹۵۲/۵^{h}	۱۷٦۰/۰^{cd}
N_0H_2	۲۰۷۷/۵^{fgh}	۱۰۵۳/٤^{cd}
N_0H_3	۲۲۲۵/۰^{fgh}	٤۰۳/۵^{d}
N_1H_0	۲٤۱٦/۷^{efgh}	۱۵٤٤/۰^{cd}
N_1H_1	۲۳۳۳/۸^{efgh}	۱٦٦۷/۸^{cd}
N_1H_2	۲۵۵۹/٤^{ef}	۱۰۷۹/۳^{cd}
N_1H_3	۲۷۸۵/۰^{cde}	۱۳۷۷/۵^{cd}
N_2H_0	۲٤۹۸/۰^{efg}	۲۸٦۷/۹^{bc}
N_2H_1	۲٦۰٤/۰^{def}	۲٤۳٤/۰^{bcd}
N_2H_2	۳۰۷٦/۹^{bcd}	۱۵٦۵/۰^{cd}
N_2H_3	۳۱۸٦/۳^{abc}	۱۵۲۷/۰^{cd}
N_3H_0	۲۰۷۸/۱^{fgh}	۵٦۰۰/۵^{a}
N_3H_1	۲۵٤۷/۷^{ef}	٤۱٤۵/۵^{ab}
N_3H_2	۳٦۳۸/۱^{a}	۸٤۸/۵^{cd}
N_3H_3	۳٤۹۰/۲^{ab}	۳۸۸/۵^{d}

میانگین‌های دارای حرف مشترک در هر ستون، اختلاف معنی‌داری با همدیگر ندارند.

نتایج نشان داد که واکنش خردل وحشی در هنگام رقابت با گندم به افزایش نیتروژن، بسیار بالاتر از گندم بود. این امر ناشی از نیاز بالای خردل وحشی به نیتروژن می‌باشد، که پیش‌تر به‌وسیله بلک‌شاو و همکاران (۲۰۰۳) گزارش شده بود. این در حالی است که عملکرد بهینه گندم در مقادیر نیتروژن پایین‌تری به‌دست می‌آید که برای رشد کافی خردل وحشی ناکافی است. با افزایش مصرف نیتروژن از سطح بهینه، رشد رویشی گندم افزایش می‌یابد و در نتیجه افزایش رقابت‌های نامناسب درون‌بوته‌ای، اجزای عملکرد گندم کاهش می‌یابند. در حالی‌که مقادیر بالاتر از حد بهینه برای گندم می‌تواند برای رشد خردل وحشی، سطوح بهینه‌ای باشند که منجر به افزایش رشد و توان رقابتی خردل وحشی گردد که در این آزمایش به روشنی مشاهده گردید.

سپاسگزاری

بدین‌وسیله از زحمات مسئول آزمایشگاه زراعت دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین، جناب آقای سیدهاشم موسوی قدردانی می‌گردد.

فهرست منابع

Blackshaw, R.E., Brandt, R.N., and Grant, C.A. 2003. Differential response of weed species to added nitrogen. Weed Sci. 51: 2. 532-539.

Blackshaw, R.E. 2004. Application method of nitrogen fertilizer affects weed growth and competition with winter wheat. Weed Biol. Management, 4: 2. 103-113.

Brain, P., Wilson, B.J., Wright, K.J., Seavers, G.P., and Caseley, J.C. 1999. Modeling the effect of crop and weed density on herbicide efficiency in wheat. Weed Res. 39: 1. 21-35.

Christensen, S. 1994. Crop: weed competition and herbicide performance in cereal species and varieties. Weed Res. 34: 1. 29-36.

Dhima, K.V., and Eleftherohorinos, I.G. 2001. Influence of nitrogen on competition between winter cereals and strile oat. Weed Sci., 49: 1. 77-82.

Evans, S.P., Knezevic, S.Z., Lindquist, J.L., Shapiro, C.A., and Blankenship, E.E. 2003. Nitrogen application influence the critical period for weed control in corn. Weed Biol. Manage. 51: 3. 408-417.

Faraji, H. 2006. Mechanisms of nitrogen in eco-physiological constructions in khoozehstan. A thesis for Ph.D. of Agronomy. Ramin Agriculture and Natural Resources University. 254p.

