بررسی اثرات مقادیر متفاوت کود نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد سه رقم آفتابگردان روغنی در منطقه دزفول

عادل پوراحمد[1*]، محمود توحیدی[2] و سید عطاء اله سیادت[3]

(تاریخ دریافت: 90/6/25 ; تاریخ پذیرش: 90/10/28)

چکیده

به منظور بررسی اثرات سطوح مختلف کود نیتروژن و رقم بر عملکرد و اجزای عملکرد سه رقم آفتابگردان روغنی، آزمایشی در سال 1389 در مزرعه ی آزمایشی واقع در روستای محمدبن جعفر در 7 کیلومتری شهرستان دزفول در قالب طرح کرت های خرد شده با طرح پایه ی بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا گردید. تیمار ها شامل سطوح نیتروژن (صفر، 75، 150، 225 کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص) به عنوان عامل اصلی و سه رقم آفتابگردان روغنی (آذرگل، فرخ، shf81-90) به عنوان عامل فرعی مورد بررسی قرار گرفت. عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیکی، شاخص برداشت، وزن هزار دانه، تعداد دانه در طبق، قطر طبق، درصد روغن، و عملکرد روغن، اندازه گیری شد. برای همه ی صفات اندازه گیری شده تفاوت معنی داری بین تیمار های نیتروژن در سطح احتمال یک درصد وجود داشت. به گونه ای که بیشترین عملکرد دانه و اجزای عملکرد به ترتیب در سطح تیمار کودی 150 و 225 کیلوگرم نیتروژن در هکتار به دست آمد. نتایج نشان داد که بین ارقام از لحاظ عملکرد و اجزای عملکرد در سطح احتمال یک درصد اختلاف معنی داری وجود داشت، به گونه ای که بیشترین و کمترین عملکرد دانه به ترتیب به ارقام آذرگل و فرخ اختصاص داشت. برهمکنش نیتروژن و رقم برای تمام صفات اندازه گیری شده بجز شاخص برداشت در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود و شاخص برداشت معنی دار نشد. به این ترتیب به نظر می رسد که کاربرد نیتروژن به میزان 150 کیلوگرم در هکتار برای رقم آذرگل باعث فراهم آوردن شرایط مناسب برای حصول عملکرد بهتر می گردد.

واژه های کلیدی: رقم، نیتروژن، عملکرد، اجزای عملکرد

Archive of SID

1 - کارشناس ارشد زراعت

2- مربی و عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد دزفول

3- استاد و عضو هیات علمی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین

* مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: A.porahmad@yahoo.com

www.SID.ir

مقدمه

در میان همه رهیافت‌ها برای ماندگاری در پهنه گیتی دستاوردی بالاتر از آن نیست که کشوری بتواند با تمام توانایی، بی‌نیاز غذای خود را برآورده سازد. در این میان اگر کشوری در جهان هر چند در صنعت پیشرو باشد نه تنها نمی‌تواند خود را از کشاورزی که مادر بسیاری از صنایع می‌باشد برکنار بداند، بلکه به ناچار باید آن را گسترش دهد. گسترش و توسعه کشاورزی تنها به زیر کشت بردن و افزودن به زمین‌های کشاورزی نیست، چرا که چنین کاری به آسانی انجام پذیر نخواهد بود. به‌کارگیری این ابزارهای نوین کشاورزی و دانش کشت ورزی، دگرگونی بخشیدن به شیوه‌های کهنه و رو آوردن به روش‌های مناسب و تازه کشاورزی و همچنین با کاشت، داشت و برداشت خوب می‌توانیم از زمینی کمتر، محصول بهتر و بیشتر داشته باشیم (6). به دلایل مختلف هیچ ملتی نمی‌تواند و نباید برای تأمین مواد غذایی اصلی خود به سایر کشورها وابستگی داشته باشد. ازاین‌رو با ارزیابی کلی از توان بخش کشاورزی این نکته را خاطرنشان می‌سازد که، سطح زیر کشت و زمین‌های موجود چندان قابل افزایش نیستند، و مناسب‌ترین راه برای افزایش مواد غذایی تلاش در جهت افزایش عملکرد در واحد سطح محصولات زراعی است. لازمه رسیدن به چنین هدفی همانند هر فعالیت دیگری، آگاهی عمیق از فرایند علمی مربوطه است. در غیر این صورت با روند رو به فزونی جمعیت نیازمندی‌های غذایی افزایش و هزینه های هنگفتی صرف واردات هر چه بیشتر مواد غذایی خواهد شد. (5). در بین گیاهان زراعی که بخشی از نیازهای غذایی و صنعتی بشر را تأمین می‌کند. گیاهان روغنی جایگاه ویژه‌ای دارند. در کشور ایران به رغم داشتن اراضی وسیع و قابل کشت و زمین‌های نسبتاً زیادی که برای تولید دانه‌های روغنی وجود دارد، این محصولات هنوز نتوانسته‌اند جایگاه حقیقی خود را در عرصه ی تولیدات کشاورزی به دست آورند. واردات بیش از 90% روغن‌های نباتی و کنجاله ی دانه‌های روغنی یکی از مهم‌ترین اقلام وارداتی مواد غذایی به کشور را تشکیل می‌دهد. این امر باعث گردیده است که ایران همیشه به بازارهای جهانی وابسته باشد (18). دانه‌های روغنی پس از غلات، دومین منبع غذایی جهان را تشکیل می دهند. این محصولات علاوه بر دارا بودن ذخایر غنی اسیدهای چرب، حاوی پروتئین نیز می‌باشند(12). آفتابگردان (*Helianthus annuus*) دارای ویژگی‌هایی است که آن را در میان گیاهان روغنی شاخص می‌سازد. این ویژگی‌ها عبارتند از: بالا بودن در صد روغن که در ارقام اصلاح شده ی جدید، گاهی به حدود 50% وزن دانه می‌رسد، کیفیت بسیار عالی روغن و بالا بودن درصد اسیدهای غیر اشباع در ترکیب آن، کوتاه بودن طول دوره رشد، سازگاری وسیع آن با شرایط آب و هوایی و مدارهای جغرافیایی، تحمل نسبی نسبت به تنش‌های محیطی به ویژه در ارقام جدید و هیبرید آن، لذا این ویژگی‌ها سبب شده که آفتابگردان سهم زیادی در زراعت کشورمان داشته باشد(3). اثر کودهای نیتروژنه بر رشد گیاه آفتابگردان در مطالعات زیادی بررسی شده است. و در تمامی آن‌ها اثر معنی دار بودن این عنصر بررشد و عملکرد گیاه آفتابگردان تأکید شده است. نتایج این بررسی‌ها بیانگر افزایش پروتئین، وزن هزار دانه، تعداد دانه در طبق، عملکرد اقتصادی، عملکرد بیولوژیکی، قطر طبق و همچنین بالا رفتن عملکرد روغن بوده است. به علاوه نیتروژن باعث بالا رفتن شاخص برداشت شده است. که این مطلب نشان دهنده ی این موضوع است که نیتروژن باعث افزایش عملکرد اقتصادی در آفتابگردان می‌شود. بین ارقام مختلف نیز از لحاظ عملکرد دانه و میزان روغن اختلاف معنی داری مشاهده شده است که این اختلاف مربوط به

