Archive of SID

تاثیر مقادیر و تقسیط نیتروژن بر صفات کمی و کیفی گیاه دارویی خردل در کشت تابستانه

امیرحسین شیرانی راد[۱]*، محسن بیگدلی[۲] و ماهان رمضانی[۳]

۱- دانشیار، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج؛ shiranirad_ahossein@yahoo.com

۲- عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان

چکیده

به منظور مطالعه اثر مقادیر مختلف کود نیتروژن و تقسیط آن بر صفات کمی و کیفی گیاه دارویی خردل در کشت تابستانه، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار در سال زراعی ۱۳۸۷ در مرکز تحقیقات کشاورزی ورامین انجام شد. در این تحقیق، سه سطح کود نیتروژن (۷۵، ۱۵۰و ۲۲۵ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار) و چهار روش تقسیط (روش اول: ۱/۳پایه، ۱/۳ ساقه دهی ، ۱/۳ غنچه دهی. روش دوم: ۱/۳ چهار تا شش برگی ، ۱/۳ ساقه دهی، ۱/۳ غنچه دهی. روش سوم: ۱/۲چهار تا شش برگی ، ۱/۲ غنچه دهی. روش چهارم: ۱/۲ چهار تا شش برگی ، ۱/۲ ساقه دهی) مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج حاصل نشان داد که اثر تقسیط نیتروژن بر عملکرد دانه، میزان روغن دانه در سطح ۱ ٪ معنی دار شد و اثر مقدار نیتروژن بر تعداد خورجین در گیاه و میزان و عملکرد روغن دانه در سطح ۱٪ معنی دار شد. اثر متقابل میزان و تقسیط نیتروژن بر میزان روغن دانه، در سطح ۱ ٪ معنی دار شد اما بر عملکرد دانه معنی دار نشد. مصرف ۷۵ کیلوگرم نیتروژن در هکتار با روش تقسیط ۱/۳ چهار تا شش برگی ، ۱/۳ ساقه دهی، ۱/۳ غنچه دهی بیشترین عملکرد دانه و با روش تقسیط۱/۲چهار تا شش برگی ، ۱/۲ غنچه دهی بیشترین میزان روغن دانه را تولید نمود. مصرف ۲۲۵ کیلوگرم نیتروژن در هکتار بیشترین تعداد خورجین در گیاه و مصرف ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار بیشترین تعداد دانه در خورجین را نشان دادند.

واژه های کلیدی: خردل، کشت تابستانه، مقدار و تقسیط نیتروژن، اجزاء عملکرد و عملکرد روغن دانه.

مقدمه

در ایران نیزمانند بسیاری از کشورهای در حال توسعه که با افزایش جمعیت مواجه اند ضرورت دارد که با توسعه بخش کشاورزی بیش از پیش توجه شود زیرا بایستی برای تامین مواد غذایی و ارتقا امر سرمایه گذاری در بخش کشاورزی با اصلاح روش های به نژادی و به زراعی و استفاده از نهاده های کشاورزی امکان پذیر است . دستیابی به افزایش بازدهی به روش های مختلفی امکان پذیر می گردد که ساده ترین راه آن استفاده بهینه از کود ها در خاک می باشد. علی رغم آن که استفاده از کودهای شیمیایی در سه دهه گذشته موفقیت‌های چشمگیری را در افزایش محصولات کشاورزی داشته ولی به دلیل عدم رعایت مصرف بهینه کود و نیز عدم توجه به

۱- آدرس نویسنده مسئول: کرج، جاده مردآباد، شهرک نهال و بذر، بخش دانه های روغنی.

* دریافت: ۸۹/۶/۱۸ و پذیرش: ۸۹/۹/۲۹

www.SID.ir

Archive of SID

مسایل زیست محیطی، تداوم مصرف نا متعادل کودها اثرات تخریبی بر جای گذاشته است . که از جمله این اثرات سو تجمع نیترات در آب های زیر زمینی می باشد. در ایران مصرف نا متعادل کودهای شیمیایی و عدم استفاده بهینه از آن ها به دلیل رایج نبودن آزمون خاک و تجزیه گیاه ازعواملی هستند که در آلودگی محیط زیست نقش دارند با توجه به مراتب فوق ، تمرکز بر افزایش تولید در واحد سطح مهم ترین راهبرد کشور در امر کشاورزی می باشد تا کلیه عوامل موثر به کار گرفته شود.در ایران به دلایل متعدد از جمله عدم ترویج مبنای صحیح تغذیه گیاهی و حاکمیت غلط نحوه مصرف کود نیتروژن، راندمان مصرف کود نیتروژن بسیار پایین است (فرهمند و همکاران، ۱۳۸۵). کود نقش مهمی بر رشد و اثر معنی داری بر عملکرد دانه ، تعداد دانه در هر خورجین و تولید روغن دارد.و یک توصیه واحد برای مصرف نیتروژن و فسفر توسط متخصصین کشاورزی ارائه نشده است، Roy و همکاران (۱۹۸۱) و Khan و همکاران (۱۹۸۷) ، ۱۰۰– ۲۰ کیلوگرم در هکتار برای P-N به ترتیب برا ی رسیدن به بالاترین عملکرد دانه خردل و کلزا توصیه کردند در صورتی که Imtiaz و همکاران (۱۹۹۲) و Musa و همکاران (۱۹۹٤)، مصرف۱۰۰– ۷۵ کیلوگرم در هکتار P-N به ترتیب برای بالاترین عملکرد دانه این گیاه گزارش نمودند. Hatam and Abbasi (۱۹۹٤) توصیه کردند که برای مناطق Sindh، Punjub و NWFP در پاکستان مصرف ۱۱۲:٥٦، ٤۰:٤۰ و۷٥:٥۰ کیلوگرم درهکتار به ترتیب، N-P مناسب می باشد. Roshni و همکاران (۲۰۰۷) طی پژوهش خود در گیاه شلغم روغنی[1] اظهار داشتند که سطوح نیتروژن به طور تصاعدی باعث افزایش ارتفاع گیاه و تعداد شاخه های فرعی گردید و همچنین اثر نیتروژن بر اجزای عملکرد مانند تعداد خورجین در گیاه ، تعداد بذر در خورجین، و وزن هزار دانه معنی دار بوده است و اثر نیتروژن بر صفات عملکرد دانه ، شاخص برداشت ، عملکرد روغن و درصد روغن نیز معنی دار بوده است. Mumtaz Akhtar Cheem و همکاران (۲۰۰۱)، طی آزمایشی که بر روی کلزا انجام دادند به این نتیجه رسیدند که اثر نیتروژن بر تعداد خورجین در متر مربع معنی دار بوده و میزان نیتروژن ۱۳۵ کیلوگرم در هکتار بالاترین تعداد خورجین در متر مربع را نشان داده . به طور کلی افزایش میزان نیتروژن باعث افزایش تعداد خورجین در متر مربع می گردد، همچنین Singh و همکاران، (۱۹۸۵) گزارش دادند که گیاه خردل هندی با افزایش میزان نیتروژن ، تعداد خورجین در متر مربع افزایش می یابد. ممتاز اختر و همکاران در سال ۲۰۰۱، گزارش دادند که اثر نیتروژن بر تعداد دانه در خورجین معنی دار است و سطح نیتروژن ۱۳۵ کیلوگرم در هکتار بالاترین تعداد دانه در خورجین نسبت به سطوح نیتروژن شاهد ، ٤٥و ۹۰ کیلوگرم در هکتار در گیاه کلزا نشان داد. Qayyum و همکاران (۱۹۹۱) گزارش دادند که میزان نیتروژن تا ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار باعث افزایش تعداد دانه در خورجین می شود، همچنین اثر سطوح مختلف نیتروژن بر وزن هزار دانه معنی دار بوده است. بیشترین میزان وزن هزار دانه در سطح ۱۳۵ کیلوگرم در هکتار نیتروژن ثبت گردیده و کمترین مربوط به شاهد بوده است.

