مجله دانش علف‌های هرز (۲)٤، (۱۳۸۷) ۳۲-۲۱

مجله دانش
علف‌های هرز

واکنش علف‌های هرز مزارع ذرت به مقادیرکود نیتروژن و دزهای علف‌کش

احمد زارع[۱]، حمید رحیمیان مشهدی[۲]، حسن علیزاده[۲]، محسن بهشتیان مسگران

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد رشته شناسایی و مبارزه با علف‌های هرز دانشگاه تهران ۲- عضو هیت علمی دانشگاه تهران ۳- دانشجوی دکتری ارشد رشته شناسایی و مبارزه با علف‌های هرز دانشگاه تهران

تاریخ دریافت: ۸۸/۸/۷

تاریخ پذیرش: ۸۹/۳/۱۲

چکیده

به منظور ارزیابی بر همکنش کود نیتروژن و علف‌کش نیکوسولفورون بر علف‌های هرز مزارع ذرت، آزمایشی در مزرعه پژوهشی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران در سال زراعی۱۳۸۷-۱۳۸۶ به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. فاکتورهای آزمایشی شامل مقادیر مختلف کود نیتروژن (۰ ،۱۸۰ ،۲۷۰ و ۳۶۰ کیلوگرم در هکتار) و دز علف‌کش نیکوسولفورون (۰ ، ۲۰ ، ۴۰ ،۶۰ و ۸۰ گرم ماده موثر در هکتار) بودند. نتایج نشان داد که علف‌های هرز مزارع ذرت نسبت به مقدار بالای کود نیتروژن (۳۶۰ کیلوگرم در هکتار) واکنش مثبت نشان داده و به جز علف‌هرز تلخه سایر علف‌های هرز در این تیمار وزن خشک بیشتری را نسبت به سایر تیمارها به دست آوردند. بهترین دز علف‌کش جهت کنترل مناسب علف‌های هرز، دزهای ۶۰ و ۸۰ گرم ماده موثر در هکتار به همراه مقادیر کود نیتروژن ۱۸۰ و ۲۷۰ کیلوگرم در هکتار به دست آمد. با افزایش کود نیتروژن به ۳۶۰ کیلوگرم در هکتار جهت کنترل مناسب علف‌های هرز نیاز به دزهای بالاتری از علف‌کش می‌باشد، چرا که با در اختیار داشتن منابع، علف‌های هرز رشد بیشتری می‌کنند. نتایج مربوط عملکرد گیاه ذرت نیز از روند مشابهی با پاسخ علف های هرز نسبت به مقادیر کود و علف‌کش برخوردار بودند که این ناشی از وابستگی زیاد عملکرد گیاه زراعی به وزن خشک علف‌های هرز بود. بطور کلی، با در نظر گرفتن عومل اقتصادی و مسایل زیست محیطی می توان مقدار کود نیتروژن ۲۷۰ کیلوگرم و دوز ۶۰ گرم (ماده موثره) نیکوسولفورون را برای کنترل مناسب علف‌های هرز (تقریبا ۸۵ درصد) و همچنین بالاترین میزان عملکرد (یازده هزار کیلوگرم در هکتار) توصیه کرد. همچنین برای رسیدن به عملکرد یازده تن در هکتار باید ۱۸۰ کیلوگرم کود نیتروژن به همراه ۷۰ گرم علف‌کش و یا ۳۶۰ کیلوگرم کود نیتروژن به همراه ۸۰ گرم علف‌کش استفاده نمود.

کلمات کلیدی: وزن خشک علف هرز، تلخه، دوزهای کاهش یافته، عملکرد دانه

Correspondence to: Zareh.ahmad@yahoo.com

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

علف‌های هرز از طریق رقابت با گیاهان زراعی مجاور خود بر سر نور ، آب و موادغذایی، عملکرد گیاه زراعی را تحت تاثیر قرارمی‌دهند (Rajcan & Swanton, 2001). به طوری که امروزه علیرغم اعمال روش‌های مختلف برای کنترل علف‌های هرز کاهش عملکردی در حدود ۱۰ درصد در گیاهان زراعی گزارش شده است (Kropff & Lotz, 1992). در صورت عدم کنترل علف‌های هرز بسته به توان رقابتی گیاه زراعی، این خسارت بین ۱۰۰-۱۰ درصد متغیر است (Kropff & VanLaar, 1993).

مدیریت تلفیقی علف‌های هرز روشی مقرون به صرفه و در عین حال سازگار با طبیعت برای کنترل علف‌های هرز است که البته کارایی آن بستگی به شناخت دقیق و کامل از جنبه‌های مختلف اکوفیزیولوژیک رقابت علف‌هرز با گیاه زراعی دارد (Tollenaar *et al*.,1994). عوامل مدیریتی می‌تواند بر اجتماع و ساختارهای علف‌های هرز تاثیر بگذارد این عوامل مدیریتی می‌تواند شامل شخم، کوددهی، تناوب، گیاهان پوششی و علف‌کش باشد (Swanton *et al*., 1999). مدیریت کود یکی از عملیاتی است که به طور برجسته در تداخل علف‌های هرز- محصول اثر دارد (DiTomaso, 1995). مقدار نیتروژن خاک می‌تواند بر رقابت گیاه زراعی- علف‌هرز تاثیر داشته باشد (Blackshaw *et al*., 2008).

در سالهای اخیر، نگرانی‌های مربوط به محیط زیست، هزینه-های اقتصادی و سیستم‌های مدیریت تلفیقی علف‌های هرز در دراز مدت منجر به توجه بسیاری از کشاورزان جهت اتخاذ سیستم‌های مدیریتی که کمتر بر علف‌کش‌ها اتکا دارند و در عین حال بیشتر بر جنبه های اکولوژیکی تاکید دارند گردیده است (Liebman & Davis, 2001). بسیاری از مطالعات نشان داده است که عملکرد محصول به دنبال کاربرد مواد غذایی به خاک نیتروژن ، پتاسیم و فسفر افزایش می یابد (Loomis & Connar, 1992). اما در حالی که مواد غذایی به طور آشکارا رشد محصول را افزایش می‌دهند بسیاری از مطالعات نشان داده است که علف‌های هرز نسبت به محصول ممکن است بیشتر از کود سود ببرند و این شاید به علت افزایش توانایی علف‌های هرز در جذب این عناصر باشد (Ampong-Nyarko & Datta, 1993;Teyker *et al*., 1991).