Archive of SID

www.SID.ir

ریخته ارثی و توانایی آن‌ها در استفاده از شرایط محیطی و تغذیه ای می‌باشد. در آزمایشات مختلف نیز اختلاف معنی داری بین ارقام از لحاظ کمی و کیفی مشاهده شده است (21). هدف از این تحقیق انتخاب ارقام مناسب و سازگار با شرایط اقلیمی دزفول با عملکرد کمی و کیفی بالا و تعیین سطح بهینه ی کود نیتروژن است.

مواد و روش ها

این آزمایش در سال زراعی 1389 در اراضی کشاورزی واقع در روستای محمدبن‌جعفر در 7 کیلومتری شهرستان دزفول با طول جغرافیایی 48 درجه و 25 دقیقه و عرض جغرافیایی32 درجه و 16 دقیقه اجرا گردید. ارتفاع شهرستان دزفول از سطح دریا 140 متر و متوسط بارندگی طی آمار 30 ساله 250 میلی‌متر و رطوبت نسبی 73-22 درصد و میانگین درجه ی حرارت عمومی 35 درجه ی سانتی‌گراد می‌باشد. شهرستان دزفول دارای تابستان‌های گرم و زمستان‌های معتدل می‌باشد.براساس آزمون خاک، بافت خاک محل آزمایش رسی و اسیدیته ی آن 7/6 تعیین گردید. آزمایش به صورت کرت های خرد شده در قالب طرح بلوک کامل تصادفی در سه تکرار اجرا گردید. کود نیتروژن که شاملN_0 ، N_1، N_2، N_3 به ترتیب تیمار صفر (شاهد)، 75 ، 150، 225 کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار به عنوان فاکتور اصلی و ارقام شامل سه رقمV_1،V_2،V_3 به ترتیب رقم آذر گل، فرخ، 90 – SHF 81 به عنوان فاکتور فرعی تعیین شده است. .هر تکرار شامل 12 کرت آزمایشی، 6 خط کاشت 8 متری با ابعاد 4/5×8 متر طراحی و آماده گردید. بین کرت های فرعی یک خط و بین کرت های اصلی دو خط نکاشت ایجاد شد. به دلیل اینکه در آزمایش از کود نیتروژن استفاده شد بین هر دو بلوک دو نهر ایجاد تا آب هر بلوک بصورت جداگانه زهکش شود. فاصله ی بین دو بلوک 3 متر در نظر گرفته شد. عملیات آماده‌سازی زمین شامل شخم با گاو آهن و دو دیسک عمود بر هم و ماله انجام شد. کودهای شیمیایی پس از پیاده کردن طرح تحقیقاتی روی زمین، نصف کود نیتروژن طبق مقادیر در نظر گرفته شده (75، 150، 225 کیلوگرم نیتروژن خالص) و تمامی کود فسفره به میزان 50 کیلوگرم در هکتار بصورت P_2O_5 و کود پتاسه به میزان 100 کیلوگرم در هکتار به صورتK_2O مخلوط در خاک پس از آزمون خاک و حد بحرانی این عناصر به صورت جداگانه محاسبه و پخش گردید. و پس از دیسک زدن توسط فاروئر جوی و پشته‌هایی به فاصله 75cm احداث گردید. در تاریخ 89/5/1 پس از تعیین قوه ی نامیه بذر مصرفی و با توجه به تیمارهای اعمال شده، کشت بذر با دست انجام شد. و عمق کاشت 4-3 سانتی‌متر و فاصله ی بین 2 بوته روی پشته 25 سانتی‌متر در نظر گرفته شد. به منظور تعیین دقیق سطوح و تراکم مورد نظر در هنگام کاشت، میزان بذر مصرفی بیش از مقدار مورد نیاز کاشته شد، لذا بعد از اطمینان از یکنواختی سبز شدن مزرعه بوته‌های اضافی در مرحله 4-3 برگی با رعایت اندازه ی فاصله بین 2 بوته تنظیم شد. که در این خصوص انتخاب گیاهچه‌های قویتر و سالم تر و هم اندازه با سایر گیاهان مد نظر بود. آبیاری کرت ها به صورت نشتی توسط سیفون انجام شد. در ابتدای فصل رشد فواصل آبیاری کم بود و به تدریج با ایجاد یکنواختی سطح سبز مزرعه و پوشش سطح خاک و همچنین کاهش تدریجی درجه حرارت محیط در اوایل شهریورماه فواصل آبیاری افزایش یافته است. بالا و پایین هر بلوک با توجه به تیمارهای کودی، نهرهایی احداث شد. نصف باقیمانده ی کود نیتروژن در مرحله ی 8 برگی به صورت سرک داده شد. علف های هرز در طول دوره ی رشد گیاه دوبار وجین دستی شدند. نمونه برداری ها به