مواد و روش ها

این آزمایش در تابستان سال ۱۳۸۷ در محل مزرعه تحقیقاتی جهاد کشاورزی ورامین واقع در شهرستان ورامین انجام گرفت. طول جغرافیایی محل اجرای آزمایش ۵۱ درجه و ۳۷ دقیقه و ۵۷ ثانیه، عرض جغرافیایی ۳۵ درجه و ۲۰ دقیقه و ۳۸ ثانیه و ارتفاع آن از سطح دریا ۹۲۷ متر می باشد. براساس میانگین داده های ٦ سال اخیر اداره هواشناسی ورامین ، متوسط بارندگی سالانه منطقه ١٦٥ میلی متر می باشد و بارندگی عموما در اواخرآبان ماه شروع شده و تقریبا در اواخر اردیبهشت ماه پایان می یابد. کمترین میزان بارندگی در ماه های مرداد و شهریور با ۰/۱ میلی متر و بیشترین مقدار آن نیز در بهمن

[1] *Brassica campestris* L.

www.SID.ir

Archive of SID

ماه به مقدار ٦٦ میلی متر گزارش شده است. میزان کل بارندگی در طول فصل زراعی ، ۱۱۰ میلی متر بود. این منطقه طبق طبقه بندی دومارتن جزو اقلیم خشک و طبق طبقه بندی سلیا نینوف جزو اقلیم فرا خشک طبقه بندی شده است. میانگین حداکثر درجه حرارت سالانه در ٦ سال گذشته ۳۰ درجه سانتی گراد در تیرماه بود ، میانگین حداقل آن به میزان ۳/۳ درجه سانتی گراد دردی ماه بوده است. متوسط درجه حرارت منطقه در ٦ سال اخیر برابر ۱۷ درجه سانتی گراد گزارش شده است. این طرح به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار به اجرا درآمد. تیمارها در این آزمایش به شرح زیر می باشد: میزان کود نیتروژن در سه سطح شامل مصرف ۷۵ ، ۱۵۰، ۲۲۵ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار بود، که به ترتیب ۵۰٪ ، ۱۰۰٪، ۱۵۰٪ توصیه شده بودند. تقسیط کود نیتروژن در ٤ سطح شامل ؛ **۱)**- ۱/۳پایه و ۱/۳ساقه دهی و ۱/۳ غنچه دهی، **۲)**- ۱/۳ چهار تا شش برگی و ۱/۳ساقه دهی و ۱/۳غنچه دهی، **۳)**- ۱/۲ چهار تا شش برگی و ۱/۲ غنچه دهی، **٤)**- ۱/۲ چهار تا شش برگی و ۱/۲ ساقه دهی بودند. هر تکرار شامل ۱۲ کرت و جهت عدم نفوذ نیتروژن در هنگام آبیاری سه پشته نکاشت منظور شد. هرکرت شامل ٤ خط کشت به طول ٤ متر بود که فاصله خطوط ۳۰ سانتی متر در نظر گرفته شد. دو خط کناری به عنوان حاشیه در نظر گرفته شد و کلیه اندازه گیری ها توسط نمونه برداری از دوخط میانی انجام پذیرفت . بین هر تکرار، ٦ متر فاصله جهت احداث نمودن سر آب و فاز آب به صورت جدا گانه در نظر گرفته شد. مساحت زمین مورد آزمایش ۱۰۰٤/٤ متر مربع با ابعاد ۳۷/۲ × ۲۷ متر بود. تیمار های کودی مورد نظر در زمان های پیش بینی شده در زیر ردیف کاشت به صورت نواری از منبع اوره اعمال شدند. حدود ۱۰ روز قبل از رسیدن گیاه، تعداد ۱۰ بوته از هرکرت آزمایشی جهت اندازه گیری برخی نظیر ؛ ارتفاع گیاه ، قطر ساقه، تعداد شاخه فرعی در گیاه ، تعداد خورجین در ساقه اصلی ، تعداد خورجین در شاخه ها ، تعداد خورجین در گیاه، تعداد دانه درخورجین اصلی ، تعداد دانه در خورجین فرعی ، تعداد دانه در خورجین، طول خورجین اصلی ، طول خورجین فرعی و طول خورجین به صورت تصادفی انتخاب شد و بقیه صفات شامل ؛ عملکرد بیولوژِک ، عملکرد دانه ، وزن هزار دانه ، میزان روغن و پروتئین دانه بعد از برداشت مورد ارزیابی قرار گرفت. تعداد خورجین ساقه اصلی در هر ۱۰ نمونه از هر کرت شمارش گردید و میانگین آن ها به عنوان تعداد خورجین در ساقه اصلی در نظر گرفته شد. تعداد خورجین شاخه فرعی در هر۱۰ نمونه از هرکرت جداگانه شمارش گردید و میانگین آن ها به عنوان تعداد خورجین در شاخه فرعی در نظر گرفته شد. تعداد خورجین در گیاه از میانگین تعداد خورجین ساقه اصلی و تعداد خورجین شاخه فرعی محاسبه گردید. تعداد خورجین در ساقه اصلی در ۱۰ بوته از هر کرت شمارش گردید و میانگین آن ها به عنوان تعداد خورجین در ساقه اصلی در آن کرت در نظر گرفته شد. تعداد خورجین در شاخه ها در ۱۰ بوته از هرکرت شمارش گردید و میانگین آن ها به عنوان تعداد خورجین در شاخه ها درآن در نظر گرفته شد و تعداد دانه در خورجین با محاسبه میانگین تعداد دانه در خورجین ساقه اصلی و تعداد دانه در خورجین شاخه های فرعی محاسبه گردید. عملکرد دانه توسط ترازوی دیجیتال سه صفر بعد از جدا کردن دانه ها از ما بقی گیاه اندازه گیری و بر حسب کیلوگرم در هکتار محاسبه گردید. وزن هزار دانه با شمارش دستی هزار دانه از هر کرت و اندازه گیری وزن آن ها توسط ترازوی دیجیتال سه صفر محاسبه گردید. به منظور تعیین درصد روغن دانه از روش سوکسله استفاده گردید.

