Archive of SID

Iranian Journal of Weed Science
Vol 15, No 1, 2019 (97-108)
DOI: 10.22092/IJWS.2019.1501.07

مجله دانش علف‌های‌هرز
دورهٔ ۱۵، شمارهٔ ۱، ۱۳۹۸ (ص ۱۰۸-۹۷)

پاسخ عملکرد ذرت (*Zea mays* L.) به سطوح مختلف کود نیتروژن در تراکم‌های مختلف علف‌هرز عروسک پشت پرده یک‌ساله (*Physalis divaricata* L.)

پیمان ثابتی[۱]، مصطفی اویسی[۲*]، حمید رحیمیان[۳]، حسن علیزاده[۳]، ایرج نصرتی[۴]

۱، دانشجوی دکتری علوم علف‌های‌هرز، ۲ و ۳، دانشیار و استاد گروه زراعت و اصلاح نباتات پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۴، دانشیار، گروه زراعت و اصلاح نباتات، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی،دانشگاه رازی، کرمانشاه.

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۴/۱۸ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۱/۱۵)

چکیده

به منظور بررسی اثر رقابت علف‌هرز عروسک پشت پرده یک‌ساله (***Physalis divaricata* L.**) بر عملکرد ذرت با کاربرد مقادیر مختلف کود نیتروژن، آزمایشی در سال ۱۳۹۶، در ایستگاه‌های تحقیقاتی ماهیدشت کرمانشاه، به صورت فاکتوریل و در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. فاکتورها شامل سه سطح نیتروژن خالص (۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ درصد توصیه شده)، براساس آزمایش خاک و تراکم علف‌هرز عروسک پشت پرده یک‌ساله (صفر، هشت و ۱۶ بوته در مترمربع) بود. نتایج نشان داد که بیشترین و کمترین عملکرد دانه، به ترتیب ۹۹۲۹ و ۶۱۴۳ کیلوگرم در هکتار بود که به ترتیب به تیمار شاهد بدون علف‌هرز و کاربرد ۱۵۰ درصد نیتروژن خالص توصیه شده در هکتار و تیمار تراکم ۱۶ بوته عروسک پشت پرده در متر مربع و کاربرد ۵۰ درصد نیتروژن خالص توصیه شده تعلق داشت. اثر تراکم‌های مختلف علف‌هرز و کاربرد مقادیر مختلف نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت، معنی‌دار بود. کاربرد ۱۵۰ درصد نیتروژن خالص توصیه شده در هکتار، موجب ایجاد تفاوت معنی‌دار تعدادی از اجزای عملکرد ذرت، مانند کاهش ۱۰/۳۳ و ۱۳/۵۴ درصدی وزن هزار دانه و تعداد دانه در ردیف بلال ذرت و خصوصیات علف‌هرز عروسک پشت پرده مانند کاهش ۵۱/۰۸ و ۱۹/۵۵ درصدی وزن خشک و ارتفاع آن شدند. در مجموع، نتایج آزمایش نشان داد، زمانی که علف‌هرز عروسک پشت پرده یک‌ساله در مزارع ذرت غالب بود، افزایش میزان کود نیتروزن مصرفی به ۱۵۰ درصد مقدار توصیه شده براساس آزمایش خاک، موجب افزایش ۱۷/۰۲ درصدی عملکرد ذرت شد.

واژه‌های کلیدی: تراکم علف‌هرز، کود، وزن هزار دانه

Effect of different levels of N fertilizer on yield and yield components of maize (*Zea mays* L.) under different densities of annual ground cherry (*Physalis divaricata* L.) competition

Peyman Sabeti[1], Mostafa Oveisi[2*], Hamid Rahimian Mashhadi[3], Hassan Alizadeh[3] and Iraj Nosrati[4]

1. Ph.D. student of Weed Science, 2, 3. Associate Professor and Professor, Department of Agronomy and Plant Breeding, College of Agriculture & Natural Resources, University of Tehran, 4. Associate Professor, Department of Agronomy & Plant Breeding, College of Agriculture & Natural Resources, Razi University, Kermanshah.

(Received: July 09, 2018 - Accepted: Feb. 04, 2019)

ABSTRACT

To study the competition effects of annual ground cherry (*Physalis divaricata*) on maize yield under different rates of N fertilizer, a field experiment was conducted in 2017 in Kermanshah Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Kermanshah, Iran. The experimental design was a randomized complete block with factorial arrangement with three replications. Treatments included nitrogen fertilizer (50%, 100% and 150% recommended rates) and annual ground cherry density (0, 8 and 16 plants/m^2). Results showed that the highest and lowest grain yield were 9929 and 6143 kg h^{-1} respectively that were belonged to weed free with 150% recommended N and 16 plant annual ground cherry/m^2 with 50% recommended N, respectively. High densities of annual ground cherry reduced grain yield, grains per row, row number per ear and 1000 kernel weight. Different N rates caused significant variations in grain yield and some of the yield components of maize and annual ground cherry properties like dry weight and height. Overall, results indicated that in fields, where annual ground cherry is the dominant, increasing N application rate to 150% recommended rate, increased maze yield by 17.02

Keywords: 1000 seed weight, fertilizer, weed density.