در تراکم‌های بالای علف‌هرز، مواد غذایی اضافه شده بیشتر مورد استفاده علف‌های هرز قرار گرفته (Carlson & Hill, 1986 , Liebman, 1989). بنابراین برای جلوگیری از هدر رفت و جذب کافی عناصر توسط گیاه زراعی می بایست بطور موثری با علف های هرز مبارزه کرد (Gonzalez, 1987). علف‌های هرز نه تنها مقدار نیتروژن قابل دسترس در محصول را کاهش می‌دهند بلکه رشد بسیاری از گونه‌های علف‌های هرز با سطح بالاتر نیتروژن افزایش می‌یابد (Blackshaw *et al*.,2002 ; Supasilapa *et al*.,1992). مدیریت کاربرد کود از نقطه نظر زمان، مکان، مقدار و نوع کود مصرفی می‌تواند ابزاری مهم در مدیریت تلفیقی علف‌های هرز باشد (Liebman *et al*., 2001 ; Blackshaw *et al*., 2002 ; Cathcart & Swanton, 2003).

علاوه براین، نیتروژن خاک می‌تواند بر کارایی علف‌کش نیز تاثیر بگذارد. بطور مثال، در مقادیر نیتروژن کم و بالای خاک، دزی بالاتر از علف‌کش نیکوسولفورون، گلایفوسینات، میزوتریون و گلایفوسیت برای رسیدن به ۵۰ درصد کاهش وزن خشک نیاز بودکه این به نظر می‌رسد ناشی از تاثیر 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).

در مطالعه (Kim *et al*., 2006 a,b) روی تاثیر 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 می‌شود. نتایج همچنین نشان داد که به طور آشکارا، برهمکنش معنی‌داری بین علف‌کش و نیتروژن وجود دارد، به طوری که با افزایش نیتروژن تا یک سطح مشخص، بر کارایی علف‌کش افزوده شده، اما با افزایش بیش از حد نیتروژن ED_{50} (مقدار دز علف‌کش مورد نیاز برای کاهش ۵۰ درصد بیوماس علف هرز) افزایش یافت.

علاوه بر مقاومت علف‌های هرز به علف‌کش‌ها، آلودگی محیط زیست و آلودگی آب‌های زیرزمینی از مهمترین دلایلی

Archive of SID

www.SID.ir

هستند که بازنگری در شیوه‌های برخورد باعلف‌های هرز را مطرح و اجتناب ناپذیر می‌سازد (Rajcan & Swanton, 2001). ظهور این مشکلات، متخصصان کشاورزی و کشاورزان را متقاعد به پذیرش کاهش مصرف نهاده‌هایی چون علف‌کش‌ها و کودهای شیمیایی جهت تولید محصول نموده است تا بدین وسیله افزایشی پایدار در سود حاصل از نظام‌های کشاورزی را فراهم کند (Blackshaw *et al.*, 2006).

بنابراین، هدف از این تحقیق بررسی واکنش علف‌های هرز نسبت به سطوح مختلف کود نیتروژن و علف‌کش با رویکرد تعیین بهترین و مناسب‌ترین سطح کود نیتروژن و دز علف‌کش (از لحاظ توجیه اقتصادی و افزایش عملکرد) عنوان کرد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال زراعی ۱۳۸۷-۱۳۸٦ در مزرعه دانشکده کشاورزی تهران واقع در دولت آباد کرج انجام گردید. عملیات اولیه شخم در پاییز انجام گرفت، سپس در بهار بعد از مساعد شدن شرایط آب و هوایی عملیات ثانویه شامل دیسک، لولر و عملیات کوددهی انجام شد. کاشت ذرت با دست و به صورت کپه‌ای انجام گرفت، که فاصله ردیف ۷۵ سانتی‌متر و فاصله بوته روی ردیف ۱۸/۵ سانتی‌متر انتخاب شد. رقم ذرت سینگل کراس ۷۰٤ که از گروه هیبریدهای دیررس می‌باشد مورد استفاده قرار گرفت. علف‌های هرز به صورت فلور طبیعی مورد بررسی قرار گرفتند و آلودگی مزرعه به صورت طبیعی بوده است. نتایج آزمایش خاک مزرعه در جدول ۱ ارایه گردیده است.

این آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار انجام گرفت که شامل دو فاکتور، مقدار کود نیتروژن (کود اوره ٤٦ درصد) و مقدار نیکوسولفورون می‌باشد. فاکتور کود نیتروژن شامل چهار سطح ۰، ۱۸۰، ۲۷۰ و ۳٦۰ کیلوگرم در هکتار و دزهای علف‌کش نیکوسولفورون شامل دزهای ۰، ۲۰، ٤۰، ٦۰ و ۸۰ گرم ماده موثر در هکتار که معادل ۰ ، ۰/۵، ۱، ۱/۵ و ۲ لیتر در هکتار می‌باشد، در نظر گرفته شد. کود نیتروژن در سه مرحله شامل یک سوم قبل از کاشت و یک سوم آبیاری دوم و مابقی قبل از کاربرد علف‌کش به کار برده شد. همچنین علف‌کش نیکوسولفورون در مرحله ٦ تا ۸ برگی ذرت مورد استفاده قرار گرفت. برای انجام سمپاشی از سمپاش پشتی لانس‌دار، مدل ماتابی(MATABI) استفاده گردید. نازل مورد استفاده شره‌ای به شماره ۸۰۰۲، فشار سمپاشی ۲/٤ بار و حجم پاشش برابر ۲۵۰ لیتر در هکتار بود.

قبل از کاربرد علف‌کش نیکوسولفورون کوآدراتی به ابعاد ۷۵/. در ۷۵/. سانتی‌متر مربع در هر کرت به عنوان معیاری از آلودگی کرت در نظر گرفته شد و این کوآدرات به تفکیک گونه و تراکم قبل از کاربرد علف‌کش شمارش و سپس ٤۵ روز بعد از کاربرد علف‌کش، علف‌های هرز هر کوادرات برداشت و به تفکیک گونه به مدت ۷۲ ساعت در دمای ۷۳ درجه سانتیگراد در آون خشک و سپس وزن گردیدند. در این آزمایش ۱٤ گونه علف هرز مشاهده و نمونه برداری گردید که از این تعداد تنها چهار گونه به صورت غالب و مابقی به صورت سایر گونه‌های علف‌های هرز در نظر گرفته شدند. واکنش وزن خشک علف های هرز نسبت به مقادیر کود نیتروژن توسط معادله درجه دو(کوادراتیک) توصیف شد:

$$Y = y_0 + a.\chi + b.\chi^2$$

که در این معادله y_0= عرض از مبدا، b و a= به ترتیب شیب خط برای جزء خطی و درجه دو معادله رانشان می دهد. برای توصیف رابطه بین دوز علف کش و وزن خشک علف‌های هرز نیز از معادله لجستیک چهار پارامتره استفاده شد:

$$Y = y_0 + \frac{a}{1+\left(\chi/\chi_0\right)^b}$$

در معادله فوق y_0= حد پایین، a = تفاوت بین حداکثر و حداقل وزن خشک، b = شیب خط در ناحیه X_0، X_0 = دز مورد نیاز جهت کاهش ۵۰ درصد وزن خشک علف‌هرز. برازش مدل های فوق و تجزیه رگرسیونی توسط نرم افزار سیگما پلات ۱۱ انجام گرفت.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱- خصوصیات خاک محل آزمایش

