

برهم کنش تراکم ذرت و میزان کود نیتروژن در مدیریت علف‌های هرز تحت سیستم

بستر بذر زود هنگام

محمد فرهنگ‌فر^{۱*}، حمید رحیمیان مشهدی^۲، محمد رضا بی‌همتا^۳، محمد انتصاری^۳

۱- دانشجوی دکتری شناسایی و مبارزه با علف‌های هرز دانشگاه تهران، ۲- اعضای هیئت علمی دانشگاه تهران، ۳- دانش آموخته علوم و تکنولوژی بذر دانشگاه تهران

تاریخ دریافت: ۹۱/۱۱/۳۰

تاریخ پذیرش: ۹۲/۶/۱۷

چکیده

به منظور ارزیابی سیستم کشت بستر بذر زودهنگام تحت تاثیر میزان کود نیتروژن و تراکم ذرت در مدیریت علف‌های هرز، آزمایشی در سال ۱۳۸۹ در مزرعه تحقیقاتی پردیس کشاورزی دانشگاه تهران به صورت اسپلیت فاکتوریل بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. کرت‌های اصلی شامل نحوه تهیه بستر بذر در دو سطح (بستر بذر زودهنگام و بستر بذر معمول) و کرت‌های فرعی شامل کود نیتروژن در چهار سطح (۰، ۲۷۰، ۳۲۵ و ۳۸۰ کیلوگرم در هکتار) و تراکم ذرت در ۳ سطح (۸۰، ۷۰ و ۹۰ هزار بوته در هکتار) بود. بر اساس نتایج این آزمایش، بیشترین زیست توده علف‌هرز در ترکیب تیماری تراکم ۷۰ بوته در متر مربع و سطح کودی ۳۲۵ کیلوگرم در هکتار و در سیستم بذر معمولی ثبت شد. بستر بذر زودهنگام در همین سطوح توانست زیست‌توده علف‌هرز را به میزان ۹۰/۶ درصد کاهش دهد و این نشان از کارا بودن این سیستم در مدیریت علف‌های هرز می‌باشد. تاثیر تیمارهای آزمایش بر زیست توده ذرت، سطح برگ، وزن هزار دانه، عملکرد دانه، زیست‌توده علف‌هرز و همبستگی بین صفات دارای اثرات معنی‌داری بود. بستر بذر زودهنگام نسبت به بستر بذر معمولی باعث افزایش صفات مربوط به عملکرد ذرت شد، به طوری که در تیمار ۳۸۰ کیلوگرم کود و ۹۰ هزار بوته در هکتار در سیستم کشت بستر بذر زودهنگام، زیست توده ذرت دارای بیشترین مقدار بود. بیشترین عملکرد دانه در بستر بذر زودهنگام از تیمار کودی ۳۸۰ کیلوگرم در هکتار به دست آمد که نسبت به تیمار مشابه در سیستم بستر بذر معمولی، به میزان ۱۲۱ درصد عملکرد دانه را افزایش داد. با توجه به نتایج به دست آمده می‌توان سیستم بستر بذر زودهنگام را به عنوان یک ابزار مفید، برای مدیریت بهتر علف‌های هرز ذرت، در تلفیق با سایر روش‌ها به کار گرفت.

واژه‌های کلیدی: بستر بذر زودهنگام، زیست توده علف‌هرز، عملکرد دانه ذرت، مدیریت تلفیقی علف‌های هرز

* Corresponding author. E-mail: farhangfar@ut.ac.ir

مقدمه

کاهش رطوبت خاک و یا کمبود مواد مغذی، کم یا زیاد شدن دمای هوا، تراکم خاک و رقابت علف هرز به منظور کاهش عملکرد دانه در ذرت عوامل شناخته شده هستند (Cakir, Rajcan & Swanton, 2004). از عوامل فوق، علف‌های هرز می‌توانند عملکرد ذرت را ۳۵ تا ۷۰ درصد کاهش دهند (Teasdale, 1995). البته خسارت علف‌های هرز با توجه به گونه علف‌هرز، تراکم و زمان سبز شدن متفاوت می‌باشد. مسلماً تکیه بر یک روش شیمیایی در دراز مدت با مشکلات عدیده روبرو خواهد شد و می‌بایست دو یا چند روش را با یکدیگر به شکلی مدیریت کرد تا نتیجه مناسب حاصل گردد (Swanton & Weise, 1991). تکنیک بستر بذر زود هنگام از جمله روش‌هایی است که توان کم کردن انرژی لازم برای وجین دستی و کاستن هزینه‌های کنترل و مدیریت علف‌های هرز را داراست (Kebreab & Murdoch, 2001). این تکنیک در مکانی که بذور علف‌های هرز خواب نیستند و در لایه‌های سطحی خاک قرار دارند و توانایی جوانه‌زنی را نیز دارند، سبب کاهش بانک بذر و همین‌طور کاهش فشار رقابتی علف‌های هرز در ابتدای فصل رشد گیاه زراعی می‌گردد، چرا که قبل از کاشت گیاه زراعی علف‌های هرز سبز شده و بوسیله روش‌های مختلف و با کمترین به هم خوردگی سطح خاک، از بین می‌روند (Buhler & Mester, 1991; Kropff, et al., 1996). به گزارش بوید و همکاران (Boyd et al., 2006)، کاربرد روش بستر بذر زود هنگام می‌تواند تا ۹۶ درصد علف‌های هرز جوانه‌زده را کنترل نماید. مولدر و همکاران (Mulder et al., 1993) نیز معتقدند که به کمک روش بستر بذر زود هنگام می‌توان علف‌های هرز بین ردیفی و مقاوم به علف‌کش‌های پس‌رویشی را به خوبی و بهتر از تیمارهای شیمیایی و ادوات مکانیکی کنترل نمود. بر اساس گزارش کالدویل و موهلر (Caldwell & Mohler, 2001)، کاربرد گلیفوسیت و آتش سبب کاهش معنی‌دار زیست‌توده علف‌های هرز و تراکم آنها در روش بستر بذر