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

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

حدود ۴۰ از درصد غذای جهان و ۲۵ درصد از کالری مصرفی در کشورهای در حال توسعه، از ذرت تأمین می شود .از سوی دیگر، ذرت یکی از گیاهان علوفه ای مهم در جهان است **(Tollenaar *et al.*, 1994)** و در ایران نیز، این گیاه پس از گندم ***Triticum aestivum*** **(L.)**، برنج ***(Oryza sativa* L.)** و جو ***(Hordeum vulgare* L.)**، مهم ترین گیاه زراعی است و بیشترین سطح زیر کشت را به خود اختصاص داده است. بر اساس آمار، سطح زیر کشت و میانگین عملکرد دانهٔ این گیاه در ایران، به ترتیب ۳۵۰۰۰۰ هکتار و ۳۴۹۴ کیلوگرم در هکتار است **(FAO, 2012)**. علف‌هرز عروسک پشت پرده یکساله ***(Physalis divaricata* L.)**، یکی از علف‌های‌هرز یک ساله تابستانه مهاجم، از خانواده سیب زمینی **(Solanaceae)** است. این علف‌هرز یک‌ساله، با ارتفاع ۱۵ تا ۸۰ سانتیمتر، دارای گل‌های منفرد زرد رنگ فنجانی شکل است که از اردیبهشت تا تیر ماه ظاهر می‌شود. این گیاه به‌طور متوسط و بسته به شرایط محیطی، چهار تا ۷۰ دانه در هر میوه تولید می‌کند. تعداد میوه‌های تولید شده می‌تواند از ۱۲۶ تا ۳۰۰ عدد در هر بوته باشد (**Nosratti *et al.*, 2016; 2017**). تداخل علف‌های‌هرز با گیاهان و مصرف منابع مورد نیاز رشد مانند نور، آب و مواد غذایی، موجب کاهش رشد و عملکرد گیاهان زراعی می‌شود و بنابراین، حضور علف‌های‌هرز، یکی از مهم‌ترین عوامل محدود کننده عملکرد گیاهان زراعی به حساب می آید **(Teasdale & Cavigelli, 2010)**. مشاهدات نشان داده است که در صورت کنترل نشدن علف‌های‌هرز ذرت، عملکرد این گیاه تا بیش از ۸۰ درصد کاهش می‌یابد **(Zand *et al.*, 2009. Sabeti, 2012)**. بنابراین مدیریت علف‌های‌هرز در ذرت، از اهمیت بسیاری برخوردار است **(Oerke & Dehne, 2004)**. نتایج تحقیق صوفی‌زاده **(Soufizadeh *et al.*, 2011)** نشان داد که حضور علف‌های‌هرز، سبب کاهش معنی دار عملکرد دانه ذرت، نسبت به تیمار شاهد **(**بدون حضور علف‌هرز**)** شد**.** از جمله چالش‌هایی که در زمینه کاهش عملکرد ذرت در حضور علف‌های‌هرز مطرح است، رقابت بر سر منابع غذایی، به ویژه نیتروژن است. تراکم دو بوته در متر مربع عروسک پشت پرده یک ساله، باعث خسارت ۳۴ درصدی به مزارع چغندرقند شد. زمانی که چغندرقند در مرحله دو برگی است، این علف‌هرز سبز می شود و اندازه‌گیری در آخر فصل نشان داد که در نزدیک‌ترین فاصله (صفر سانتی متر)، به‌طور میانگین، باعث ۴۱ درصد خسارت به تک بوته چغندرقند شد (**Nazari *et al.*,2010**). علف‌های‌هرز برای جذب نیتروژن با ذرت رقابت می کنند و رشد و نمو ذرت را تحت تاثیرقرار می دهند. در نتیجه، مدیریت کود نیتروژن و استفاده بهینه از آن، ممکن است باعث بهبود رقابت ذرت در برابر علف‌های‌هرز شود **(Lemerle *et al.*, 2001)**. کاربرد بیشتر کود نیتروژن می‌تواند قابلیت رقابت علف‌های‌هرز و گیاهان زراعی را تغییر دهد که واکنش بهتر علف‌های‌هرز نسبت به نیتروژن، منجر به افزایش تداخل و قابلیت رقابت آن‌ها در برابر گیاهان زراعی می‌شود **(Barker *et al.*, 2006; Harbur & Owen, 2006)**. میزان نیتروژن، یکی از عوامل مؤثر بر گسترش سطح برگ گیاهان و در پی آن، گسترش سایه‌انداز گیاهی در ذرت است. نیتروژن با تاثیربر اندازه و طول عمر هر برگ، سبب افزایش شاخص سطح برگ می شود**.** گیاهان با دریافت نیتروژن بیشتر، سطح برگ بزرگ‌تری پیدا می کنند **(Sepehri *et al.*, 2002)**. سوانتون و کچکارت (**Cathcart & Swanton, 2004**) در

www.SID.ir

Archive of SID

بررسی خود به این نتیجه رسیدند که در نبود علف‌های‌هرز، افزایش میزان کود نیتروژن، منجر به افزایش عملکرد ذرت شد، اما در حضور علف‌هرز تاج خروس، عملکرد ذرت در همهٔ سطوح کود نیتروژن کاهش یافت و این کاهش عملکرد، در سطوح بالای کود نیتروژن و در حضور علف‌های‌هرز، بیشتر بود. از دیگر عوامل تأثیرگذار در میزان کاهش عملکرد گیاه زراعی، می توان به تراکم علف‌هرز اشاره کرد. در بسیاری از موارد مشاهده شده است که رابطه بین تراکم علف‌هرز و افت عملکرد گیاه زراعی، یک رابطه نمایی است. با افزایش تراکم علف‌هرز، عملکرد مطلق و یا نسبی (نسبت عملکرد دانه در شرایط رقابت و رقابت نداشتن)، به صورت نمایی کاهش می‌یابد و سرعت افت عملکرد، به نوع علف‌هرز نیز بستگی دارد **(Gill & Davidson, 2000)**. در آزمایش نادری و غدیری (**Naderi & Ghadiri, 2010**) روی تراکم‌های مختلف خردل وحشی **(**صفر، ۱۰، ۲۰، ۳۰ و ۴۰ بوته در مترمربع**)** و مقادیر مختلف نیتروژن (صفر ، ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ کیلوگرم درهکتار) در گیاه کلزا مشخص شد که عملکرد و اجزای عملکرد کلزا، با افزایش تراکم خردل وحشی کاهش یافت. در تراکم‌های صفر و ده بوته خردل وحشی در متر مربع، با افزایش کود نیتروژن تا ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار، عملکرد دانه کلزا افزایش یافت. در تراکم‌های بالاتر خردل وحشی، افزایش کود نیتروژن به بیش از ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار (میزان بهینه)، میزان عملکرد دانه را کاهش داد. هدف از انجام این تحقیق، بررسی تاثیرسطوح مختلف کود نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت ،در شرایط رقابت با تراکم‌های مختلف علف‌هرز عروسک پشت پرده یک‌ساله است.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در سال زراعی ۱۳۹۶، در مزرعه تحقیقاتی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه، واقع در ایستگاه تحقیقاتی ماهیدشت، با طول ۴۸ درجه و ۴۶ دقیقه شرقی و عرض ۳۴ درجه و ۱۶ دقیقه شمالی و ارتفاع ۱۴۶۵ متر از سطح دریا، اجرا شد. ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک مزرعه محل اجرای آزمایش، در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱- ویژگیهای فیزیکی و شیمیایی خاک محل اجرای آزمایش

Table 1. Soil physiochemical properties of the experimental site

Soil Physical Properties					Soil Chemical properties						
Soil depth (cm)	Sand	Silt	Clay	Soil bulk density (g cm-3)	PH	OC	EC	NO3	NH4	P	K
(cm)		(%)		(g cm^3)		(%)	(mμ cm-1)	(ppm)			
0-15	46	42	12	1.30	7.8	0.76	0.83	14.4	4	7.3	290
15-30	44	42	14	1.32	7.9	0.79	0.86	26.5	7	7.5	270
30-60	41	41	18	1.36	6.3	0.60	0.86	19.1	11	6.1	250