Table 1. Soil properties at study location

Soil texture	clay loam (31.4 % clay ، 40 % silt ،28.6 % sand)
pH	7.5
E.C. ds m^{-1}	0.38
Organic matter	-
Available soil nitrogen (percent)	%0.07
Available soil phosphorus (ppm)	21.2 ppm
Available soil potassium (ppm)	132 ppm
Sampling soil depth (cm)	0 -30

نتایج و بحث

گونه‌های غالب مزرعه شامل قیاق (*Sorghum halepense* L.)، تلخه(*Acroptilon repens* L.)، پیچک(*Convolvuluse arvense* L.) و تاج خروس (*Amaranthus retroflexus* L.) بودند.

براساس معادله درجه دو (کوادراتیک) در دزهای صفر و ۲۰ گرم ماده موثر علف‌کش نیکوسولفورون در تیمار صفر کیلوگرم کود نیتروژن، کاهش وزن خشک قیاق و پیچک و همچنین در مورد وزن خشک کل علف‌های هرز دیده نمی‌شود (شکل ۱). وزن خشک قیاق با افزایش کود نیتروژن به مقدار ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار کاهش می‌یابد، اما با افزایش کود از ۲۷۰ کیلوگرم در هکتار باز وزن خشک قیاق افزایش چشمگیری را نشان می‌دهد. البته این افزایش وزن خشک در تیمارهای کود نیتروژن بالا (۳۶۰ کیلوگرم در هکتار) در دزهای کاهش یافته (۰، ۲۰ و ٤٠ گرم) بیشتر مشاهده می‌شود (شکل۱). بهترین دز علف‌کش که کنترل مناسبی از قیاق را به همراه داشته است، دزهای ٦٠ و ۸۰ گرم ماده موثر در هکتار می‌باشد. همانطور که در شکل ۱ مشاهده می‌شود با افزایش کود نیتروژن (۳٦۰ کیلوگرم در هکتار) برای کاهش وزن خشک قیاق نیاز به دزهای بالاتری از علف‌کش می‌باشد، به طوری که در تیمار کود ۳٦۰ کیلوگرم در هکتار و دز ٦٠ گرم ماده موثر کنترل مناسبی از قیاق به دست نیامده است و نشان دهنده این موضوع که با کاربرد کود بیشتر از کارایی علف‌کش‌ها در دزهای پایین کاسته می‌شود(شکل۱-A). در میان گونه‌های علف هرز، وزن خشک تاج خروس در تیمار بدون کود نیتروژن کمتر بود و با افزایش کود نیتروژن وزن خشک تاج خروس نیز افزایش یافت، به طوری که در تیمار ۳٦۰ کیلوگرم کود نیتروژن بالاترین وزن خشک تاج خروس در دزهای۰ و ۲۰ گرم ماده موثر علف‌کش به دست آمد (شکل۱ -B). تنها علف هرز تلخه بود که نسبت به مقادیر بالای کود نیتروژن وزن خشک آن کاهش یافت (شکل۱-C). رابطه بین وزن خشک کل علف‌های هرز و مقادیر مختلف کود نیتروژن بر اساس معادله درجه دو (جدول۱) نشان می‌دهد که وزن خشک کل علف‌های هرز با افزایش دز علف‌کش کاهش می‌یابد. به طوری که کمترین وزن خشک در دزهای ٦٠ و ۸۰ گرم ماده موثر در هکتار به دست آمد. وزن خشک کل علف‌های هرز در تیمارهای کود نیتروژن۱۸۰ و ۲۷۰ کیلوگرم کود نیتروژن و به همراه دز ٦٠ و ۸۰ گرم ماده موثر علف‌کش کمتر می باشد و حتی در تیمار کود ۳٦۰ کیلوگرم در هکتار و دز ۸۰ گرم وزن خشک کل علف‌های هرز بالاتر می‌باشد (شکل۱-E).

در کل می‌توان نتیجه گرفت که دزهای پایین علف‌کش با توجه به آلودگی بالای مزرعه مناسب نمی‌باشند از طرف دیگر به دلیل سرعت رشد کند ذرت در اوایل فصل رشد، کود نیتروژن جهت بالابردن توان رقابتی محصول ذرت در برابر علف‌های هرز ضروری می‌باشد، اما در اینجا مقدار کود نیتروژن است که در بالابردن توان رقابتی محصول ذرت در برابر علف‌های هرز مانند قیاق و تاج خروس بسیار مهم می‌باشد، چرا که کود اضافی منجر به کاربرد بالاتر دزعلف‌کش و افزایش وزن خشک علف‌های هرز می‌گردد. لازمه

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲- پارامترهای مربوط به معادله درجه دو، رابطه بین کود نیتروژن و بیوماس کل علف‌های هرز در دزهای مختلف علف‌کش

Table 2. parameters estimate for quadratic equation describing the relationship between N application rate and weeds total biomass at different herbicide dosages.

R^2	(a)	(b)	(y)	Herbicide dose (g a.i ha^{-1})
0.99	0.005 (0.0004)	-1.40 (0.15)	373.39 (12.55)	**0**
0.97	0.002 (0.0008)	- 0.33 (0.29)	304.50 (23.01)	**20**
0.76	0.0027 (0.0001)	- 0.76 (0.61)	253.74 (48.67)	**40**
0.81	0.0003 (0.001)	-1.07 (0.58)	170.22 (46.14)	**60**
0.95	0.002 (0.0005)	-0.84 (0.18)	156. 18 (14.49)	**80**

† –مقادیر داخل پرانتز نشانگر خطای استاندارد می‌باشند.