$$\text{عملکرد روغن دانه} = \frac{\text{عملکرد دانه} \times \text{درصد روغن}}{۱۰۰}$$

بعد از محاسبه درصد روغن دانه با استفاده از رابطه بالا عملکرد روغن دانه برا ی هر کرت محاسبه گردید. اطلاعات حاصل از طریق برنامه آماری MSTAT-C

www.SID.ir

Archive of SID

مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و میانگین ها از طریق آزمون چند دامنه‌ای دانکن مقایسه شدند.

نتایج و بحث

تعداد خورجین در گیاه : نتایج بدست آمده ازتجزیه واریانس نشان داد که اثر ساده مقدار نیتروژن بر تعداد خورجین در گیاه در سطح ۱ ٪ معنی دار بود ، اما اثر ساده تقسیط نیتروژن و اثر متقابل مقدار و تقسیط نیتروژن بر تعداد خورجین در گیاه معنی دار نبود. بیشترین تعداد خورجین در گیاه را مصرف ۲۲۵ کیلوگرم نیتروژن در هکتار با میانگین ٤٤۲/٦ به خود اختصاص داد که با مصرف ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار با میانگین ٤۰۳/۹ در یک آماری قرار گرفت و کمترین تعداد را مصرف ۷۵ کیلوگرم نیتروژن در هکتار با میانگین ۲۹۷/۱ به خود اختصاص داد. Mumtaz Akhtar Cheem و همکاران (۲۰۰۱)، نیز اظهار کردند که اثر نیتروژن بر تعداد خورجین در متر مربع در گیاه کلزا معنی دار بوده است و میزان نیتروژن ۱۳۵ کیلوگرم در هکتار بالاترین تعداد خورجین در متر مربع را نشان داده است. همچنین Singh و همکاران (۱۹۸۵) گزارش دادند که گیاه خردل هندی با افزایش میزان نیتروژن ، تعداد خورجین در متر مربع افزایش می یابد. بالا رفتن تعداد خورجین در گیاه با افزایش مصرف نیتروژن توسط Narang و همکاران (۱۹۹۳) و Wojnowska (۱۹۹۵) و Mankotish and Sharma (۱۹۹۷) و میرزا شاهی و همکاران (۱۳۷۹) و نیز گزارش شده است. بیشترین تعداد خورجین در گیاه را روش تقسیط ۱/۲چهار تا شش برگی ، ۱/۲غنچه دهی با میانگین ٤٤٦ به خود اختصاص داد و کمترین تعداد را روش تقسیط ۱/۳چهارتا شش برگی، ۱/۳ساقه دهی،۱/۳ غنچه دهی، با میانگین ۳٤۳/٤ به خود اختصاص داد که با روش تقسیط ۱/۳پایه، ۱/۳ساقه دهی،۱/۳ غنچه دهی ، با میانگین ۳٤٥/٦ در یک گروه آماری قرار گرفت . مصرف نیتروژن در ابتدای گلدهی منجر به تحریک گیاه در جهت افزایش تعداد شاخه های فرعی در بوته شده و ازطریق افزایش سطح فتوسنتزی و تولید آسیمیلات ها سبب می شود که تعداد بیشتری از گل ها به خورجین تبدیل شوند (زنگانی، ۱۳۸۱). مقایسه میانگین های اثر متقابل میزان و تقسیط نیتروژن نشان داد که مصرف ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار با روش تقسیط ۱/۲چهار تا شش برگی، ۱/۲ غنچه دهی با میانگین ۵۲۰/۸ بیشترین تعداد خورجین در گیاه را نشان داد که با مصرف ۲۲۵ کیلوگرم نیتروژن در هکتار با همین روش تقسیط (۱/۲چهار تا شش برگی، ۱/۲غنچه دهی) با میانگین ۵۰۷/۱ در گروه آماری مشابهی قرار گرفت . کمترین تعداد خورجین در گیاه را مصرف ۷۵ کیلوگرم نیتروژن در هکتار با روش تقسیط ۱/۳پایه، ۱/۳ساقه دهی، ۱/۳ غنچه دهی با میانگین ۲۷۷/۹ را به خود اختصاص داد که با همان مقدار نیتروژن(۷۵ کیلوگرم در هکتار) با روش تقسیط ۱/۳چهارتا شش برگی، ۱/۳ساقه دهی،۱/۳ غنچه دهی با میانگین ۲۸۵/۸ در گروه آماری یکسانی قرار گرفت. در سطح ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار روش تقسیط ۱/۲چهار تا شش برگی ، ۱/۲غنچه دهی با میانگین ۵۲۰/۸ بالاترین و روش تقسیط ۱/۳چهارتا شش برگی، ۱/۳ساقه دهی،۱/۳ غنچه دهی، با میانگین ۳۱۷/۳ پایین ترین تعداد خورجین در گیاه را نشان دادند.

