مجله زارعت و اصلاح نباتات
جلد ۶، شماره ۴، زمستان ۱۳۸۹
صفحات ۹۱-۸۵

بررسی اثرات مقادیر مختلف کود نیتروژن و پتاسیم بر درصد روغن و پروتئین دانه در کلزا

Effects of different levels of nitrogen and potassium on oil content and protein content in rape seed (*Brassica napus* L.)

مرتضی سام دلیری[۱]، پوریا مظلوم[۱]، ناصر خدابنده [۲]

چکیده

این آزمایش به منظور تعیین بهترین مقادیر کودهای نیتروژن و پتاس بر روی درصد پروتئین و روغن کلزا می‌باشد. این آزمایش در سال زراعی ۱۳۸۶ در مزرعه تحقیقاتی دماوند انجام گردید. طرح آزمایشی مورد نظر به صورت بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار می‌باشد که شامل ده سطح مختلف از کودهای نیتروژن وپتاس به صورت:

N0K100,N100K100,N150,K100,N200K100,N250K100,N0K150,N100K150,N150K150,N200K150,N2 50K150 می‌باشد .نتایج آزمایش نشان دادندکه سطوح کودی فوق بر درصد پروتئین و روغن و وزن دانه در سطح ۵% اثر معنی داری می‌باشد اما روی عملکرد دانه اثر معنی داری وجود ندارد. با افزایش میزان نیتروژن و پتاس درصد پروتئین افزایش یافت این افزایش بین سطوح N250K150,N250K100 از همه سطوح های کودی بیشتر بود. اثر متقابل کودهای نیتروژن و پتاسیم باعث تغیراتی در میزان درصد روغن شد به طوریکه با افزایش نیتروژن در سطوح N150K100 تقریبا در بیشترین سطح است ضمنا اثرات سطوح مختلف کودی بر روی مقدارعملکرد دانه و وزن هزار دانه در N200K150 در بیشترین مقدار می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: کلزا، کودهای نیتروژن و پتاسیم، درصد روغن و پروتئین، عملکرد دانه و وزن هزار دانه.

۱- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد چالوس،گروه زراعت واصلاح نباتات،چالوس،ایران
۲- دانشگاه آزاد اسلامی،واحد کرج، گروه زراعت واصلاح نباتات،کرج،ایران

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

کلزا (*Brassica napus*) از گیاهان روغنی می‌باشد که در کشور ما به تازگی مورد کشت و کار قرار گرفته است و بیش از ۹۰ درصد روغن مورد نیاز کشور از طریق این گیاه تامین می‌شود (رضایی و ملکوتی ۱۳۷۹).کلزا برای رشدو نمو خود به مقادیر زیادی نیتروژن و پتاس نیاز دارد و هر تن بذر کلزا حدود دو برابر نیاز یک تن دانه گندم، نیتروژن از خاک برداشت می‌کند. در کشت‌های آبی در شرایطی که رشد کلزا مطلوب باشد مصرف بالای نیتروژن می‌تواند لازم و اقتصادی باشد ولی در شرایط خشک که پتانسیل تولید کلزا پایین است مقدار کود کمتر مورد نیاز بوده و واکنش کمتری نسبت به کود نیتروژن نشان داده می‌شود(شهیدی و فروزان ۱۳۷۶) . اصولا در شرایط کشت آبی نیاز کلزا به نیتروژن زیاد ودر شرایط کمی رطوبت به نیتروژن کمتری نیاز دارد میزان نیتروژن برای این گیاه معمولا در زمان گلدهی در بیشترین مقدار می‌باشد(عزیزی۱۳۷۸ و خواجه پور۱۳۸۶) چون بسیاری از خاکهای مورد کشت کلزا از درصد پایین نیتروژن و پتاس بر خوردار است بنا براین احتیاج به این مواد در خاک زیاد می‌باشد البته زیادی نیتروژن می‌تواند مشکلاتی را برای کلزا از نظر کیفیت روغن بوجود آورد به طوریکه مقدار زیاد نیتروژن درصد روغن را تا حدود زیادی کاهش دهد اما این کود میتواند میزان پروتئین را در کلزا افزایش دهد)کانوین ۱۹۶۵) گزارشات مختلف حاکی از آن است که با مصرف حدود ۱۰۰ تا ۲۰۰ کیلو گرم در هکتارکود نیتروژن درمورد گیاه کلزا حد اکثر درصد روغن را تولید نماید اما مصرف بیش از این مقدار می‌تواند درصد روغن را کاهش(احمدی و جاوید فر۱۳۷۷) و درصد پروتیین را افزایش دهد.فین لیسون و کریست(۱۹۷۱) گزارش کردند که در مراحل اولیه نمو دانه، نیتروژن به شدت تجمع پیدا می‌کند و همزمان با شروع رشدسریع جنین در جهت جایگزین کردن آندوسپرم و پرکردن کامل پوسته دانه، ذخیره سازی پروتئین آغاز می‌شود.کینگ (۱۹۷۷) گزارش کرد که ۷۶% پروتئین دانه در لپه ها، ۱۷% در بقیه قسمت‌های جنین و ۷% در پوسته بذر قرار دارد.