زود هنگام شد. به نظر این محقق، کاربرد این روش همراه با سایر روش‌های کنترلی در مدیریت تلفیقی علف‌های هرز نتایج خوبی را به دنبال داشت. به طور کلی در سیستم بستر بذر زود هنگام با از بین رفتن علف‌های هرز در ابتدای فصل رشد و عاری بودن زمین از علف‌های هرز در مراحل حساس رقابتی عملکرد گیاهان زراعی به طور قطع در حد قابل قبولی بالا می‌رود چراکه گیاهان زراعی در ابتدای فصل رشد، حداکثر منابع را به تسخیر خود در می‌آورند (Farhangfar et al., 2012). مدیریت کود (نوع منبع کود، روش کاربرد، زمان مصرف کود (Zare et al., 2009) و تراکم گیاه زراعی (Tollenaar et al., 1994) از جمله دیگر روش‌های غیر شیمیایی مدیریت علف‌های هرز هستند که در کاهش مصرف علف‌کش‌ها نقش مهمی را ایفا می‌کنند. بر اساس گزارش راجکان و تولنار (Rajcan & Tollenaar, 1999)، رقابت برای جذب نیتروژن گسترده‌ترین شکل رقابت درون گونه‌ای در گیاهان زراعی و رقابت بین گونه‌ای ما بین گیاهان زراعی و علف‌های هرز می‌باشد. در همین راستا ایوانس و همکاران (Evans et al., 2003) گزارش کردند که در گیاه زراعی ذرت، میزان قابلیت دسترسی به نیتروژن بر چگونگی رقابت با علف‌های هرز تاثیر به سزایی دارد، به طوری که عملکرد ذرت در اثر رقابت علف‌های هرز تحت شرایط کمبود نیتروژن بیشتر از زمانی که نیتروژن در حد مطلوب است کاهش یافته است. زارپور و همکاران (Zarepoor et al., 2011) نیز با ارزیابی مقادیر کود نیتروژن بیان کردند که افزایش کود تا ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار بر روی صفات مهم ذرت تاثیر مثبت و معنی‌داری داشت.

الگوی کاشت و تراکم کاشت، به علت سریعتر بسته شدن تاج پوشه ذرت و محروم نمودن علف‌های هرز از نور می‌تواند نقش مهمی در کاهش زیست توده علف‌های هرز داشته باشد. ساختار مناسب کانوپی قابلیت رقابت محصول زراعی را در برابر علف‌هرز افزایش می‌دهد و در کاهش تراکم علف‌های هرز نقش به سزایی دارد (Begna et al., 2001). با افزایش

در این بررسی روش تهیه بستر بذری (در دو سطح شامل بستر بذری زودهنگام و بستر بذری معمولی) به عنوان عامل اصلی در نظر گرفته شد. عوامل فرعی شامل ۴ سطح کودی (۰، ۲۷۰، ۳۲۵ و ۳۸۰ کیلوگرم در هکتار کود نیتروژن) و ۳ سطح تراکم ذرت (شامل ۷۰، ۸۰ و ۹۰ هزار بوته در هکتار) بودند که به صورت فاکتوریل در کرت‌های فرعی قرار گرفتند. تهیه بستر بذری معمولی همانند روش متداول در کشت‌های ذرت بذری و دانه‌ای انجام شد، به گونه‌ای که به ترتیب خاکورزی اولیه، ایجاد جوی و پشته، کاشت و آبیاری صورت گرفت. لازم به ذکر است که در بستر بذری معمول تیمار علف‌کشی وجود نداشت و جهت کنترل علف‌های هرز فقط از مدیریت‌های کود نیتروژن و تراکم ذرت استفاده شد. به منظور ایجاد بستر بذری زودهنگام، ۱۵ روز قبل از کاشت اقدام به تهیه ردیف‌های کشت ذرت شد و سپس ردیف‌های فوق آبیاری شدند. بعد از گاورو شدن زمین (۱ تا ۲ هفته بعد) و بر اساس تراکم‌های مورد مطالعه در آزمایش، اقدام به کاشت دستی ذرت (در داخل علف‌های هرز سبز شده) شد. به منظور فراهم آمدن امکان استفاده از علف‌کش گلایفوسیت پیش از خروج گیاهچه‌های ذرت، عمق کاشت ذرت اندکی عمیق تر از عمق معمول در نظر گرفته شد. جهت سمپاشی علف‌کش گلایفوسیت به میزان ۳ لیتر در هکتار، از سمپاش پستی لانس دار، مدل ماتابی (MATABI) استفاده گردید. نازل مورد استفاده شاره‌ای به شماره ۸۰۰۲ و حجم محلول مصرفی برابر ۲۵۰ لیتر در هکتار بود.