Archive of SID

www.SID.ir

فاصله ی 15 روزه از هم صورت گرفت. برای این منظور در هر بار نمونه‌برداری 3 بوته به صورت کامل برداشت و در آزمایشگاه ضمن جدا نمودن برگ ها، ساقه‌ها و طبق برای تعیین وزن خشک در آون با درجه حرارت 70 درجه ی سانتی گراد به مدت 48 ساعت (تا تثبیت وزن خشک نمونه) خشک گردیده و سپس به متر مربع تبدیل و با استفاده از روابط ریاضی محاسبه ی ماده ی خشک تجمع یافته در دو نمونه‌برداری در واحد سطح برای برگ، ساقه و طبق انجام شد.صفات اندازه گیری شده در این آزمایش عبارت بودند از وزن هزار دانه، قطر طبق، تعداد دانه در طبق، عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیکی، شاخص برداشت، درصد روغن و عملکرد روغن می باشد. به منظور بررسی تعداد دانه در طبق و قطر طبق از خط عملکرد و با در نظر گرفتن حاشیه ی مناسب، 5 طبق انتخاب و دانه های آن ها جدا و سپس شمارش و میانگین آن ها معادل تعداد دانه در طبق در نظر گرفته شد. قطر طبق به وسیله کولیس از این 5 طبق اندازه گیری شد. پس از جداسازی دانه های تمام طبق ها در هر کرت، توسط دستگاه بذرشمار دو نمونه ی 500 دانه شمارش، و جداگانه وزن شدند. مجموع به دست آمده معادل وزن هزار دانه در نظر گرفته شد. برای تعیین عملکرد نهایی دانه، مساحتی معادل 3 متر مربع از خط عملکرد با حذف حاشیه ها و پس از جدا سازی طبق ها و جدا نمودن دانه ها ، عملکرد دانه در واحد سطح تعیین گردید. وزن کل گیاه به دست آمده از سه متر مربع هر پلات اندازه گیری شده، سپس عملکرد بیولوژیکی در هکتار محاسبه شد. برای تعیین شاخص برداشت از نسبت عملکرد دانه (اقتصادی) در واحد سطح بر عملکرد بیولوژیکی استفاده شد. پس از نمونه گیری از هر کرت، جهت اندازه گیری مقدار درصد روغن دانه ها به مقدار 50 گرم به دقت در آزمایشگاه ابتدا آسیاب شده و سپس توسط دستگاه NIR ، مقدار درصد روغن برای هرژنوتیپ اندازه گیری شد. برای محاسبه ی عملکرد روغن، مقدار درصد روغن در عملکرد دانه ضرب و بر صد تقسیم شد.

نتایج و بحث

عملکرد دانه

براساس نتایج حاصل از تجزیه و اریانس اثر کود نیتروژن بر عملکرد دانه در سطح احتمال 1% معنی دار شد (جدول1). مقایسه ی تاثیر سطوح مختلف نیتروژن بر صفت عملکرد دانه (جدول2) نشان داد که کود نیتروژن تا 150 کیلوگرم درهکتار موجب افزایش عملکرد دانه در آفتابگردان گردید، ولی تا 225 کیلوگرم نیتروژن و احتمالا به خاطر تحریک رشد رویشی و به تاخیر افتادن گرده افشانی و رسیدگی ، کاهش عملکرد دیده شد. به طوریکه مقدار صفت عملکرد دانه درتیمار 150کیلوگرم نیتروژن درهکتار 4480 کیلوگرم درهکتار بود. ولی درتیمار 225 کیلوگرم نیتروژن درهکتار 4066 کیلوگرم دانه در هکتار به دست آمد .کمترین مقدار عملکرد دانه درتیمار شاهد (بدون مصرف نیتروژن) با مقدار 2770 کیلوگرم درهکتار مشاهده شد. دراین بررسی بیشترین تاثیر نیتروژن برافزایش عملکرد دانه به صورت افزایش وزن هزار دانه درگیاه بود. که این امر را می توان به دلیل ایجاد سطح فتوسنتزی بیشتر و افزایش میزان باروری گل ها دانست. همچنین امان الله و همکاران (1990) بر روی دو رقم کلزا و خردل هندی تحت تیمارهای کودی نیتروژن صفر، 60 و 120 کیلوگرم نیتروژن در هکتار نشان دادند که بیشترین عملکرد دانه با کاربرد 120 کیلوگرم در هکتار نیتروژن حاصل گردید(20). این نتایج همچنین با یافته های سایر محققین مطابقت دارد (6، 24، 25، 27). اثر رقم روی عملکرد دانه در سطح احتمال 1% معنی دار شد (جدول1).

Archive of SID

www.SID.ir

جدول1- خلاصه نتایج تجزیه و اریانس صفات کمی و کیفی

منابع تغییرات	درجه آزادی	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد بیولوژیک (کیلوگرم در هکتار)	شاخص برداشت (%)	وزن 1000 دانه (گرم)	تعداد دانه درطبق	قطر طبق (سانتی متر)	درصد روغن	عملکردروغن (کیلوگرم درهکتار)
تکرار	2	126902/08 $^{n.s}$	609695/9$^{n.s}$	13/94 $^{n.s}$	6/8 $^{n.s}$	198/52 $^{n.s}$	2/8 $^{n.s}$	1/37 $^{n.s}$	13994 $^{n.s}$
نیتروژن	3	4929914/1**	59013125**	150/41**	1007/47**	210238**	148/36**	142/69 **	325152 **
اشتباه a	6	37586/34	145417	3/32	8/88	642/97	2/49	/71	7746
رقم	2	1493402/08**	22706001/8**	84/72**	697/69**	119080/1**	155/56**	5/4 *	256290 **
نیتروژن ×رقم	6	145469/68**	2182995/2**	14	39/3**	1264/33**	12/41**	10/12 **	35803 **
اشتباه b	16	22128/82	290901/4	9/89	4/99	450/98	2/22	1/29	6047
ضریب تغییرات		4/01	5/77	7/7	3/3	3/17	7/72	2/91	5/42

*و** به ترتیب معنی دار درسطح احتمال پنج و یک درصد، n.s غیرمعنی داری

Archive of SID

www.SID.ir

مقایسه ی میانگین صفت عملکرد دانه درارقام آفتابگردان(جدول 2) نشان داد که بالاترین و پایین ترین عملکرد دانه مربوط به تیمارهای رقم آذرگل و فرخ به ترتیب با مقدار 4086 و 3389 کیلوگرم دانه در هکتار بوده است. در این میان نادری (1377) طی سه سال آزمایش روی آفتابگردان، اختلاف بین ارقام را از لحاظ عملکرد دانه معنی‌دار اعلام نمود. این نتایج با یافته های دیگر محققین مطابقت دارد (4، 11، 14). اثر برهمکنش نیتروژن و رقم روی عملکرد دانه در سطح احتمال 1% معنی دار شد (جدول1). مقایسه میانگین اثر برهمکنش نیتروژن و رقم روی صفت عملکرد دانه (جدول3) نشان داد که بیشترین و کمترین عملکرد دانه به ترتیب در تیمار 150 کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار و رقم آذرگل وتیمار کودی شاهد(بدون مصرف نیتروژن) و رقم فرخ با 5170 و 2635 کیلوگرم دانه در هکتار بوده است.

