مجله پژوهش‌های به زراعی
جلد ۷، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۴

مجله پژوهش‌های به زراعی

بررسی امکان کاهش مصرف علف‌کش با استفاده از الگوی تقسیط نیتروژن در زراعت ذرت

بهنام ناوی[۱]، محمد آرمین[۲*]، حمید مروی[۲]

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد، گروه زراعت، واحد سبزوار، دانشگاه آزاداسلامی، سبزوار، ایران
۲- گروه زراعت و اصلاح نباتات، واحد سبزوار، دانشگاه آزاداسلامی، سبزوار، ایران

دریافت: ۹۴/۳/۱۱ پذیرش: ۹۴/۶/۵

چکیده

مدیریت عناصر غذایی یکی از مهم‌ترین روش‌های مدیریت تلفیقی علف‌های هرز جهت کاهش میزان مصرف علف‌کش‌ها در ذرت می باشد. به منظور بررسی امکان کاهش مصرف علف‌کش با استفاده از الگوی تقسیط نیتروژن در زراعت ذرت، آزمایشی به صورت اسپلیت پلات در قالب طرح بلوک کامل تصادفی در سه تکرار در مزرعه تحقیقات منابع طبیعی سبزوار در سال زراعی ۹۱-۱۳۹۰ انجام شد. نحوه مصرف نیتروژن (۷۵٪ زمان کاشت+ ۲۵٪ به صورت سرک، ۵۰٪ زمان کاشت+۵۰٪ به صورت سرک و ۲۵٪ زمان کاشت+۷۵٪ به صورت سرک) به عنوان عامل اصلی و مقادیر مختلف مخلوط علف‌کش نیکوسولفورن (توصیه شده، توصیه شده + ۲۵٪، توصیه شده - ۲۵٪ و شاهد) به عنوان عامل فرعی در نظر گرفته شد. مصرف نیتروژن به صورت ۲۲۵ کیلوگرم نیتروژن خالص از منبع اوره و ۱/۵ لیتر در هکتار نیکوسولفورون از فرمولاسیون امولسیون بود. نتایج آزمایش نشان داد، عملکرد بیولوژیکی، عملکرد اقتصادی، تعداد ردیف در بلال و دانه در ردیف تحت تأثیر الگوی تقسیط نیتروژن در شرایط رقابت با علف‌های هرز قرار گرفت و الگوی تقسیط ۲۵٪ در زمان کاشت+ ۷۵٪ به صورت سرک نسبت به سایر الگوهای تقسیط مناسب‌تر بود. اگرچه افزایش ۲۵٪ از دز توصیه شده علف‌کش سبب افزایش عملکرد و اجزای عملکرد ذرت شد، اما اختلاف آماری معنی داری با دز توصیه شده نداشت. در مجموع نتایج نشان داد که الگوی تقسیط ۲۵٪ در زمان کاشت + ۷۵٪ به صورت سرک و مصرف دز توصیه شده علف‌کش مناسب‌ترین تیمار جهت حصول حداکثر عملکرد است.

واژه‌های کلیدی: الگوی تقسیط، دوز کاهش یافته علف‌کش، ذرت، علف‌هرز، نیتروژن

* نگارنده مسئول (Armin@iaus.ac.ir)

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

حدود ۵۰ درصد انرژی بدن انسان به صورت مستقیم و حدود ۲۰ درصد از این انرژی به صورت غیرمستقیم از غلات تأمین می‌شود. افزایش جمعیت زمین در کافی نبودن تولیدات گیاهی نیاز به تولید گیاهان زراعی بر محصول مانند ذرت را افزایش داده است. از نظر سطح زیر کشت و تولید جهانی، ذرت سومین غله مهم بعد از گندم و برنج می باشد (تاج بخش، ۱۳۷۵). یکی از عوامل اصلی کاهش دهنده عملکرد گیاه ذرت در مناطق مختلف کشور علف‌های هرز می باشند. اگر در مزارع ذرت این عوامل ناخواسته مدیریت نشوند، میزان خسارت آن‌ها تا ۸۶٪ می‌رسد (موسوی، ۱۳۷۹). برهمکنش رقابت بین محصول و علف‌هرز می‌تواند به وسیله نسبت کود Catcheart & Swanton (2003) و همچنین زمان کاربرد کود Blackshaw *et al* (2002) تغییر نماید. در میان تمام عناصر غذایی، نیتروژن عنصری است که در رابطه با رقابت علف‌های هرز بیشترین نگرانی را ایجاد می کند. مشخص شده است که چنانچه سطوح نیتروژن خاک تغییر یابد، می‌تواند بر همکنش رقابت محصول - علف هرز مؤثر باشد (Blackshaw *et al.*,2008). در شرایط کمبود نیتروژن افت عملکرد ذرت در شرایط آلودگی علف‌های هرز نسبت به عدم وجود آن‌ها برابر ۴۷ درصد بود، در حالی که در سطح بالای نیتروژن، مقدار افت عملکرد ذرت بر اثر رقابت علف‌های هرز برابر با ۱۴ گزارش شده است (Tollenaar *et al.*,1997). علف‌های هرز نه تنها مقدار نیتروژن قابل دسترس در محصول را کاهش می‌دهند، بلکه در حضور کودهای نیتروژن رشد و تکثیر آن‌ها افزایش می‌یابد (Blackshaw *et al.*,2002). افزایش میزان نیتروژن می‌تواند موجب افزایش عملکرد گیاه زراعی شود، اما در حضور علف‌های هرز ممکن است بی تأثیر یا تأثیر منفی بر عملکرد داشته باشد. نتایج متناقضی در مورد اثرات نیتروژن بر رقابت ذرت با علف‌های هرز گزارش شده است. در آزمایشی گلخانه‌ای Teyker *et al* (1991) مشاهده کردند که با افزایش مقدار نیتروژن، جذب آن در تاج خروس ممکن است بیشتر از ذرت باشد. گزارش شده است که در شرایطی که حاصلخیزی خاک با افزودن نیتروژن افزایش می‌یابد، توانایی رقابت علف‌های هرز به دلیل کارایی جذب بالاتر بسیاری از آن‌ها ممکن است افزایش یابد (Blackwhaw *et al.*,2006). مدیریت مواد غذایی به خصوص نیتروژن علاوه بر تأثیر در واکنش رقابتی گیاه زراعی و علف‌هرز می تواند کارایی کنترل علف‌کش را نیز تحت تأثیر قرار دهد. نیتروژن هم بر محصول و هم بر علف‌های هرز تأثیر دارد، در حالی که علف‌کش‌ها تنها بر علف‌های هرز تأثیر دارند و زمانی می‌توان از دزهای کمتر استفاده نمود که تصمیم‌گیری کنترل علف‌های هرز بر اساس کاربرد کود و علف‌کش در نظر گرفته شود (Kim *et al.*,2006). گزارش شده است، در مقادیر نیتروژن کم و بالای خاک، دزی بالاتر از علف‌کش نیکوسولفورون، گلایفوسیتات، میزوتریون و گلایفوسیت، برای رسیدن به ۵۰ درصد کاهش وزن خشک نیاز است که به نظر می رسد ناشی از تأثیر نیتروژن خاک بر مراحل فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی از قبیل جذب، انتقال و متابولیسم علف‌کش در علف هرز باشد. (Mithila *et al.*, 2008; Catchcart *et al.*,2004). مطالعه Kim *et al* (2006) در رابطه با تأثیر کود نیتروژن و دزهای کاهش یافته علف‌کش‌ها بر رقابت علف هرز و محصول زراعی نشان داد، زمانی که تراکم علف هرز بالا و میزان کود نیتروژن نیز زیاد است، از کارایی علف‌کش در شرایط دز کاهش یافته، کاسته می شود. زارع و همکارن (۱۳۸۷) گزارش کردند، علف‌های هرز مزارع ذرت نسبت به مصرف نیتروژن واکنش مثبت نشان دادند. به‌جز علف‌هرز تلخه سایر علف‌های هرز با افزایش مقدار مصرف نیتروژن وزن خشک بیشتری نیز تولید کردند. لذا در سطوح