تعداد دانه درخورجین: نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که اثر ساده میزان نیتروژن بر تعداد دانه در خورجین در سطح ۵ ٪ معنی دار شد. اما اثر ساده تقسیط نیتروژن و همچنین اثر متقابل سطوح کود نیتروژن با روش های تقسیط نیتروژن بر تعداد دانه در خورجین معنی دار نشد. درصورتی که زنگانی(۱۳۸۱) نشان داد که زمان مصرف کود سرک نیتروژن می تواند روی تعداد دانه در خورجین اثر داشته باشد چون در این زمان آغازه های گل آذین در حال تشکیل شدن هستند. مصرف ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار با میانگین ۳/۹۱۸ بیشترین و مصرف ۷۵ کیلوگرم نیتروژن در هکتار با میانگین ۳/۵۲۳ کمترین تعداد دانه در خورجین را تولید نمودند. Mumtaz Akhtar

www.SID.ir

Archive of SID

Cheem و همکاران (۲۰۰۱) اظهار کردند که اثر نیتروژن بر تعداد دانه در خورجین معنی دار است و مصرف ۱۳۵ کیلوگرم در هکتار بالاترین تعداد دانه در خورجین نسبت به سطوح نیتروژن شاهد، ٤٥و ۹۰ کیلوگرم در هکتار در گیاه کلزا نشان داد. Qayyum و همکاران (۱۹۹۱) گزارش دادند که میزان نیتروژن تا ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار باعث افزایش تعداد دانه در خورجین می شود. بالا رفتن تعداد دانه در خورجین با افزایش مصرف نیتروژن توسط Narang و همکاران (۱۹۹۳) و Wojnowska (۱۹۹۵) و Mankotish and Sharma (۱۹۹۷) و میرزا شاهی و همکاران (۱۳۷۹) نیز گزارش شده است. مقایسه میانگین اثر متقابل کود نیتروژن و روش تقسیط نیتروژن نشان داد که مصرف ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن درهکتار با روش تقسیط ۱/۳چهارتا شش برگی، ۱/۳ساقه دهی،۱/۳ غنچه دهی با میانگین ٤/۱۳۳ بیشترین تعداد دانه را به خود اختصاص داد که با مصرف ۲۲۵ کیلوگرم نیتروژن در هکتار با همین روش تقسیط با میانگین ٤/۰۲۳ و سطح نیتروژن ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار با روش تقسیط ۱/۳پایه، ۱/۳ساقه دهی،۱/۳ غنچه دهی با میانگین ۳/۹۸۷ در یک گروه آماری قرار گرفتند. و کمترین تعداد دانه در خورجین مربوط به مصرف ۲۲۵ کیلوگرم نیتروژن در هکتار با روش تقسیط ۱/۳پایه، ۱/۳ساقه دهی،۱/۳ غنچه دهی با میانگین ۳/۲۵۷ بود که درگروه آماری جدا گانه ای قرار گرفت. در سطح ۲۲۵ کیلوگرم نیتروژن در هکتار روش تقسیط ۱/۳چهارتا شش برگی، ۱/۳ساقه دهی،۱/۳ غنچه دهی با میانگین ٤/۰۲۳ بالاترین و روش تقسیط ۱/۳پایه، ۱/۳ساقه دهی،۱/۳ غنچه دهی با میانگین ۳/۲۵۷ پایین ترین تعداد دانه در خورجین را نشان دادند.

وزن هزار دانه: اثر ساده مقدار و تقسیط نیتروژن و همچنین اثر متقابل آن ها بر وزن هزار دانه معنی دار نشد. معارفی و همکاران (۱۳۷۷) نیز گزارش دادند که وزن هزار دانه عکس العمل معنی داری نسبت به سطوح نیتروژن سرک نشان نمی دهد. اما Mumtaz Akhtar Cheem و همکاران (۲۰۰۱) ، Narang و همکاران (۱۹۹۳) و Wojnowska (۱۹۹۵) و Mankotish and Sharma (۱۹۹۷) و Qayyum و همکاران (۱۹۹۱) گزارش دادند که اثر نیتروژن بر وزن هزار دانه معنی دار بوده است. نتایج بدست آمده از مقایسه میانگین های اثر متقابل میزان و تقسیط نیتروژن نشان داد که مصرف ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن درهکتار با روش تقسیط ۱/۲ چهار تا شش برگی ، ۱/۲ غنچه دهی با میانگین ۸/۸۰۷ گرم بیشترین و مصرف ۲۲۵ کیلوگرم نیتروژن درهکتار با روش تقسیط ۱/۲چهار تا شش برگی ، ۱/۲غنچه دهی با میانگین ٦/۹۸۳ کمترین وزن هزار دانه را تولید نمود. در سطح ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار روش تقسیط ۱/۲ چهار تا شش برگی ، ۱/۲ غنچه دهی با میانگین ۸/۸۰۷ گرم بیشترین و روش تقسیط ۱/۲ چهار تا شش برگی ، ۱/۲ساقه دهی با میانگین ۷/۳۸۳ گرم کمترین وزن هزار دانه را نشان دادند. در سطح ۲۲۵ کیلوگرم نیتروژن در هکتار روش تقسیط ۱/۳پایه، ۱/۳ساقه دهی، ۱/۳ غنچه دهی با میانگین ۸/۳۹۷ گرم بیشترین و روش تقسیط ۱/۲ چهار تا شش برگی ، ۱/۲ غنچه دهی با میانگین ٦/۹۸۳ گرم کمترین وزن هزار دانه را تولید نمودند.

عملکرد دانه: اثر ساده مقدار نیتروژن و همچنین اثر ساده تقسیط نیتروژن بر عملکرد دانه در سطح ۱٪ معنی دار بود ، اما اثر متقابل کود نیتروژن با تقسیط نیتروژن معنی دار نشد. که مصرف ۷۵ کیلوگرم نیتروژن در هکتار با میانگین ۹۸۵/۲ کیلوگرم در هکتار بیشترین و مصرف ۲۲۵ کیلوگرم نیتروژن در هکتار با میانگین ٦٦٤/۳ کیلوگرم در هکتار کمترین عملکرد دانه را به خود اختصاص دادند. Mumtaz Akhtar Cheem و همکاران (۲۰۰۱) گزارش دادند که اثر نیتروژن بر عملکرد دانه معنی دار بود و با به کار بردن سطح نیتروژن ۱۳۵ کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد دانه حاصل شد و کمترین عملکرد دانه مربوط به شاهد بوده است که مرتبط می باشد با بالا رفتن شاخص های برداشت مانند تعداد خورجین ، تعداد بذر در

