تأثیر نیتروژن و تداخل علف‌های‌هرز طبیعی مزرعه‌ی ذرت بر درصد روغن، پروتئین و عملکرد بیولوژیکی رقم سینگل کراس 704

آی‌سان حاج‌ابراهیمی[1]، صفر نصراله‌زاده[2]، جلیل شفق کلوانق[3]

1- دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت دانشکده‌ی کشاورزی دانشگاه تبریز

2- استادیار گروه زراعت دانشکده‌ی کشاورزی دانشگاه تبریز (safar nasr@gmail.com)

3- استادیار گروه زراعت دانشکده‌ی کشاورزی دانشگاه تبریز (shafagh.jalil@gmail.com and shafagh@tabrizu.ac.ir)

آدرس پست الکترونیکی مکاتبه کننده (aysan291@gmail.com)

چکیده

به منظور ارزیابی تأثیر نیتروژن و تداخل علف‌های‌هرز طبیعی مزرعه‌ی ذرت بر درصد روغن، پروتئین و عملکرد بیولوژیکی رقم سینگل کراس 704، آزمایشی در ایستگاه تحقیقاتی دانشکده‌ی کشاورزی دانشگاه تبریز، در سال زراعی 88-1387، در قالب اسپلیت پلات بر پایه‌ی طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا شد. سه سطح نیتروژن صفر، 70 و 140 کیلوگرم در هکتار در کرت‌های اصلی و 10 دوره‌ی تداخل علف‌های‌هرز در دو سری در کرت‌های فرعی قرار گرفتند. نتایج نشان داد که اثر سطوح مختلف نیتروژن روی درصد پروتئین دانه معنی‌دار گردید. تیمار شاهد آلوده به علف‌های‌هرز در کل دوره‌ی رشد ذرت در مقایسه با تیمار شاهد عاری از علف‌های‌هرز عملکرد بیولوژیکی ذرت را حدود 53 درصد کاهش داد. بیشترین میزان روغن با 5/93 درصد و کمترین میزان پروتئین با 10/92 درصد در تیمار شاهد آلوده به علف‌های‌هرز در کل دوره‌ی رشد مشاهده گردید. در حالت کلی افزایش طول دوره‌ی آلودگی به علف‌های‌هرز موجب کاهش درصد پروتئین و افزایش درصد روغن دانه‌ی ذرت گردید. از نتایج حاصل از این پژوهش می‌توان اظهار نمود که با افزایش سطوح نیتروژن علف‌های‌هرز نتوانسته‌اند به طور معنی‌داری از نیتروژن اضافی در جهت افزایش وزن خشک خود استفاده نمایند. این در حالی است که ذرت با افزایش سطوح نیتروژن در حد پایدار، در مقایسه با علف‌های‌هرز عملکرد بیولوژیکی خود را بیشتر افزایش داده است.

کلمات کلیدی: **تداخل علف‌های‌هرز طبیعی، ذرت، عملکرد بیولوژیکی، روغن، پروتئین**

مقدمه

گیاهان زراعی و علف‌های‌هرز نیازمندی‌های پایه‌ی یکسانی دارند. در نتیجه باروری خاک بر رقابت میان آن‌ها اثر می‌گذارد (بلک‌شاو و همکاران، 2003). شیوه‌ی مدیریت عناصر غذایی می‌تواند نوع رقابت بین گیاهان زراعی و علف‌های‌هرز را تغییر دهد (سانتوز و همکاران، 1997). دسترسی به نیتروژن، زمان مصرف و نوع حامل نیتروژن از جمله عوامل موثر در میزان پروتئین، روغن و عملکرد دانه است (اشمیت و همکاران، 2001). کوچیندا و همکاران (2001) در مطالعه‌ای روی کنف بیان نمودند که با کاربرد نیتروژن در سطوح بالا مدت زمان لازم برای عاری نگه داشتن مزرعه از علف‌های‌هرز کاهش می یابد. ایوانز و همکاران (2003) در گیاه ذرت نشان دادند که اضافه نمودن نیتروژن، سطح برگ، بیوماس و ارتفاع ذرت را افزایش داد و در نتیجه توانایی ذرت را در رقابت بر علیه علف‌های‌هرز ارتقاء و بهبود بخشید. همچنین شفق کلوانق و همکاران (2008) در گیاه سویا اظهار نمودند که در سطوح بالاتر نیتروژن، سویا در مقایسه با علف‌های‌هرز به طور مؤثرتری از نیتروژن استفاده نموده است. این تحقیق با هدف بررسی تأثیر نیتروژن و تداخل علف‌های‌هرز طبیعی مزرعه بر درصد روغن، پروتئین و عملکرد بیولوژیکی رقم سینگل کراس 704 ذرت انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