در این آزمایش علف‌های هرز بر اساس پوشش طبیعی مورد بررسی قرار گرفتند. نمونه برداری‌های مربوط به علف‌های هرز قبل از اعمال سمپاشی و همچنین در روزهای ۴۵ و ۶۰ روز پس از کاشت در هر کرت با استفاده از کادری به ابعاد ۷۵×۷۵ سانتی‌متر انجام شد. در هر کادر، علف‌های هرز به تفکیک گونه، شمارش و وزن شدند. نمونه برداری‌های مربوط به گیاه زراعی نیز هر دو هفته یک بار و متناسب با مراحل فیزیولوژیکی ذرت (۴۵، ۶۰، ۷۵، ۹۰ و ۱۰۵ روز پس از

تراکم ذرت تا ۵۰ درصد بیشتر از مقدار توصیه شده، نه تنها عملکرد بیولوژیکی ذرت افزایش می‌یابد بلکه تراکم علف‌های هرز و زیست‌توده مجموع علف‌های هرز نیز کاهش می‌یابد (Rostami et al., 2011). همچنین محسنی (Mohseni, 1998) با مطالعه اثرات تراکم بوته بر عملکرد و اجزاء عملکرد هیبریدهای ۷۰۴ و ۶۰۴ دریافت که با افزایش تراکم، عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیکی، شاخص برداشت و سایر اجزاء عملکرد افزایش می‌یابد. با توجه به کاربرد بیش از اندازه علف‌کش‌ها و نگرانی‌های مربوطه به عوامل زیست محیطی و مهمتر از همه بروز پدیده مقاومت، نگرشی همچون مدیریت تلفیقی علف‌های هرز جهت کاستن نگرانی‌های فوق الزامی است. بنابراین، در برنامه مدیریت تلفیقی علف‌های هرز و در نحوه برخورد با مشکلات فوق روش‌های غیر شیمیایی به همراه مصرف صحیح روش‌های شیمیایی می‌تواند ما را در رسیدن هرچه بهتر به اهدافمان یاری نماید. اهداف این مطالعه عبارت بودند از: ۱- بررسی برهمکنش تراکم ذرت و سطوح کود نیتروژن به منظور بهترین تراکم و میزان کود در افزایش توان رقابتی ذرت در برابر علف‌های هرز در سیستم بستر بذری زودهنگام ۲- رسیدن به بهترین تراکم ذرت و میزان کود نیتروژن در جهت کاهش حداکثری خسارت علف‌های هرز در سیستم بستر بذری زودهنگام.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال ۱۳۸۸ در مزرعه پژوهشی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران، واقع در منطقه دولت آباد کرج (عرض جغرافیایی ۳۵ درجه و ۴۸ دقیقه شمالی و ۵۱ درجه و ۱۰ دقیقه شرقی و میانگین ارتفاع سطح دریا حدود ۱۳۲۱ متر) انجام شد. تاریخ کاشت ذرت مطابق با زمان متداول کشت در کرج و در اوایل خرداد ماه انجام شد و قبل از کشت آزمون خاک از عمق ۳۰ سانتی متری جهت اعمال تیمارهای کودی انجام شد. کودهای مورد نیاز بر اساس نتایج آنالیز خاک اعمال شد (جدول ۱). آزمایش به صورت اسپلیت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار انجام شد.

برگ طی فصل رشد، b زمانی است که پس از این دوره شاخص سطح برگ به طور نمایی افزایش می‌یابد و t_0 زمانی است که گیاه حداکثر شاخص سطح برگ را دارد (Oveisi, 2010).

برای بیان الگوی زیست توده ذرت در طول فصل رشد نیز از مدل لجستیک ۳ پارامتری استفاده شد (معادله ۲).

$$Y = \frac{a}{1 + \left(\frac{x}{x_0}\right)^b} \quad \text{معادله ۲}$$

در این معادله: a تفاوت بین حداکثر و حداقل وزن خشک، b شیب خط در ناحیه x_0 و X_0 مدت زمان رسیدن به ۵۰ درصد زیست توده ذرت می‌باشد (Boyed & Brennan, 2006).

رسم شکل‌ها به وسیله نرم‌افزارهای SigmaPlot و Excel و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از روش دانکن انجام گرفت.

جدول ۱- خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک مزرعه آزمایشی

Table 1- Physicochemical traits of soil of experimental field

	Soil texture	N%	P (ppm)	K (ppm)	OC%	PH
Farm soil	Clay loam	0.09	22.7	1280	0.431	7.5

کارگیری این علف‌کش در ابتدای فصل رشد، علف‌های هرزی که بوسیله آبیاری قبل از کاشت سبز شده بودند در معرض این تیمار کنترلی قرار گرفته و در زمانی که بهترین شرایط رشد (نور مناسب برای فتوسنتز، رطوبت و فضای مناسب برای توسعه ریشه، توانایی بسیار کم ذرت در این مرحله از رشد) برایشان مهیا بود، از بین رفتند. در طول فصل رشد و با شروع فلش‌های جوانه‌زنی، به علت گذشتن ذرت از مرحله رشد بطئی خود، استفاده مناسب از کود نیتروژن و تراکم مطلوب، علف‌های هرز جوانه زده، توان رقابت با گیاه ذرت را نداشته و با سرعت بخشیدن به رشد رویشی خود، با کمترین زیست توده ممکن به مرحله زایشی رفتند. بطور کلی با افزایش تراکم ذرت، میزان زیست توده علف‌های هرز کاهش یافت. بهترین تیمار از نظر کاهش زیست توده علف‌های هرز، تراکم ۹ بوته در مترمربع برای بستر بذر زود هنگام بود (شکل ۱). با توجه به اهمیت بالای رقابت ذرت با علف‌های هرز برای نور دریافتی، با افزایش سایه

