اثر ميزان و زمان مصرف نيتروژن در گندم زمستانه (*Triticum aestivum*) بر ميزان خسارت خردل وحشي (*Sinapis arvensis*)

مهدي راستگو[۱]، علي قنبري[۲] و حميد رحيميان مشهدي[۳]

[۲،۱] دانشكده كشاورزي دانشگاه فردوسي مشهد، [۳]. دانشكده كشاورزي دانشگاه تهران

چكيده

به‌منظور بررسي اثر ميزان و زمان مصرف نيتروژن در گندم زمستانه بر ميزان خسارت خردل وحشي آزمايشي در سال زراعي ۷۹-۷۸ در مزرعه تحقيقاتي دانشكده كشاورزي دانشگاه فردوسي مشهد انجام شد. اين طرح بصورت كرت‌هاي خرد شده و در قالب طرح بلوكهاي كامل تصادفي با سه تكرار انجام شد. آزمايش داراي سه فاكتور شامل تراكم علف‌هرز در چهار سطح (۰ ، ۸ ، ۱۶ و ۳۲ بوته در متر مربع)، ميزان نيتروژن در سه سطح (كم = ۱۰۰ كيلوگرم در هكتار ، مطلوب = ۱۵۰ كيلوگرم در هكتار و زياد = ۲۲۵ كيلوگرم در هكتار) و الگوي تقسيط كود نيتروژن در دو سطح (الگوي اول = ۱/۳ كود همزمان با كاشت + ۲/۳ كود در ابتداي پنجه زني ؛ الگوي دوم = ۱/۳ كود همزمان با كاشت + ۱/۳ كود در ابتداي پنجه زني + ۱/۳ كود در ابتداي به ساقه‌رفتن) بود. دو فاكتور تراكم علف‌هرز و سطوح كود نيتروژن بصورت فاكتوريل كرت اصلي را تشكيل مي‌داد و كرت‌هاي فرعي نيز الگوهاي تقسيط كود نيتروژن بودند. نتايج اين آزمايش نشان داد كه الگوي تقسيط نيتروژن اثر معني‌داري را بر خسارت خردل وحشي در گندم ايجاد نكرد. افزايش تراكم خردل وحشي منجر به كاهش عملكرد بيولوژيك و عملكرد دانه در گندم شد، كه شدت اين كاهش بر عملكرد دانه محسوس‌تر بود. ميزان خسارت خردل وحشي در هر دو سطح كم و زياد نيتروژن بيشتر از سطح مطلوب بود.

واژه‌های كليدی: علف‌هرز، عملكرد دانه، عملكرد بيولوژيك

مقدمه

برنامه‌ريزي براي مديريت علف‌هاي‌هرز به دانش ما در مورد اثرات رقابتي علف‌هرز بر عملكرد و اجزاي عملكرد گياه زراعي وابسته است(۴). توماس(۷) اظهار كرد كه رقابت به‌شكل معني‌داري عمكرد دانه ،تعداد سنبله در واحد سطح ، تعداد دانه در متر مربع ، تعداد سنبله در بوته و تعداد دانه در سنبله را كاهش مي‌دهد، ولي اثري بر تعداد بوته در مترمربع يا وزن دانه ندارد. از ديگر عواملي كه بر ايجاد، تشديد و يا تضعيف رقابت بين گياهان زراعي و علف‌هرز موثر است، عناصرغذايي مي‌باشند(۵). اپل‌باي و همكاران(۲) گزارش كردند درتراكم بالاي چچم، تداخل موجب كاهش بيشتري در عملكرد گندم در مقدار بالاي كود (۱۶۸كيلوگرم نيتروژن در هكتار) نسبت به مقدار پائين كود (۵۶ كيلوگرم نيتروژن در هكتار) شد. كارلسون و هيل(۳) نيز دريافتند كه عملكرد دانه گندم در كرت‌هاي آلوده به يولاف وحشي با افزايش مصرف كود كاهش يافت و مصرف كود نيتروژنه فقط در شرايطي منجر به بروز پاسخ مثبت از سوي گندم شد كه تراكم يولاف وحشي كمتر از ۱/۶ درصد از تراكم گياهي كل بود. به دليل اينكه تعيين شدت خسارت وارده به عملكرد و اجزاي عملكرد گندم در استراتژيهاي مختلف كوددهي ،شاخصي مناسب براي برنامه‌هاي مديريتي علف‌هاي‌هرز آن در اين شرايط به‌حساب مي‌آيد، لذا هدف از اين مطالعه بررسي اثرات رقابتي خردل وحشي بر عملكرد و اجزاي عملكرد گندم پاييزه در پاسخ به ميزان و زمان مصرف نيتروژن مي‌باشد.