Archive of SID

www.SID.ir

بالای نیتروژن خاک جهت کنترل مناسب علف‌های هرز نیاز به دزهای بالاتری از علف‌کش بود. در رابطه با گیاه گندم، محقق و همکارن (۱۳۹۳) گزارش کردند، استفاده از دز ۷۵٪ توصیه شده علف‌کش دو منظوره ایمازامتابنزمتیل (۰/۵۶ گرم ماده مؤثر در هکتار) و مصرف ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص به صورت ۲۵ درصد هنگام کاشت + ۵۰ درصد پنجه زنی + ۲۵ درصد در هنگام ساقه رفتن عملکرد اقتصادی را موجب می‌شود. مدیریت کاربرد کود از نقطه نظر زمان، مکان، مقدار و نوع کود مصرفی می‌تواند ابزاری مهم در مدیریت تلفیقی علف‌های هرز باشد و از انجا که در مورد اثر روش تقسیط نیتروژن بر امکان کاهش دز مصرفی علف‌کش‌های دو منظوره در ذرت مطالعات زیادی انجام نشده است. این مطالعه به منظور بررسی تأثیر روش تقسیط نیتروژن و دز مصرف علف کش بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت در شرایط رقابت با علف‌های هرز صورت گرفت.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در مرکز تحقیقات کشاورزی شهرستان سبزوار با مختصات عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۱۱ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۷ درجه و ۳۹ دقیقه شرقی و ارتفاع ۹۳۰ متر از سطح دریا، طی سال زراعی ۹۱-۱۳۹۰ انجام شد. بر اساس آمارهای هواشناسی منطقه، میانگین بارندگی و دمای ۳۰ ساله، به ترتیب ۱۸۴/۵ میلی‌متر و ۱۷/۶۴ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. بافت خاک زمین آزمایش رسی شنی بود. آزمایش به صورت اسپلیت پلات در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با ۳ تکرار انجام شد. نحوه مصرف نیتروژن (۷۵٪ زمان کاشت+ ۲۵٪ به صورت سرک، ۵۰٪ زمان کاشت+۵۰٪ به صورت سرک و ۲۵٪ زمان کاشت+۷۵٪ به صورت سرک) به‌عنوان عامل اصلی و مقادیر مختلف مخلوط علف‌کش نیکوسولفورن (توصیه شده، توصیه شده + ۲۵٪، توصیه شده + ۲۵٪ و شاهد) به عنوان عامل فرعی در نظر گرفته شد. مصرف نیتروژن به صورت ۲۲۵ کیلوگرم نیتروژن خالص از منبع اوره و ۱/۵ لیتر در هکتار نیکوسولفورون از فرمولاسیون امولسیون (معادل ۶۰ گرم ماده مؤثره در هکتار) بود که در مرحله ۴-۳ برگی ذرت انجام پذیرفت. برای انجام سمپاشی از سمپاش پشتی لانس دار با نازل شره‌ای ۸۰۰۲، فشار سمپاش ۲/۴ بار و حجم سمپاش ۲۵۰ لیتر در هکتار استفاده شد. زمین مورد استفاده در سال قبل زیر کشت پنبه بود و علف‌های هرز غالب آن تاج خروس وحشی، خرفه، پیچک بود. عملیات آماده سازی زمین با شخم توسط گاوآهن بر گرداندار انجام شد. از ۳۰ نقطه به صورت تصادفی نمونه خاک انتخاب و در آن خصوصیات فیزیکو شیمیایی خاک اندازه گیری شد (جدول ۱). کل فسفر و پتاس بعد از آماده سازی ثانویه بستر بذر در مزرعه مصرف گردید. مصرف نیتروژن بر اساس تیمارهای آزمایش انجام شد. کشت در کرت‌هایی به ابعاد ۳/۵ ×۴ متر انجام شد در هر کرت ۵ ردیف ذرت رقم سینگل کراس ۷۰۴ به فاصله ۷۰ سانتی متر با دست کشت شد. تراکم نهایی بوته بر اساس فاصله بین دو بوته ۲۰ سانتی متر بعد از رسیدن بوته‌ها به مرحله ۳-۲ برگی تنظیم شد. باقیمانده کود نیتروژنه با رسیدن ارتفاع بوته به ۳۰ سانتی متر به زمین اضافه شد. سایر عملیات زراعی بر اساس نیاز گیاه انجام شد. در پایان فصل رشد، تعداد ۵ بوته به صورت تصادفی انتخاب و در آن ارتفاع گیاه، وزن بلال، تعداد بلال در بوته، تعداد ردیف دانه در بلال، تعداد دانه در ردیف و وزن هزار دانه اندازه‌گیری شد. بعد از حذف اثر حاشیه‌ای مساحت ۱/۵ متر مربع برداشت و در آن عملکرد اقتصادی و بیولوژیکی اندازه‌گیری گردید. داده‌های به‌دست آمده توسط نرم افزار SAS آنالیز و میانگین‌ها با روش FLSD مقایسه شدند. جداول و نمودارها با استفاده از نرم افزارهای Word و Excel ترسیم گردیدند.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱- خصوصیات فیزیکی و مکانیکی خاک محل آزمایش