پتاسیم نیز در خاک یکی از موثرترین عوامل تعیین کننده واکنش عملکرد دانه کلزا می‌باشد. کود پتاسیم در مکانیسم انتقال سایرعناصر غذایی از غشاء سلولی دخالت داشته و وجود آن برای انجام فتوسنتز موثر و ضروری می‌باشد(هولمز۱۹۸۵) .در بسیاری از موارد پتاسیم موجود در خاک برای رشد گیاه زراعی کافی است اما در مواقعی که میزان زیادی کود نیتروژن و فسفر جذب می‌شود ممکن است پتاسیم عامل محدود کننده‌ای برای جذب آنها بوده و در نتیجه رشد را کاهش دهد (اکبری و مظاهری ۱۳۷۹، ماجدی و خادمی ۱۳۷۸). کود پتاسه به ویژه در خاکهای مبتلا به کمبود این کود باعث افزایش بارز عملکرد می‌شود و پتاسیم می‌تواند اثر زیادی روی کیفیت دانه بگذارد(گرانت و بایلی ۱۹۹۳).

در سالهای اخیر افزایش شدید قیمت کودهای شیمیایی، بهینه سازی مصرف کود توسط زارعین را می‌طلبد (کوچکی و همکاران ۱۳۷۹) بنابراین هدف از این پژوهش،تعیین بهترین ترکیب کودی (نیتروژن و پتاسیم)برای کلزا در شهرستان دماوند برای رسیدن به حداکثر روغن و پروتئین ودانه می‌باشد

موادوروش ها

این آزمایش در سال ۱۳۸۶ در مزرعه تحقیقاتی دماوند انجام گرفت، منطقه آزمایشی با عرض جغرافیایی حدود ۳۵ درجه و طول جغرافیایی حدود۵۲وبا ارتفاع ۱۹۶۰متر از سطح دریا در ۵ کیلو متری شهرستان دماوند-تهران قرار گرفته است.میانگین مقدار بارش در این منطقه حدود ۳۲۰میلی متر در سال و متوسط درجه حرارت سالیانه حدود۲۷ درجه سانتیگراد می‌باشد اقلیم این منطقه با توجه به منحنی آمبروترمیک جز مناطق کوهستانی با زمستان سرد و مرطوب می‌باشد. خاک مزرعه از نظرمواد آلی و نیتروژن در حداقل میزان است به طوریکه درصد کربن آلی و نیتروژن به ترتیب برابر است با۰/۵۱ و ۰/۰۷ درصد گزارش شده است.آب برای آبیاری دارای هدایت الکتریکی حدود ۵/۵ میکروموس بر سانتی متر و pH آن برابر ۷/۹ می‌باشد

Archive of SID

www.SID.ir

.میزان کلسیم و منیزیم در آن به ترتیب حدود ۱۴ و ۹ میلی اکی والان بر لیتر است.

برای انجام این تحقیق از طرح بلوک کامل تصادفی در چهار تکرار استفاده گردید. در این آزمایش کود نیتروژن و پتاس در ده سطح به ترتیب :

N0K100,N100K100,N150K100,N200,K100,N250K100,N0K150,N100K15,N150K150,N200K150,N250K150 در نظر گرفته شده است .