مواد و روش‌ها

اين آزمايش در سال زراعي ۸۰–۱۳۷۹ در مزرعه دانشكده كشاورزي دانشگاه فردوسي مشهد به اجرا در آمد. رقم گندم مورد استفاده رقم C-73-5 بود. اساس آزمايش منطبق بر روش طرح‌هاي افزايشي در نظر گرفته شد. اين طرح بصورت كرت‌هاي خرد شده و در قالب طرح بلوكهاي كامل تصادفي با سه تكرار اجرا شد. آزمايش داراي سه فاكتور شامل تراكم علف‌هرز در چهار سطح (۰، ۸، ۱۶ و ۳۲ بوته در متر مربع)، ميزان كود نيتروژن در سه سطح (كم=۱۰۰ كيلوگرم در هكتار، مطلوب=۱۵۰ كيلوگرم در هكتار و زياد=۲۲۵ كيلوگرم در هكتار) و الگوي تقسيط كود نيتروژن در دو سطح (الگوي اول=۱/۳ كود همزمان با كاشت+۲/۳ كود در ابتداي پنجه‌زني؛ الگوي دوم=۱/۳ كود همزمان با كاشت+۱/۳ كود در ابتداي پنجه‌زني+۱/۳ كود در ابتداي به ساقه‌رفتن) بود. دو فاكتور تراكم علف‌هرز و سطوح كود نيتروژن بصورت فاكتوريل كرت اصلي را تشكيل مي‌داد و كرت‌هاي فرعي نيز شامل الگوهاي تقسيط كود نيتروژن بود. ابعاد كرتها ۶×۳ متر در نظر گرفته شد. داخل هر كرت نيز ۵ پشته و بر روي هر پشته نيز سه رديف گندم و يك رديف خردل وحشي در نظر گرفته شد. تراكم گندم ۴۵۰ بوته در متر مربع (۲۱۵ كيلوگرم بذر در هكتار) در نظر گرفته شد. عمليات كاشت بذور خردل وحشي با استفاده از دست و قرار دادن بذور در داخل شيارهاي با عمق حدود ۲ سانتيمتر بر روي پشته‌ها انجام گرفت. عمليات داشت منطبق با عرف منطقه انجام شد. پس از اتمام مرحله رسيدگي فيزيولوژيكي گندم كه همزمان با اتمام دوره رشدي خردل وحشي نيز بود (۲۳ خرداد ماه) عمليات برداشت انجام شد. بدين منظور از هر يك از سه پشته وسطي موجود در هر كرت سطحي معادل ۱/۵ متر مربع برداشت شد. آناليز واريانس داده‌ها به كمك نرم افزار MSTAT-C صورت گرفت. سپس داده‌هاي مربوط به عملكرد دانه و عملكرد بيولوژيك گندم در پاسخ به تراكم علف‌هرز در سطوح مختلف تيمارهاي كودي به مدل هيپربوليك راست گوشه سه پارامتري ارائه شده توسط كوزينس (۴) برازش داده شدند (معادله ۱):

$$Y = Y_{wf}\left(1-\frac{ID}{100\left(1+\frac{ID}{A}\right)}\right) \qquad \text{(معادله ۱)}$$

در اين مدل Y عبارتست از مقدار عملكرد، Y_{wf} مقدار عملكرد در شرايط عاري از علف‌هرز،I درصد تلفات عملكرد در شرايطي كه تراكم علف‌هرز به سمت صفر ميل مي‌كند و A (مجانب) نيز درصد تلفات عملكرد در شرايطي كه تراكم علف‌هرز به سمت بي‌نهايت ميل مي‌كند، مي‌باشد. براي برازش معادله فوق به داده‌ها از نرم افزارSigma Plot ver. 5.00 استفاده شد.

نتايج و بحث

افزايش تراكم خردل وحشي به شكل معني‌داري($P<0.01$)(جدول ۱)، سبب كاهش عملكرد دانه و عملكرد بيولوژيك گندم در واحد سطح شد (شكل ۱). بر خلاف تراكم خردل وحشي افزايش سطح مصرف نيتروژن در كرت‌هاي عاري از خردل وحشي منجر به افزايش عملكرد دانه و عملكرد بيولوژيك در واحد سطح شد (جدول ۲).