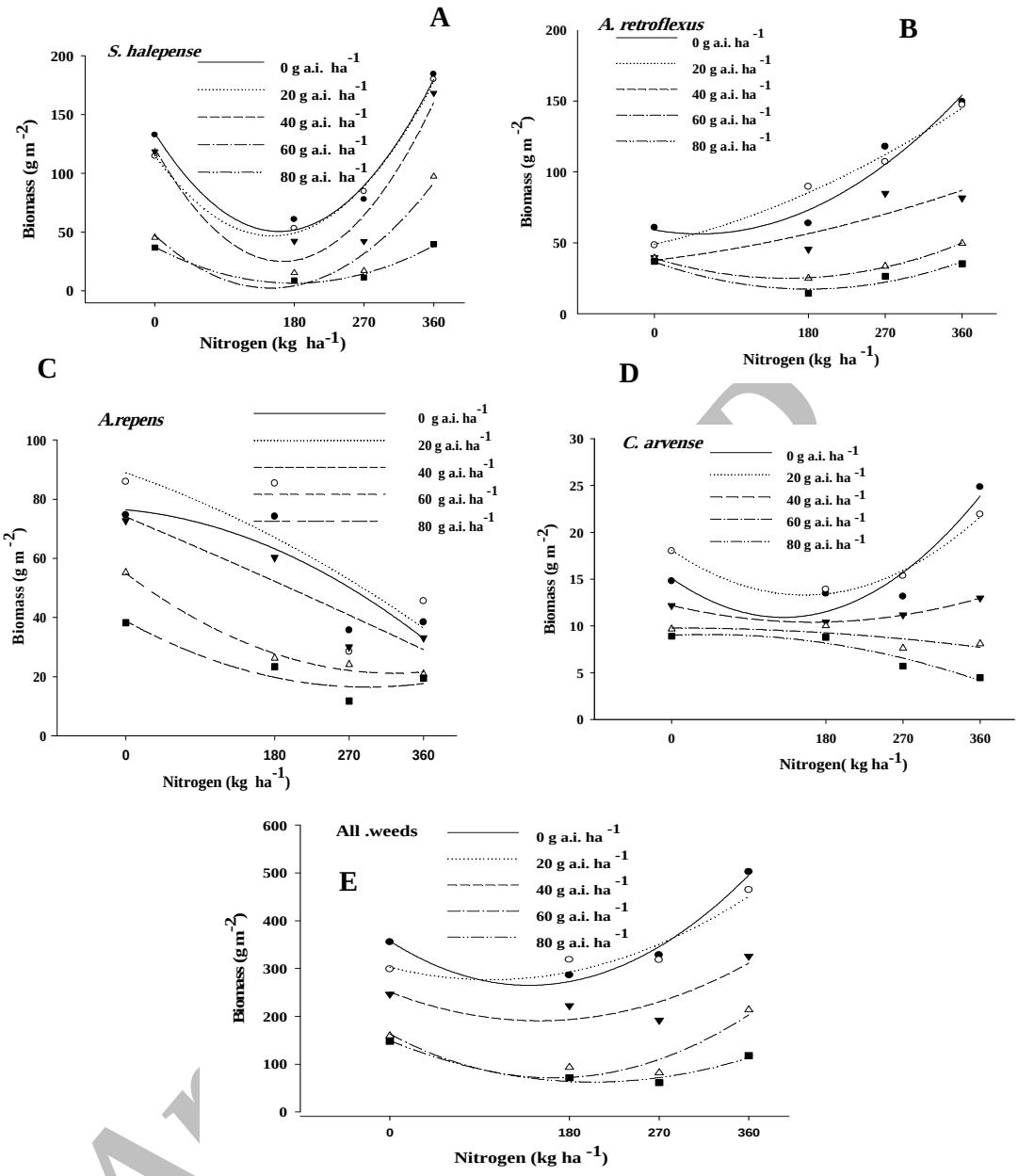
†- The values in parentheses are standard errors.

کاربرد کود نیتروژن بیشتر از حد، مصرف بالاتر از دزهای توصیه شده علف‌کش می‌باشد که از لحاظ اقتصادی قابل توجیه نمی‌باشد. همچنین منابع بالای کود نیتروژن در طول فصل رشد بیشتر به نفع علف‌های خواهد بود. در صورت کاربرد سطوح بالاتر از حد توصیه شده کود نیتروژن کشاورزان مجبور خواهند بود که عملیات سمپاشی را زودتر انجام دهند. که میتواند موجب فرار علف‌های هرز پس از عملیات سمپاشی گردد و این احتمال وجود دارد که در مراحل اولیه ذرت به علف‌کش حساس باشد.

این نتایج همبستگی دارد با نتایج (Kim *et al*., 2006 a,b) که دریافتند که تا یک سطح معین از کود نیتروژن توان رقابتی محصول در برابر علف‌های هرز افزایش می یابد ولی مقادیر بالاتر کود نیتروژن باعث افزایش توان رقابتی علف‌های هرز می‌گردد که در نتیجه کاربرد دزهای بالاتر علف‌کش را در مقادیر بالای کود نیتروژن الزامی می‌سازد. در واکنش علف‌های هرز به مقادیر کود نیتروژن این نتایج همانند نتایج (Blackshaw *et al*., 2003) می‌باشد. همچنین دزهای پایین علف‌کش نیکوسولفورون کنترل مناسبی از علف‌های هرز را نشان ندادند (Baghestani *et al*., 2007). همچنین در تراکم‌های بالاتر علف‌هرز مصرف کود نیتروژن بیشتر به نفع علف‌هرزمی‌باشد (Cathcart & Swanton, 2003).

Archive of SID

www.SID.ir



شکل۱- رابطه بین کود نیتروژن و وزن خشک علف‌های هرز در دزهای مختلف علف‌کش

Fig.1. The relationship between N application rate and weeds biomass at different herbicide dosages.
A (*S. halepense*), B (*A. retroflexus*), C (*A. repens*), D (*C. arvense*) and E (*all weeds*)

رابطه بین دزهای علف‌کش و بیوماس علف‌هرز در سطوح مختلف کود نیتروژن (بر اساس معادله لجستیک) نشان داد که علف‌های هرز قیاق و تاج خروس در تیمار کود ۳۶۰ کیلوگرم در هکتار و در دز صفر و ۲۰ گرم ماده موثر در هکتار بالاترین وزن خشک را دارند(شکل2-A,B) که نشان دهنده این موضوع است که اولا علف‌های هرز چهار کربنه به مانند تاج خروس و قیاق دارای کارایی راندمان مصرف نیتروژن بالایی نسبت به سایر علف‌های هرز دارند و وزن خشک آن‌ها افزایش یافته است (Blackshaw *et al.*, 2008) و ثانیا دز ۲۰ گرم ماده موثر علف‌کش بروی کنترل علف‌های هرز تاثیر ندارد. همانطور که مشاهده می‌شود علف هرز تاج خروس نسبت به افزایش کود نیتروژن بیشتر واکنش داده است به طوری که در تیمار کود نیتروژن ۳۶۰ کیلوگرم در هکتار بالاترین وزن خشک را دارد. با افزایش کود نیتروژن قدرت رقابتی