آزمایش مزرعه‌ای در سال زراعی 88-1387 در ایستگاه تحقیقاتی دانشکده‌ی کشاورزی دانشگاه تبریز اجرا شد. نتایج تجزیه‌ی خاک قطعه مزرعه مورد آزمایش، برای PH: 7/2، EC: 186 میکروموس بر سانتی‌متر، پتاسیم: 240 قسمت در میلیون، فسفر: 19 قسمت در میلیون، نیتروژن: 0/16 درصد، ماده‌ی آلی: 0/9 درصد، میزان شن: 58/8 درصد، میزان سیلت: 26 درصد و میزان رس: 15/2 درصد گزارش گردید (شفق کلوانق و همکاران، 2008). آزمایش در قالب اسپلیت پلات بر پایه‌ی طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار انجام شد. سه سطح نیتروژن صفر، 70 و 140 کیلوگرم در هکتار در کرت‌های اصلی و 10 دوره‌ی تداخل علف‌های‌هرز طبیعی مزرعه در دو سری در کرت‌های فرعی قرار گرفتند. در سری اول تیمارهای تداخل علف‌های‌هرز با گیاه زراعی از هنگام سبز شدن ذرت (رقم هیبرید سینگل کراس 704) تا 14، 28، 42 و 56 روز پس از سبز شدن، علف‌های‌هرز کنترل نگردید و پس از سپری شدن این دوره‌ها تا آخر فصل رشد، علف‌های‌هرز کنترل شدند. سری دوم تیمارها، عاری از علف‌های‌هرز تا مراحل فوق بودند و پس از سپری شدن این دوره‌ها، علف‌های‌هرز تا آخر فصل رشد کنترل نگردید. همچنین، تیمار شاهد آلوده به علف‌های‌هرز و تیمار شاهد عاری از علف‌های‌هرز در کل دوره‌ی رشد در نظر گرفته شدند. کود نیتروژن به فرم اوره، در سه زمان آغاز مرحله‌رویشی، مرحله‌ی ساقه‌دهی و آغاز مرحله‌ی زایشی به صورت سرک همراه با آبیاری به خاک اضافه شد. علف‌های‌هرز در زمان‌های ذکر شده برای هر تیمار با قرار دادن چهارچوبی به ابعاد 1×1 متر از سطح خاک بریده شده و بعد از شمارش و تفکیک گونه‌ها، به مدت 48 ساعت در آونی با دمای 80 درجه‌ی سانتی‌گراد خشکانده و توزین شدند. برای عملکرد بیولوژیکی پس از حذف اثر حاشیه‌ای 10 بوته از هر کرت برداشت گردید. به منظور تعیین کیفیت محصول در تیمارهای مختلف، درصد روغن و پروتئین بذور با استفاده از دستگاه Portable Seed Analyzer مدل Z-50 (شرکت Zeltex) روی نمونه‌های بذور حاصل از یک متر مربع اندازه‌گیری شد. پس از آزمون نرمال بودن داده‌ها و یکنواختی واریانس‌ها، تجزیه‌ی واریانس داده‌ها بر اساس مدل آماری طرح مربوطه انجام شد. محاسبات آماری توسط نرم‌افزارهای MSTATC و SPSS16 صورت گرفت. برای مقایسه‌ی میانگین داده‌ها از روش حداقل اختلاف معنی‌دار (LSD) در سطح احتمال 5 درصد استفاده شد.