کاشت) و به صورت تخریبی انجام شد. برای تعیین ماده خشک و همچنین شاخص‌های رشد ذرت در هر مرحله از نمونه‌گیری ۳ بوته ذرت از ۳ ردیف میانی، از سطح خاک قطع (معادل ۰/۴۱ متر مربع) و جهت اندازه‌گیری وزن خشک اندام‌های ذرت و محاسبه شاخص سطح برگ به آزمایشگاه منتقل گردید.

روش‌های آماری شامل تجزیه واریانس و تجزیه رگرسیونی با استفاده از نرم‌افزارهای SPSS و SAS انجام شد. برای بیان الگوی رشد سطح برگ ذرت در طول فصل، از مدل گاسیان ۴ پارامتری استفاده شد (معادله ۱).

$$L(t) = a \cdot \exp\left[-0.5\left(\frac{t-t_0}{b}\right)^2\right] \quad \text{معادله ۱}$$

در این معادله: t زمان بر حسب روز، $L(t)$ شاخص سطح برگ برآورد شده در زمان t ، a مقدار حداکثر شاخص سطح

نتایج و بحث

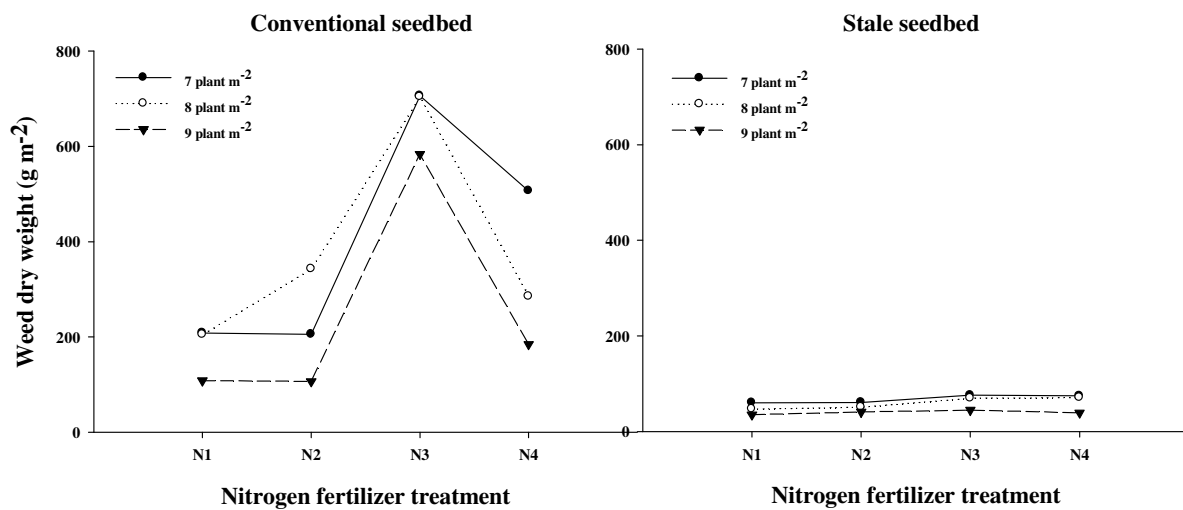
زیست توده علف‌هرز

علف‌های هرز غالب در کرت‌های آزمایشی شامل خرفه (*Portulaca oleracea* L.)، قیاق (*Sorghum halepense* L.)، تاج‌خروس ریشه قرمز (*Amaranthus retroflexus* L.)، سلمه تره (*Chenopodium album* L.)، سوروف (*Echinochola crus-galli* L.) و بیچک صحرائی (*Convolvulus arvensis* L.) بود.

بر اساس نتایج این بررسی، زیست توده علف‌های هرز تحت تاثیر تیمارهای مختلف قرار گرفت. با توجه به شکل ۱، مشاهده می‌گردد که سیستم بستر بذر زود هنگام نسبت به سیستم بستر بذر معمولی توانست زیست توده علف‌هرز را به میزان بیشتری کاهش دهد. مهمترین دلیل ایجاد این اختلاف، استفاده از علف-کش عمومی و سیستمیک گلایفوسیت بود، بطوریکه با به

با افزایش کود نیتروژن تا سطح کودی ۳۲۵ کیلوگرم در هکتار روند افزایشی داشت، ولی در سطح کودی ۳۸۰ کیلوگرم، زیست توده علف‌های هرز کاهش یافت. دلیل این نوسان را می‌توان کودپذیری بهتر ذرت نسبت به علف‌های هرز غالب مزرعه دانست که در سطوح کودی بالا با افزایش زیست توده خود (شکل ۲) اجازه گسترش بیشتر شاخ و برگ را به علف‌های هرز نمی‌دهد.