www.SID.ir

Archive of SID

خورجین، و وزن هزار دانه که هچنین توسط Narang و همکـــاران (۱۹۹۳) و Wojnowska (۱۹۹۵) و Mankotish and Sharma (۱۹۹۷) گـزارش شـده است. مصرف ۷۵ کیلوگرم نیتروژن در هکتـار بـا میـانگین ۹۸۵/۲ کیلوگرم در هکتار بیشترین و سـطح نیتـروژن ۲۲۵ کیلوگرم در هکتار بـا میـانگین ٦٦٤/۳ کیلـوگرم در هکتـار کمترین عملکرد دانه را به خود اختصاص دادنـد. بـا روش تقسیط ۱/۳پایه، ۱/۳ساقه دهی،۱/۳ غنچه دهی بـا میـانگین ۹٤۷/۸ کیلوگرم در هکتار در یک گروه آماری قرار گرفـت و روش تقسیط ۱/۲چهار تا شش برگی ، ۱/۲ساقه دهی بـا میانگین ٦۹۲/۹ کیلوگرم در هکتار کمترین عملکرد دانـه را به خود اختصاص داد و با روش تقسیط ۱/۲چهار تا شـش برگی ، ۱/۲غنچه دهی با میانگین ۷٦۲/٤ کیلوگرم در هکتار در گروه آمـاری مـشابهی قـرار گرفـت. دانـش شـهرکی و همکاران (۱۳۸٦) طی پژوهشی بـر برخـی صـفات زراعـی کلزا بیان کردند که اثر زمان مـصرف نیتـروژن بـر عملکـرد دانه معنی دار بوده است به صورتی که مصرف نیتـروژن در سه نوبت (T_1) بیشترین عملکـرد را نـشان داد. Patric و Smith (۱۹۹۳) گزارش کردند که تقسیط کـود نیتـروژن، کارائی انتقال مجدد آنرا بالا می برد .زیرا قسمت زیادی از انتقال مجدد نیتروژن به دانه، ناشـی از تیمـار مـصرف زود نیتروژن بوده است. مقایسه میانگین اثر متقابل کود نیتروژن با تقسیط نیتروژن نشان داد بیشترین عملکرد دانه به سـطح نیتروژن ۷۵ کیلوگرم در هکتار با روش تقسیط ۱/۳چهارتا شش برگی، ۱/۳سـاقه دهـی،۱/۳ غنچـه دهـی بـا میـانگین ۱۲٦۵ کیلوگرم در هکتار و کمترین، به سطح نیتـروژن ۲۲۵ کیلوگرم در هکتار با روش تقسیط ۱/۲چهار تا شش برگی ، ۱/۲غنچه دهی ، بـا میـانگین ۵۰٦/۷ کیلـوگرم در هکتـار اختـصاص پیـدا کـرد. در سـطح نیتـروژن ۷۵ کیلـوگرم در هکتار روش تقـسیط ۱/۳چهارتـا شـش برگـی، ۱/۳سـاقه دهی، ۱/۳ غنچه دهی با میانگین ۱۲٦۵ کیلوگرم در هکتـار بالاترین و روش تقسیط ۱/۲چهار تا شش برگی ، ۱/۲ساقه دهی بـا میـانگین ۷۰٦,۳ کیلـوگرم در هکتـار پـایین تـرین عملکرد دانه را نشان دادند. در سطح نیتروژن ۲۲۵ کیلوگرم در هکتار روش تقسیط ۱/۳ چهارتا شش برگی، ۱/۳سـاقه دهی، ۱/۳ غنچه دهی با میانگین ۸٦٦/۱ کیلوگرم در هکتار بالاترین و روش تقسیط ۱/۲چهار تا شش برگی ، ۱/۲غنچه دهی بـا میـانگین ۵۰٦/۷ کیلـوگرم در هکتـار پـایین تـرین عملکرد دانه را نشان دادند. اسماعیلی و همکـاران (۱۳۸۱) ضمن بررسی میزان و زمان مصرف کـود ازتـه در زراعـت کلزا ، حداکثر محصول دانه را پس از مصرف ۳۰۰ کیلوگرم اوره در دو نوبت گـزارش کردنـد. در صـورتی کـه نتـایج تحقیق میرزا شاهی و همکاران نشان داد بیشترین عملکـرد از کاربرد ۱۸۰ کیلوگرم ازت خالص در هکتار ، به صورت سه بار تقسیط (یک سوم در زمان کاشـت ، یـک سـوم در زمان خروج از روزت و یک سوم قبل از گلدهی)به دسـت آمد. این تیمار نسبت به شـاهد حـدود ۱/۵ تـن در هکتـار افزایش عملکرد داشت. Islam & Evans (۱۹۹٤) اثرات مقادیر مختلف نیتروژن و خوابیدگی ، درطی یک آزمـایش مزرعه ای بر روی کلزا را مشخص کردند. در این آزمـایش وضعیت عملکرد بـذر در سـطح کـودی ۲۰۰ کیلـوگرم در مقایسه با شاهد ۱٦٪ کاهش یافتـه بـود، کـه در واقـع ایـن کاهش عملکرد را به خوابیدگی سـاقه هـا در سـطح زمـین مربـوط دانـستند. Gilbert and Tucker (۱۹۹۷) بـا مطالعه اثر منابع، مقادیر و زمان مصرف کودهای نیتروژن بر روی عملکرد و رشد گلرنگ نتیجـه گرفتنـد کـه افـزایش عملکرد، زمانی بدست آمد که نیمی از نیتروژن مصرفی در موقع کاشت و نیمـی دیگـر در مرحلـه خـروج از روزت مصرف شد.