جدول ۱. مقادير F و سطوح معني‌دار مربوط به عملكرد و اجزاي عملكرد گندم براي تيمارهاي مختلف موجود در آزمايش.

منابع تغيير	عملكرد دانه	عملكرد بيولوژيك	شاخص برداشت
تراكم خردل وحشي	۲۷/۶۷**	۳۷/۷۸**	۰/۷۲ n.s
سطوح نيتروژن	۸/۹**	۳/۷۷*	۲۳/۴۶**
تراكم خردل وحشي * سطوح نيتروژن	۱۰/۱۲**	۲/۹۲**	۱۳/۳۸**
الگوي تقسيط نيتروژن	۹/۱۷**	۳/۵۲ n.s	۸/۳۲**
تراكم خردل وحشي * الگوي تقسيط نيتروژن	۰/۹۸ n.s	۱/۸۶ n.s	۱/۲۶ n.s
سطوح نيتروژن * الگوي تقسيط	۵/۷**	۶/۱۴**	۱/۳۵ n.s
تراكم خردل وحشي * سطوح نيتروژن * الگوي تقسيط نيتروژن	۱/۹ n.s	۱/۵۷ n.s	۱/۲۶ n.s

*: معني‌دار در سطح احتمال ۵ درصد ، **: معني‌دار در سطح احتمال ۱ درصد ، n.s: عدم وجود تفاوت معني‌دار.

اثر متقابل تراكم خردل وحشي و مقدار نيتروژن نيز بر عملكرد دانه و عملكرد بيولوژيك گندم در واحد سطح كاملاً معني‌دار ($P<0.01$) بود (جدول ۱).بر اين اساس و با توجه به پارامترهاي بدست آمده از مدل سه پارامتره حداكثر تلفات عملكرد دانه و عملكرد بيولوژيك گندم در واحد سطح با افزايش مقدار مصرف نيتروژن افزايش يافت (جدول ۲). بطور همزمان درصد تلفات عملكرد دانه و عملكرد بيولوژيك در تراكم‌هاي پائين خردل وحشي نيز تحت‌تاثير مقدار نيتروژن قرار گرفت (جدول ۲). شكل ۱ به‌وضوح نشان مي‌دهد زمانيكه كرت‌هاي آلوده به خردل وحشي با سطح مطلوب نيتروژن كوددهي شدند، در مقايسه با سطوح كم و زياد نيتروژن تلفات عملكرد دانه و عملكرد بيولوژيك در گندم به ميزان كمتري تحت تاثير تراكم خردل وحشي قرار گرفت.

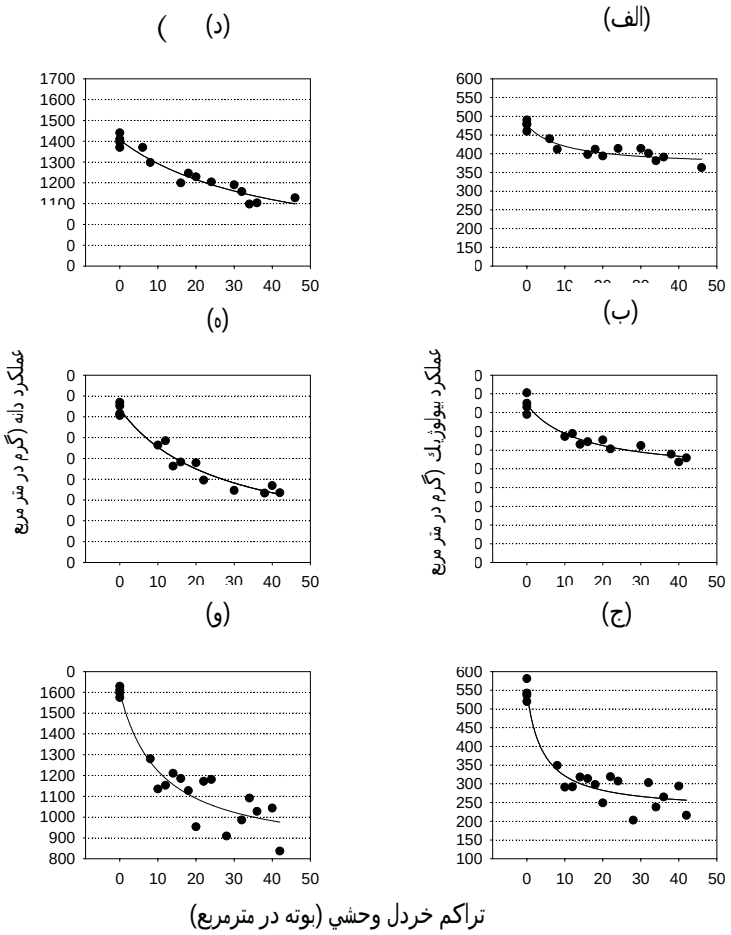
همچنين اثر متقابل تراكم خردل وحشي و الگوي تقسيط نيتروژن نيز بر عملكرد دانه و عملكرد بيولوژيك گندم در واحد سطح معني‌دارنشد (جدول ۱).