به منظور آماده سازی مناسب زمین و برای حصول جوانه زنی سریع و رشد مناسب گیاهچه زمین را ابتدا شخم زده و بعد از شخم به دلیل کلوخه دار بودن زمین از دیسک استفاده شد پس از شخم دو دیسک عمود بر هم نیز به مرحله اجرا در آمد سپس زمین توسط فاروئر به صورت جوی پشته در آمده که هر کرت آزمایشی شامل چهار خط کاشت به طول ۵ متر با فاصله خطوط ۳۰ سانتی متر و فاصله بوته روی خط ۶ سانتی متر می‌باشد.

از دو خط میانی هر کرت برای تعیین وزن هزار دانه، عملکرد دانه، درصد روغن دانه و درصد پروتیین دانه استفاده گردید به میزان یک سوم کود نیتروژن و تمام کود پتاس و ۱۰۰ کیلو در هکتار کود فسفر به زمین اضافه گردید.

این طرح دارای ۱۰ تیمار و ۴ تکرار می‌باشد که می‌توانیم در مجموع حدود ۴۰ واحد آزمایشی را در نظر بگیریم و از آنجا که عامل کودی در آزمایش بکار رفته پس برای هر تکرار مسیر آب و هرز آب جداگانه ایجاد شد تا آبیاری در هر کرت جداگانه انجام گیرد.عملیات تهیه زمین برای کاشت مهر ماه ۱۳۸۵ صورت گرفت.البته با تنک کردن مزرعه بوته‌های اضافی حذف شدندو علفهای مزرعه بوسیله دست وجین شد و از سم دیازینون جهت مبارزه با آفات موجود استفاده شد.

محاسبات آماری مورد نیاز و تجزیه واریانس داده‌ها با استفاده ازنرم افزارآماری MSTAT-C انجام شد. مقایسه میانگین تیمارها توسط آزمون دانکن در سطوح ۱% و ۵% انجام گرفت.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان می‌دهد اثر تیمار کودی N و K بر عملکرد دانه از لحاظ آماری در سطح ۱ درصدو ۵ درصد معنی دار نمی باشد (جدول۱) اما از آنجا که ارزش غذایی کلزا بستگی به میزان پروتئین و روغن تولید شده در واحد سطح داردپس اندازه گیری و سنجش این صفات از اهمیت خاصی بر خوردار است .

بیشترین و کمترین درصد پروتئین با توجه به رژیم کودی فوق در کلزا که به ترتیب ۴۳/۷۱ که مربوط به تیمار کودی N250K150 و کمترین مربوط به تیمارهای کودی N0K100 می‌باشد (جدول۲و نمودار ۴). البته این بالا بودن می‌تواند به دلیل فعالیت های هورمونی و فیزیولوژی کلزا باشدکه در بیشترین اندازه خود نشان داده است وباشروع تجمع پروتئین در دانه با گسترش سریع سلولی و افزایش سریع وزن جنین مصادف است (کلارک ۱۹۸۹).

تقسیط نیتروژن می‌تواند درصد روغن را تحت تاثیر قرار دهد، هرچه در مراحل رشد سریع که نیاز غذایی گیاه افزایش می‌یابد، مواد غذایی پر مصرف و کافی در اختیار گیاه قرار گیرد، به دلیل پرشدن دانه ها، درصد روغن افزایش می‌یابد. محققین بر این باورند که درصد روغن تحت کنترل عوامل ژنتیکی بوده اما افزایش کود در زمان مناسب می‌تواند به درصد روغن کمک نماید. بیشترین درصد روغن در تیمار کودی N150K100 و کمترین مقدار در تیمار کودی N250K100 می‌باشد که به ترتیب ۴۴/۰۲ و ۳۷/۱۲ اندازه گیری شده است(نمودار ۳). وزن هزار دانه در تیمار کودی N200K150 بیشترین و برابر با ۳/۷۸ و در تیمار کودی N0K100 کمترین مقدار یعنی برابر با ۲/۰۳ می‌باشد (جدول ۲و نمودار۱).