www.SID.ir

علف‌های هرز نسبت به ذرت کاهش می‌یابد اما این سطح کود است که بسیار مهم می‌باشد چرا که با افزایش کود بیش از حد نیتروژن این علف‌های هرز هستند که توان رقابتی خود را افزایش داده‌اند (Catchcart & Swanton, 2003). بهترین دز علف‌کش دزهای ٦٠ و ٨٠ گرم ماده موثر در هکتار می‌باشد که کنترل مناسبی از علف‌های هرز را نشان دادند(Baghestani *et al.*, 2007). بنابراین در تیمار کود نیتروژن ٣٦٠ کیلوگرم در هکتار برای کاهش وزن خشک علف‌های هرز به مانند دز ٦٠ و ٨٠ گرم علف‌کش در تیمار ٢٧٠ کیلوگرم کود نیتروژن، نیاز به دزهای بالاتری جهت رسیدن به کنترل مناسب هستیم. علف‌هرز تلخه با افزایش کود نیتروژن(٣٦٠ کیلوگرم) کاهش وزن خشک بیشتری نسبت به سایر تیمارها کود نیتروژن داشت (شکل٢-C). شاید این موضوع می‌تواند به سه دلیل عنوان گردد. الف: وجود علف هرز قیاق در رقابت با خود تلخه که موجب کاهش وزن تلخه گردیده است چرا که وزن خشک بالای قیاق موجب کاهش وزن خشک تلخه می‌گردد. ب: علف هرز تلخه به دلیل سازگاری در شرایط دیم و در شرایط منابع کم، قدرت رویشی آن بیشتر می‌باشد. ج: این که خود ذرت در برابر تلخه قدرت رقابتی بیشتری در مقاذیر بالای کود نیتروژن از خود نشان داده است. با افزایش دز علف‌کش از وزن خشک تلخه و پیچک کاسته می‌شود، به طوری که دزهای ٦٠ و٨٠ گرم ماده موثر در هکتار بیشترین کاهش وزن خشک از علف‌های هرز تلخه و پیچک را نشان می‌دهد (شکل٢-C,D). جدول مربوط به معادله لجستیک، کود نیتروژن و بیوماس کل علف‌های هرز در دزهای مختلف علف‌کش در جدول ٢ نشان داده شده است. بر اساس معادله لجستیک، ماکزیمم وزن خشک کل علف‌های هرز در تیمار کود نیتروژن ٣٦٠ کیلوگرم در هکتار به دست آمده است و نسبت به سایر تیمارهای کودی نیتروژن تقریبا دو برابر می‌باشد.

جدول ٣- پارامترهای مربوط به معادله لجستیک، رابطه بین دز علف‌کش و بیوماس کل علف‌های هرز در سطوح کود نیتروژن

Table 3 parameters estimate for Logistic, 4 Parameter equation, the relationship between herbicide dose and weeds total biomass N different application rates

R^2	(Y_0)	(x_0)	(b)	(a)	Nitrogen fertilizer(kg ha^{-1})
0.98	52.06 (21.74)	49.48 (43.72)	1.83 (1.38)	315.18 (224.09)	**0**
0.98	62.79 (31.55)	43.82 (4.28)	7.20 (4.90)	232.48 (36.86)	**180**
0.99	53.00 (4.29)	40.16 (0.38)	5.21 (0.41)	273.45 (5.45)	**270**
0.99	-47.58 (10.29)	56.51 (10.16)	2.33 (0.46)	551.94 (110.65)	**360**

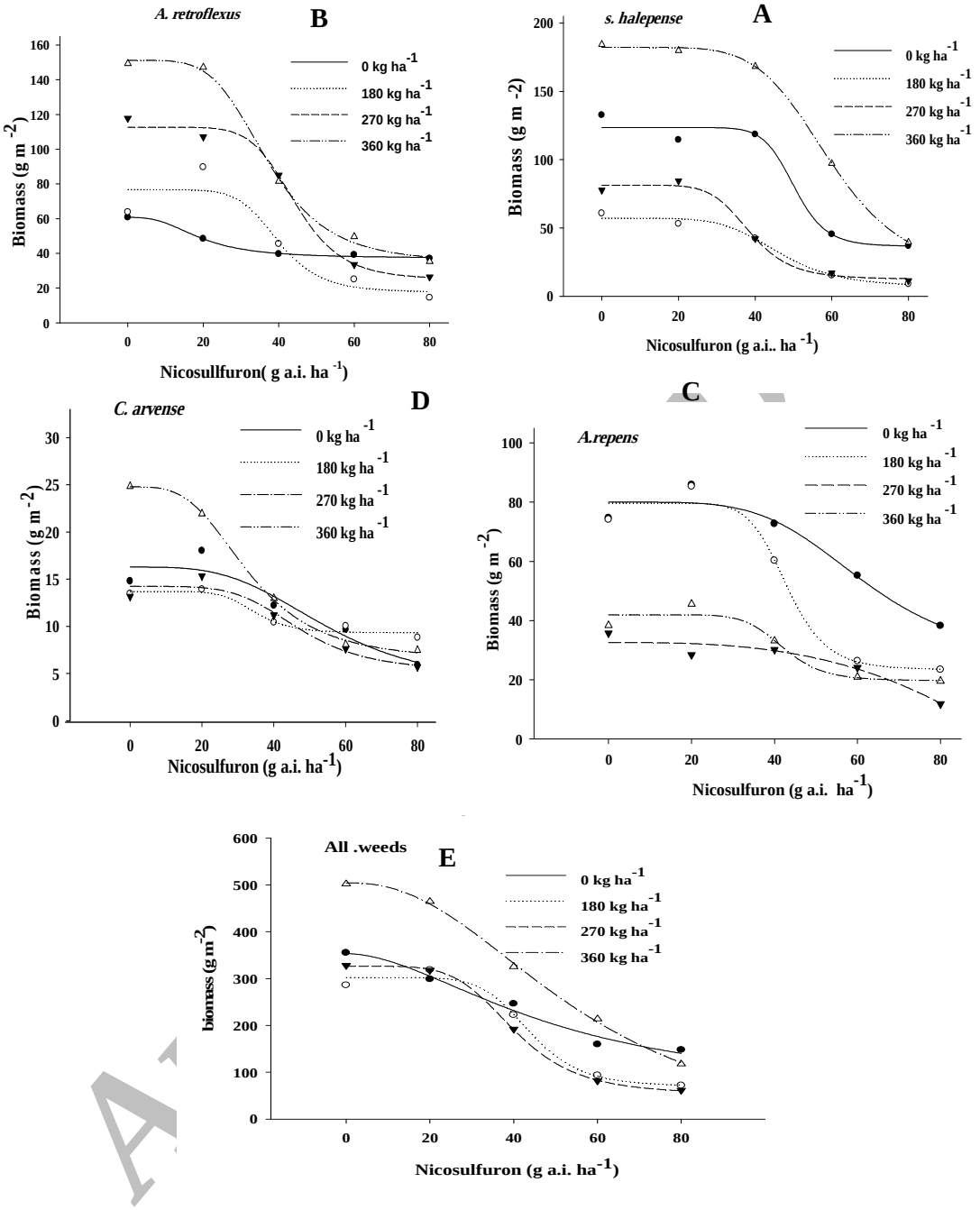
† - مقادیر داخل پرانتز نشانگر خطای استاندارد می‌باشند.