آزمایش، به صورت فاکتوریل دو عاملی و در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی، در سه تکرار انجام شد. عامل اول، سه سطح نیتروژن به میزان ۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ درصد مقدار توصیه شده بر اساس آزمایش خاک، به ترتیب برابر با ۹۲ ، ۱۸۴ (میزان بهینه توصیه شده بر اساس آزمایش خاک) و ۲۷۶ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار، بود. عامل دوم، تراکم علف‌هرز عروسک پشت پرده یک‌ساله در سه سطح صفر، هشت و ۱۶ بوته در مترمربع بود. مبنای انتخاب دو سطح تراکم، کمینه و بیشینه فشار رقابتی بر ذرت بود. بنابراین، تراکم زیاد علف‌هرز، دو برابر تراکم کم منظور شد. افزون بر تیمارهای آزمایشی یادشده، سه واحد

www.SID.ir

Archive of SID

آزمایشی در هر تکرار، به عنوان شاهد، به کشت ذرت در شرایط نداشتن رقابت با علف‌هرز، در هر یک از سطوح کودی اختصاص داده شد.

در پاییز سال ۱۳۹۵، زمین محل اجرای آزمایش، با گاوآهن برگردان دار، شخم عمیق زده شد و در اواخر فروردین سال ۱۳۹۶، نسبت به عملیات تهیه زمین و کرت‌بندی اقدام شد. کرت‌های آزمایشی به ابعادسه متر در هشت متر و شامل چهار خط بود و طول هر ردیف کشت، هشت متر، فاصله بین کپه ها، ۱۸ سانتیمتر و فاصله بین ردیف‌های کاشت، ۷۵ سانتیمتر بود. بذر ذرت رقم سینگل کراس ۷۰۳، در تاریخ ۹۶/۲/۱۷ کشت شد. عملیات آبیاری با استفاده از سیستم آبیاری تحت فشار (آبیاری بارانی) انجام شد. با توجه به نتایج آزمون خاک، ۱۵۰ کیلوگرم کود فسفر (سوپر فسفات تریپل) و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار پتاس (کلرور پتاسیم)، در آغاز آزمایش به زمین اضافه شد اما هیچ گونه کود نیتروژن (اوره)، در زمان آماده سازی زمین به کار برده نشد. پس از پایان عملیات کاشت ذرت، شیارهای طولی در دو سوی خط کشت ذرت ایجاد شد و بذرهای علف‌های‌هرز عروسک پشت پرده یک‌ساله (***Physalis divaricata* L.**)، با چند برابر تراکم هدف، درون شیارها ریخته شد و شیارها با خاک پوشانده شد و سپس مزرعه آبیاری شد. به منظور دستیابی به تراکم‌های هدف، در مرحله سه الی چهار برگی ذرت، گیاه زراعی و علف‌هرز تنک شد. همچنین به منظور عاری نگه داشتن واحدهای آزمایش از علف‌های‌هرز غیر هدف، دو بار و در مراحل چهار برگی و تاسل دهی ذرت، عملیات وجین انجام شد. برای هماهنگ کردن زمان اعمال تیمارهای کود نیتروژن با زمان اوج نیاز گیاهان و نیز برای کاهش آبشویی کود به کاررفته، کود نیتروژن قسمت‌بندی شد. بدین ترتیب که نیمی از کود، در مرحله پنج برگی ذرت و نیمی دیگر، در مرحله تاسل دهی این گیاه به کار برده شد. با نزدیک شدن ذرت به انتهای دوره رشد و برای مشخص کردن زمان برداشت نهایی، شش عدد از بوته های ذرتی که در هر واحد آزمایشی، از آغاز دوره رشد نشانه گذاری شده بودند، دو بار در هفته ارزیابی شدند. معیار رسیدن بوته‌های ذرت به مرحله بلوغ فیزیولوژیک و در نتیجه برداشت نهایی، تشکیل لایه سیاه رنگ، در محل اتصال دانه به محور بلال (۵۰ درصد از بوته های نشانه گذاری شده) بود. در مرحله بلوغ فیزیولوژیک، با رعایت اثر حاشیه، همه بوته‌های ذرت و علف‌هرز دو ردیف میانی هر واحد آزمایشی (۷/۹ مترمربع) از سطح خاک، کف بر شدند. وزن خشک کل اندام‌های هوایی و وزن خشک هر یک از اندام‌های گیاهی در هر کرت آزمایشی، اندازه‌گیری شد. در مرحله بعد و به منظور اندازه گیری اجزاء عملکرد، هشت بوته ذرت از میان بوته های برداشت شده انتخاب شدند و تعداد ردیف در بلال، تعداد دانه در ردیف و وزن هزار دانه آن‌ها، اندازه گیری شد. تجزیه های آماری با استفاده از نرم افزار آماری **SAS** و برای مقایسه میانگین‌ها، از آزمون **LSD** و در سطح پنج درصد استفاده شد.

نتایج و بحث

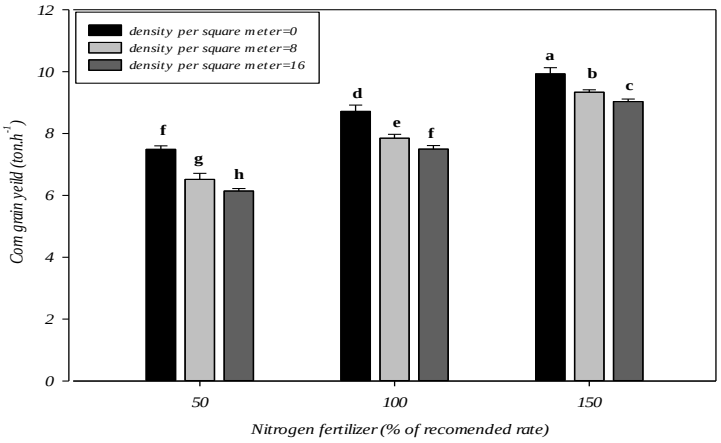
عملکرد دانه ذرت

تجزیه واریانس نشان داد که تاثیرنیتروژن و اثر متقابل نیتروژن و علف‌هرز عروسک پشت پرده بر عملکرد دانه، به ترتیب در سطح آماری یک و پنج درصد معنی دار بود. به‌طورکلی، بیشترین عملکرد دانه، به میزان ۹۹۲۹ کیلوگرم در هکتار مربوط به تیمار شاهد بدون علف‌هرز و ۲۷۶ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار و کمترین عملکرد دانه، با ۶۱۴۳ کیلوگرم در هکتار، مربوط به رقابت علف‌هرز عروسک پشت پرده با تراکم ۱۶ بوته در متر مربع و تیمار ۹۲ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار بود (شکل ۱). نتایج به