میزان روغن دانـه : اثـر سـاده مقـدار نیتـروژن و تقـسیط نیتروژن و همچنین اثر متقابل آن هـا بـر درصـد روغـن در سطح ۱ ٪ معنی دار گردید. مـصرف ۷۵ کیلـوگرم نیتـروژن در هکتار با میانگین ۲٦/۲۹درصد بیشترین میزان روغـن را به خود اختصاص داد و مصرف ۲۲۵ کیلوگرم نیتـروژن در هکتار با میانگین ۲٤/۱۱ درصد کمترین درصد روغن را بـه خود اختصاص داد که با مصرف ۱۵۰ کیلوگرم نیتـروژن در هکتار در گروه های آماری یکسانی قـرار گرفـت. مقایـسه

www.SID.ir

Archive of SID

میانگین ها نشان داد که روش تقسیط ۱/۳چهارتا شش برگی، ۱/۳ساقه دهی،۱/۳ غنچه دهی با میانگین ۲۵/۸۸ درصد بیشترین میزان روغن را نشان داد که به جز روش تقسیط ۱/۳پایه، ۱/۳ساقه دهی،۱/۳ غنچه دهی با میانگین ۲۲/٤٥ درصد که کمترین میزان روغن را نشان داد ، با بقیه روش تقسیط ها در گروه آماری یکسانی قرارگرفت. مقایسه میانگین های اثر متقابل میزان و تقسیط نیتروژن نشان داد که مصرف ۷۵ کیلوگرم نیتروژن در هکتار با روش تقسیط ۱/۲ چهار تا شش برگی ، ۱/۲غنچه دهی با میانگین ۲۸/۸۵ درصد بیشترین میزان روغن را به خود اختصاص داد که با مصرف ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار با روش تقسیط۱/۳چهارتا شش برگی، ۱/۳ساقه دهی، ۱/۳ غنچه دهی با میانگین ۲۸/۰۵ درصد در گروه آماری یکسانی قرار گرفت . مصرف ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار با روش تقسیط ۱/۳پایه، ۱/۳ساقه دهی، ۱/۳ غنچه دهی با میانگین ۱۹/٤ درصد کمترین درصد روغن را به خود اختصاص داد. افزایش نیتروژن رسیدن گیاه به حداکثر درصد روغن دانه را به تأخیر انداخته و منجر به طولانی تر شدن نمو خورجین می شود، در نتیجه دانه از رسیدن به بلوغ کامل وامانده و درصد روغن کاهش می یابد (احمدی و جاویدفر، ۱۳۷۷). صادقی پور (۱۳۷۵) در منطقه اهواز نشان داد که با افزایش نیتروژن تا ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار، عملکرد و درصد پروتئین دانه کلزا افزایش و درصد روغن دانه کاهش می یابد.

عملکرد روغن دانه: نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد اثر ساده مصرف نیتروژن و تقسیط نیتروژن برعملکرد روغن دانه در سطح ۱ ٪ معنی دار شد و اثر متقابل مصرف نیتروژن با تقسیط نیتروژن برعملکرد روغن دانه در سطح ۵٪ معنی دار شد. مصرف ۷۵ کیلوگرم نیتروژن درهکتار با میانگین ۲۵٦/٦ کیلوگرم نیتروژن در هکتار بیشترین عملکرد روغن را به خود اختصاص داد که با مصرف ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن با میانگین ۲۲۷/۲ کیلوگرم در هکتار در یک گروه آماری قرار گرفت و مصرف ۲۲۵ کیلوگرم نیتروژن در هکتار با میانگین ۱۵۹/۸ کیلوگرم در هکتار کمترین عملکرد روغن را تولید نمود. Nasr و همکاران (۱۹۷۸) گزارش کردند که مصرف ۸۵ کیلوگرم نیتروژن در هکتار برای عملکرد مطلوب دانه و روغن گلرنگ مناسب بود. روش تقسیط ۱/۳چهارتا شش برگی، ۱/۳ساقه دهی،۱/۳ غنچه دهی با میانگین ۲۷۱/۹ کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد روغن را به خود اختصاص داد و روش تقسیط ۱/۲چهار تا شش برگی ، ۱/۲ساقه دهی با میانگین ۱۷٦/۷ کیلوگرم در هکتار کمترین عملکرد روغن را به خود اختصاص داد که با دو روش باقی مانده دیگر در یک گروه آماری قرار گرفت. مقایسه میانگین های اثر متقابل میزان و تقسیط نیتروژن نشان داد که مصرف ۷۵ کیلوگرم نیتروژن در هکتار با روش تقسیط ۱/۳چهارتا شش برگی، ۱/۳ساقه دهی،۱/۳ غنچه دهی با میانگین ۳٤٤/۸ کیلوگرم نیتروژن در هکتار بیشترین و مصرف ۲۲۵ کیلوگرم نیتروژن در هکتار با روش تقسیط ۱/۲ چهار تا شش برگی ، ۱/۲غنچه دهی با میانگین ۱۰۹/۷ کیلوگرم در هکتار کمترین عملکرد روغن را به خود اختصاص دادند. Mumtaz Akhtar Cheem و همکاران (۲۰۰۱) گزارش دادند که اثر سطوح نیتروژن بر عملکرد روغن معنی دار بوده و بیشترین عملکرد روغن در سطح نیتروژن ۱۳۵ کیلوگرم در هکتار مشاهده شده که می توان آن را مرتبط با افزایش عملکرد دانه دانست. نتایج نشان داد که با مصرف کود نیتروژن ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار، افزایش تعداد خورجین، تعداد دانه در خورجین در گیاه را شاهد بودیم. اما افزایش مصرف نیتروژن بر وزن هزار دانه تاثیر معنی دار نشان نداد. با بالا رفتن میزان اجزای عملکرد، با افزایش مصرف نیتروژن، پتانسیل تولید دانه در گیاه بالا می رود، اما نتایج نشان داد با وجود شرایط محیطی آزمایش، گیاهان فرصت استفاده از این پتانسیل ها را، برای افزایش تولید پیدا نکردند و بالاترین عملکرد دانه را سطح ۷۵ کیلوگرم در هکتار نشان داد. بالاترین عملکرد دانه از روش تقسیط یک سوم چهار تا شش برگی ، یک سوم ساقه دهی، یک سوم غنچه دهی بدست می آید. همچنین این آزمایش

www.SID.ir

Archive of SID

نشان داد که با افزایش مصرف نیتروژن بالاتر از ۷۵ کیلوگرم در هکتار میزان روغن دانه و عملکرد روغن دانه کاهش می یابد.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱- مشخصات خاک مزرعه آزمایشی در عمق ۳۰-۰ سانتی متری

عمق (cm)	درصد اشباع (sp)	هدایت الکتریکی (EC) (Mmho/cm)	اسیدیته خاک (pH)	کربن آلی (درصد)	نیتروژن (درصد)	فسفر قابل جذب (ppm)	پتاسیم قابل جذب (ppm)	رس (درصد)	سیلت (درصد)	شن (درصد)
۰-۳۰	۳۸,۵	۱,۲	۷,۵	۰,۵٦	۰,۰۸	۹	۲۰۱	٤۲	۵۰	۸
۳۰-٦۰	٤۲,۵	۱,۵	۷,۹	۰,۳۰	-	٤,۲	۱۵۳	٤۰	٤٦	۱٤