عمق	pH	EC	N	فسفر	پتاس	درصد		بافت خاک	
سانتی‌متر			%	mg/kg	mg/kg	مواد آلی	شنی	سیلت	رسی
۰-۳۰	۷/۹۳	۱/۸۸	٪۰/۰۴۳	۶/۸۰	۱۴۶	۰/۳۴	٪۵۰	٪۱۴	٪۳۶

نتایج و بحث

علف‌های هرز غالب مزرعه سلمه تره (*Chenopodium album*)، تاج‌خروس ریشه قرمز (*Amaranthus retroflexus*)، پیچک (*Convolvulus arvensis*) تاج‌خروس خوابیده (*Amaranthus blitoides*)، خرفه (*Portulaca sp.*) و اویارسلام (*Cyperus rotundus*) بود

ارتفاع گیاه

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که نحوه تقسیط نیتروژن بر روی ارتفاع گیاه معنی دار نبود، در حالی‌که میزان مصرف علف‌کش اثر معنی داری بر ارتفاع نهایی گیاه داشت (جدول ۲). بالاترین ارتفاع گیاه در تیمار دز توصیه شده+۲۵٪ مشاهده شد (۱۴۵/۴۰ سانتی‌متر) که اختلاف آماری معنی‌داری با دز توصیه شده مصرف علف‌کش نداشت. اگرچه دز توصیه شده علف‌کش ارتفاع بیشتری نسبت به دز مصرفی علف کش-۲۵٪ داشت ولی بین این دو تیمار نیز اختلاف آماری معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ۳). دلیل افزایش ارتفاع گیاه حتی در تیمار کاهش مصرف ۲۵٪ علف‌کش‌ها را می‌توان به باقی ماندن علف‌های هرز در سطح مزرعه ارتباط داد که این امر سبب شده است، گیاه زراعی جهت نور با علف‌های هرز وارد رقابت شود که اصلی‌ترین مکانیزم در رقابت نوری، افزایش ارتفاع گیاه است. نتایج سایر تحقیقات نیز نشان داده است که ارتفاع بیشتر به عنوان یک برتری در رقابت با علف‌های هرز به شمار می رود (Evans *et al.*, 2003).

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲- تجزیه واریانس اثر عوامل آزمایشی بر صفات مورد آزمون

منبع تغییرات	درجه آزادی	ارتفاع گیاه	تعداد ردیف در بلال	تعداد دانه در ردیف	وزن صد دانه	عملکرد بیولوژیکی	عملکرد دانه
تکرار	۲	۶۲۱/۷۹ ns	۶/۷۵ *	۲۱/۳۳ ns	۵۲/۰۸ ns	۲۰۰۰۸/۳۳ ns	۱۶۸/۷۵ ns
میزان کود (A)	۲	۷۹۵/۶۱ ns	۱۸/۲۱ **	۳۴۹/۳۳ **	۵۶۸/۷۵ ns	۴۶۵۱۲۲۵/۲۰ **	۴۷۶۴۳/۷۵ *
خطای اصلی	۴	۱۲۶/۴۱	۰/۹۴	۱۸/۷۶	۲۱۴/۵۸	۵۳۰۸/۳۳	۳۲۰۶/۲۵
دز علف‌کش (B)	۳	۱۲۶۵/۳۷ *	۲۴/۰۶ **	۲۶۱/۸۴ **	۷۶۰۵۰/۷۳ **	۵۲۸۶۲۲۵/۹۶ **	۱۱۸۹۴۱/۶۶ **
A×B	۶	۱۱۵/۸۱ ns	۴/۰۵ **	۴۴/۷۳ ns	۵۶۶۲/۵۰ ns	۹۸۷۲۲۵/۵۸ **	۲۴۳۵/۴۱ ns
خطای فرعی	۱۸	۲۶۰/۰۵	۰/۸۶	۱۷/۵۶	۸۳۸/۱۹	۱۲۶۲۰۸/۳۳	۰/۶۳
ضریب تغییرات (درصد)		۱۲/۲۵	۸/۱۳	۱۲/۱۴	۱۱/۶۵	۱۶/۸۳	۱۷/۲۷