www.SID.ir

Archive of SID

دست آمده از آزمایش نشان می‌دهد که اثر مقادیر مختلف کود نیتروژن، بر عملکرد دانه تولیدی در شرایط رقابت با علف‌هرز عروسک پشت پرده، در سطح یک درصد معنی‌دار بود (شکل ۱). این موضوع نشان می‌دهد که کاربرد میزان بهینه کود نیتروژن (۱۰۰ درصد مقدار توصیه شده)، سبب افزایش عملکرد دانه در رقابت با این علف‌هرز شده است. تراکم کم عروسک پشت پرده (هشت بوته در متر مربع) نیز اثر معنی‌داری بر عملکرد ذرت داشت؛ به‌طوریکه در شرایط مصرف ۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ درصد مقدار توصیه شده کود نیتروژن، عملکرد ذرت به ترتیب به ۶۳۵۰، ۷۰۰۰، ۷۹۶۷ کیلوگرم در هکتار رسید. این تاثیرمی‌تواند به این دلیل باشد که در بیشترین تیمار کودی، به احتمال زیاد، ذرت در جذب نیتروژن خاک، موفق‌تر از علف‌هرز عمل کرده است. افزایش نیتروژن به بیشتر از میزان بهینه، توان رقابت عروسک پشت پرده با ذرت را کاهش داد، بنابراین نتوانسته است فشار رقابتی بیشتری بر ذرت وارد کند. در سطوح پایین کود نیتروژن، علف‌های‌هرز، به دلیل بالا بودن کارایی جذب نیتروژن، موفق تر از گیاه زارعی عمل می کنند (**Ditomaso, 1995, Sibuga, *et al.*, 1980**). این در حالی است که افزایش سطوح کودی، همیشه به سود گیاه زراعی نیست و بعضی علف‌های‌هرز، به دلیل نیتروژن دوست بودن در این شرایط، بهتر از گیاه زراعی عمل می‌کنند (**Haas & Streibig, 1982**).



شکل ۱- مقایسه میانگین عملکرد دانه ذرت در شرایط رقابت با علف‌هرز عروسک پشت پرده، تحت تاثیرسطوح مختلف کود نیتروژن. میانگین های دارای حداقل یک حرف مشترک بر مبنای آزمون LSD در سطح احتمال پنج درصد، تفاوت معنی داری ندارند. خطوط عمودی نشان دهنده خطای استاندارد می باشند.

Figure 1. Mean comparison of the corn grain yield under different levels of nitrogen fertilizer and the competition of annual ground cherry, based on LSD test. Means with same letters are not significantly different. Vertical bars represent the standard error of means.

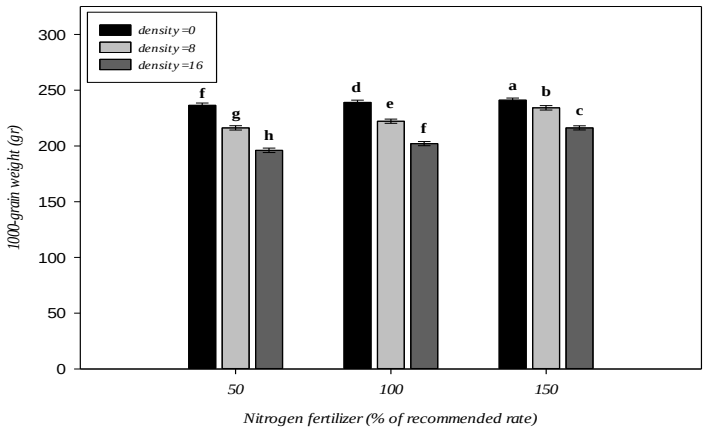
وزن هزار دانه ذرت

تجزیهٔ واریانس نشان داد که اثر نیتروژن بر وزن هزار دانه ذرت در سطح آماری یک درصد معنی‌دار بود اما اثر تراکم علف‌هرز و اثر متقابل تراکم علف‌هرز و نیتروژن بر وزن هزار دانه معنی‌دار نبودند. بیشترین وزن هزار دانه (۲۴۱/۱ گرم)، به تیمار شاهد بدون علف‌هرز و مصرف ۲۷۶ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار و کمترین آن (۲۱۶/۲ گرم در مترمربع)، به تیمار ۹۲ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار تعلق داشت (شکل ۲). در شرایط رقابت با علف‌هرز عروسک پشت پرده، کمترین وزن هزار دانه نسبت به شاهد بدون رقابت با علف‌هرز، ۱۹۶/۱ گرم در مترمربع بود و از تیمار تراکم ۱۶ بوته در متر مربع و کاربرد ۵۰٪ میزان توصیه شده کود نیتروژن، به‌دست

www.SID.ir

Archive of SID

آمد. در صورتی‌که با همین تراکم و مصرف ۲۷۶ کیلوگرم نیتروژن خالص (۱۵۰٪ مقدار توصیه شده)، وزن هزار دانه ذرت ۲۳۶/۵ گرم شد که با تیمارهای ۱۸۴ و ۲۷۶ کیلوگرم در هکتار نیتروژن و تراکم صفر علف‌هرز، در یک گروه آماری قرار گرفت. به‌طورکلی، با افزایش و فراهمی نیتروژن و ارتباط این عنصر با پروتئین گیاه و اثر آن بر بهبود فتوسنتز گیاه، وزن هزار دانه افزایش می یابد (**Sinclair & Horie, 1989**). همچنین در دسترس بودن نیتروژن و افزایش آن سبب می‌شود تا تاج پوشش گیاه ذرت، سریع تر بسته شود و در نتیجه، عملکرد زیست توده ذرت، افزایش می‌یابد. در یک بررسی روی نیتروژن برگ و فتوسنتز مشخص شد که افزایش نیتروژن برگ، باعث بسته شدن سریع تاج پوشش گیاه گندم می شود (**Sinclair & Horie, 1989**). اهمیت بسته شدن سریع تاج پوشش، بسیار بیشتر از دوره رشدی است و با بسته شدن سریع تاج پوشش، ماده خشک تولیدی و وزن هزار دانه افزایش می‌یابد. نتایج بررسی اثر کود نیتروژن بر گیاه ذرت نشان داد که کاربرد کود نیتروژن، باعث افزایش عملکرد زیست توده ذرت می شود.