جدول ۲- نتایج جدول تجزیه واریانس صفات تعداد خورجین، تعداد دانه در خورجین، وزن هزار دانه، عملکرد دانه، میزان روغن دانه، عملکرد روغن دانه

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات					
		تعداد خورجین	تعداد دانه در خورجین	وزن هزار دانه	عملکرد دانه	میزان روغن دانه	عملکرد روغن دانه
تکرار	۲	۱۹۶۲۸/۰^{ns}	۰/۴۹^{ns}	۰/۲۵^{ns}	۶۹۱۳۵/۰^{ns}	۱۰/۴**	۴۵۶۲/۰^{ns}
مقدار نیتروژن	۲	۶۸۰۸۹/۳**	۰/۴۸۹*	۰/۱۸^{ns}	۳۵۴۰۵۷/۹**	۱۶/۵**	۲۹۵۴/۹**
تقسیط نیتروژن	۳	۲۰۹۱۰/۷^{ns}	۰/۲۱^{ns}	۰/۳۷^{ns}	۲۲۹۷۵۸/۶**	۲۴/۹**	۱۴۸۵۱/۰**
مقدار نیتروژن × تقسیط نیتروژن	۶	۶۱۸۷/۱^{ns}	۰/۱۲^{ns}	۰/۹۶^{ns}	۴۶۷۴۶/۷^{ns}	۲۸/۴**	۴۵۸۷/۱*
خطا	۲۲	۷۰۱۵/۰	۰/۱۳	۰/۴۴	۲۶۸۵۳/۷	۱/۶	۱۷۴۷/۳
ضریب تغییرات (درصد)		۲۱/۹۷	۹/۹۴	۸/۴۲	۱۹/۰۵	۵/۲۱	۱۹/۴۹

ns: غیر معنی دار * : معنی دار در سطح ۵ ٪ ** : معنی دار درسطح ۱ ٪

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳- مقایسه میانگین اثر ساده مقدار و تقسیط نیتروژن بر صفات تعداد خورجین، تعداد دانه در خورجین، وزن هزار دانه، عملکرد دانه، میزان روغن دانه، عملکرد روغن دانه

تیمار	تعداد خورجین در گیاه	تعداد دانه در خورجین	وزن هزار دانه (گرم)	عملکرد دانه (kg/ha)	میزان روغن دانه (درصد)	عملکرد روغن دانه (kg/ha)
نیتروژن (kg/ha)						
۷۵	۲۹۷/۱ b	۳/۵ b	۷/۹ a	۹۸۵/۲ a	۲۶/۳ a	۲۵۶/۶ a
۱۵۰	۴۰۳/۹ a	۳/۹ a	۸/۰ a	۹۳۰/۸ a	۲۴/۴ b	۲۲۷/۲ a
۲۲۵	۴۴۲/۶ a	۳/۷ ab	a۷/۷	۶۶۴/۳ b	b۲۴/۱	b۱۵۹/۸
تقسیط نیتروژن						
T1	۳۴۵/۶ b	۳/۶ a	۸/۲ a	۹۴۷/۸ a	۲۲/۴ b	۲۰۹/۰ b
T2	۳۴۳/۴ b	۳/۹ a	۷/۷ a	۱۰۳۷ a	۲۵/۹ a	۲۷۱/۹ a
T3	۴۴۶ a	۳/۶ a	۷/۹ a	۷۶۲/۴ b	۲۵/۸ a	۲۰۰/۵ b
T4	۳۸۹/۸ ab	۳/۷ a	۷/۷ a	۶۹۲/۹ b	۲۵/۶ a	۱۷۶/۷ b

اعدادی که در هر ستون حداقل دارای یک حرف مشترک هستند فاقد تفاوت معنی دار بر اساس آزمون دانکن در سطح ۵ درصد می باشند.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ٤- مقایسه میانگین اثر متقابل مقدار و تقسیط نیتروژن بر صفات تعداد خورجین، تعداد دانه در خورجین، وزن هزار دانه، عملکرد دانه، میزان روغن دانه، عملکرد روغن دانه

مقدار نیتروژن (kg/ha)	تقسیط نیتروژن	تعداد خورجین در گیاه	تعداد دانه در خورجین	وزن هزار دانه (گرم)	عملکرد دانه (kg/ha)	میزان روغن دانه (درصد)	عملکرد روغن دانه (kg/ha)
۷۵	T1	۲۷۷/۹ c	۳/٤ ab	۸/۰abc	۱۱٦٤ab	۲۲/۷ d	۲٦۹/۹bc
	T2	۲۸۵/۸ c	۳/٦ ab	۷/۷abc	۱۲٦۵ a	۲۷/۱ab	۳٤٤/۸a
	T3	۳۱۰/۱ bc	۳/۵ ab	۷/۹abc	۸۰۵/٤cde	۲۸/۸ a	۲۳۱/۹bcde
	T4	۳۱٤/۸ bc	۳/۵ ab	۸/۱abc	۷۰٦/۳cde	۲٦/٤ab	۱۸٦/٦cdef
۱۵۰	T1	۳۹۱/۱abc	٤/۰ a	۹/۱abc	۹۹۱/۳abc	۱۹/٤ e	۱۹۱/۵cde
	T2	۳۱۷/۳ bc	٤/۱ a	۷/٦abc	۹۸۰/۵abc	۲۸/۰ a	۲۷٦/۰ ab
	T3	۵۲۰/۸ a	۳/٦ ab	۸/۸ a	۹۷۵/۳abc	۲٦/۸ab	۲۵۹/۸bcd
	T4	۳۸٦/۳abc	٤/۰ ab	۷/٤ bc	۷۷٦/۳cde	۲۳/٤cd	۱۸۱/٦ def
۲۲۵	T1	۳٦۷/۷abc	۳/۳ b	۸/٤ ab	٦۸۸/۲cde	۲۵/۲bc	۱۷۲/۵ ef
	T2	٤۲۷/۱abc	٤/۰ a	۷/۹abc	۸٦٦/۱bcd	۲۲/۵ d	۱۹٤/۹cde
	T3	۵۰۷/۱ a	۳/۷ ab	۷/۰ c	۵۰٦/۷ e	۲۱/۸ d	۱۰۹/۷ f
	T4	٤٦۸/٤ ab	۳/٦ ab	۷/۷abc	۵۹٦/۱ de	۲٦/۹ab	۱٦۱/۹ ef

اعدادی که در هر ستون حداقل دارای یک حرف مشترک هستند فاقد تفاوت معنی دار بر اساس آزمون دانکن در سطح ۵ درصد می باشند.