مهمترین هدف در آزمایش‌های مزرعه‌ای دستیابی به حداکثر عملکرد است، مقدار عملکرد محصول در یک منطقه می‌تواند تحت تاثیر عوامل مختلف ژنتیکی، محیط و اثرات متقابل این عوامل باشد . بر طبق جدول شماره ۲ و نمودار ۲ عملکرد دانه با توجه به تیمارهای ذکر شده در سطوح کودی N200K150 در

Archive of SID

www.SID.ir

بالاترین مقدار و برابر با ۴۳۴۴ کیلو گرم بوده و کمترین مقدار آن مربوط به سطوح کودی N0K100 با میزان ۲۸۸۸ کیلو گرم می‌باشد .افزایش مصرف نیتروژن و پتاس به دلیل افزایش وزن هزار دانه باعث افزایش عملکرد می‌شود . امروزه مقدار کود را با توجه به افزایش سرعت تولید یا طول دوره پرشدن دانه‌ها مورد استفاده قرار می‌دهند (ناصری ۱۳۷۰).

با توجه به جدول تجزیه واریانس (جدول ۱) در صد روغن و در صد پروتئین از نظر سطوح تیماری در سطح ۵% معنی دار گردیده و مقدار عملکرد دانه نیز با توجه به منابع تغییرات کودی غیر معنی دار است.تاثیر سطوح مختلف کود بر روی وزن هزار دانه نیز در سطح ۱% معنی دار می‌باشد (جدول ۱)

جدول ۱- تجزیه واریانس صفات، وزن هزار دانه، عملکرد دانه، درصد روغن ودرصد پروتئین.

Table 1. variance analysis for 1000 grain weight, grain yield, oil content and protein content.

منابع تغییرات (S.O.V)	درجه آزادی (df)	وزن هزار دانه (1000 grain weight) (g)	عملکرد دانه (Grain yield) (kg)	درصد روغن (oil content) (%)	درصدپروتئین (protein content) (%)
تیمار (Treatment)	9	0.452*	888471.11^{ns}	156.52**	141.08**
تکرار (Replication)	3	0.021**	371122.03^{ns}	8.21^{ns}	7.91*
خطا (Error)	27	0.0087	191423.7	4.53	4.01

ns و*و**به ترتیب غیر معنی دار و معنی دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪

ns, *, **: non-significant and significant 5% and 1% level of probability , respectivity

جدول ۲- مقایسه میانگین صفات مورد بررسی .

Table 2. Mean comparison of characteristic.

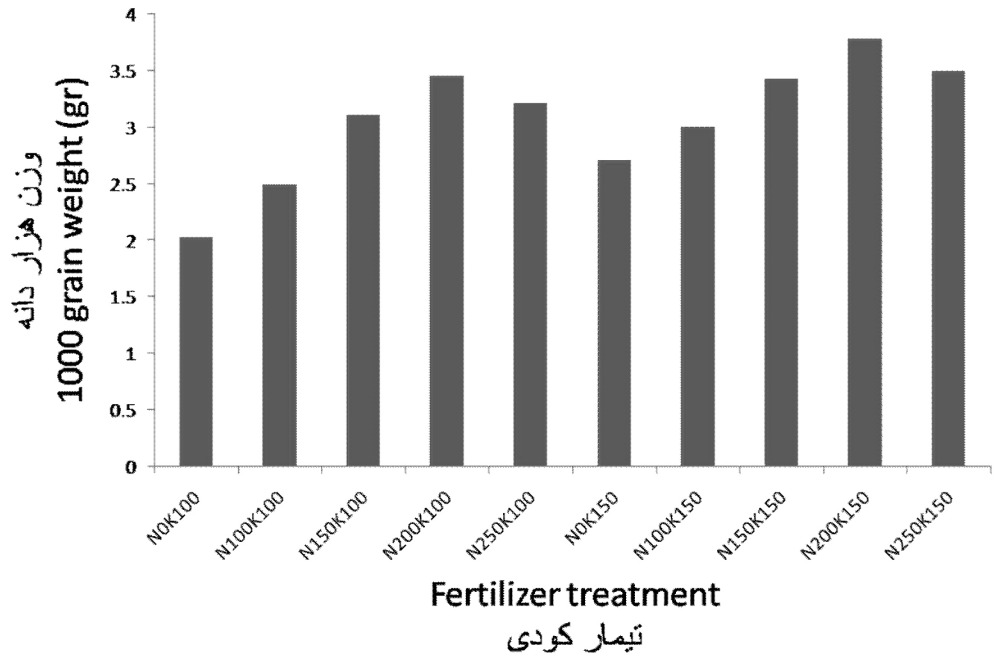
تیمار کودی (Treatment)	وزن هزار دانه (1000 grain weight)(g)	عملکرد دانه (Grain yield)(kg)	درصد روغن (Oil content)(%)	درصد پروتئین (Protein content)(%)
N0K100	2.03 f	2888 g	38.89 de	36 f
N100K100	2.50 g	3057 f	43.89 b	38.14 ef
N150K100	3.11 d	3233 d	44.02 a	39.51 d
N200K100	3.46 c	4312 b	40.11 cd	41.17 b
N250K100	3.21 cd	4115 b	37,12 e	43.11 a
N0K150	2.71 e	2900 f	39.50 d	36.07 f
N100K150	3.01 de	3124 d	41.12 c	39.18 d
N150K150	3.43 c	3291 d	42.32 b	40.15 c
N200K150	3.78 a	4344 a	41.92 c	42.46 b
N250K150	3.50 b	4075 c	37.18 e	43.71 a