جدول ۲. مقادير تخميني پارامترهاي مدل هيپربوليك سه پارامتره براي عملكرد بيولوژيك و عملكرد دانه گندم در واحد سطح.

Y	نيتروژن (كيلوگرم در هكتار)	Ywf (در شاهد)	I (درصد)	A (درصد نسبت به شاهد)	R^2	سطح احتمال
عملكرد بيولوژيك (گرم در مترمربع)	۱۰۰	۱٤۰٦/۳(۱۵/۱)*	۱/۰۱(۰/۲٦)	٤۱/۲(۱۲/٤)	۰/۹۳	<۰/۰۰۰۱
	۱۵۰	۱۵۳۷/٤(۱۷/۰)	۱/٦٤(۰/۳۲)	٤۳/۵(۷/۰۵)	۰/۹٦	<۰/۰۰۰۱
	۲۲۵	۱٦۰۱/۳(٤۰/۹)	٤/۵۹(۱/۵)	٤۸/۹(٦/٦۰)	۰/۸۹	<۰/۰۰۰۱
عملكرد دانه (گرم در مترمربع)	۱۰۰	٤۷۵(٦/۹)	۲/٤(۱/۰۹)	۲۳/۱(۳/۷۳)	۰/۸۹	<۰/۰۰۰۱
	۱۵۰	۵۲۰(۸/۰)	۲/۵(۰/۷۸)	۳۵/۷(۵/٦)	۰/۹۳	<۰/۰۰۰۱
	۲۲۵	۵٤٤(۱٦/٤)	۱۳/۸(۵/٦٦)	۵۸/۲(۵/۰۳)	۰/۹۲	<۰/۰۰۰۱

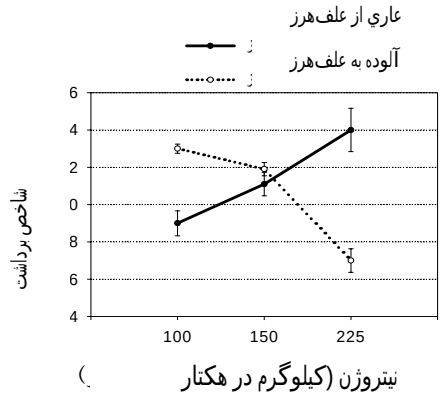
* اعداد داخل پرانتز خطاي استاندارد (SE) مي باشد.

بسياري از تحقيقات نيز نشان داده‌اند كه تلفات عملكرد محصول در شرايط مصرف نامتعادل كودهاي شيميايي افزايش خواهد يافت(۶ و ۸). رمضاني(۱) نيز عنوان كرد كه با افزايش تراكم خردل وحشي كاهش عملكرد دانه در سطوح متوسط و بالاي نيتروژن بيش از سطح پايين آن بود.



شكل ۱. رابطه تراكم خردل وحشي و عملكرد بيولوژيك و عملكرد دانه گندم بر اساس مدل سه پارامتره در سطوح مختلف نيتروژن (الف ، د-۱۰۰ ،ب ، ه-۱۵۰ و ج ، و-۲۲۵ كيلوگرم در هكتار). نقاط عبارت از داده‌هاي مشاهده شده و خطوط نيز منحني‌هاي برازش داده شده مي‌باشند.