عملکرد بیولوژیکی

بین سطوح مختلف نیتروژن بر عملکرد بیولوژیکی اختلاف معنی داری درسطح احتمال 1% وجود داشت (جدول1). مقایسه ی میانگین عملکرد بیولوژیکی نشان داد (جدول 2) که بین سطوح نیتروژن اختلاف معنی داری وجود دارد. بر این اساس بالاترین و پایین ترین عملکرد بیولوژیکی مربوط به تیمار 150 کیلوگرم درهکتار نیتروژن خالص و تیمار شاهد (بدون مصرف نیتروژن) به ترتیب به مقدار 11737 و 6002 کیلوگرم درهکتار ماده خشک بود. افزایش نیتروژن سبب افزایش عملکرد بیولوژیکی می شود . این امر را می توان به دلیل اثر مثبت نیتروژن بر وزن خشک ساقه، برگ و طبق دانست. به طوریکه مجموع این عوامل باعث افزایش عملکرد بیولوژیکی می گردد(26). براساس نظریه آیین و همکاران (1377) تاثیر مثبت کود نیتروژن برعملکرد بیولوژیکی را می توان به دلیل تاثیر مثبت نیتروژن برسرمایه گذاری مواد فتوسنتزی دربخش های برگ و ساقه و فزونی مواد تجمع یافته به آن نسبت داد. این نتیجه با یافته های سایر محققین مطابقت دارد (19، 22، 26). اثر رقم روی عملکرد بیولوژیک دارای اختلاف معنی داری درسطح احتمال 1% بود (جدول1). مقایسه ی میانگین عملکرد بیولوژیکی (جدول2) نشان داد که بیشترین و کمترین عملکرد بیولوژیکی به ترتیب مربوط به ارقام آذرگل و فرخ به مقدار 10636 و 7896 کیلوگرم در هکتار بود. زینل و همکاران (1384) طی آزمایش خود اعلام کردند که رقم اثر معنی‌داری بر وزن خشک اندام هوایی درآفتابگردان دارد. اثر برهمکنش نیتروژن و رقم بر عملکرد بیولوژیکی دارای اختلاف معنی داری درسطح احتمال 1% بود(جدول1). مقایسه ی میانگین عملکرد بیولوژیکی نشان داد (جدول3) که رقم آذرگل درسطوح مختلف نیتروژن درمقایسه با شاهد دارای بالاترین عملکرد بیولوژیکی نسبت به 2 رقم دیگربود. بالاترین و پایین ترین عملکرد بیولوژیک مربوط به اثر برهمکنش تیمار 150 کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار و رقم آذرگل و اثر برهمکنش تیمار شاهد و رقم فرخ به مقدار 14375/89 و 5331/41 کیلوگرم در هکتار بودند.

شاخص برداشت

شاخص برداشت میزان سرمایه گذاری گیاه را دراندام اقتصادی مورد نظر جهت برداشت نشان می دهد. براساس نتایج اثر نیتروژن بر شاخص برداشت در سطح احتمال 1% دارای اختلاف معنی دار بود(جدول1). مقایسه ی میانگین شاخص برداشت نشان داد که(جدول 2) بالاترین و پایین ترین شاخص برداشت مربوط به تیمار 150 کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص و 75 کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص به ترتیب با 46/64 و 37/5 درصد بود. نتایج به دست آمده نشان داد که افزایش کاربرد

Archive of SID

www.SID.ir

جدول 2- مقایسه میانگین صفات کمی و کیفی درسطوح مختلف نیتروژن و رقم به روش آزمون دانکن درسطح احتمال 5%

تیمار	عملکرددانه (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد بیولوژیک (کیلوگرم در هکتار)	شاخص برداشت (%)	وزن هزاردانه (گرم)	تعداد دانه در طبق	قطر طبق (سانتی متر)	درصد روغن	عملکرد روغن (کیلوگرم در هکتار)
نیتروژن(کیلوگرم در هکتار)								
0	2770/56 d	6002/8 d	38/55 bc	53/22 d	486d	15c	43 a	1194c
75	3509/44 c	8719/8 c	37/5 c	66/27 c	600c	16c	41 b	1464 b
150	4480/56 a	11737 a	46/64 a	77/45 a	774b	21b	36 c	1657 a
225	4066/11 b	10890 b	40/62 b	73/25 b	814a	23a	34 d	1412 b
رقم گیاهی								
آذرگل	4086/67 a	10636a	39/18 b	74/13 a	742a	19/28 b	39/35ab	1581 a
فرخ	3389/58 c	7896c	43/89 a	59/19 c	555c	15/73 c	38 b	1288 c
SHF81-90	3643/75 b	9480b	39/41 b	69/32 b	708b	22/28 a	39/65 a	1426 b

در هر ستون میانگین های دارای حروف مشابه براساس آزمون دانکن دارای اختلاف معنی داری نمی باشند (در سطح 5%)

Archive of SID

www.SID.ir

نیتروژن سبب افزایش میزان عملکرد اقتصادی (دانه) و عملکرد بیولوژیکی می شود. که خود می تواند سبب افزایش شاخص برداشت شود. دراین رابطه حاتمی و همکاران (1388) سه رقم سویا راتحت چهار فاکتور نیتروزن صفر،50، 100، 150 کیلوگرم نیتروژن درهکتار قراردادند. و اعلام کردند که با افزایش نیتروژن شاخص برداشت افزایش می یابد. محققین دیگر نیز چنین نتیجه ای به دست آوردند(5، 6). اثر رقم بر شاخص برداشت در سطح احتمال 1% دارای اختلاف معنی دار می بود(جدول1). مقایسه ی میانگین ارقام نشان داد(جدول 2) که بشترین و کمترین شاخص برداشت مربوط به رقم فرخ و آذر گل به ترتیب با 43/89 و 39/18 درصد بود. وجود اختلاف بین ارقام توسط دیگر محققین نیز گزارش شده است(11،1). اما نتیجه ی فوق مخالف نظربرخی محققین است(15). اثر برهمکنش نیتروژن و رقم برای شاخص برداشت معنی دارنشد(جدول1).