میانگین های با حروف غیر مشترک در هر ستون از نظر آماری در سطح ۵ ٪ دارای اختلاف معنی دار هستند.

Mean followed by different letters in each column have significantly different of 5% level of probability.

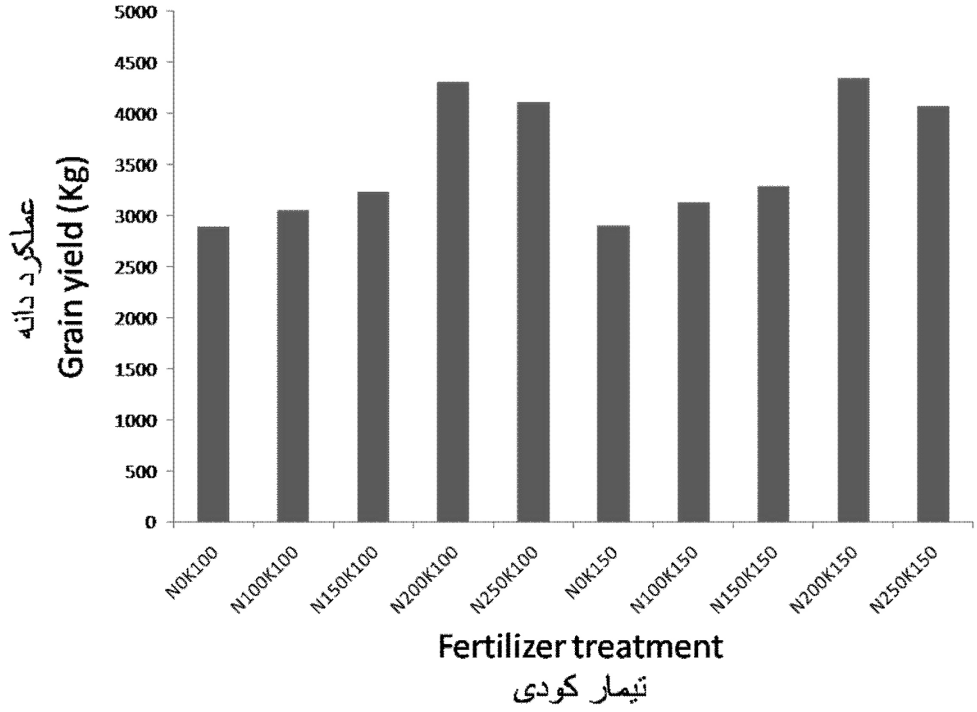
Archive of SID

www.SID.ir



نمودار ۱- مقایسه وزن هزاردانه در تیمارهای کودی