انداز گیاه زراعی بر روی علف هرز، میزان تجمع ماده خشک در گونه‌هایی که در زیر تاج پوشه قرار گرفته اند، کاهش یافته و علاوه بر این سهم بیشتری از ماده خشک تولیدی به اجزای موجود در ساقه اصلی اختصاص و سهم کمتری به انشعابات تعلق می‌گیرد (Mclachlan *et al.*, 1993). این مسئله به وضوح می‌تواند بیانگر کاهش زیست توده علف‌های هرز در تراکم‌های بالای ذرت باشد. با توجه به شکل ۱، زیست توده علف‌های هرز



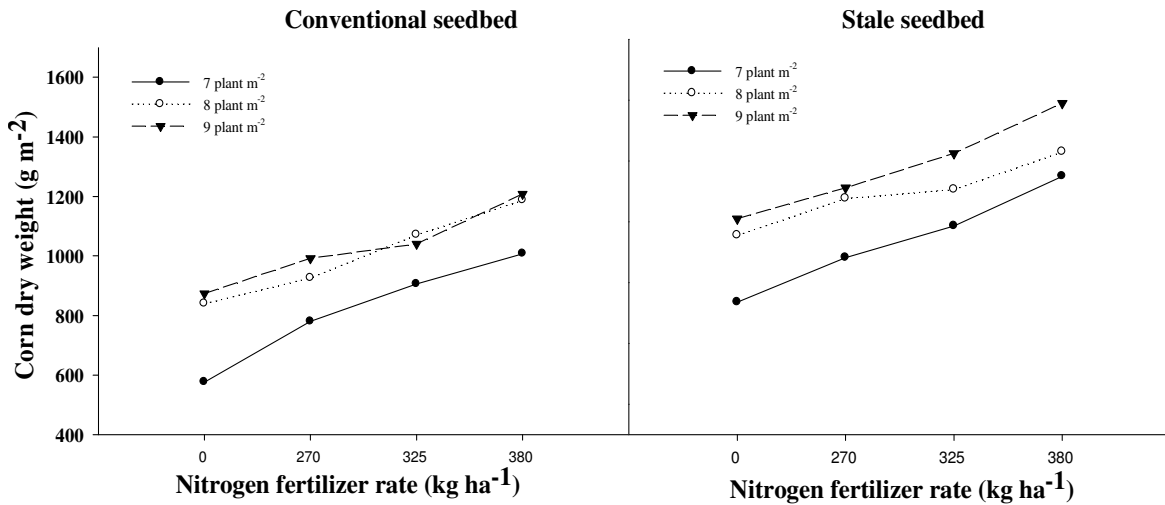
شکل ۱- تاثیر سطوح مختلف کود و تراکم در دو سیستم کشت متفاوت بر زیست توده علف‌های هرز (N1=0، N2=270، N3=325 و N4=380 کیلوگرم در هکتار)

Figure 1- Effect of nitrogen rate and corn density in two culture systems on weed biomass (N1=0, N2=270, N3=325 and N4=380 kg/h)

گلایفوسیت بر افزایش زیست توده ذرت باشد. همانطور که مشاهده می‌گردد، سیستم بستر بذر زود هنگام با مقدار کود ۳۸۰ کیلوگرم در هکتار و تراکم ۹ بوته در متر مربع دارای بیشترین میزان زیست توده می‌باشد. سیستم بذر زود هنگام در مقایسه با سیستم بذر معمولی در همه شرایط کودی و تراکم یکسان دارای میانگین بالاتری بوده است (شکل ۲).

زیست توده ذرت

بطور کلی زیست توده ذرت تحت تاثیر سطوح مختلف کود و تراکم در دو سیستم کشت قرار گرفت. عدم وجود تفاوت معنی‌دار (جدول تجزیه واریانس آورده نشده) بین بالاترین سطح کودی سیستم بستر بذر معمولی در تراکم ۹ بوته در مترمربع با کمترین سطح کودی در سیستم بستر بذر زود هنگام در همان تراکم ذرت، می‌تواند بیانگر تاثیر مناسب علف‌کش



شکل ۲- تاثیر سطوح مختلف کود و تراکم در دو سیستم کشت متفاوت بر زیست توده ذرت

Figure 2- Effect of nitrogen rate and corn density in two culture systems on corn biomass

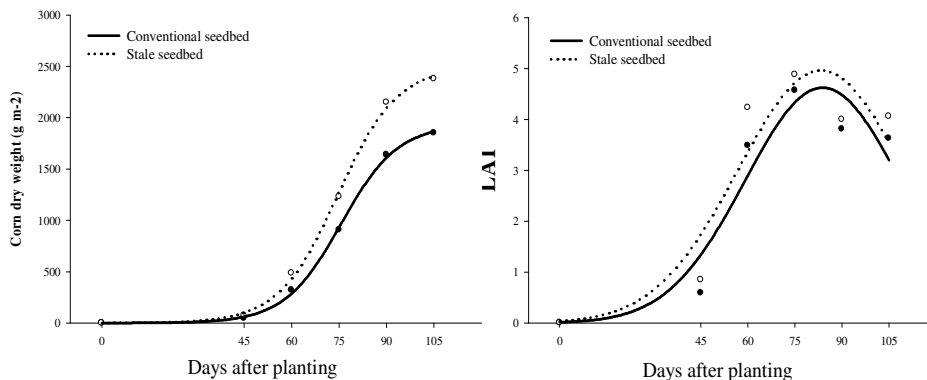
شروع اختلاف بین سطح برگ بین دو سیستم کشت در همان مراحل اولیه رشد گیاه ذرت بوجود آمد. روند تغییرات سطح برگ در هر دو سیستم به یک صورت بود، بطوریکه در هر دو سیستم بستر بذر زود هنگام و بستر بذر معمولی رسیدن به حداکثر سطح برگ در یک روز صورت پذیرفت (جدول ۲). بالاترین شاخص سطح برگ در سیستم بستر بذر زود هنگام ۴/۹۶ و بالاترین شاخص برگ در سیستم بستر بذر معمول ۴/۵۲ بود (شکل ۳).