†- The values in parentheses are standard errors.

مقدارx_0 (مقدار دز مورد نیاز برای کاهش ٥٠ درصد وزن خشک علف‌هرز) در تیمار کود نیتروژن ٣٦٠ کیلوگرم در هکتار نسبت به سایر سطوح کود نیتروژن بالاتر می‌باشد و نشان می‌دهد که با افزایش کود نیتروژن دزهای بالاتری برای کنترل علف‌های هرز مورد نیاز است. درحالی که کمترین دز مورد نیاز برای رسیدن به کاهش ٥٠ درصد وزن خشک کل علف‌های هرز در تیمار کود نیتروژن ٢٧٠ کیلوگرم در هکتار به دست آمده است که نسبت به سایر تیمارهای کود نیتروژن کمترین مقدار می‌باشد و کمترین وزن خشک کل علف‌های هرز نیز در این تیمار کود نیتروژن به دست آمده است. در واقع با کاربرد کود نیتروژن بیشتر(٣٦٠ کیلوگرم در هکتار) وزن خشک علف‌های هرز نیز افزایش می‌یابد که بر اساس جدول(٢) جهت کاهش وزن خشک کل علف‌های هرز، نیاز به ١١٢ گرم ماده موثر علف‌کش نیکوسولفورون داریم که این معادل ٢/٧٥ لیتر علف‌کش می‌باشد، که هم از لحاظ اقتصادی برای کشاورزان قابل توجیه نمی‌باشد و هم این که این مقدار علف‌کش شاید بر خود ذرت نیز ایجاد گیاه سوزی نماید. بنابراین با کاربرد صحیح کود نیتروژن می‌توان کنترل مناسبی از علف‌های هرز را بر اساس دز توصیه شده و حتی کمتر(٦٠ گرم ماده موثر در هکتار) علف‌کش که توسط تولیدکننده‌گان علف‌کش تجویز گردیده است را به دست آورد.

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۲- رابطه بین دز علف‌کش و وزن خشک علف‌های هرز در سطوح مختلف کود نیتروژن

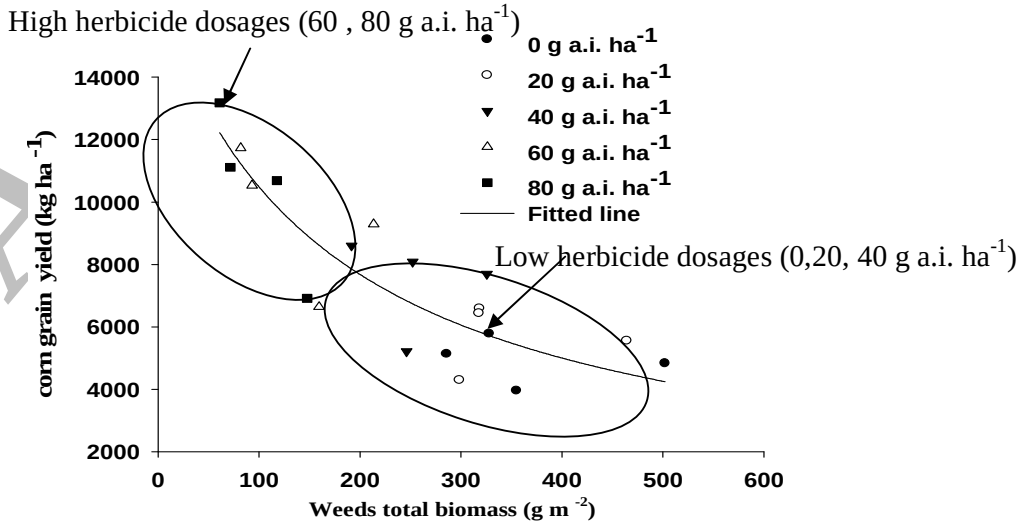
Fig.2. The relationship between herbicide dosage and weeds biomass at different N application rates A (*S.halepense*), B (*A.retroflexus*), C (*A.repens*), D (*C.arvense*) and E (*All weeds*)

رابطه بین عملکرد دانه ذرت و وزن خشک کل علف‌های هرز در تیمارهای کود نیتروژن و دزهای علف‌کش

رابطه بین وزن خشک علف‌های هرز و عملکرد دانه ذرت در دزهای مختلف علف‌کش نشان می‌دهد که حداکثر عملکرد دانه ذرت در دزهای بالای علف‌کش یعنی ۶۰ و ۸۰ گرم به دست آمده است و در واقع در این دزهای علف‌کش، وزن خشک کل علف‌های هرز نیز کمترین مقدار خود را نشان می‌دهند (شکل ۳). کمترین عملکرد دانه ذرت مربوط به تیمار شاهد(بدون کاربرد علف‌کش) می‌باشد که بیشترین وزن