نتیجه‌گیری

وزن خشک علف‌های هرز

براساس نتایج تجزیه‌ی واریانس داده‌ها، وزن خشک علف‌های‌هرز تحت تأثیر معنی‌دار دوره‌های مختلف تداخل علف‌های‌هرز قرار گرفت. با این حال سطوح مختلف نیتروژن دارای اختلاف معنی‌داری نگردید (جدول 1). این امر بیانگر این حقیقت جالب توجه است که با افزایش سطوح نیتروژن علف‌های‌هرز نتوانسته‌اند به طور معنی‌داری از نیتروژن اضافی در جهت افزایش وزن خشک خود استفاده نمایند. این در حالی است که ذرت با افزایش سطوح نیتروژن در مقایسه با علف‌های‌هرز عملکرد بیولوژیکی خود را بیشتر افزایش داده است (جدول 1). بر پایه‌ی نتایج مقایسه‌ی میانگین‌ها، وزن خشک علف‌های‌هرز با افزایش طول دوره‌ی آلودگی به علف‌های‌هرز و کاهش طول دوره‌ی عاری از علف‌های‌هرز غالباً، به طور معنی‌داری افزایش یافت (جدول 2). تیمار شاهد آلوده به علف‌های‌هرز در کل دوره‌ی رشد نسبت به شاهد عاری از علف‌های‌هرز در کل دوره‌ی رشد عملکرد بیولوژیکی ذرت را حدود 53 درصد کاهش داد. شفق کلوانق و همکاران (2008) نیز در تحقیقی مشابه روی سویا، تأثیر سطوح مختلف نیتروژن را بر وزن خشک علف‌های هرز غیر معنی‌دار گزارش کردند و اظهار نمودند که در سطوح بالاتر نیتروژن گیاه سویا بهتر از علف‌های‌هرز از نیتروژن بهره‌برداری می‌کند.

جدول 1- تجزیه‌ی واریانس تأثیر سطوح مختلف نیتروژن و دوره‌های مختلف تداخل علف‌های هرز طبیعی روی برخی صفات ذرت.

		میانگین مربعات			
منابع تغییر	درجه آزادی	وزن خشک علف‌های هرز	درصد روغن	درصد پروتئین	عملکرد بیولوژیکی
تکرار	2	3736/388	0/013	0/633	1854611/585*
سطوح نیتروژن (N)	2	4194/420	9/785*	0/957	628535/008
خطا (a)	4	10412/661	0/857	0/520	261619/708
دوره‌های تداخل علف‌هرز (P)	9	97545/968***	2/107**	0/434	1257836/938***
P*N	18	5067/583	0/556	0/391	65719/968
خطا (b)	54	4563/964	0/617	0/352	47493/914
ضریب تغییرات (%)		47/53	6/82	10/87	12/45

*، **، *** به ترتیب معنی‌دار درسطح احتمال 5، 1 و 0/1 درصد.

تیمار	وزن خشک علف‌های هرز (گرم در متر مربع)	درصد روغن	درصد پروتئین	عملکرد بیولوژیکی (گرم در متر مربع)
سطوح نیتروژن (kg/ha)				
0	132/82 a*	5/66 a	10/95 b	1599/35 a
70	155/45 a	5/33 a	11/49 ab	1765/87 a
140	138/18 a	5/37 a	12/10 a	1887/69 a

جدول2- میانگین صفات مورد اندازه‌گیری در سطوح مختلف نیتروژن و دوره‌های مختلف تداخل علف‌های هرز طبیعی در ذرت.