Fredrick, J.R., and Camberato, J.J. 1995. Water and nitrogen effects on winter wheat in the south-eastern coastal plain. II. Physiological responses. Agron. J. 87: 1. 527-533.

Frick, B., and Johnson, E. 2007. Soil fertility affects weed and crop competition. Organic Agric. Centre of Canada.

Grant, C.A., and Bailey, L.D. 1993. Fertility management in canola production. Can. J. Plant Sci. 73: 1. 651-670.

Iqbal, J., and Wright, D. 1997. Effects of nitrogen supply on competition between wheat and three weed species. Weed Res. 37: 391-400.

Jornsgard, B., Rasmussen, K., Hill, J., and Christiansen, J.L. 1996. Influence of nitrogen on competition between cereals and their natural weed population. Weed Res. 36: 2. 461-470.

Kim, D.S., Marshall, E.J.P., Brain, P., and Caseley, J.C. 2006. Modeling the effects of sub-lethal doses of herbicide and nitrogen fertilizer on crop-weed competition. Weed Res. 46: 492-502.

Kim, D.S., Brain, P., Marshal, E.J.P., and Caseley, J.C. 2002. Modeling herbicide dose and weed density effects on crop:weed competition. Weed Res. 42: 1-13.

Moosavi, S.A., Moradi Telavat, M.R., Fathi, G., and Alamisaeid, K. 2008. Response of rice- barnyard grass to different levels of herbicide and density in Ahwaz region. 10th Iranian Congress of Agronomy and Plant Breeding, Karaj. Pp: 313-314.

Najafi, H., Rahimian Mashhadi, H., Noormohammadi, G., Baghestani, M., and Nasiri Mahallati, M. 2006. Study of wheat (*Triticum aestivum* L.) yield and its components in competition with the most important of Cruciferous weeds. 1st Iranian Congress of Weed Siences, Tehran. Pp: 240-243.

Radosevich, S., Holt, J., and Ghersa, C. 1997. Weed ecology: Implications for Management. (2nd ed.). John Wiley and sons, New York.

EJCP., Vol. 2 (3): 135-150
www.ejcp.info

Effect of nitrogen and herbicide levels on wheat (*Triticum aestivum*) competition ability against wild mustard (*Sinapis arvensis*)

[*]M.R. Moradi Telavat[1], S.A. Siadat[2], Gh. Fathi[2], E. Zand[3] and Kh. Alamisaeid[2]

[1]Ph.D. Student, Dept. of Agronomy, Ramin Agriculture and Natural Resources University, Ahwaz, Iran, [2]Faculty Member, Dept. of Agronomy and Plant Breeding, Ramin Agriculture and Natural Resources University, Ahwaz, Iran, [3]Faculty Member, Dept. of weed, Institute of Plant protection, Tehran, Iran

Abstract

To evaluate the competition between wheat and wild mustard (*Sinapis arvensis*) in nitrogen and herbicide levels, an experiment was conducted in Ramin Agriculture and Natural Resources University, at 2007-8. A split-plots design in RCBD (Randomized Complete Blocks Design) with three replications was used for this experiment. The nitrogen levels (0, 60, 120 and 180kg/ha) arranged in main plots. Each main plot was be splitted to five sub-plots, and herbicide levels (0, 15, 20 and 25g three benoron methyl/ha) with hand-weeding as a control treatments were arranged in sub-plots. The results showed that the interaction effect between nitrogen and herbicide levels on grain yield (GY) of wheat and dry matter (DM) production of wild mustard was significant. With increase of nitrogen, while herbicide levels were low or no control was be done, GY of wheat and DM of wild mustard decreased and increased, respectively. It can be said that in high levels of nitrogen, more herbicide will be required for weed management. In low levels of nitrogen, difference between herbicide levels was little and DM of wild mustard decreased significantly. Generally, increase of nitrogen caused to decrease of wheat competition ability against wild mustard and also caused to requirement more herbicide. Highest DM of mustard was produced with 180kg N/ha without weed control. In the other hand, highest GY of wheat was gained by 180kg N/ha and 20g three benoron methyl/ha.

Keywords: Dry matter; interaction; integrated weed management; yield; weed

*- Corresponding Author; Email: moradii.reza@gmail.com