www.SID.ir

خشک علف‌های هرز را نیز به دست آورده است. همچنین در مورد دزهای ۲۰ و ٤٠ گرم ماده موثر در هکتار وزن خشک کل علف‌های هرز بالا می‌باشد و نشان دهنده عدم کنترل مناسب علف‌های هرز در این دزها می‌باشد و به طبع با عدم کنترل مناسب علف‌های هرز، عملکرد دانه نیز کاهش یافته است (شکل۳). همانطور که در واکنش علف‌های هرز نسبت به دزهای علف‌کش بیان گردید دز ٦٠ و ٨٠ گرم ماده موثر علف‌کش بر وزن خشک کل علف‌های هرز تاثیر داشته و کمترین وزن خشک در این دزها به دست آمد (شکل۱ و۲ – D). رابطه بین وزن خشک کل علف‌های هرز و عملکرد دانه در سطوح مختلف کود نیتروژن نشان می‌دهد که بیشترین وزن خشک علف‌های هرز در تیمار بالای کود نیتروژن (۳٦۰ کیلوگرم در هکتار) به دست آمده است و بعد از آن مربوط به تیمار صفر کیلوگرم کود نیتروژن می‌باشد. اما با وجود وزن خشک بالای علف‌های هرز در تیمارکود نیتروژن ۳٦۰ کیلوگرم در هکتار باز عملکرد دانه ذرت نسبت به تیمار صفر کیلوگرم کود نیتروژن بالاتر می‌باشد، که وابستگی عملکرد دانه ذرت به کود نیتروژن را نشان می‌دهد. اما عملکرد دانه ذرت در مقادیر بالای کود نیتروژن (۳٦۰ کیلوگرم در هکتار) نسبت به تیمار کود نیتروژن ۲۷۰ کمتر می‌باشد و عملکرد دانه ذرت در تیمار ۳٦۰ کیلوگرم در هکتار مانند تیمار ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار به دست آمده است (شکل٤). بر اساس تقسیم بندی شکل ٤ زمانی که از مقادیر کود نیتروژن بالا (۳٦۰ کیلو گرم در هکتار) استفاده می شود در تیمار کود نیتروژن ۳٦۰ کیلوگرم در هکتار و به همراه دز ٤٠ گرم ماده موثر در هکتار عملکرد دانه معادل برابر با تیماری هست که تنها ۸۰ گرم ماده موثر علف‌کش دریافت کرده است و یا زمانی که کود نیتروژن۱۸۰ کیلوگرم در هکتار به همراه دز ٦٠ گرم ماده موثر علف استفاده می‌کنیم عملکرد برابر است با کاربرد ۳٦۰ کیلوگرم به همراه دز ۸۰ گرم ماده موثر علف‌کش به دست می‌آید. در مقادیر کود نیتروژن بالا (۳٦۰ کیلوگرم در هکتار) به همراه کاربرد دزها ۰و ۲۰ گرم گرم ماده موثر علف‌کش عملکرد دانه ذرت حتی پایین تر از تیمار کود نیتروژن ۱۸۰ و ۲۷۰ کیلوگرم در هکتار بدون کاربرد علف‌کش می‌باشد. این برابر است با وزن خشک بالای علف‌های هرز که در تیمار کود نیتروژن ۳٦۰ کیلوگرم در هکتار به دست آمد (شکل ۱ و ۲–D).

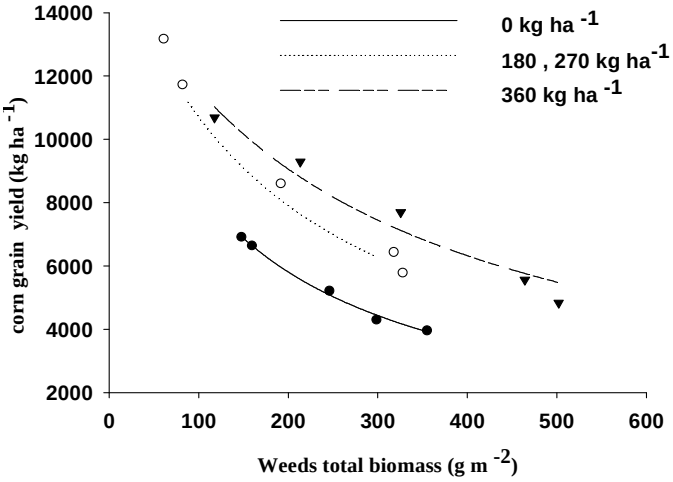


شکل۳- رابطه بین وزن خشک علف‌های هرز و عملکرد دانه ذرت در دزهای مختلف علف‌کش

Fig.3. The relationship between weeds total biomass and corn grain yield at different herbicide dosages

Archive of SID

www.SID.ir



شکل٤- رابطه بین وزن خشک کل علف‌های هرز و عملکرد دانه ذرت درسطوح مختلف کود نیتروژن
Fig.4. The relationship between weeds total biomass and corn grain yield at different N application rates.

نتیجه گیری

نتایج این آزمایش نشان داد که با افزایش مقدار کود نیتروژن از صفر به ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار بیوماس کلیه علف های هرز (به جز تلخه) کاهش می یابد. اگر چه کاربرد ۲۷۰ کیلوگرم کود نیتروژن به میزان اندکی باعث افزایش وزن خشک علف های هرز گردید ولی در ۳٦۰ کیلوگرم در هکتار کود نیتروژن بیشترین وزن خشک علف های هرز مشاهده شد. برهمکنش مقدار کود نیتروژن با دوز علف کش همچنین نشان داد که در مقادیر کم کود نیتروژن می توان کنترل مناسب علف‌های هرز را حتی در دوزهای پایین علف کش (۲۰ و ٤۰ گرم ماده موثره در هکتار) بدست آورد ولی چنانچه مقدار کود نیتروژن به ۳٦۰ کیلوگرم در هکتار افزایش یابد مصرف ۸۰ گرم (بر حسب ماده موثره) از علف‌کش نیکوسولفورون ضروری است. نتایج مربوط عملکرد گیاه ذرت نیز از روند مشابهی با پاسخ علف های هرز نسبت به مقادیر کود و علف کش برخوردار بودند که این ناشی از وابستگی زیاد عملکرد گیاه زراعی به وزن خشک علف های هرز بود (شکل های ۳ و ٤). با توجه به اینکه وزن خشک علف های هرز در تیمارهای کودی صفر و ۳٦۰ کیلوگرم در هکتار افزایش نشان داده بود، عملکرد ذرت نیز در این تیمارها کمتر از مقادیر ۱۸۰ و ۲۷۰ کیلوگرم در هکتار بود. ولی وقتی که علف کش نیکوسولفورون در بالاترین دوز (۸۰ گرم ماده موثره در هکتار) بکار برده شد عملکردهای مشابهی با مقدار کود ۲۷۰ کیلوگرم در هکتار بدست آمد. در نهایت با در نظر گرفتن عوامل اقتصادی و مسایل زیست محیطی می توان مقدار کود ۲۷۰ کیلوگرم و دوز ٦۰ گرم (ماده موثره) نیکوسولفورون را توصیه کرد چرا که در این ترکیب تیماری، بطور همزمان کنترل مناسب علف‌های هرز (تقریبا ۸۵ درصد) و همچنین بالاترین میزان عملکرد (حدودا یازده تن در هکتار) بدست خواهد آمد. بعلاوه برای رسیدن به این عملکرد در تیمار کود ۱۸۰ کیلو گرم مصرف علف‌کش ۷۰ گرم ماده موثر در هکتار و جهت تیمار کود ۳٦۰ کیلوگرم در هکتار مصرف علف‌کش ۸۰ گرم ماده موثر در هکتار خواهد بود.