میانگین	142/15	5/46	11/51	1750/97
LSD (%5)	73/15	0/5427	0/6636	366/7
تداخل علف‌های هرز				
شاهد آلوده به علف‌های‌هرز در کل دوره‌ی رشد ذرت	321/92 a	5/93 a	10/92 d	1061/26 g
کنترل علف‌های‌هرز تا روز 14 و بعد آلوده به علف‌های‌هرز	228/57 bc	5/62 ab	11/12 cd	1362/07 f
کنترل علف‌های‌هرز تا روز 28 و بعد آلوده به علف‌های‌هرز	161/25 d	5/52 ab	11/25 cd	1503/78 ef
کنترل علف‌های‌هرز تا روز 42 و بعد آلوده به علف‌های‌هرز	109/67 de	5/43 ab	11/45 bcd	1654/44 e
کنترل علف‌های‌هرز تا روز 56 و بعد آلوده به علف‌های‌هرز	47/93 ef	5/45 ab	11/43 bcd	1924/79 c
شاهد عاری از علف‌های‌هرز در کل دوره‌ی رشد ذرت	0 f	5/31 b	12/58 a	2247/98 a
کنترل علف‌های‌هرز از روز 14 تا آخر فصل رشد ذرت	43/62 ef	5/24 b	12/01 ab	2178/64 ab
کنترل علف‌های‌هرز از روز 28 تا آخر فصل رشد ذرت	82/77 e	5/21 b	11/74 bc	2036/37 bc
کنترل علف‌های‌هرز از روز 42 تا آخر فصل رشد ذرت	168/09 cd	5/26 b	11/45 bcd	1865/45 cd
کنترل علف‌های‌هرز از روز 56 تا آخر فصل رشد ذرت	257/68 ab	5/58 ab	11/20 cd	1674/95 de
میانگین	142/15	5/46	11/51	1750/97
LSD (%5)	67/28	0/5780	24/74	206

* حروف غیر مشابه در هر ستون بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال 5% بر اساس آزمون LSD می‌باشد.

درصد روغن و پروتئین

اثر نیتروژن و دوره‌های مختلف تداخل علف‌های‌هرز روی درصد روغن معنی‌دار نگردید در حالی که میزان پروتئین تحت تأثیر معنی‌دار در اغلب سطوح مختلف نیتروژن و دوره‌های مختلف تداخل علف‌های‌هرز قرار گرفت (جدول 1). برعکس‌ی درصد پروتئین، درصد روغن با افزایش طول دوره‌ی تداخل علف‌های‌هرز افزایش و با افزایش طول دوره‌ی عاری از علف‌های‌هرز کاهش نشان داد، هر چند که این تغییرات در همه‌ی دوره‌های تداخل معنی‌دار نبودند و از روند

خاصی تبعیت نمی‌کردند. درصد پروتئین نیز با افزایش سطوح نیتروژن افزایش یافت، به طوری که بین سطح نیتروژن 140 کیلوگرم در هکتار و صفر کیلوگرم در هکتار اختلاف معنی‌داری مشاهده گردید. نکته‌ی جالب توجه این که بیشترین میزان روغن با 5/93 درصد و کمترین میزان پروتئین با 10/92 درصد در تیمار شاهد آلوده به علف‌های‌هرز مشاهده گردید. در نقطه‌ی مقابل، کمترین میزان روغن در تیمار کنترل از روز 28 با 5/21 درصد قرار گرفت که تفاوت معنی‌داری با تیمار شاهد عاری از علف‌های‌هرز نداشت. همچنین بیشترین میزان پروتئین با 12/58 درصد مربوط به تیمار شاهد عاری از علف‌های‌هرز بود (جدول 2). در تیمار شاهد آلوده به علف‌های‌هرز میزان روغن حدود 12 درصد در مقایسه با شاهد عاری از علف‌های‌هرز افزایش یافت و در تیمار شاهد آلوده به علف‌های‌هرز میزان پروتئین حدود 13 درصد در مقایسه با شاهد عاری از علف‌های‌هرز کاهش یافت. شفق و همکاران (1389) نیز در بررسی اثر سطوح مختلف نیتروژن و تداخل علف‌های‌هرز روی درصد روغن و پروتئین سویا، نتایج مشابهی را گزارش کردند.