بطور كلي در كرت‌هاي آلوده به خردل وحشي با افزايش مقدار نيتروژن شاخص برداشت گندم كاهش يافت و بيشترين مقدار كاهش نيز در سطح حداكثر نيتروژن مشاهده شد، در حاليكه در شرايط عاري از خردل وحشي اين شاخص همزمان با افزايش نيتروژن كاهش يافت (شكل ۲). اثر متقابل تراكم خردل وحشي و الگوي تقسيط نيتروژن بر شاخص برداشت گندم معني‌دار نبود (جدول ۱).



شكل ۲. اثر متقابل تراكم خردل وحشي و مقدار نيتروژن بر شاخص برداش

بطور كلي مي‌توان گفت كه در سطح كم نيتروژن عملكرد بيولوژيك و در سطح زياد عملكرد دانه بيشتر تحت‌تاثير تراكم خردل وحشي قرار گرفته است. در سطح مطلوب نيتروژن مقدار تاثيرپذيري عملكرد دانه و عملكرد بيولوژيك تقريبا يكسان بود. لذا به نظر مي‌رسد كه در شرايطي كه مزارع گندم به علف‌هرز خردل وحشي آلوده مي‌باشد، مي‌بايست در مصرف نيتروژن دقت نمود و پيش از كاربرد كود نيتروژن با استفاده از اقدامات كنترلي تراكم علف‌هرز را كاهش داد.

منابع

۱. رمضاني ، ك. ۱۳۷۹. بررسي رقابت خردل وحشي (*Sinapis arvensis*) با گندم پائيزه در سطوح مختلف نيتروژن. پايان نامه كارشناسي ارشد.دانشگاه فردوسي مشهد.

2. Appleby, A.P., P.D. Olson, and D.R. Colbert. 1976. Winter wheat yield reduction from interference by Italian ryegrass. Agron. J. 68,463 – 466.

3. Carlson, H.L., and J.E. Hill. 1985. Wild oat (*Avena fatua*) competition with spring wheat: Effects of nitrogen fertilization. Weed Sci. 34,29 – 33.

4. Cousens, R., L.G. Firbank, A.M. Mortimer, and R.G.R. Smith. 1988. Variability in the relationship between crop yield and weed density for winter wheat and *Bromus sterilis*. J. App. Ecol. 25,1033-1044.

5. Ditomaso, J.M. 1995. Approaches for improving crop competitiveness through the manipulation of fertilization strategies. Weed Sci. 43,491-497.

6. Santos, B.M., J.P.Morales-Payan, W.M. Stall, and T.A. Bewick. 1998. Influence of purple nutsedge (*Cyperus rotundus*) density and nitrogen rate on radish (*Raphanus sativus*) yield. Weed Sci. 46,661-664.

7. Thomas, J.B., G.B. Schaalje, and M.N. Grant. 1994. Height, competition and yield potential in winter wheat. Euphytica 74,9-17.

8. Tollenaar, M., S.P. Nissanka, A. Aguilera, S.F. Weise, and C.J. Swanton. 1994. Effect of weed interference and soil nitrogen on four maize hybrids. Agron. J. 86,596-601.

Effects of amount and timing of nitrogen application in winter wheat (*Triticum aestivum* L.) on wild mustard (*Sinapis arvensis*) damage

Mehdi Rastgou[1], Ali Ghanbari[1] and Hamid Rahimiam Mashhadi[2]

[1] Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran.

[1] Agricultural and Natural Resources Campus, University of Tehran, Karaj, Iran.

Abstract

To study the effects of amount and timing of nitrogen application on wild mustard impact on yield and yield components of winter wheat, an experiment was conducted in 2001 at the Research Field of Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad. Experiment was conducted as a factorial split plot design, where weed density (0, 8, 16, and 32 plant.m^{-2}) and nitrogen (low=100, optimum= 150, and high= 225 Kg.ha^{-1}) were assigned factorially to the main plots, and nitrogen splitting pattern (P_1 = 1/3 at planting+2/3 at tillering; P2 = 1/3 at planting+1/3 at tillering+1/3 at shooting) to the sub-plots. Three parameters rectangular hyperbolic model was fitted to yield and yield components data. Our results showed that nitrogen splitting pattern had no significant effect on competition between wild mustard and wheat. Increasing wild mustard density reduced wheat biological yield and seed yield. Seed yield reduction was greater than biological yield. Damage of individuals of wild mustard at high and low nitrogen rates was higher than optimum nitrogen rate.

Key words: Weed; Grain yield; Biological yield.