وزن هزار دانه :

اثر کود نیتروژن بر وزن هزار دانه در سطح احتمال 1% معنی دار بود (جدول1). مقایسه ی میانگین نیتروژن و رقم (جدول 2) نشان داد که بالاترین و پایین ترین وزن هزاردانه به ترتیب مربوط به تیمار نیتروژن150 کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص و شاهد (بدون مصرف نیتروژن) با 77/25 و 53/22 گرم بود است. نتایج بررسی ها در این رابطه نشان می دهد که افزایش کاربرد نیتروژن می تواند تاثیر معنی داری بروزن هزاردانه داشته باشد که این امر را درنتیجه افزایش سطح سبز گیاهی و طولانی تر شدن مرحله ی گلدهی دانسته اند. این امرسبب افزایش (طولانی تر شدن) دوره ی پرشدن موثر دانه ها و ایجاد فرصت کافی برای پرشدن و افزایش دانه ها می شود(19، 21). در این رابطه رفیعی و همکاران (1384) در بررسی آفتابگردان اعلام کردند که با افزایش دسترسی گیاه به نیتروژن و انتقال نیتروژن بیشتر به دانه، وزن هزار دانه افزایش می یابد. البته افزایش بیشتر از 90 کیلوگرم درهکتار فقط سبب افزایش 4% وزن هزار دانه شد که از نظر آماری معنی‌دار نبود. این نتایج مطابق با یافته های سایر محققین می باشد(13،7). اثر رقم بر وزن هزار دانه در سطح احتمال 1% معنی دار بود (جدول1). مقایسه ی میانگین ارقام (جدول 2) نشان داد که بالاترین و پایین ترین وزن هزاردانه به ترتیب مربوط به رقم آذرگل و فرخ با 74/13 و 59/19 گرم بوده است. درنتیجه میتوان اینگونه استنباط کرد که رقم آذرگل توانسته است با افزایش سطح سبز گیاهی و همچنین افزایش طول دوره ی پرشدن دانه میزان بیشتری مواد فتوسنتزی به دانه ها منتقل نموده و وزن هزار دانه را افزایش دهد. این نتایج با یافته های سایر محققین مطابقت دارد (4، 11). اثر برهمکنش نیتروژن و رقم بر وزن هزار دانه در سطح احتمال 1% معنی دار بود (جدول1). مقایسه ی اثر برهمکنش نیتروژن و رقم (جدول 3) نشان داد که تفاوت معنی داری دراثر متقابل آن ها وجود دارد . بالاترین و پایین ترین وزن هزاردانه به ترتیب مربوط به اثر متقابل تیمار150 کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص و رقم آذرگل و اثر متقابل مقدار شاهد (بدون مصرف نیتروژن) و رقم فرخ به مقدار 83/08 و 47/22 گرم بوده است.

تعداد دانه در طبق

تعداد دانه در طبق، تعیین کننده ی تعداد مخزن گیاه می باشد. به عبارت دیگر هرچه تعداد سینک در یک گیاه بیشتر شود، چنانچه اسیمیلات های تولید شده بتواند ظرفیت آ ن ها را پر نماید، در نتیجه عملکرد بیشتری را به دنبال دارد. براساس نتایج تجزیه واریانس، اثر سطوح کود نیتروژن بر تعداد دانه در طبق در سطح احتمال 1% معنی دار بود (جدول 1). مقایسه ی میانگین تعداد دانه در

Archive of SID

www.SID.ir

طبق (جدول 2) نشان داد که بالاترین و پایین ترین تعداد دانه در طبق به ترتیب مربوط به تیمار 225 کیلوگرم درهکتار نیتروژن خالص و تیمار شاهد (بدون مصرف نیتروژن) با میزان 814 و 486 دانه در طبق بوده است. با افزایش کاربرد نیتروژن تعداد دانه در طبق نیز افزوده می شود که دلیل آن را میتوان به کاهش ریزش گل ها در اثر کاربرد نیتروژن ربط داد. هم چنین باکاربرد نیتروژن به دلیل کاهش درصد پوکی دانه ها تعداد دانه درطبق نیز افزایش می یابد. در این رابطه رفیعی و همکاران(1384) طی آزمایش خود روی آفتابگردان دریافتند که افزایش مقدار نیتروژن تا 90 کیلوگرم نیتروژن در هکتار تعداد دانه در طبق را افزایش داد ولی مصرف نیتروژن اضافی تاثیر معنی داری در افزایش تعداد دانه در طبق نداشت(10). همچنین این نتایج باسایر بررسی های محققین نیز مطابقت دارند(13، 16، 26). اثر رقم بر تعداد دانه در طبق در سطح احتمال 1% معنی دار شد(جدول1). مقایسه ی میانگین تعداد دانه درطبق (جدول2) نشان داد که بالاترین و پایین ترین تعداد دانه درطبق به ترتیب مربوط به رقم آذرگل و فرخ با 742 و 555 دانه در طبق بود. این مطلب نشان دهنده ی برتری رقم آذرگل درتولید بیشتر دانه درطبق بوده وازاین لحاظ رقم آذرگل دراین آزمایش درمقام بالاتری قرار گرفت. اثر برهمکنش نیتروژن و رقم بر تعداد دانه در طبق در سطح احتمال 1% معنی دار بود (جدول1). مقایسه ی میانگین اثر برهمکنش نیتروژن و رقم بر تعداد دانه درطبق (جدول 3) نشان داد که بالاترین و پایین ترین تعداد دانه در طبق به ترتیب مربوط به اثر متقابل تیمار 225 کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص و رقم آذرگل و اثر متقابل تیمار شاهد(بدون مصرف نیتروژن) و رقم فرخ با مقدار 883 و 366 دانه در طبق بوده است. نیتروژن به دلیل کاهش ریزش گل ها و کاهش درصد پوکی دانه ها به خصوص در رقم آذرگل تعداد دانه درطبق را به طور قابل ملاحظه ای افزایش داد.