عملکرد بیولوژیکی

اثر دوره‌های مختلف تداخل علف‌های‌هرز بر عملکرد بیولوژیکی معنی‌دار گردید، ولی سطوح مختلف نیتروژن تأثیر معنی‌داری روی عملکرد بیولوژیکی نداشت (جدول 1). با افزایش سطوح مختلف نیتروژن و طول دوره‌های عاری از علف‌های‌هرز میانگین عملکرد بیولوژیکی افزایش و با افزایش طول دوره‌های آلوده به علف‌های‌هرز این صفت کاهش یافت (جدول 2). بیشترین و کمترین عملکرد بیولوژیکی با 2247/98 و 1061/26 گرم در متر مربع به ترتیب به شاهد عاری از علف‌های‌هرز و شاهد آلوده به علف‌های‌هرز در کل دوره‌ی رشد اختصاص یافت، که تیمار شاهد عاری از علف‌های‌هرز با تیمار کنترل از روز 14 اختلاف معنی‌داری نداشت (جدول 2). تیمار شاهد آلوده به علف‌های‌هرز عملکرد بیولوژیکی را حدود 53 درصد در مقایسه با شاهد عاری از علف‌های‌هرز کاهش داد. کاهش این ویژگی با افزایش طول دوره‌ی آلودگی به علف‌های‌هرز، به کاهش دسترسی گیاه زراعی به نور، مواد غذایی و سایر منابع از جمله فضا در رقابت با علف‌های‌هرز مرتبط است. با توجه به این که میزان افزایش عملکرد بیولوژیکی در سطوح بالاتر نیتروژن بیشتر از میزان افزایش وزن خشک علف‌های‌هرز در همان سطوح است می‌توان اظهار نمود که در سطوح بالاتر نیتروژن، ذرت در جذب نیتروژن از علف‌های‌هرز موفق‌تر عمل نموده است.

منابع

شفق کلوانق ج، زهتاب سلماسی س، جوانشیر ع، مقدم م و دباغ محمدی نسب ع، 1389. اثرات اکوفیزیولوژیک مقادیر مختلف نیتروژن و تداخل علف‌های‌هرز روی درصد روغن و پروتئین سویا. صفحه 340، خلاصه مقالات سومین سمینار بین المللی دانه‌های روغنی و روغن‌های خوراکی، تهران، ایران.

Blackshaw RE, Brandt RN and Grant CA, 2003. Differential response of weed species to added nitrogen. Weed Science 51: 532-539.

Evans SP, Knezevic SZ, Lindquist JL and Shapiro CA, 2003. Influence of nitrogen and duration of weed interference on corn growth and development. Weed Science 51: 546-556.

Kuchinda NC, Ndahi WB, Lagoke STO and Ahmed MK, 2001. The effects of nitrogen and period of weed interference on fibre yield of kenaf (*Hisbiscus canabinus*) in the northern Guinea Savanna of Nigeria. Crop Protection 20: 229-235.

Santos BM, Dusky JA, Shilling DG, Stall WM and Bewick TA, 1997. Effect of phosphorus fertility on competitive interactions of smoot pigweed (*Amaranthus hybridus*), spiny amaranth (*Amaranthus spinosus*) and common purslane (*Portulaca oleracea*) with lettuce. Weed Science Soc. Am. Abstr., 37: 54.

Schmitt AM, Lamp A J, Randall WG, Orf HJ and Rehm WG, 2001. In-season fertilizer nitrogen application for soybean in Minnesota. Agronomy Journal 93: 983-988.

Shafagh-Kolvanagh J, Zehtab-Salmasi S, Javanshir A, Moghaddam M, Dabbagh Mohammadi nasab A, 2008. Effects of nitrogen and duration of weed interference on grain yield and

SPAD (chlorophyll) value of soybean (*Glysine max* (L.) Merrill.). Journal of Food, Agriculture & Environment 6 (3&4): 368-373.