فهرست منابع:

۱.احمدی،م.ر.و ف،جاویدفر. تغذیه گیاه روغنی کلزا (ترجمه) . شرکت سهامی خاص توسعه کشت دانه های روغنی. ۱۳۷۷. ص ۸۵.

۲.اسماعیلی،م.ر.،ا. گلچین و م. خیاوی. تعیین میزان و زمان مصرف ازت در زراعت کلزا و دونوع شرایط آب و هوایی استان زنجان. هفتمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. ۱۳۸۱، ص٤۵-٤٤.

www.SID.ir

Archive of SID

۳.زنگانی، ا. بررسی سطوح مختلف نیتروژن بر روند رشد و عملکرد کمی و کیفی کلزا در منطقه آب و هوایی اهواز. پایان نامه کارشناسی ارشد رشته زراعت، دانشگاه شهید چمران اهواز ، ۲۲۷ صفحه. ۱۳۸۱.

۴.صادقی پور، ا . ۱۳۷۵ . بررسی تأثیر کاربرد سطوح مختلف ازت و تراکم بوته بر روی روند رشد و عملکرد کمی و کیفی کلزا رقم تاور در شرایط آب و هوایی خوزستان .پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه آزاد واحد اهوازفرهمند، علیرضا . فرداد، حسین. لیاقت، عبدالمجید. کاشی، عبدالکریم. بررسی تأثیر میزان آب آبیاری و کود نیتروژن بر کمیت و کیفیت گوجه فرنگی در شرایط کم آبیاری. مجله علوم کشاورزی ایران .جلد ۳۷ ، شماره ۲، سال ۱۳۸۵ (۲۷۳-۲۷۹).

۵.میرزا شاهی،ک.س. سلیم پور ، ع. دریاشناس، م. ملکوتی و ح. رضایی. : تعیین مناسب ترین میزان و روش مصرف ازت در زراعت کلزا در صفی آباد . نشریه علمی پژوهشی خاک و آب. ویژه نامه کلزا ، جلد ۱۲، شماره ۱۲ : ص۷-۱۱. ۱۳۷۹.

6.Gilbert, N. W. and T. C. Tucker. Growth, yield and yield components of safflower as affected by sources, rate, and time of application of nitrogen. Agron. J. 59: 54-56. 1987.

7.Hatam, M. andG.O.Abbasi, oil seed crop in crop production. National Book Foundation Islamabad,Pakistan .pp:378. 1994.

8.Imtiaz, M., H. Raiz, K.H. Anwar, A Gulzae and C.A. Ghulam, Response of brassica cultivars to fertilizer level under rainfed condition.pak.j.aoil sci.,11:60-63. 1992.

9.Islam, N., E. J. Evans. Influence of lodging and nitrogen rate on the yield and yield attributes of oilseed rape (Brassica napus L.) Department of Agriculture, The University, Newcastle Upon Tyne, NEI 7UR, UK. 1994.Khan,A.R., M.Munir and M.AYousaf, Rape seed and mustard in Pakistan.directorate of publication of Pakistan .Agricultural research Council Islamabad ,pp:1-6 and 93. 1987

10. Mankotish, B.S. and H.L. Sharma. Yield attributes and yield of gobhi sarson (Brassica napus L.) and toria (Brassica rapa) under different levels of nitrogen, phosphorus and farm yard manure in mid-hills of north western Himalayas. Indian J. Agri. Sci. 67(3): 106-109. 1997.

11. Mumtaz Akhtar Cheema, Muhammad Saleem & M. Asghar Malik. Effect of row spacing and nitrogen management of agronomic traits and oil quality of canola (Brassiea napus L.)Department of Agronomy, University of Agriculture, Faisalabad. Pak. 1. Agri. Sci. Va!' 38 (3-4), 2001.

12. Musa, M., N.K. Aadal, M.A. Shahzad, G.A. Chaudhry and A.H. khalid, yield potential and co-relation studies of mustard as affected by varying fertilizer doeses and row spacing .pak.j.soil sci.,11:91-94. 1994.

13. Narang, R.S., S.S. Mahal and M.S. Gill. Nitrogen, phosphorus and sulphur utilization in toria (Brassica compestris L.) as affected by moisture availability. Fertilizer News, 58(3): 27-29 (Field Crops Abst. 48(8): 770, 1995). 1993.

14. Nasr, H. G., N. Katkhuda and L. Tannir. Effect of nitrogen fertilizer and row spacing on safflower yield and other characteristics. Agron. J. 70: 683-685. 1978.

15. Patric, B. & D. L. Smith. Accumulation and redistribution of dry matter and nitrogen by spring barley. Agron. J. 85:1114-1121. 1993.

16. Qayyum, S.M., A.H. Ansari, M.1. Sohu, N.S. Arainand M.A. Arain.. Influence of nitrogen levels on the growth and yield of rape (Brassica napus L.). J. Agri. Res. Lahore, 29(4): 473-480. 1991

17. Roshni Rashid, Md. Fazlul Karim and Mirza Hasanuzzaman. Response of Rapeseed (Brassica campestris L.) To Different Nitrogen Doses and Number of Weeding. Department of Agronomy, Sher-e-Bangla Agricultural University, Dhaka-1207, Bangladesh. Middle-East Journal of Scientific Research 2 (3-4): 146-150, 2007. ISSN 1990-9233 © IDOSI Publications, 2007

18. Roy,V.,S.Maity and B.N.Chatter, Growth analysis and fertilizer response of " varuna" Indian mustard .ind.j.Agrri.Sci.,51:173-180. 1981.

www.SID.ir

Archive of SID

19. Singh, S. S., Effect of fertilizer application and weed control on the yield of mustard (Brassica juncea L.) .Ind.j.Agron., 37 :196 -198. 1985.
20. Wojnowska, T., H. Panak and S. Sienkiewicz. Reaction of winter oilseed rape to increasing levels of nitrogen fertilizer application under conditions of Ketrzyn Chemozem. Rosling Oleiste, Poland, 16(I): 173-180. 1995.

www.SID.ir