قطرطبق

اثر نیتروژن بر قطر طبق در سطح احتمال 1% معنی دارشد (جدول1). مقایسه ی میانگین قطر طبق نشان داد(جدول 2) که بین سطوح نیتروژن اختلاف معنی داری وجود داشت. دراین آزمایش بالاترین و پایین ترین قطر طبق به ترتیب مربوط به تیمار 225 کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص و تیمار شاهد(بدون مصرف نیتروژن) با 23 و 15 سانتی متر بود. البته تیمار شاهد و تیمار 75 کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص در یک گروه آماری قرار داشتند. اثرکاربرد نیتروژن برقطر طبق احتمالا به دلیل افزایش بیوماس گیاهی پس از تشکیل طبق بوده به گونه ای که پس از تشکیل طبق درانتهای ساقه، رشد رویشی ساقه وشاخص سطح برگ به حداکثر خود رسیده است. بنابراین تولید بیوماس گیاهی بیشتر به طبق اختصاص یافت. هالورسون و همکاران (1999) با بررسی روی آفتابگردان گزارش دادند که بالاترین قطر طبق در تیمار دارای 120 کیلوگرم نیتروژن در هکتار به دست می‌آید، کمترین قطر طبق در تیمار شاهد که فاقد نیتروژن بوده است به دست آمد. این نتایج با بررسی دیگر محققین نیز مطابقت دارد(16). براساس نتایج تجزیه واریانس، اثر رقم روی قطر طبق در سطح احتمال 1% معنی دار بود (جدول1). مقایسه ی میانگین نشان داد (جدول 2) که بالاترین و پایین ترین قطر طبق به ترتیب مربوط به تیمار 90 – SHF81 و تیمار فرخ با مقدار22/28 و 15/73 سانتی متر بود. از مطالب فوق چنین برمی آید که رقم 90– SHF81 پس از تشکیل طبق پتانسیل تولید بیشتری برای تولید بیوماس گیاهی را دارد. گزارش بررسی های دیگر محققین نیز مؤید این مطلب می باشد(1، 11). براساس نتایج تجزیه

Archive of SID

www.SID.ir

جدول 3- مقایسه میانگین اثر برهمکنش نیتروژن و ارقام بر صفات کمی و کیفی در سطح احتمال 5%

نیتروژن×رقم	عملکرددانه (کیلوگرم در هکتار)	عملکردبیولوژیک (کیلوگرم در هکتار)	شاخص برداشت (%)	وزن هزاردانه (گرم)	تعداد دانه در طبق	قطر طبق (سانتی متر)	درصد روغن	عملکرد روغن (کیلوگرم در هکتار)
N_0V_1	2900 ^{h}	6705/7de	35/99 ^{e}	55/2 ^{f}	575 ^{e}	16/57 ^{d}	44 ^{a}	1292 ^{ef}
N_0V_2	2635^{h}	5331/41^{f}	41/46 ^{bcde}	47/22 ^{g}	366 ^{g}	12/66 ^{f}	40 ^{c}	1078 ^{g}
N_0V_3	2776/66^{h}	5971/19 ^{ef}	38/21 ^{de}	57/24 ^{f}	518 ^{f}	16/07 ^{de}	43/66 ^{a}	1212 ^{fg}
N_1V_1	3855^{ef}	9519/96^{c}	37/03 ^{e}	75/44 ^{bc}	663 ^{d}	16/97 ^{d}	41/26 ^{bc}	1590 ^{b}
N_1V_2	3293/33 ^{g}	7256/2^{d}	38/93 ^{de}	55/12 ^{f}	501 ^{f}	13/7 ^{ef}	43 ^{ab}	1419 ^{cde}
N_1V_3	3380^{g}	9383/1 ^{c}	36/53 ^{e}	68/26^{d}	636 ^{d}	19/63 ^{c}	41 ^{c}	1384 ^{de}
N_2V_1	517 ^{a}	14375/89 ^{a}	43/22^{bcd}	83/08 ^{a}	847 ^{ab}	20/81 ^{bc}	37/13 ^{d}	1920 ^{a}
N_2V_2	3390de	9628/93 ^{c}	49/78 ^{a}	62/38 ^{e}	635^{d}	16/11 ^{de}	37/26 ^{d}	1486 ^{bcd}
N_2V_3	4281/66 ^{bc}	11206/14^{b}	46/93 ^{ab}	74/88 ^{bc}	840 ^{b}	28/05 ^{a}	36/53 ^{d}	1563 ^{bc}
N_3V_1	4422^{b}	11943/39^{b}	40/49 ^{cde}	82/78 ^{a}	883 ^{a}	22/78 ^{b}	34/36 ^{e}	1519 ^{bcd}
N_3V_2	3640^{f}	9368/29 ^{c}	45/41 ^{abc}	72/05 ^{cd}	718 ^{c}	20/47 ^{bc}	32/16 ^{F}	1171 ^{fg}
N_3V_3	4136/66^{cd}	11359/47 ^{b}	35/97 ^{e}	76/92^{b}	840 ^{b}	28 ^{a}	37/36 ^{d}	1545 ^{bc}

در هر ستون میانگین ها دارای حروف مشابه براساس آزمون دانکن دارای اختلاف معنی داری نمی باشند.(در سطح 5%)

Archive of SID

www.SID.ir

واریانس اثر برهمکنش نیتروژن و رقم روی قطر طبق در سطح احتمال 1% معنی دار بود (جدول1). مقایسه میانگین نشان داد(جدول 3) که بالاترین و پایین ترین قطر طبق به ترتیب مربوط به اثر برهمکنش تیمار 225 کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص و رقم90 – SHF81 و تیمار شاهد (بدون مصرف نیتروژن) و رقم فرخ به مقدار 28/05 و 12/66 سانتی متر بوده است. این نتایج مطابق نظر سایر محققین است (26، 27).