شکل ۲- مقایسه میانگین وزن هزار دانه ذرت، در شرایط رقابت با علف‌هرز عروسک پشت پرده و تحت تاثیرسطوح مختلف کود نیتروژن. میانگین های دارای حداقل یک حرف مشترک بر مبنای آزمون LSD و در سطح احتمال پنج درصد، تفاوت معنی داری ندارند. خطوط عمودی نشان دهنده خطای استاندارد می باشند.

Figure 2. Mean comparison of the 1000-kernel weight under different levels of nitrogen fertilizer and the competition of annual ground cherry, based on LSD test. Means with same letters are not significantly different. Vertical bars represent the standard error of means.

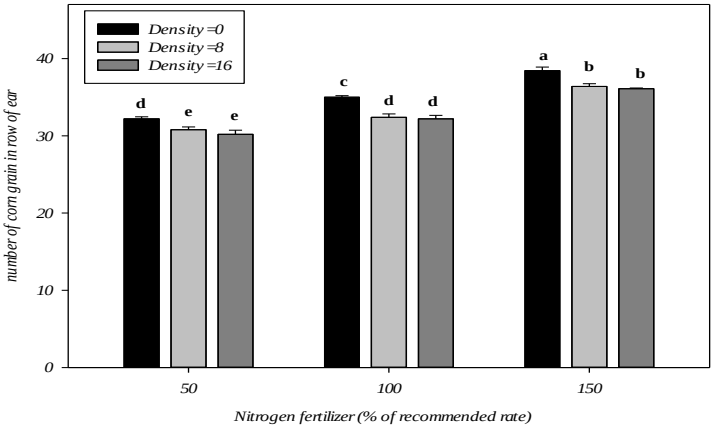
تعداد دانه در ردیف بلال

اثر نیتروژن و تراکم علف‌هرز بر تعداد دانه در ردیف بلال، در سطح یک درصد معنی دار بود اما اثر متقابل نیتروژن و تراکم علف‌هرز، معنی‌دار نشد. بیشترین تعداد دانه در ردیف بلال (۳۸/۴ عدد)، به تیمار شاهد بدون علف‌هرز و مصرف ۲۷۶ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار تعلق داشت درحالی‌که کمترین تعداد دانه در ردیف بلال، ۳۳/۲ بود و از تیمار ۹۲ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار، به‌دست آمد (شکل ۳). اثر تیمار تراکم بر تعداد دانه در ردیف بلال در سطح یک درصد معنی دار بود. بیشترین و کمترین تعداد دانه در بلال، به ترتیب ۳۸/۴ و ۳۰/۲ بود که به ترتیب از تیمار شاهد و تیمار تراکم ۱۶ بوته عروسک پشت پرده در متر مربع، به‌دست آمد (شکل ۳). این موضوع نشان دهنده آن است که علف‌هرز عروسک پشت پرده، روی این صفت، نسبت به تعداد ردیف دانه در بلال، اثر منفی بیشتری گذاشته است، درصورتی‌که با افزایش میزان نیتروژن مصرفی (۲۷۶

www.SID.ir

Archive of SID

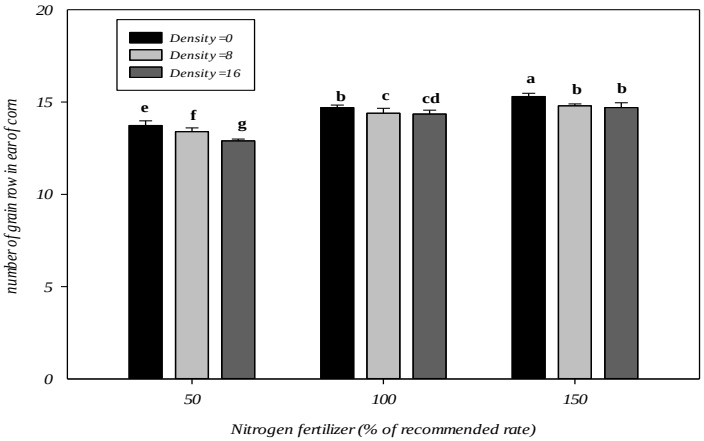
کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار)، تراکم بالای این علف‌هرز، کاهش کمتری در صفت تعداد دانه در ردیف بلال ایجاد کرده است (۳۶/۱ عدد دانه در ردیف در تراکم ۱۶ بوته عروسک پشت پرده).



شکل ۳- مقایسه میانگین تعداد دانه در ردیف بلال در سطوح مختلف نیتروژن. میانگین های دارای حداقل یک حرف مشترک بر مبنای آزمون LSD در سطح احتمال پنج درصد، تفاوت معنی داری ندارند. خطوط عمودی نشان دهنده خطای استاندارد می باشند.

Figure 3. Mean comparison of the number of corn grain in the row of ear under different rates of nitrogen, based on LSD test. Means with same letters are not significantly different. Vertical bars represent the standard error of means.

علت این موضوع را می توان به ویژگی های رقابتی ذرت در جذب نیتروژن نسبت داد. ذرت گیاهی نیتروژن دوست، با توان بالای جذب نیتروژن است (**Teyker *et al.*, 1991**). این گیاه با جذب بالای خود، فشار رقابتی بالایی، به ویژه در زمینه جذب نیتروژن، بر عروسک پشت پرده وارد می کند. با توجه به نقش مهم این عنصر در فتوسنتز و گسترش تاج پوشش (**Taghizadeh & Seyed Sharifi, 2011**)، کمبود این عنصر، روی اجزای عملکرد مانند تعداد دانه در بلال، اثر می‌گذارد. با افزایش تراکم علف‌هرز، رقابت بر سر منابع غذایی به وجود می‌آید و این رقابت، در تراکم‌های بالا بیشتر است. همچنین افزایش تراکم علف‌هرز، باعث تداخل در رشد ذرت می‌شود و فشار رقابتی بر این گیاه زراعی وارد می‌کند.



شکل ۴- مقایسه میانگین تعداد ردیف دانه در بلال ذرت، در شرایط رقابت با علف‌هرز عروسک پشت پرده و تحت تاثیر سطوح مختلف کود نیتروژن. میانگین های دارای حداقل یک حرف مشترک بر مبنای آزمون LSD در سطح احتمال پنج درصد، تفاوت معنی داری ندارند. خطوط عمودی نشان دهنده خطای استاندارد می باشند.