روند تغییرات طی فصل رشد

زیست توده ذرت

در طول فصل رشد و در ۵۰ تا ۶۰ روز پس از کاشت با شروع رشد سریع ذرت، تفاوت بین دو سیستم کشت آشکار شد، بطوریکه در انتهای فصل رشد سیستم بستر بذر زود هنگام با ۲۴۹۷۳ گرم در متر مربع ماده خشک، تفاوت معنی داری با سیستم بستر بذر معمولی با تولید ۱۹۳۳۸ گرم در متر مربع ماده خشک داشت (شکل ۳).

شاخص سطح برگ



شکل ۳- تغییرات زیست توده و شاخص سطح برگ ذرت در دو سیستم کشت طی فصل رشد

Figure 3- Changes in biomass and leaf area index of corn under stale seedbed and conventional systems during growth season

جدول ۲- تخمین پارامترهای مدل گاسیان برای توصیف الگوی رشد سطح برگ در طول فصل (سمت راست) و برازش مدل لجستیک به افزایش زیست توده ذرت در طی زمان (سمت چپ)

Table 2- Parameters estimated of Gaussian model (Eqn 1) and logistic model (Eqn 2) to described LAI and biomass growth of corn with time

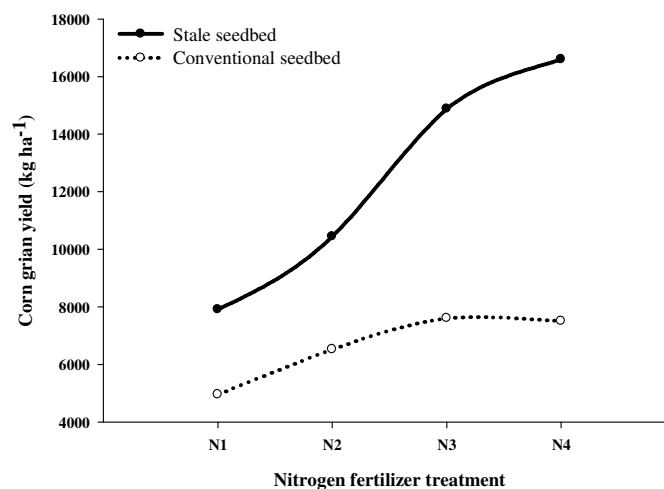
	Dry Weight		LAI	
	SSB	CSB	SSB	CSB
Max	24973.72 (769.64)	19338 (441.29)	4.96 (0.69)	4.52 (0.56)
b	9.34 (0.8)	8.95 (0.59)	26.47 (6.60)	24.68 (5.03)
T	74.56 (1.05)	75.64 (0.75)	83.29 (5.07)	83.85 (4.04)

Max and b are the maximum value and slope, respectively, T is the time required for corn plant to reach 50 % biomass growth and maximum LAI. Figures in parenthesis represent standard error.

عملکرد دانه

کمترین میزان عملکرد دانه ذرت در ترکیب تیماری سیستم بستر بذر معمول و سطح کودی صفر به میزان ۴۹۵۸ کیلوگرم در هکتار بدست آمد (شکل ۴). نتایج این آزمایش با یافته‌های فورسلا (Forcella, 2013) مطابقت دارد، بطوریکه در آزمایش مذکور عملکرد دانه سویا با بکارگیری تکنیک بستر بذر زود هنگام نسبت به گیاه پوششی چاودار افزایش یافت. با توجه به کنترل علف‌های هرز در اوایل فصل رشد و کاربرد کود نیتروژن، میزان عملکرد دانه نسبت به شاهد افزایش قابل توجهی داشته است و این موضوع بیانگر آن است که برای به دست آوردن بالاترین عملکرد دانه ذرت، کنترل علف‌های هرز به همراه استفاده کود نیتروژن بسیار مهم و ضروری می‌باشد.