**، * و بدون علامت به ترتیب معنی‌دار در سطح ۱٪، ۵٪ و غیر معنی‌دار می‌باشند.

جدول ۳- مقایسه میانگین اثر اصلی دز مصرفی علفکش بر صفات مورد آزمون

دز مصرفی	ارتفاع گیاه (سانتی متر)	تعداد ردیف در بلال	تعداد دانه در ردیف	وزن هزار دانه (گرم)	عملکرد بیولوژیکی (گرم در متر مربع)	عملکرد اقتصادی (گرم در متر مربع)
شاهد	۱۱۸/۷۳ c	۹/۲۶ c	۲۸/۱۳ c	۲۰۵/۸۳ c	۱۲۱۶/۵۹ c	۲۹۶/۶۷ c
توصیه شده-۲۵٪	۱۲۵/۶۰ bc	۱۱/۴۶ b	۳۳/۳۳ b	۲۲۳/۰۲ bc	۱۹۲۶/۲۱ b	۴۰۸/۳۳ b
توصیه شده	۱۳۶/۷۳ ab	۱۲/۲۶ a	۳۶/۶۰ b	۲۴۰/۶۷ a	۲۲۳۳/۳۸ b	۴۷۵/۴۵ b
توصیه شده+۲۵٪	۱۴۵/۴۰a	۱۳/۰۵ a	۴۱/۶۷ a	۳۲۵/۰۲ a	۳۰۶۶/۷ a	۵۷۰/۷۳ a

در هر ستون میانگین‌هایی که با حروف مختلف نشان داده شده‌اند، در سطح ۵٪ اختلاف آماری معنی‌دار با هم دارند.

Archive of SID

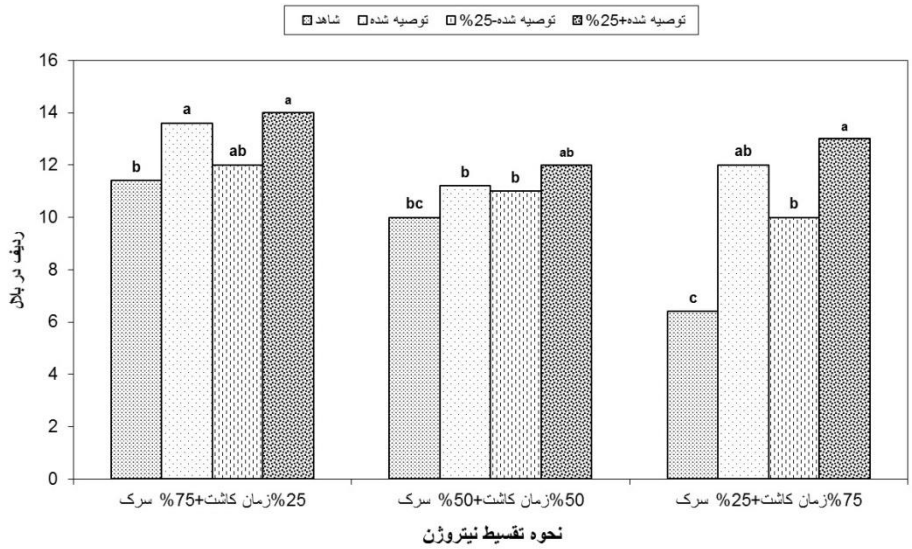
www.SID.ir

تعداد ردیف در بلال

تعداد ردیف در بلال تحت تأثیر نحوه تقسیط نیتروژن، دز مصرفی علف‌کش و اثر متقابل نحوه تقسیط نیتروژن و دز مصرفی علف‌کش قرار گرفت (جدول ۲). واکنش تعداد ردیف در بلال به دزهای مصرفی علف‌کش، در مصرف نیتروژن به صورت ۲۵٪ زمان کاشت و ۷۵٪ به صورت سرک نسبت به سایر روش‌های مصرف بیشتر بود و بالاترین تعداد ردیف در بلال مربوط به دز توصیه شده+ ۲۵٪ علف‌کش (۱۳/۰۵) و مصرف نیتروژن به صورت ۲۵٪ زمان کاشت و ۷۵٪ به صورت سرک (۱۲/۷۵) اختصاص یافت (جدول ۳). اختلاف آماری معنی‌دار بین دز توصیه شده+ ۲۵٪ علف‌کش و دز توصیه شده در صورت مصرف نیتروژن به صورت ۲۵٪ زمان کاشت و ۷۵٪ به صورت سرک مشاهده نشد. تعداد ردیف در بلال در تیمار مصرف نیتروژن به صورت ۷۵٪ زمان کاشت و ۲۵٪ زمان سرک در تمام دزهای موجود نسبت به سایر روش‌های مصرف نیتروژن کمتر بود و همچنین در این روش مصرف نیتروژن، اختلاف آماری معنی‌داری بین دز توصیه شده، دز توصیه شده -۲۵٪ علف‌کش و دز شاهد وجود نداشت (شکل ۱). کنترل مطلوب‌تر علف‌های هرز در دزهای توصیه شده و توصیه شده + ۲۵٪ سبب شده است که رقابت بین علف‌های هرز و گیاه زراعی کاهش یافته یا کاملاً از بین برود که این امر سبب فراهمی بیشتر مواد غذایی و نور برای گیاه زراعی شده است که نتیجه آن افزایش تعداد ردیف در بلال بوده است. افزایش تعداد ردیف در بلال به واسطه مصرف نیتروژن توسط مجیدیان و همکاران (۱۳۸۷) گزارش شده است. محقق و همکاران (۱۳۹۳) در مورد گندم گزارش کردند، بیشترین تعداد سنبله در واحد سطح درشرایط مصرف نیتروژن به صورت ۲۵ درصد کاشت + ۵۰ درصد پنجه زنی + ۲۵ درصد ساقه رفتن) و از مصرف ۷۵ درصد دز توصیه شده علف‌کش و کم‌ترین آن در شرایط بدون سم‌پاشی دیده شد. این محققان معتقدند در شرایط کنترل کامل علف‌های هرز در تیمار دز توصیه شده علف‌کش، مصرف مناسب نیتروژن سبب تحریک تولید پنجه زنی در گیاه شده که این امر در نهایت سبب افزایش تعداد سنبله در واحد سطح می‌شود. در تیمارهای عدم کنترل علاوه بر کاهش تولید پنجه در هر گیاه به‌ویژه در شرایطی که بخش اعظم نیتروژن در اوایل رشد و یا در زمان ساقه رفتن صورت گرفته است، رقابت بین گیاه زراعی و علف‌های هرز نیز سبب کاهش تولید پنجه و در نهایت کاهش تعداد سنبله در واحد سطح شده است.