درصد روغن

براساس نتایج تجزیه ی واریانس اثر کود نیتروژن بر درصد روغن در سطح احتمال 1% معنی‌دار شد(جدول1). مقایسه ی میانگین درصد روغن (جدول2) نشان داد که بیشترین و کمترین درصد روغن به ترتیب مربوط به سطوح شاهد (بدون مصرف نیتروژن) و تیمار 225 کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص با مقدار 43 و 34 درصد بود. این مطلب موید این موضوع است که افزایش نیتروژن از صفر به 225 کیلوگرم درصد روغن را به 20 درصد کاهش داده است. افزایش مصرف نیتروژن اغلب موجب کاهش درصد روغن دانه می شود، چرا که مصرف نیتروژن رابطه ی مستقیم با افزایش میزان پروتئین آن دارد. زیرا با افزایش مقدارنیتروژن مواد فتوسنتزی بیشتری به تشکیل پروتئین اختصاص یافته و پتانسیل تولید هیدراتهای کربن کاهش خواهد یافت. این عامل به طور مشخص در داری تحت تاثیر تیمار کود نیتروژن قرار گرفت(جدول1). در این تحقیق مقایسه میانگین عملکرد روغن نشان داد(جدول 2) که بین سطوح نیتروژن تفاوت معنی داری وجود دارد. به این صورت که ببشترین و کمترین عملکرد روغن به ترتیب مربوط به تیمار کودی 150 کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص و تیمار کودی شاهد(بدون مصرف نیتروژن) به مقدار 1657 و 1194 کیلوگرم آفتابگردان باعث کاهش میزان درصد روغن می گردد (3). در این رابطه چیما و همکاران (2001) نیز در بررسی انجام شده کاهش محتوای روغن در کلزا را در اثر افزایش نیتروژن گزارش دادند. محققین دیگر نیز به نتایج مشابهی دست یافتند(16،13). براساس نتایج تجزیه واریانس اثر رقم بر درصد روغن در سطح احتمال 5% معنی دار شد(جدول1). مقایسه میانگین درصد روغن (جدول2) نشان داد که بیشترین و کمترین درصد روغن به ترتیب مربوط به رقم90-SHF81 و فرخ با 39/65 و 38 درصد بود. این نتایج بیانگر این امر است که رقم جدید90-SHF81 دارای درصد روغن بالاتری نسبت به ارقام قدیم‌تر است. سایر محققین نیز نتایج مشابهی به دست آوردند(2، 9). براساس نتایج تجزیه واریانس، اثر برهمکنش نیتروژن و رقم بر درصد روغن در سطح احتمال 1% معنی دار شد (جدول1). مقایسه ی میانگین درصد روغن نشان داد که تفاوت معنی‌داری در اثر متقابل آنها وجود دارد. بیشترین و کمترین درصد روغن به ترتیب مربوط به اثر برهمکنش تیمار شاهد (بدون مصرف نیتروژن) و رقم آذرگل و اثر متقابل تیمار 225 کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص در رقم فرخ به مقدار 44 و 32/16 درصد بوده است (جدول 3).

عملکرد روغن

براساس نتایج حاصل از تجزیه واریانس، عملکرد روغن در سطح احتمال 1% به طور معنی در هکتار بود. اگرچه مصرف زیاد نیتروژن ممکن است درصد روغن بذر را کاهش دهد لکن افزایش محصول بذر را از طریق افزایش تعدادانه در طبق درواحد سطح که ناشی از مصرف نیتروژن است معمولا بیشتراز آنکه این کاهش راجبران نماید موجب افزایش میزان روغن درهکتار و درنتیجه منجر به افزایش کل محصول روغن می شود. گیل و همکاران (1996) در آزمایشی بر روی کلزا تحت

Archive of SID

www.SID.ir

تیمارهای نیتروژن و آبیاری بیان داشتند که بیشترین عملکرد روغن در واحد سطح از کاربرد بیشترین میزان نیتروژن به دست آمد. نتایج دیگر محققین موءید این مطلب است(21،27). براساس نتایج تجزیه ی واریانس اختلاف معنی‌داری بین ارقام مختلف در آزمایش در سطح احتمال 1% وجود دارد (جدول 1). مقایسه میانگین عملکرد روغن نشان داد (جدول2) که بالاترین و پایین ترین عملکرد روغن به ترتیب مربوط به رقم آذرگل و فرخ به مقدار 1581 و 1288 کیلوگرم در هکتار بوده است. یعنی رقم آذرگل 18% بیشتر از رقم فرخ دارای روغن است. آیین و همکاران (1377) نیز بیشترین عملکرد روغن را مربوط به رقم گلشید اعلام کردند. که این تفاوت بین ارقام معنی‌دار بوده است. براساس نتایج تجزیه واریانس اختلاف معنی‌داری بین اثر برهمکنش تیمار کود نیتروژن و رقم در آزمایش در سطح احتمال 1% وجود داشت (جدول 1). مقایسه ی میانگین عملکرد روغن در هکتار (جدول3) نشان داد که بالاترین و پایین ترین مقدار عملکرد روغن به ترتیب مربوط به اثر متقابل تیمارهای 150 کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص و رقم آذرگل و اثر متقابل تیمار شاهد(بدون مصرف نیتروژن) و رقم فرخ با مقدار 1920 و 1078 کیلوگرم در هکتار بوده است .

نتیجه گیری

نتایج نشان داد که عملکرد و اجزای عملکرد در هیبرید های آفتابگردان تحت تاثیر نیتروژن قرار گرفت و نیتروژن و رقم آثار معنی داری بر این صفات گذاشتند. کاهش زیاد یا افزایش بیش از حد نیتروژن می تواند باعث کاهش عملکرد و اجزای عملکرد باشد. کاهش شدیدتر صفات اندازه گیری شده در سطوح پایین نیتروژن به دست آمد که این عوامل به دلیل کاهش سنتز مواد فتوسنتزی و انتقال ضعیف آن ها به دلیل کمبود نیتروژن بوده است. اما کاهش نیتروژن درصد روغن را بالا می برد چون درصد پروتئین پایین می آید در این تحقیق مناسب ترین مقدار نیتروژن، 150 کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص بود. همچنین هیبرید آذرگل در اکثر صفات اندازه گیری شده برتر از سایر هیبرید ها بود که این به دلیل بالا بودن سرعت پر شدن دانه ها در این هیبرید است.

منابع

1- آیین، ا.، ا. هاشمی دزفولی و م. احمدی. 1377. بررسی اثر تراکم و الگوهای مختلف کاشت بر روند و عملکرد ارقام آفتابگردان در منطقه جیرفت، چکیده مقالات پنجمین کنگره زراعت، اصلاح نباتات ایران.

2- اسماعیلی، م.، ا. گلچین و ا. تکاسی. 1384. تاثیر منابع کود آلی بر خواص و عملکرد ذرت علوفه ای، نهمین کنگره علوم خاک ایران، تهران. جلد اول. انتشارات نشر آبخیز.

3- اصغرزاده، ح. 1385. بررسی خصوصیات زراعی و هیبریدهای جدید آفتابگردان در شرایط تنش خشکی و آبیاری کامل، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید چمران اهواز.