در رابطه با این صفت اثر متقابل سیستم کود معنی دار شد. بر این اساس مقایسه میانگین در این اثر صورت پذیرفت. با توجه به نمودار ترسیم شده، با افزایش سطح کود در هر دو سیستم یک روند افزایشی در عملکرد دانه مشاهده می‌گردد، اما نمودار نشان می‌دهد که سیستم بستر بذر زود هنگام در تمامی سطوح کودی با اختلاف معنی دار و به صورت چشمگیری بیشتر از سیستم بستر بذر معمول می‌باشد، بطوریکه شیب افزایش در بستر بذر زود هنگام ۱/۴۸ و در بستر بذر معمول ۰/۸۱ می‌باشد. بیشترین عملکرد دانه ذرت در ترکیب تیماری سیستم بستر بذر زود هنگام و سطح کودی ۳۸۰ کیلوگرم در هکتار به میزان ۱۶۵۹۷ کیلوگرم در هکتار و



شکل ۴- تأثیر سطوح مختلف کود (N1=۰، N2=۲۷۰، N3=۳۲۵ و N4=۳۸۰ کیلوگرم در هکتار) بر عملکرد دانه در دو سیستم کشت

Figure 4- Effect of fertilizer levels (1=0, 2=270, 3=325 and 4=380 kg/h) under stale seedbed and conventional systems

نتیجه گیری

نشان داد. با توجه به اینکه وجود علف‌های هرز در مراحل اولیه رشد و نمو، به دلیل استفاده از منابع محدود می‌تواند منجر به کاهش رشد و عملکرد ذرت شود (Liu et al., 2009; Rajcan et al., 2004)، در این تحقیق می‌توان، کودپذیری ذرت نسبت به اغلب علف‌های هرز، تراکم مناسب و همچنین کنترل علف‌های هرز در اوایل رشد ذرت (که رشد، بطئی و آسیب پذیر است) در سیستم بستر بذر زود هنگام را دلیل منطقی غلبه ذرت بر علف‌های هرز دانست. از طرفی بر اساس گزارشات پیرا و همکاران (Perera et al., 1992) مقاومت علف‌های هرز به علف‌کش‌ها در حال حاضر بزرگترین چالش و محدودیت در تولیدات کشاورزی می‌باشد، بطوریکه تا سال ۲۰۰۹ حدود ۳۳۲ بیوتیپ از ۱۸۹ گونه علف‌هرز به علف‌کش‌های مختلف مقاومت نشان داده‌اند (Zand et al., 2012). در نتیجه با توجه به اثر عمومی این روش بر روی تمامی بیوتیپ‌ها از جمله مقاوم و حساس و نیز امکان کاهش دز، می‌توان از آن در جهت اهداف مدیریتی تلفیقی علف‌های هرز بهره برد.

با توجه به بررسی منابع، بکارگیری روش بستر بذر زود هنگام بیشتر در صیفی جات و سبزیجات مرسوم بوده است و در ذرت امکان اجرای این روش تا کنون بررسی نشده است. این آزمایش جهت مطالعه این امکان در ذرت، در تلفیق با روش-های کنترل زراعی علف‌های هرز منجر به نتایج قابل توجهی شد که نشانگر کارایی این روش در کنترل علف‌های هرز بود. با توجه به مصرف بالای علف‌کش‌ها در ذرت و معضلات زیست محیطی و مقاومت ثبت شده، روش بستر بذر زود هنگام به دلیل استفاده از علف‌کش‌های عمومی از جمله رانداپ و پاراکوات که خطر بروز مقاومت کمی دارند در تلفیق با سایر علف‌کش‌ها در طول فصل می‌تواند امکان استفاده از دزهای کاهش یافته علف‌کش‌ها را فراهم نماید. همانگونه که از نتایج مشاهده می‌شود نمی‌توان تاثیر سیستم بستر بذر زود هنگام را در افزایش شاخص‌های رشدی و عملکرد ذرت و کاهش توان رقابتی علف‌های هرز در برابر ذرت منکر شد. سیستم بستر بذر زود هنگام در تلفیق با روش-های کنترل زراعی نیز قابلیت تاثیرگذاری خود را بیش از پیش

منابع

- Begna, S. H., Hamilton, R. I., Dwyer, L. M., Stewart, D.W., Cloutier, D., Assemat, L., Foroutan-pour K. and Smith, D. L. 2001. Morphology and yield response to weed pressure by corn hybrids differing in canopy architecture. *Eur. J. Agron.* 14:293-302.
- Boyed, N. S. and Brennan, E. B. 2006. Burning nettle, common purslane, and rye response to a clove oil herbicide. *Weed Technol.* 20: 646-650.
- Boyd, N. S., Brennan, E. B. and Fennimore, S. A. 2006. Stale seedbed techniques for organic vegetable production. *Weed Technol.* 20:1052-1057.
- Buhler, D. D. and Mester, T. C. 1991. Effect of tillage systems on the emergence depth of giant (*Setaria faberi*) and green foxtail (*Setaria viridis*). *Weed Sci.* 39:200-203.
- Cakir, R. 2004. Effect of water stress at different development stages on vegetative and reproductive growth of corn. *Field Crops Res.* 89:1-16.
- Caldwell, B. and Mohler, C. L. 2001. Stale seedbed practices for vegetable production. *Hort. Sci.* 36:703-705.
- Evans, S. P., Knezevic, S. Z., Lindquist, J. L. and Shapiro, C. A. 2003. Influences the critical period for weed control in corn. *Weed Sci.* 51:546-556.
- Farhangfar, M., Saydi, H., Entesari, M., Rahimian, H. and Moghaddam, H. 2012. Evaluation of chemical weed management on two varieties of red beans in stale seedbed system. *Iranian J. of Weed Sci.* 8: 101-110. (In Persian with English summary).
- Forcella, F. 2013. Short- and full-season soybean in stale seedbeds versus rolled-crimped winter rye mulch. *Renewable Agriculture and Food Systems:* pp. 1-8
- Kearey, E. and Murdoch, A. J. 2001. Simulation of integrated control strategies for *Orobanche* spp.