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۱- اثر متقابل تقسیط نیتروژن و مقادیر علف‌کش بر تعداد ردیف در بلال

تعداد دانه در ردیف

تعداد دانه در ردیف تحت تأثیر نحوه تقسیط نیتروژن و میزان مصرف علف‌کش قرار گرفت (جدول ۲). اگرچه اختلاف آماری معنی‌داری بین مصرف ۲۵٪ زمان کاشت و ۷۵٪ در زمان سرک و۵۰٪ زمان کاشت و۵۰٪ زمان سرک از نظر تعداد دانه در ردیف وجود نداشت، اما مصرف ۲۵٪ زمان کاشت و ۷۵٪ در زمان سرک نیتروژن تعداد دانه در ردیف بیشتری را تولید کرد. کمترین تعداد دانه در ردیف (۲۸/۶۵) نیز با مصرف ۷۵٪ زمان کاشت و ۲۵٪ زمان سرک به دست آمد (جدول ۴). افزایش تعداد دانه در ردیف در ذرت به موازات افزایش میزان نیتروژن را می توان به افزایش تقسیم سلولی قطر بلال نسبت داد که این امر سبب تولید تعداد دانه بیشتری در هر ردیف و در نهایت تعداد دانه در بلال بیشتر خواهد شد. علیزاده و همکاران (۱۳۸۶) گزارش کردند، مصرف کود نیتروژن با افزایش تعداد دانه در ردیف در ذرت همراه است.

جدول ۴- مقایسه میانگین اثر اصلی روش تقسیط نیتروژن بر صفات مورد آزمون

روش تقسیط نیتروژن	ارتفاع (سانتی متر)	تعداد ردیف در بلال	تعداد دانه در ردیف	وزن هزار دانه (گرم)	عملکرد بیولوژیکی (گرم در متر مربع)	عملکرد اقتصادی (گرم در متر مربع)
۲۵٪کاشت+۷۵٪سرک	۱۳۹/۴۰ a	۱۲/۷۵a	۳۹/۲۵ a	۲۵۵/۰۱ a	۲۸۲۵/۴۰ a	۵۰۶/۲۵ a
۵۰٪کاشت+۵۰٪سرک	۱۳۲/۲۰ ab	۱۱/۰۵ b	۳۵/۷۰ a	۲۴۸/۷۵ a	۱۸۲۵/۶۲ b	۴۲۳/۷۵ b
۷۵٪کاشت+۲۵٪سرک	۱۲۳/۱۵b	۱۰/۳۵b	۲۸/۶۵ b	۲۴۱/۵۲ a	۱۶۸۲/۳۱ c	۳۸۲/۵۰ b

در هر ستون میانگین‌هایی که با حروف مختلف نشان داده شده‌اند، در سطح ۵٪ اختلاف آماری معنی‌دار با هم دارند.

Archive of SID

www.SID.ir

مصرف ۲۵٪ بیشتر از دز توصیه شده علف‌کش سبب تولید بیشترین تعداد دانه در ردیف در هر بلال شد (۴۱/۶۷). اختلاف آماری معنی داری بین دز توصیه شده علف کش و کاهش۲۵ ٪ دز توصیه از نظر تعداد دانه در ردیف وجود نداشت. کاهش ۲۵٪ دز توصیه شده، دز توصیه شده و افزایش ۲۵٪ دز توصیه شده به ترتیب سبب افزایش ۱۷/۳۵٪ ، ۲۸/۰۲٪ و ۴۵/۸۰ درصدی تعداد دانه در ردیف در مقایسه با تیمار شاهد شد (جدول ۳). کنترل مناسب‌تر و حذف رقابت بین گیاه زراعی و علف هرز با افزایش دز مصرفی سبب فراهمی بیشتر نور و مواد غذایی برای گیاه شد که این امر سبب افزایش تعداد دانه در ردیف خواهد شد. در تحقیقات فاتح و همکاران (۱۳۸۵) بیشترین تعداد دانه در ردیف در تیمار ذرت شاهد بدون سلمه‌تره و الگوی کاشت تک ردیفه (۵۰/۷) و کمترین تعداد دانه در ردیف در تراکم ۲۰ بوته سلمه‌تره و الگوی کشت دو ردیفه (۳۸/۸) مشاهده شد. Banik*et al* (2006) کاهش تعداد دانه در ردیف ذرت در کشت مخلوط و تداخل علف‌هرز را ناشی وجود رقابت برون گونه‌ای بین گونه‌های زراعی دانست.