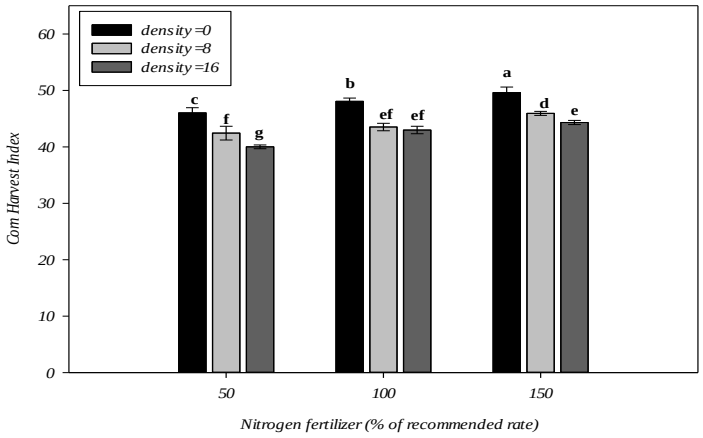
Figure 4. Mean comparison of the number of grain row in ear of corn under the effects of annual ground cherry competition and different nitrogen levels, based on LSD test. Means with same letters are not significantly different. Vertical bars represent the standard error of means.

www.SID.ir

Archive of SID

فیسک و همکاران (**Fisk *et al.*,2001**) اظهار داشتند که با پنج و سه برابر شدن تراکم تاج خروس ریشه قرمز در مزارع ذرت، عملکرد دانه ذرت، به ترتیب ۵۳ و ۳۳ درصد کمتر از تیمار شاهد بود. در تحقیقی روی اثر زمان نسبی سبز شدن و تراکم علف‌هرز سلمه تره (***Chenopodium album* L.**) بر عملکرد دانه و زیست توده ذرت دانه‌ای نشان داده شد که افزایش تراکم این علف‌هرز، باعث تداخل در رشد گردید و عملکرد دانه و وزن هزار دانه ذرت را کاهش داد (**Sarabi *et al.*, 2010**).

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر نیتروژن و تراکم علف‌هرز بر تعداد ردیف دانه در بلال، در سطح احتمال یک درصد، معنی‌دار بود اما اثر متقابل آن‌ها، معنی‌دار نبود (شکل ۴). همان طور که در شکل ۴ مشاهده می‌شود، بیشترین و کمترین تعداد ردیف دانه در بلال، ۱۵/۳ و ۱۲/۹ بود که به ترتیب به تیمار شاهد بدون رقابت با علف‌هرز و مصرف ۲۷۶ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار و تیمار ۱۶ بوته مربع عروسک پشت پرده در متر مربع و مصرف ۹۲ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار تعلق داشت. این نتایج نشان دهنده آن است که با افزایش میزان کود نیتروژن، تعداد ردیف دانه در بلال افزایش می‌یابد و با افزایش تراکم علف‌هرز عروسک پشت پرده، کاهش می یابد (شکل ۴). به‌طورکلی، افزایش کاربرد نیتروژن، موجب رفع محدودیت‌های نیتروژن برای ذرت می‌شود و بازده فتوسنتزی و تولیدی این گیاه افزایش می‌یابد و در نتیجه، موجب افزایش اجزای عملکرد و بهبود آن‌ها، با توجه به ظرفیت ژنتیکی گیاه نیز می‌شود. در آزمایش تقی‌زاده و سید شریفی (**Taghizadeh & Seyed Sharifi, 2011**) مشخص شد که افزایش نیتروژن، باعث بهبود بازده فتوسنتزی ذرت می‌شود که به موجب آن، تعداد ردیف دانه در بلال، افزایش می‌یابد. همچنین آزمایشی که به منظور بررسی اثر نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد ژنوتیپ‌های ذرت انجام شد، نشان داد که با افزایش کاربرد نیتروژن، تعداد دانه در ردیف بلال افزایش می‌یابد (**Costa *et al.*, 2002**). نتایج آزمایشی دیگر، نشان دهنده افزایش دانه در ردیف بلال، متناسب با افزایش نیتروژن بود **(Reed *et al.*, 1998).**



شکل ۵- مقایسه میانگین شاخص برداشت ذرت، در شرایط رقابت با علف‌های‌هرز عروسک‌پشت‌پرده و تحت تاثیر سطوح مختلف کود نیتروژن. میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک بر مبنای آزمون LSD و در سطح احتمال پنج درصد، تفاوت معنی‌داری ندارند. خطوط عمودی نشان دهنده خطای استاندارد می‌باشند.

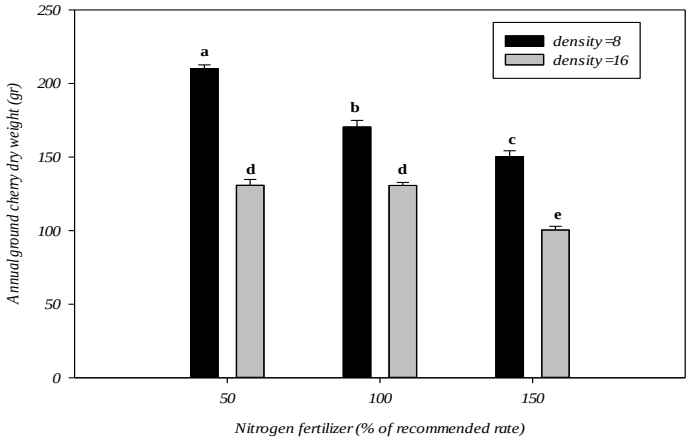
Figure 5. Mean comparison of the corn harvest index under the effects of annual ground cherry competition and different nitrogen levels, based on LSD test. Means with same letters are not significantly different. Vertical bars represent the standard error of means.

www.SID.ir

Archive of SID

شاخص برداشت ذرت

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر نیتروژن و تراکم علف‌هرز بر شاخص برداشت ذرت، در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود. بیشترین شاخص برداشت (۴۹/۶۲)، به تیمار ۲۷۶ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار و کمترین آن (۴۰/۰۱)، به تیمار ۹۲ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار تعلق داشت (شکل ۵). در صورت مصرف بیشتر نیتروژن، امکان استفاده از آن بیشتر می‌شود و بر اثر جذب بیشتر آن توسط ریشه‌ها و انتقال به اندام‌های زایشی، عملکرد دانه افزایش می یابد. درحالی‌که در شرایط کمبود این عنصر (به‌خصوص در مرحله پر شدن دانه)، انتقال و اختصاص آن به دانه کاهش می‌یابد و در نتیجه، شاخص برداشت افزایش می‌یابد **(Havlin *et al.*, 1997)**.



شکل ۶-مقایسه میانگین وزن خشک عروسک‌پشت‌پرده، تحت تأثیر سطوح مختلف کود نیتروژن. میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک بر مبنای آزمون LSD، در سطح احتمال پنج درصد، تفاوت معنی‌داری ندارند. خطوط عمودی نشان دهنده خطای استاندارد می‌باشند.