4- امامی، ب.، ا. شیرانی راد، ح. نادری، م. ر. نادری و س. ع. بنی طباء. 1381، اثرات آرایش کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد سه رقم آفتابگردان روغنی در اصفهان. 102 صفحه.

Archive of SID

www.SID.ir

5- بنی سعیدی، ع. 1385. تاثیر نیتروژن بر عملکرد و اجزاء عملکرد دانه سه رقم آفتابگردان در شرایط آب و هوایی خوزستان. همایش ملی علوم آب، خاک، گیاه و مکانیزاسیون کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحددزفول.
6- تکاسی، م.، و ا. گلچین. 1381. بررسی تاثیر مقادیر مختلف نیتروژن و پتاسیم بر عملکرد دانه آفتابگردان، چکیده مقالات هفتمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران.
7- توشیح، و.، و ع. شریعتی. 1377. بررسی و تعیین مناسب ترین میزان مواد غذایی آفتابگردان رقم آذرگل در شرایط آبی، چکیده مقالات پنجمین کنگره زراعت و اصلا نباتات ایران.
8- حاتمی، ح.، ا. آینه بند، م. عزیزی و ع. دادخواه. 1388. تاثیر کود نیتروژن بر رشد و عملکرد ارقام سویا در خراسان شمالی. مجله الکترونیک تولید گیاهان زراعی، جلد دوم، شماره دوم، تابستان 88، صفحات42-25.
9- خیاوی، م.، 1381. بررسی اثر تاریخ های کاشت بر عملکرد دانه و روغن چهار رقم آفتابگردان در منطقه زنجان، چکیده مقالات هفتمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران.
10- رفیعی، ف.، کاشانی، ر. ماهقانی و ا. گلچین. 1384. تاثیر مراحل آبیاری و کاربرد نیتروژن بر عملکرد و برخی خصوصیات مرفولوژیکی هیبرید گلشید آفتابگردان، مجله ی علوم زراعی ایران، جلد 7، شماره 1، بهار 1384، صفحات 54-44.
11- زینل، ح.، م. صدیق نیا، م. غفاری و م. رشیدی. 1384، بررسی عملکرد و اجزای عملکرد برخی خصوصیات زراعی ارقام آفتابگردان در کشت تابستانه در منطقه خویف مجله دانش نوین کشاورزی، جلد 1، شماره1، 1384. صفحات
12- شریعتی، ش.، و ع. کوچکی. 1376. اثر تراکم و زمان مصرف ازت بر عملکرد، اجزاء عملکرد و فنولوژی دو رقم کلزای بهاره. مجله علوم و صنایع کشاورزی، شماره 11. صفحات
13- صالحی، ف.، و م. ج. بحرانی. 1377. تاثیر تراکم بوته و مقادیر مختلف کود اوره بر اجزای عملکرد دانه و روغن آفتابگردان، چکیده مقالات پنجمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. صفحات
14- عباسپور. ف.، م. شکیبا، ه. آلیاری و م. ولی زاده. 1384. بررسی تاثیر حذف برگ در مرحله شروع گرده افشانی صبق بر روی عملکرد روغن و اجزای آن در دو رقم آفتابگردان، مجله دانش نوین کشاورزی، جلد 15، شماره 1. صفحات
15- علی محمدی، ر.، و ک. ف. صیامی. 1384. مطالعه کشت دوم ارقام زودرس آفتابگردان در زمین های زیر کشت جو در منطقه میانه، مجله دانش نوین کشاورزی، جلد 1، شماره 1، بهار 1384. صفحات
16- مجیری، ع.، و ا. ارزانی. 1382. اثر سطوح مختلف کود نیتروژن و تراکم بوته بر عملکرد و اجزای عملکرد ان در آفتابگردان، مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، سال هفتم، شماره 2، 1382. صفحات
17- نادری، ا. 1377. اثر تاریخ کاشت بر صفات زراعی، عملکرد دانه و اجزای آن در سه رقم آفتابگردان در جنوب خوزستان، مجله نهال و بذر، جلد 14، شماره 3، 1377. صفحات
18- ناصری، ف. 1370. دانه های روغنی (ترجمه)، انتشارات معاونت فرهنگی آستان قدس رضوی.
19- Abdel, M. and Osman, E. A. 2010. Effect of Nitrogen and Potassium fertilization combinations on productivity of Two sunflower cultivars under East of EL – ewinate conditions. American – Eurasian j. Agric. & Environ. Sci., 8(4): 397-401.

Archive of SID

www.SID.ir

20- Amanullah, glu Hassan.; Ghulam hussain. 1990. Effect of different nitrogen levels on the yield of two caltivars of rape and mustard under D. L. Khan condition. Sarhad Journal of Agriculture (1996) 12 (3) 287 - 290
21- Boswell, F. C. j.; j. Meisinger and W. L. case. 2008. Production, Marketing and use of nitrogen fertilizers. In fertilizer Technology and use. Jrded. SSSA Madison, WI. PP. 229 – 292
22- Cheema, M. A ; Malik, M. A .and Hassian, A. 2001. Effect of time and rate of nitrogen and phosphors application on the growth and the seed and oil yields of canola (Brassica napus L.), volume 186, Iaaue, 2 page, 103 – 110.
23- Gill, M. S. and R. s. Narang. 1996. yield analysis in gobbisarson (Brassica napus) to irrigation and nitrogen. India . J. Agro. 38, 257 – 265.
24- Halvorson, Ardell. D.; Akfred, L.; B. Joseph.; M. K.; Stephen, D. M. and Donald, L. T. 1999. Sunflower response to tillage and nitrogen fertilization under intensive cropping in a wheat rotation. Agron. J. 91: 637-642.
25- Jakson, G. D. 2000. effects of nitrogen and sulfur on canola yield and nutrient uptake, Agron, J. 92 : 644 – 649
26- Jovan, Z.; Crnobarac. Nedeljko, M.; Poljak, Z.; Dusanic, Nedad. J. Marinkovic, Branko. 2004. The effect of fertilizers on yield and seed quality in CMS Sunflower Lines Proc. 16th International sunflower conference. Fargo. NDUSA.
27- Laaniste, P.; Joud, J. and Eremeev, V. 2004. oil content of spring oilseeds according to fertilization agronomy research 2 (1), 83-86.

Archive of SID

www.SID.ir