وزن هزار دانه

وزن هزار دانه تحت تأثیر نحوه تقسیط نیتروژن قرار نگرفت در حالی‌که دز مصرفی علف‌کش اثر معنی داری بر وزن هزار دانه داشت (جدول ۲). نتایج مقایسات میانگین‌ها نشان داد، استفاده ۲۵٪ بیشتر از دز توصیه شده علف‌کش، بالاترین وزن هزار دانه (۳۲۵/۰۲ گرم) را تولید کرد و پایین‌ترین وزن هزار دانه (۲۰۵/۸۳ گرم) مربوط به تیمار شاهد بود که این تیمار اختلاف آماری معنی داری با کاهش ۲۵٪ دز مصرفی علف‌کش نداشت، هرچند نسبت به تیمار کنترل، وزن هزار دانه ۸/۹۲ درصد افزایش پیدا کرد (جدول ۳). دلیل افزایش وزن هزار دانه با افزایش دز مصرفی، کنترل کامل‌تر و بهتر علف‌های هرز و در نتیجه کاهش قدرت رقابتی آن‌ها است که این امر سبب تخصیص مواد فتوسنتزی بیشتر برای هر دانه و در نتیجه افزایش وزن هزاردانه می‌گردد.

عملکرد بیولوژیکی

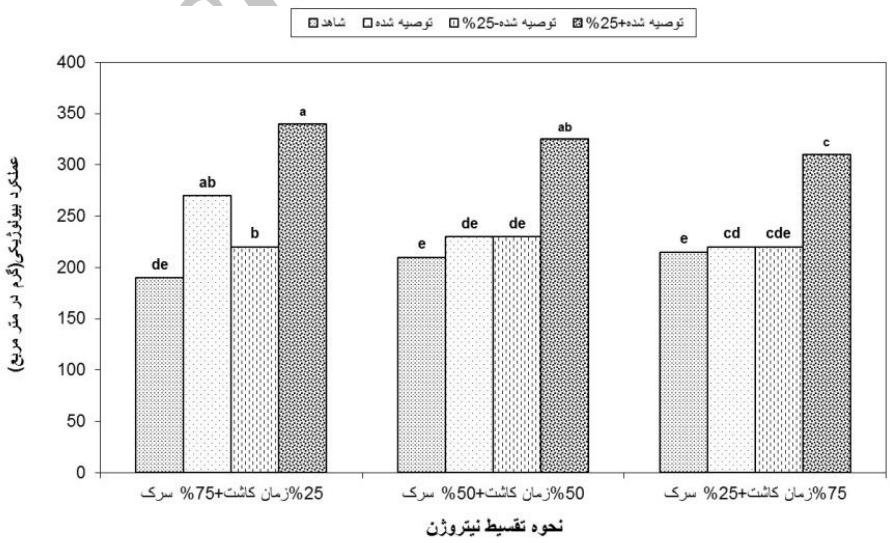
نتایج تجزیه واریانس نشان داد، نحوه تقسیط نیتروژن و میزان مصرف علف‌کش اثر معنی داری بر عملکرد بیولوژیکی ذرت داشت (جدول ۲). نتایج مقایسه میانگین تیمارها نشان داد که بیشترین عملکرد بیولوژیکی در مصرف نتیروژن به صورت ۲۵٪ زمان کاشت+۷۵٪ سرک مشاهده شد (۲۸۲۵/۴۰ گرم در متر مربع) که اختلاف آماری معنی داری با مصرف نتیروژن به صورت ۵۰٪زمان کاشت+۵۰٪ سرک و ۷۵٪ زمان کاشت+۲۵٪ سرک داشت. کاهش ۲۵٪ مقدار نیتروژن توصیه شده در زمان سرک سبب کاهش ۸/۳۳ درصدی عملکرد بیولوژیکی شد (جدول ۴). افزایش عملکرد بیولوژیکی با افزایش میزان مصرف نیتروژن در هنگام سرک به نقش نیتروژن در افزایش تقسیم سلولی و افزایش ارتفاع گیاه نسبت داده شده است. از طرف دیگر به‌نظر می‌رسد، افزایش مصرف نیتروژن در شرایط رقابتی با علف‌های هرز، بیشتر به نفع ذرت تمام شده است به این دلیل که این گیاه سیستم ریشه‌ای گسترده تر و کارآمدتری در جذب نیتروژن داشته است. رابطه خطی بین دز مصرفی و عملکرد بیولوژیکی وجود داشت و با افزایش دز مصرفی علف‌کش، عملکرد بیولوژیکی نیز افزایش یافت به نحوی که بالاترین عملکرد بیولوژیکی (۳۰۶۶/۷ گرم در متر مربع) در تیمار توصیه شده + ۲۵٪ علف‌کش مشاهده شد. اختلاف آماری معنی داری بین دز توصیه شده علف کش و کاهش ۲۵٪ دز توصیه شده از نظر عملکرد بیولوژیکی وجود نداشت.

Archive of SID

www.SID.ir

کمترین عملکرد بیولوژیکی (۱۲۱۶/۵۹ گرم در متر مربع) نیز در تیمار عدم مصرف علف‌کش مشاهده شد (جدول ۳). دلیل افزایش عملکرد بیولوژیکی با افزایش دز مصرفی، کنترل کامل‌تر و بهتر علف‌های هرز توسط علف‌کش می‌باشد و در نتیجه از قدرت رقابتی علف‌های هرز کاسته شده و فراهمی بیشتر مواد غذایی و شرایط رشد برای گیاه زراعی صورت پذیرفت که این امر باعث افزایش عملکرد بیولوژیکی شده است. آقاعلیخانی و همکاران (۱۳۸۷) گزارش نمودند که آغاز زودهنگام رقابت تاج خروس با ذرت عملکرد بیولوژیکی ذرت را ۴۴/۵٪ کاهش می دهد. در حالی که با دوازده روز تأخیر در رویش تاج خروس افت عملکرد بیولوژیکی به ۴۱٪ کاهش می‌یابد و سبزشدن دیرهنگام تاج خروس در مرحله ۴ تا ۵ برگی رشد ذرت، میزان افت عملکرد بیولوژیکی را به ۲۱/۷ کاهش می دهد.