Figure 6. Mean comparison of the annual ground cherry dry weight affected by different rates of nitrogen, based on LSD test. Means with the same letters are not significantly different. Vertical bars represent the standard error of means.

صفات عروسک پشت پرده

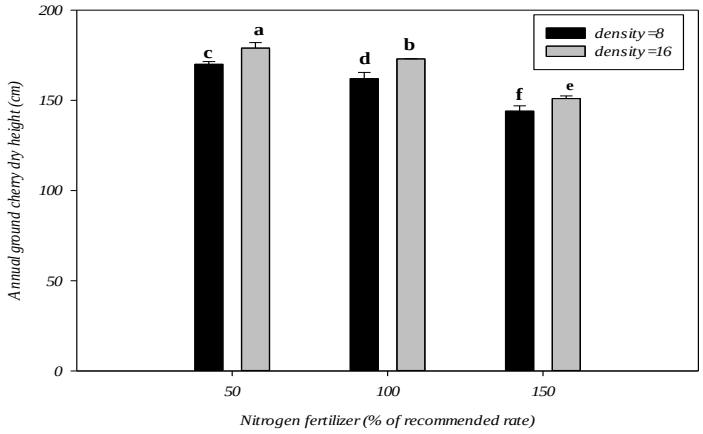
وزن خشک عروسک پشت پرده

اثر تراکم علف‌هرز عروسک پشت پرده و میزان نیتروژن، بر حداکثر وزن خشک این علف‌هرز و در سطح یک درصد، معنی‌دار بود. همچنین اثر متقابل نیتروژن و تراکم علف‌هرز، بر وزن خشک عروسک پشت پرده، در سطح پنج درصد، معنی‌دار بود. بیشترین و کمترین میانگین وزن خشک تک بوته عروسک پشت پرده، به ترتیب ۲۱/۲ و ۱۰/۳۷گرم بود که به ترتیب از تیمار تراکم ۱۶ بوته عروسک پشت پرده و ۹۲ کیلوگرم نیتروژن در هکتار تیمار تراکم کم و ۲۷۶ کیلوگرم نیتروژن خالص به‌دست آمدند (شکل ۶). این موضوع احتمالا بیانگر آن است که تراکم‌های بالای عروسک پشت پرده در مقادیر کم کود، موجب برتری رقابتی آن در برابر ذرت شده است. با این حال، در مقادیر بالای نیتروژن، وزن خشک علف‌هرز، به ویژه در تراکم بالا، کمتر بود. همان طور که پیش‌تر گفته شد، احتمالا این موضوع، به دلیل عدم نیتروژن دوست بودن عروسک پشت پرده می‌باشد، به‌طوری‌که در سطوح بالای نیتروژن، ذرت رشد بیشتری دارد و بوته‌های بلندتری تولید می کند. در آزمایش ویل و اولیور (**Vail & Oliver, 1993**)، علت کاهش زیست توده علف‌هرز سوروف در تراکم‌های بالاتر، رقابت درون گونه‌ای گزارش شد. روهرینگ و اشتودزل (**Rohrig & Stutzel, 2001**)

www.SID.ir

Archive of SID

نیز در آزمایش خود گزارش کردند که افزایش تراکم سلمه‌تره از ۱۷ بوته در مترمربع به ۷۵ بوته در مترمربع، باعث بروز رقابت درون گونه ای در این علف‌هرز شد.



شکل ۷- مقایسه میانگین ارتفاع علف‌هرز عروسک‌پشت‌پرده، تحت تأثیر سطوح مختلف کود نیتروژن. میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک بر مبنای آزمون LSD در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی‌داری ندارند. خطوط عمودی نشان دهنده خطای استاندارد می‌باشند.

Figure 7. Mean comparison of of annual ground cherry height, affected by different rates of nitrogen, based on LSD test. Means with the same letters are not significantly different. Vertical bars represent the standard error of means.

ارتفاع عروسک پشت پرده

اثر تراکم عروسک پشت پرده و سطوح نیتروژن بر ارتفاع عروسک پشت پرده و در سطح یک درصد، معنی‌دار بود، درحالی‌که اثر متقابل نیتروژن و تراکم علف‌هرز بر ارتفاع این علف‌هرز، در سطح پنج درصد، معنی‌دار نبود. بیشترین میانگین ارتفاع عروسک پشت پرده، ۱۷۹ سانتی متر بود که از تیمار تراکم کم (هشت بوته در متر مربع) و ۹۲ کیلوگرم نیتروژن در هکتار به‌دست آمد. همچنین کمترین میزان این صفت (۱۴۴ سانتی متر)، در تیمار تراکم بالا و سطح ۲۷۶ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار مشاهده شد (شکل ۷). این نتیجه نشان دهنده آن است که تراکم پایین عروسک پشت پرده در سطوح پایین کود نیتروژن که باعث رشد کمتر ذرت شده است، به برتری رقابتی آن منجر شده است. با این حال، در سطوح بالای نیتروژن، به ویژه در تراکم بالا، ارتفاع عروسک پشت پرده کمتر است. همان طور که پیش تر هم بیان شد، توان بالاتر ذرت در استفاده از منابع نیتروژن، می‌تواند دلیل آن باشد. بیکر و همکاران (**Barker *et al.*, 2006**) گزارش دادندکه افزایش کود نیتروژن، تراکم علف‌هرز و اثر متقابل آن‌ها، تاثیرمعنی‌داری بر ارتفاع گاو پنبه داشتند. همچنین ارتفاع گاو پنبه در تراکم ده بوته، کمتر از تراکم دو بوته در متر ردیف بود.

نتیجه گیری

نتایج این آزمایش نشان داد که افزایش کود نیتروژن در مزرعه آلوده به علف‌هرزعروسک پشت پرده، سبب افزایش عملکرد ذرت می‌شود. به طورکلی، استفاده از کود نیتروژن بیشتر (۱۵۰ درصد میزان توصیه شده) در شرایط غالبیت و رقابت بالای علف‌هرز عروسک پشت پرده، باعث افزایش اجزای عملکرد ذرت شامل تعداد ردیف دانه و تعداد دانه در ردیف بلال شد. نتایج بررسی برخی خصوصیات عروسک پشت پرده نشان داد که در شرایط کمبود نیتروژن، این گیاه توانایی رقابت بالاتری با ذرت دارد. در نهایت پیشنهاد می‌شود که به کار بردن میزان بیشتر کود نیتروژن در

www.SID.ir

Archive of SID

مزارع آلوده به تراکم بالای عروسک پشت پرده، می‌تواند راهکار مناسبی در راستای کاهش افت عملکرد ذرت باشد.