در کل می‌توان نتیجه گرفت که کود نیتروژن جهت بالا بردن توان رقابتی گیاه ذرت به خصوص در اوایل فصل به دلیل رشد آهسته ذرت و همچنین جهت رسیدن به عملکرد مطلوب لازم می باشد. اما با توجه به حضور علف‌های هرز مقدار کود نیتروژن بسیار تعیین کننده می‌باشد. در واقع علف‌های هرزی که زودتر سبز می‌شوند و دارای رشد سریع در اوایل فصل رشد هستند وجود منابع زیاد موجب رشد بیشتر علف‌های هرز می‌گردد و بنابراین در زمان سمپاشی جهت کنترل مناسب علف‌های هرز نیاز به دزهای بالاتری از علف‌کش می‌باشد. همچنین وجود منابع زیاد در اوایل فصل

Archive of SID

www.SID.ir

رشد ذرت منجر خواهد شد که کنترل شیمیایی توسط کشاورزان زودتر انجام گیرد. همچنین می‌توان از دزهای کاهش یافته زمانی استفاده نمود که از مقادیر کود مناسب استفاده گردد و در مقادیر بالای کود نیتروژن از کارایی دزهای کاهش یافته کاسته می‌شود.

منابع

Ampong-Nyarko, K. and de Datta, S. K. 1993. Effects of nitrogen application on growth, nitrogen use efficiency and rice-weed interaction. Weed Res. 33:269–276.

Baghestani, M. A., zand, E., Soufizadeh, S., Eskandari, A., Pourazar, R., Veysi, M. and Nassirrzadeh, N. 2007. Efficacy evaluation of some dual purpose herbicide to control weeds in maize (*Zea mays* L.).Crop Protection.26:936-942.

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

Blackshaw, R. E., O'Donovan,J. T. Harker,K. N. Clayton,G. W. and Stougaard, R. N. 2006. Reduced herbicide doses in field crops: a review. Weed Biol. Manag. 6:10–17.

Blackshaw, R. E., Brandt, R. N., Janzen, H. H., Grant,C. A. and Derksen, D. A. 2003. Differential response of weed species to added nitrogen. Weed Sci. 51:532–539.

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

Carlson, H. L. and Hill.J. E. 1986. Wild out (*Avena fatua*) competition with spring wheat: Effects of nitrogen fertilization. Weed Sci. 34:29-33.

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

Cathcart, R. J., Chandler, K. and Swanton, C. J. 2004. Fertilizer rate and response of weeds to herbicides. Weed Sci. 52:291–296.

DiTomaso, J. M. 1995. Approaches for improving crop competitiveness through the manipulation of fertilization strategies. Weed Sci. 43:491–497.

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

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

Kropff, M. J. and Van Laar, H. 1993. Crop weeds interaction. CAB international, wallingfond UK.

Kropff, M. J. and Lotz, L. A. P. 1992. Systems approaches quantify crop – weed interactions and their application in weed management Agricultural systems. Weed Sci. 40: 265-282.

Liebman, M. and Davis, A. S. 2001. Integration of soil, crop and weed management in low-external-input farming systems. Weed Res. 40: 27–47.

Liebman, M. 1989. Effect of nitrogen fertilizer, irrigation, and crop genotype on canopy relations and yields of an inter/weed mixture. Field Crops Res. 22:83-100

Loomis, R. J. and Connar, D. J. 1992. Soil management. Pages 319-348.in crop ecology. Productivity and management in agriculture system.Cambridag Univ.press, New York.

Mithila, J., Swanton, C. J. Blackshaw,R. E. cachcart, R. J. and Hall,J. C. 2008. Physiological bassis for reduced Glyphosate efficacy on weeds growth under low soil nitrogen. Weed Sci. 56.12-17.

Rajcan, I. and Swanton, C. J. 2001. Understanding maize-weed competition: resources competition, light quality and the whole plant. Field Crops. Res. 71:139–150.

Swanton, C. J., Shrestha, A., Roy, R. C., Ball-Coelho,B. R. and Knezevic, S. Z. 1999. Effect of tillage systems, N, and cover crop on the composition of weed flora. Weed Sci. 47:454–461.

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

Archive of SID

www.SID.ir

The Responses of Corn Weeds to Nitrogen Fertilizer Rates and Herbicide Dosages

Ahmad Zare[1], Hamid Rahimian Mashhadi[2], Hassan Alizadeh[2], Mohsen Beheshtian Mesgaran

[1]Msc student of weed science, University of Tehran, [2]Faculty of Agriculture, University of Tehran, Karaj,[3]ph-D Student of weed science, University of Tehran

Abstract

To evaluate the interaction of nitrogen rates and Nicosulfuron dosages on corn weeds and corn yield, a factorial experiment based on randomized complete blocks design was conducted at Research Fields of University of Tehran in 2009. The nitrogen application rates were 0, 180, 270 and 360 kg ha^{-1} with nicosulfuron herbicide being applied at 0, 20, 40, 60 and 80 g ai ha^{-1}. Each treatment combination was replicated three times. The result illustrated that all weed spices, except Russian Knapeweed (*Acroptilion repens*) showed a positive response to the highest level of nitrogen fertilizer (i.e 360 kg ha^{-1}) where weeds dry weights increased markedly. The lowest weed biomass production was observed with herbicide dosages of 60 or 80 g ai ha^{-1} and nitrogen application rate of 180 or 270 kg ha^{-1}. The more nitrogen fertilizer used (i.e. 360 kg ha^{-1}), the higher herbicide dosages needed to effectively control the weeds as more resource might be available for their growth. The responses of corn yield to N rate and herbicide dose were similar to those of weeds as there was a close relationship between weed biomass productions and corn yields. Overall, given the economical costs and environmental consequences of fertilizer and herbicide applications, one may recommend a N application rate of 270 kg ha^{-1} with 60 g ai ha^{-1} nicosulfuron in terms of both acceptable weed control (almost 85%) and obtaining a high corn yield (almost 11000 kg ha^{-1}).in additional to achieve 11000 kg ha^{-1} should use 180 kg ha^{-1} N fertilizer with 70 g ai ha^{-1} or 360 kg ha^{-1}N fertilizer with 80 g ai ha^{-1}.

Keywords: Weed Biomass, Russian Knapeweed (*Acroptilion repens*), Sub-lethal doses, Grain yield**,**

Archive of SID

www.SID.ir