اثر متقابل نحوه تقسیط نیتروژن و دز مصرفی علف‌کش نشان داد که در شرایط مصرف علف‌کش‌ها، بیشترین عملکرد بیولوژیکی با مصرف نیتروژن به صورت ۲۵٪ زمان کاشت+۷۵٪ درصد به صورت سرک در دز توصیه شده+۲۵٪ علف‌کش به‌دست می‌آید. در این تیمار اختلاف آماری معنی داری بین سطوح مصرف علف‌کش‌ها وجود نداشت، لذا چنین نتیجه‌گیری می‌شود که در این شرایط می توان دز مصرفی علف‌کش را تا ۲۵ درصد کاهش داد. در حالی که در صورت مصرف ۷۵٪ نیتروژن در زمان کاشت+۲۵٪ به صورت سرک حتی مصرف علف‌کش بیش از ۲۵٪ دز توصیه شده نیز نتوانست عملکرد بیولوژیکی مناسبی را تولید کند (شکل ۲). به‌نظر می‌رسد، در این شرایط علف‌های هرز سبز شده به خوبی از نیتروژن اضافی که توسط گیاه جذب نشده، استفاده کرد و با رشد قابل ملاحظه‌ای خود و توانست از رشد گیاه زراعی جلوگیری نماید. از طرف دیگر ممکن است به دلیل مصرف زیاد نیتروژن در اوایل دوره رشد، آبشویی نیتروژن صورت گرفته باشد و در هنگام رشد گیاه کمبود نیتروژن مشاهده گردیده و این کمبود به همراه رقابت علف‌های هرز به شدت سبب کاهش عملکرد بیولوژیکی شده باشد.



شکل ۲- اثر متقابل تقسیط نیتروژن و مقادیر علف کش بر عملکرد بیولوژیکی

Archive of SID

www.SID.ir

عملکرد اقتصادی

عملکرد اقتصادی تحت تأثیر تقسیط نیتروژن و دز مصرفی علف‌کش قرار گرفت در حالی‌که اثر متقابل نحوه تقسیط نیتروژن و دز مصرفی علف‌کش اثری بر عملکرد اقتصادی نداشت (جدول ۲). مصرف ۲۵٪ نیتروژن در هنگام کاشت و ۷۵٪ سرک بیشترین عملکرد اقتصادی (۵۰۶/۲۵ گرم در متر مربع) را در گیاه موجب شد. اگرچه اختلاف آماری معنی‌داری از نظر عملکرد اقتصادی بین مصرف نیتروژن به صورت ۷۵٪ در زمان کاشت + ۲۵٪ سرک و ۵۰٪ زمان کاشت و ۵۰٪ سرک وجود نداشت، اما مصرف ۷۵٪ نیتروژن در زمان کاشت و ۲۵٪ آن به صورت سرک کمترین عملکرد اقتصادی (۳۸۲/۵۰ گرم در متر مربع) را موجب شد (جدول ۴). به‌نظر می‌رسد مصرف بیش از نیاز گیاه در اوایل رشد، سبب آبشویی یا مورد استفاده قرار گرفتن نیتروژن توسط علف‌های هرز شده باشد که این اثر کاهش عملکرد اقتصادی را در پی دارد. از طرف دیگر افزایش عملکرد دانه در تیمار تقسیط ۲۵٪ در زمان کاشت و ۷۵٪ سرک مربوط به بیشتر بودن برخی اجزای عملکرد مانند تعداد بلال در بوته، تعداد دانه بلال و تعداد ردیف در بلال می‌باشد. دانش شهرکی و همکاران (۱۳۸۷) گزارش نمودند که در کلزا مصرف نیتروژن طی سه نوبت به صورت یک سوم در زمان کاشت، یک سوم ابتدای ساقه رفتن و یک سوم ابتدای گلدهی نسبت به مصرف آن طی دو نوبت به صورت یک سوم در زمان کاشت، دو سوم ابتدای ساقه رفتن و مصرف نیتروژن طی دو نوبت به صورت یک دوم در زمان کاشت و یک دوم ابتدای ساقه رفتن بالاترین عملکرد دانه و تعداد خورجین را تولید کرد. استفاده ۲۵٪ بیش از دز توصیه شده، بالاترین عملکرد اقتصادی را داشته و پایین‌ترین عملکرد اقتصادی مربوط به تیمار شاهد بود. در حالت بین این تیمارهای دز توصیه شده و کاهش ۲۵٪ دز توصیه شده اختلاف آماری معنی‌داری مشاهده نشد که این عملکرد اقتصادی بیشتر می‌تواند مربوط به افزایش وزن هزاردانه، تعداد دانه در بلال و فراهمی بیشتر مواد فتوسنتزی و دوام سطح برگ به دلیل عدم وجود رقابت علف‌های هرز باشد (جدول ۳).

Bijanzadeh & Ghadiri (2006) گزارش کردند که استفاده از علف‌کش آترازین+ آلاکلر در دو میزان ۱+۲/۴۴ و ۱/۵+۱/۹۲ کیلوگرم ماده مؤثر در هکتار، باعث کاهش حداکثری ماده خشک علف‌های هرز و افزایش حداکثری عملکرد دانه ذرت شده است. ممنوعی و باغستانی (۱۳۹۳) گزارش کردند که علف‌کش فورام‌سولفورون + یدوسولفورون به مقدار ۱/۷۵ و ۱/۵ لیتر در هکتار به خوبی علف‌های هرز سوروف، تاج خروس بدل، خرفه و تاج خروس وحشی کنترل کردند. علف‌کش بروموکسینیل+ ام‌سی‌پی‌آ + نیکوسولفورون و نیکوسولفورون+ ریم‌سولفورون نیز کارآیی مطلوبی در کنترل این علف‌های‌هرز داشتند. اما ریم‌سولفورون کارآیی ضعیف در کنترل آن‌ها داشت.