منابع

Barker, D.C., Knezevic, S.Z., Martin, A.R., Walters, D.T. and Lindquist, J.L. 2006. Effect of nitrogen addition on the comparative productivity of corn and velvetleaf (*Abutilon theophrasti*). Weed Sci. 54: 354-363.

Cathcart, R.J. and Swanton, C.J. 2004. Nitrogen and green foxtail (*Setaria viridis*) competition effects on corn growth and development. Weed Sci. 52: 1039-1049.

Costa, C., Stevart, L.M. and Smith, D.L. 2002. Nitrogen effects on grain yield and yield components of early and nonleafy maize genotypes. Crop Sci. 42: 1556-1563.

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

Fisk, J.W., Hesterman, O.B., Shrestha, A., Kells, J.J., Harwood, R.R., Squire, J.M. and Sheaffer, C.C. 2001. Weed suppression by annual legume cover crops in no tillage corn. Agron. J. 93: 319-325.

Food and Agricultural Organization (FAO). 2012. FAOSTAT, http://faostat.fao.org/site/567.

Gill, G. and Davidson, R. 2000. Weed interference. In: B. M. Sindel (Ed.), Australian Weed Management Systems. R.G. and F.J. Richardson. Pp. 61–80.

Haas, H. and Streibig, J.C. 1982. Changing patterns of weed distribution as a result of herbicide use and other agronomic factors. In: H.M. LeBaron & J. Gressel (Ed.), Herbicide Resistance in Plants. John Wiley and Sons. Pp. 57-79.

Harbur, M.M. and Owen, M.D. 2006. Influence of relative time of emergence on nitrogen responses of corn and velvetleaf. Weed Sci. 54: 917-922.

Havlin, J.L., Beaton, J.D., Tisdale, S.L. and Nelson, W.L. 1997. Soil fertility and fertilizers. 6th edition. Printed in the United States of America.

Lemerle, D., Gill, G.S., Murphey, C.E., Walker, S.R., Cousens, R.D., Mokhtari, S., Peltzer, S.J., Coleman, R. and Luckett, D.J. 2001. Genetic improvement and agronomy for enhanced wheat competitiveness with weeds. Aust. J. Agric. Res. 52: 527-548.

Naderi, R. and Ghadiri, H. 2010. Competition of wild mustard (*Sinapis arvense* L.) densities with rapeseed (*Brassica napus* L.) under different levels of nitrogen fertilizer. J. Agric. Sci. Technol. 13: 45-51.

Nazari, A.J., Alizade, H., Rahimian, H., Mousavi, S.K. and Sohilnejad, A. 2010. Seed dormancy and emergence pattern of ground cherry (*Physalis divaricata*) in sugar beet and wheat farms of Alashthar. J. of Sugar Beet. 26: 127-138. (In Persian with English summary).

Nosratti, I., Heidari, H., Muhammadi, G. and Saeidi, M. 2016. Germination and emergence characteristics of annual ground cherry (*Physalis divaricata*). Jordan J. Biol. Sci. 9:131–8.

Nosratti, I .Sabeti, P. Chaghamirzaee, G. Heidari, H. 2017. Weed problems, challenges, and opportunities in Iran. Crop Prot. (2017), http://dx.doi.org/10.1016/j.cropro.2017.10.007.

Oerke, E.C. and Dehne, H.W. 2004. Safeguarding production losses in major crops and the role of crop protection. Crop Prot. 23: 275-285.

Reed, A.J., Singletary, G.W., Schuster, J.R., Williamson, D.R. and Christy, A.L. 1988. Shadding effects on dry matter and nitrogen partitioning, kernel number and yield of maize. Crop Sci. 28: 819-825.

Rohrig, M. and Stutzel, H. 2001. A model for light competition between vegetable crops and weeds. Europ. J. Agron. 14: 13-29.

Sabeti, P. 2012. Advance study for estimation of yield loss due to weeds in corn fields. http://agris.fao.org.

Sarabi, V., Nassiri Mahallati, M., Nezami, A. and Rashed Mohassel, M.H. 2010. Effects of common lambsquarters (*Chenopodium album* L.) emergence time and density on growth and competition of maize (*Zea mays* L.). Iranian J. of Field Crop Res. 5: 862-870. (In Persian

www.SID.ir

Archive of SID

with English summary).

Sepehri, A., Modarres Sanavi, S.A., Gharehyazi, B. and Yamini, Y. 2002. Effect of water deficit and different nitrogen rates on growth and development stages, yield and yield component of maize (*Zea mays* L.). Iranian J. Crop Sci. 4: 184-200.

Sibuga, K.P. and Bandeen, J.D. 1980. Effects of various densities of green foxtail (*Setaria viridis* (L.) Beauv.) and lamb's-quarters (*Chenopodium album* L.) on nitrogen uptake and yields of corn. E. Afr. Agr. Forestry J. 43: 214-221.

Sinclair, T.R. and Horie, T. 1989. Leaf nitrogen, photosynthesis, and Crop Use Efficiency: A Review. Crop Sci. 29: 90-98.

Soufizadeh, S., AghaAlikhani, M., Bannayan, M., Zand, E., Hoogenboom, G. and Mosadegh Manschadi, A. 2011. The effect of nitrogen on yield and yield components of maize (*Zea mays* L.) under competition with redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus* L.) and proso-millet (Panicum miliaceum L.). J. Agroecoh. 2: 17-33. (In Persian with English summary).

Taghizadeh, R. and Sharifi, R.S. 2011. Effect of nitrogen fertilizer on yield attributes and nitrogen use efficiency in corn cultivars. JWSS-Isfahan University of Technology. 15(57): 209-217. (In Persian with English summary).

Teasdale, J.R. and Cavigelli, M.A. 2010. Subplots facilitate assessment of corn yield losses from weed competition in a long-term systems experiment. Agron. Sustainable Develop. 30: 445-453.

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

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

Vail, G.D. and Oliver, L.R. 1993. Barnyardgrass (*Echinochloa crus-galli*) interference in soybeans (*Glycine max*). Weed Technol. 220-225.

Zand, E. Baghestani, M.A. Pourazar, R. Sabeti, P. Gezeli, F. Khayyami, M.M. Razzazi, A. 2009. Efficacy evaluation of ultima (nicosulfuron + rimsulfuron), lumax (mesotrione + S-metolachlor + terbuthylazine) and amicarbazone in comparison with current herbicides to control of weeds in corn. J. Plant Prot. 23, 42-55. (In Persian)

www.SID.ir