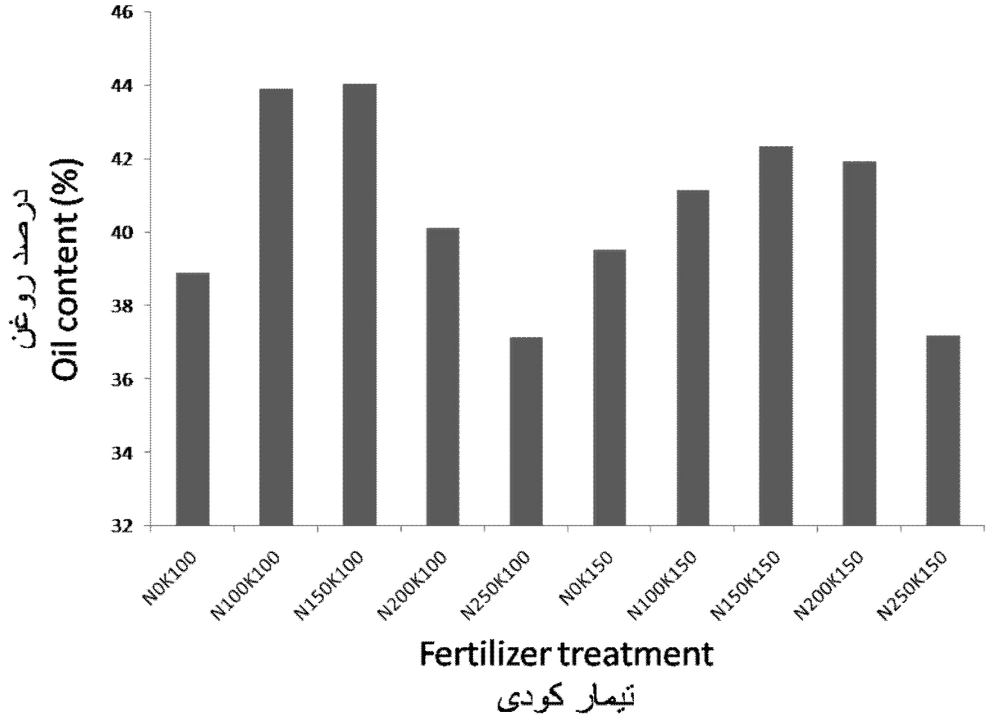
Fig 1. Comparison of 1000 grain weight in fertilizer treatments.



نمودار ۲- مقایسه عملکرد دانه در تیمار کودی.

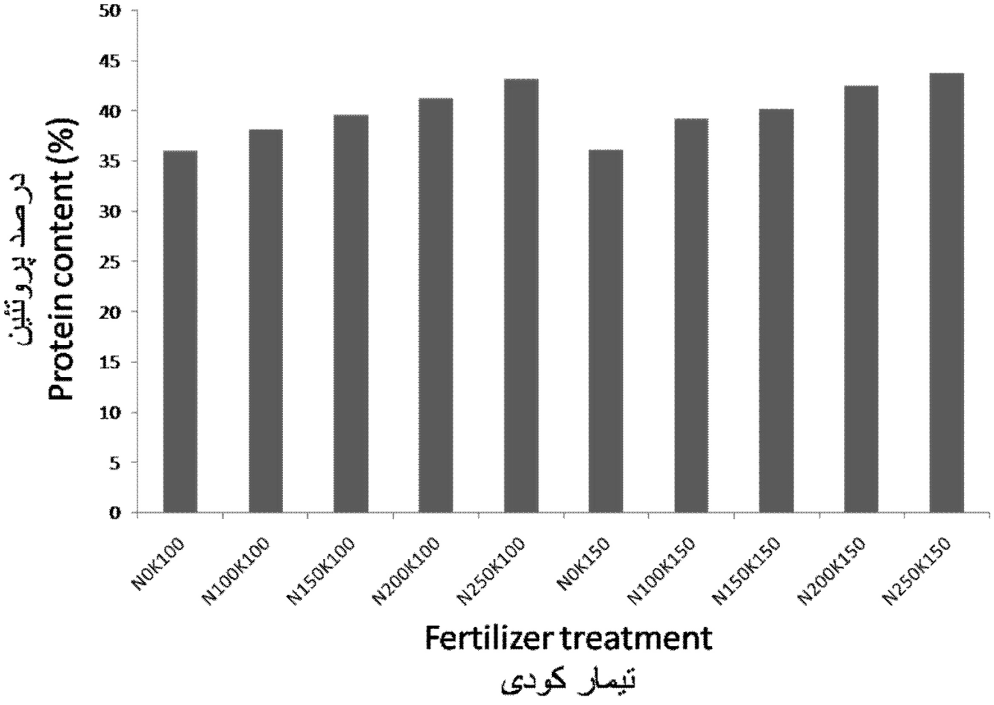
Fig 2. Comparison of grain yield in fertilizer treatments.

www.SID.ir



نمودار ۳- مقایسه درصد روغن در تیمارهای کودی.