- based on a life cycle model. *Exp. Agric.* 37:37-51.
- Kropff, M. J., Wallinga, J. and Lotz, L. A. P. 1996. Weed population dynamics. *In: Proceedings Second International Weed Control Congress Copenhagen*, pp. 3-14.
- Liu, J. G., Mahoney, K. J., Sikkema, P. H. and Swanton, C. J. 2009. The importance of light quality in crop-weed competition. *Weed Res.* 49:217-224.
- Mclachlan, S. M., Tollenaar, M., Swanton, C. J. and Weise, S. F. 1993. Effect of corn induced shading on dry matter accumulation distribution and architecture of red root pigweed (*Amaranthus retroflexus*). *Weed Sci.* 41: 569-573.
- Mohseni, M. 1998. Effects of plant density on yield and yield components of maize hybrids SC 704 and SC 604 in Ghaemshahr station. Thesis of M.Sc., University of Tabriz, Iran. 105 p. (In Persian with English Summary).
- Mulder, T. A. and Doll, J. D. 1993. Integrating Reduced Herbicide Use with Mechanical Weeding in Corn (*Zea mays*). *Weed Technol.* 7: 382- 388.
- Oveisi, M. 2010. Modeling herbicide dose effect and multiple weed species interference in corn. PhD dissertation, University of Tehran, Iran. 197 p. (In Persian with English Summary).
- Perera, K. K., Ayres, P. G. and Guansena, H. P. M. 1992. Root growth and the relative importance of root and shoot competition in interactions between rice (*Oryza Sativa*) and *Echinochola crus-galli*. *Weed Res.* 32:67-76.
- Rajcan, I. and Tollenaar, M. 1999. Source: sink ratio and leaf Senescence in maize. Dry matter accumulation and partitioning during grain filling. *Field Crops Res.* 60:245-253.
- Rajcan, I. and Swanton, C. J. 2001. Understanding maize-weed competition: resource competition, light quality and the whole plant. *Field Crops Res.* 71:139-150.
- Rajcan, I., Chandler, K. J. and Swanton, C. J. 2004. Red-far-red ratio of reflected light: a hypothesis of why early season weed control is important in corn. *Weed Sci.* 52:774-778.
- Rostami, R., Meighani, F., Zand, E. and Zargar, M. 2011. Evaluation of integrated weed management in corn (*Zea mays* L.). 4th Iranian Weed Science Congress, Ahwaz, 1027. (In Persian with English summary).
- Swantom, C. J. and Weise, S. F. 1991. Integrated weed management: the rationale and approach. *Weed Technol.* 5: 657-663.
- Teasdale, J. R. 1995. Influence of narrow/high population corn (*Zea mays* L.) on weed control and light transmittance. *Weed Technol.* 9:113-118.
- Tollenaar, M., Aguilera, A. and Nissanka, S. P. 1997. Grain yield is reduced more by weed interference in an old than in a new maize hybrid. *Agron. J.* 89: 239-246.
- Tollenaar, M., Dibo, A. A., Weise, S. F. and Swanton, C. J. 1994. Effect of corn density on weed interference in an old than in a new maze. *Agron. J.* 86: 591-595.
- Zand, E., Baghestani, M. A., Nezamabadi, N. and Shimi, P. 2012. Herbicides and weeds of Iran. University Press 143. (In Persian with English summary).
- Zare, A. Rahimian, H. and Alizade, H. 2009. Evaluation of interaction between fertilizer rates and herbicide dosage on corn weeds control. Thesis of M.Sc., University of Tehran, Iran. 145 p. (In Persian with English Summary).
- Zarepoor, M., Madandoust, M. and Naraki, F. 2011. Interactions of poisoning methods and nitrogen levels on grain yield and its components of (*Zea mays* L.). 4th Iranian Weed Science Congress, Ahwaz, 1363. (In Persian with English Summary).

Effect of Nitrogen Rate and Corn Density on Weed Management under Stale Seedbed System

Mohammad Farhangfar^{1*}, Hamid Rahimian Mashhadi², Mohammad Reza Bihamta², Mohammad Entesari³

1- Ph. D Student of Weed Science of University of Tehran, 2- Faculty of University of Tehran, 3- Graduated Student of Seed Science and Technology, University of Tehran

Abstract

Field experiment was conducted to study the effect of nitrogen and plant density on weed population in corn under stale seedbed planting system. This study was done in the farm of Agriculture College of Tehran University in 2010. The experiment was done in complete block design with three replications. Main plot consisted of stale seedbed and conventional seedbed preparation. Subplots consisted of four levels of nitrogen fertilizer (0, 270, 325 and 380 kg ha⁻¹) × 3 corn densities (7, 8 and 9 plants m⁻²). Results showed conventional seedbed had the highest biomass of weeds at 7 plants m⁻² and 325 kg N ha⁻¹. At this treatment, stale seedbed could decrease the weed biomass by more than 96.6%. In general, stale seedbed resulted in higher values of corn growth characteristics i.e. plant biomass, height, leaf area index. Using stale seedbed, the treatment of 380 N kg ha⁻¹ + 9 corn plants m⁻² had the highest corn biomass and grain yield. In general, stale seedbed system in corn production can be as a useful tool to better manage the weeds, improve corn growth.

Key words: Corn grain yield, integrated weed management, stale seedbed, weed biomass