نتیجه گیری کلی

در مجموع نتایج آزمایش نشان داد که جهت حصول بالاترین عملکرد اقتصادی، استفاده از دز توصیه شده به همراه مصرف ۲۵٪ نیتروژن به هنگام کاشت و ۷۵٪ به صورت سرک پیشنهاد می‌گردد. اگرچه بالاترین عملکرد اقتصادی در دز توصیه شده +۲۵٪ مشاهده شد ولی چون اختلاف آماری معنی داری با دز توصیه شده نداشت. لذا جهت جلوگیری از آلودگی‌های زیست محیطی این دز، در نظر گرفته شد.

Archive of SID

www.SID.ir

منابع

آقا علیخانی، م. و ح. رحیمیان مشهدی. ۱۳۸۷. بررسی شاخص‌های کمی رشد ذرت دانه‌ای و علف هرز تاج خروس در شرایط رقابت، هفتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران، مؤسسه اصلاح و تهیه بذر و نهال کرج. ص ۳۷۸.

تاج بخش، م. ۱۳۷۵. ذرت: زراعت، اصلاح آفات و بیماری‌های آن. انتشارات احرار، تبریز.

دانش شهرکی، ع.ر.، ع. کاشانی، م. مسگرباشی، م. نبی پور، م. کوهی دهکردی. ۱۳۸۷. اثر تراکم و زمان مصرف نیتروژن بر برخی خصوصیات زراعی کلزا، مجله پژوهش و سازندگی. ۲(۲۱): ۱۰-۱۷.

زارع ا.، ح. رحیمیان مشهدی، ح. علیزاده، و م. بهشتیان مسگران. ۱۳۸۷. واکنش علف‌های‌هرز مزارع ذرت به مقادیر کود نیتروژن و دزهای علف‌کش. مجله دانش علف‌هرز. ۴(۲):۲۱-۳۲.

علیزاده، آ.، د. مظاهری، و آ. هاشمی دزفولی. ۱۳۸۶. اثر کود اوره و اوره پوسش شده با گوگرد بر روی عملکرد ارقام ذرت، پژوهش و سازندگی. ۱۰(۳۶): ۴۵-۴۲.

فاتح، ا.، ف. شریف‌زاده، د. مظاهری، و م. ع. باغستانی. ۱۳۸۵. ارزیابی رقابت سلمه‌تره و الگوی کاشت ذرت روی عملکرد و اجزای عملکرد ذرت دانه‌ای سینگل کراس ۷۰۴. پژوهش و سازندگی. ۳(۷): ۸۷-۹۵.

محقق نژاد، ر.، م. آرمین، و م.حیدری. ۱۳۹۲. اثر مصرف تقسیطی نیتروژن و دزهای علفکش ایمازامتابنزمتیل بر رقابت گندم با علف‌های هرز. نشریه علمی پژوهشی اکوفیزیولوژی گیاهان زراعی. ۴(۲۸): ۴۵۳-۴۶۸.

مجیدیان، م.، ا. قلاوند، ن.ع. کریمیان، و ع.ا. کامگار حقیقی. ۱۳۸۷. تأثیر تنش رطوبت، کود شیمیایی نیتروژنه، کود دامی و تلفیقی از کود نیتروژن و کود دامی بر عملکرد و راندمان استفاده از آب ذرت سینگل کراس ۷۰۴، مجله علوم و فنون کشاورزی، و منابع طبیعی.۴۵: ۴۳۲-۴۱۷.

ممنوعی، ا. و م. ع. باغستانی. ۱۳۹۳. بررسی کارآیی برخی علف‌کش‌های جدید در کنترل علف‌های‌هرز ذرت دانه‌ای (*Zea mays*) در جیرفت. نشریه حفاظت گیاهان. ۲۸(۴): ۵۰۸-۵۱۶.

موسوی، م.ا. ۱۳۷۹. مدیریت تلفیقی علف هرز (اصول و روش‌ها)، تهران، نشر میعاد.

Banik, P., A. Midya, B.K. Sarkar, and S.S. Ghose. 2006. Wheat and chickpea intercropping systems in an additive experiment: Advantages and weed smothering. European Journal of Agronomy. 24: 325-332.

Bijanzadeh, E. and H. Ghadiri. 2006. Effect of separate and combined treatments of herbicides on weed control and corn (*Zea mays*) yield. Weed Technol. 20: 640-645.

Blackshaw, R.B., G. Semach, and H.H. Janzen. 2002. Fertilizer application method affects nitrogen uptake in weeds and wheat. Weed Sci. 50: 634-641.

Cathcart, R.J. and C.J. Swanton. 2003. Nitrogen management will influence thershould values of green foxtail (*Setaria viridis*) in corn. Weed Sci. 51: 975-986.

Blackshaw, R.E. and R.N. Brandt. 2008. Nitrogen fertilizer rate effect on weed competitiveness is species dependent. Weed Sci. 56: 743-747.

Archive of SID

www.SID.ir

Physiological bassis for reduced Glyphosate efficacy on weeds growth under low soil nitrogen. Weed Sci. 56: 12-17

Teyker, R.H., H.D., Hoelzer and R.A. Liebl. 1991. Maize and pigweed response to nitrogen supply and form. Plant and Soil. 135: 287-292.

Tollenaar. M., A.A.Dibo, A. Aguilera, S.F. Weise, and C.J.S. Wanton. 1994**.** Effect of crop density on weed interference in maize. Agron J. 81:591-595.

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

Kim, D. S., E.J.P. Marshall, J.C. Caseley, and P.Brain. 2006**.** Modelling interactions between herbicide and nitrogen in terms of weed response. Weed Res. 46: 490-501.

Mithila, J., C.J. Swanton, R.E. Blackshaw, R.J. Cachcart, and J.C. Hall. 2008.

Archive of SID

www.SID.ir