Fig 3. Comparison of oil content in fertilizer treatments.



نمودار ۴- مقایسه درصد پروتئین در تیمارهای کودی.

Fig 4. Comparison of protein content in fertilizer treatments.

www.SID.ir

فهرست منابع References

احمدی ،م . و ف . جاوید فر . ۱۳۷۷. تغذیه گیاه روغنی کلزا .بخش تحقیقات دانه‌های روغنی موسسه اصلاح و تهیه نهال وبذر کرج صفحات ۳۸-۲۴

اکبری ، غ . مظاهری ، د . و ع ، مختصی بید گلی . ۱۳۷۹ . بررسی اثرات تراکم کاشت و مقادیر مختلف کودهای نیتروژن و پتاس بر عملکرد ذرت ، مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی ، سال ۱۲ ف شماره ۵ ، صفحات ۴۶-۵۴

خواجه پور ، م . ۱۳۸۶ . زراعت گیاهان صنعتی صفحات ۲۰۳-۱۹۸

رضایی،حامد و محمد جعفر ملکوتی . ۱۳۷۹ . چگونگی تامین نیاز غذایی دانه‌های روغنی قسمت دوم ، مصرف بهینه کود در زراعت کلزا ،نشریه فنی شماره ۱۱۶ . نشر آموزش کشاورزی ، معاونت تات ، کرج ، ایران صفحات ۱۰۹-۱۰۴

شهیدی ، اسماعیل و کامبیز فروزان . ۱۳۷۶ . کلزا ، شرکت سهامی خاص توسعه و کشت دانه‌های روغنی ، تهران ، ایران صفحات ۹۲-۸۷

عزیزی ، م . و ا . سلطانی ۱۳۷۸ کلزا(فیزیولوژی ، زراعت ، به نژادی و تکنولوژی زیستی) . جهاد دانشگاهی مشهد ،مشهد ،ایران.

کوچکی ، ع . و م ، حسینی و الف . هاشمی دزفولی . ۱۳۷۹ . کشاورزی پایدار (ترجمه) انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد ۱۶۴ صفحه

ماجدی ف م ، ر ، و ز ، خادمی ، ۱۳۷۸ . اثرات جایگذاری پتاسیم و فسفر روی محصول ذرت . همایش بین المللی کاربرد متعادل کود و پاسخ گیاه به پتاسیم موسسه تحقیقات خاک و آب ، موسسه بین المللی پتاسیم ، تهران ، ایران

ناصری، ف. ۱۳۷۰ دانه‌های روغنی. انتشارات آستان قدس رضوی صفحات۴۳-۳۷

Canvin,D.T.(1965) The effect of temperature on the oil content and fatty acid composition of the oils from several oilseed crops. J. Plant Sci.88:695-702

Christ,J.V.and Drabbel,J.C.(1984)effectvof row spacing and seeding rate on rapeseed yield in northwest Alberta .J.Plant and Soil 131:241-250

Clarck,J.M (1989)Growth analiysis of Brassica napus. cv.Tower.Can.J. Plant Sci.58:731-737.

Finlayson , A.J. andchrist ,C.M . (1971) changes in the nitrogenous components of maturing rapeseed . Agron. J.67:263-270

Grant ,C.A. and Bailey ,L.D. (1993) Fertility management in canola production.Can. J. Plant Sci. 73:651-870

Holmes ,M.R.(1985)Nitrogen top-dressing requirements of winter oilseed rape .J.Sci. Food and Agriculture. 31:119-127

King ,J.R.(1977) Variation in the protein content of single seed of four varieties of oil seed rape

Archive of SID

www.SID.ir