**مجله علمی-پژوهشی زراعت و اصلاح نباتات ایران**
**جلد ۱۵، شماره ٤، زمستان ۱۳۹۸، صفحات۲۸-۱۷** **ISSN NO: 2008-8485**

# اثرات نیتروژن و نظام های خاک‌ورزی بر عملکرد روغن و اجزای عملکرد ارقام مختلف کلزا

# Effects of Nitrogen and Tillage practices on oil yield and yield components of different Rape seed *(Brassica napus)* cultivars

**پوریا مظلوم[1]***

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۱/۱۷ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۴/۶

**چکیده:**

**کلزا دومین محصول مهم دانه روغنی در جهان است. امروزه روش‌های معمول خاک نسبت به روش‌های خاک‌ورزی کاهش یافته بیشتر در نظر گرفته می شود . به منظور مطالعه اثرات نیتروژن و نظام های خاک‌ورزی بر عملکرد روغن و اجزای عملکرد ارقام مختلف کلزا، این آزمایش در سال زراعی ۱۳۹۸ در مرکز تحقیقات کشاورزی دماوند با استفاده از آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک کامل تصادفی در ۳ تکرار انجام شد. عامل ها به ترتیب شامل سه سطح کود نیتروژن (۵۰ =N1 و۱۰۰ =N2 و۱۵۰ =N3 کیلو گرم در هکتار) ، دو رقم (Elvis,Olpro) و سه نظام خاک ورزی (بدون خاک ورزی =NT وخاک ورزی حداقل=MT وخاک ورزی مرسوم =CT) بودند. در این آزمایش بیشتر مراحل فنولوژیکی گیاه تعداد غلاف در گیاه، تعداد دانه در غلاف، وزن هزار دانه، عملکرد روغن در هکتار و عملکرد دانه اندازه گیری شد. نتایج نشان دادندکلزای رقم Elvis با میانگین عملکرد دانه ٤٨٧٨ کیلو گرم و خاک ورزی مرسوم با میانگین عملکرد روغن ۱۱۲۸ کیلو گرم در بالاترین مقدار بودند همچنین عملکرد روغن برای کود نیتروژن ۱۰۰ کیلوگرم با مقدار ۸۳۱ کیلوگرم در هکتار بیشترین میزان می باشد. عملکرد دانه در هکتار و عملکرد روغن در هکتار برای اثر متقابل T3V2N2 (خاک ورزی مرسوم Elvis .. نیتروژن ۱۰۰) از همه بالاتر بود. و اثر متقابل NT، VT، VN و VNT از نظر عملکرد دانه در هکتار در سطح ۵٪ دارای اختلاف معنی داری بودند که نشان از عملکرد بهتر در رقم Elvis و خاک ورزی مرسوم می‌باشد**

**واژه های کلیدی:**کلزا ، کود نیتروژن ، عملکرد روغن ، عملکرد دانه .

www.iapj.ir

[1]- استادیار، گروه زراعت، واحد چالوس، دانشگاه آزاد اسلامی، چالوس، ایران.
*مسئول مکاتبه: p_mazloom@yahoo.com

## مقدمه

با توجه به افزایش جمعیت و محدود بودن منابع زمینی،کشاورزی باید در پاسخ به نیاز روز افزون و متنوع جوامع بشری به محصولات غذایی، از فناوری و روش های نوین برای بهبود کمیت و کیفیت تولید کشاورزی به طور گسترده بهره مندگردد ( Rodi et al., 2012 ) . بنابراین تغییر اساسی در سیاست های کشاورزی کشور در جهت توسعه پایدار ضروری و اجتناب ناپذیر است. هم چنین با توجه به افزایش روز افزون جمعیت، لزوم افزایش تولید دانه های روغنی در کشور بر کسی پوشیده نیست. بیش از نود درصد مصرف داخلی روغن گیاهی خوراکی کشور ازطریق واردات تأمین می شود، لذا لزوم برنامه ریزی بلندمدت و منسجم با هدف نیل به خودکفایی در تولید روغن های خوراکی غیر قابل انکار خواهد بود(Hernan et al .,2010) .کلزا یکی از مهم ترین گیاهان زراعی است که در سطح دنیا جهت استخراج روغن کشت شده و از بیشترین میزان رشد سالانه در میان گیاهان دانه روغنی مهم جهان برخوردار است کلزا پس از سویا و نخل روغنی، سومین منبع تولید روغن گیاهی در۱۴ درصد از کل جهان به شمار رفته است( All- Barrak, Kh. Mation. 2018). حدود ۷ روغن گیاهی مصرفی دنیا را تأمین می کند(Yasari, et al., 2008). برای تامین روغن نباتی کشور،کلزا انتخاب اول از میان دانه های روغنی زراعی می‌باشد. براساس تحقیقات انجام شده توسعه کشت کلزا به دلیل تناسب بیشتر با اقلیم نقاط مختلف کشور و دارا بودن روغنی با کیفیت بالاتر ، بیش‌تر از سایر دانه‌های‌روغنی مورد توجه قرار گرفته است غلامی و همکاران بیان کردند که پایین بودن مصرف کود و آب در کشت کلزای دانه روغنی باعث افزایش مواد آلی خاک شده که در تناوب کشت دارای اهمیت است . سیستمهای بدون خاک‌ورزی‌منجر به تغییر اجزای خاک نظیر افزایش درصد ماده آلی خاک و حفرات بزرگ خاک و نهایتا رشد گیاه می‌شود(Lal et al .,2011) . عوامل مختلف از جمله بافت خاک و ساختمان خاک، عوامل اقلیمی مانند بارندگی و کنترل علف هرز برای رشد و عملکرد محصول مهم می‌باشند(Raji et al .,2015) . کارایی تغییر محیط خاک از نظر فرایندهایی از جمله نیتریفیکاسیون و نیاز کود نیتروژن در سیستم بدون خاک ورزی بیشتر از سیستم خاک ورزی مرسوم است (Hernan et al,2010). غلامی وهمکاران (۲۰۱۰) در تحقیقی تاثیر روش‌های مختلف خاک ورزی بر عملکرد و اجزای عملکرد گلرنگ بررسی نمودند نتایج تحقیق نشان داد که از نظر درصد سبز شدن بین تیمارها اختلاف معنی دار وجود داشته، ولی از نظر اجزای عملکرد اختلاف معنی داری وجود نداشت(Gholami et al ., 2010). در بررسی اثر چهار روش مختلف خاک ورزی و ادوات کاشت روی عملکرد دانه گلرنگ در شرایط دیم‌بین تیمارها در سطح احتمال ۱ درصد، تفاوت آماری معنی داری وجود داشت (Asghari Mydani , 2012). بنابراین هدف اصلی از انجام این پژوهش بررسی جنبه های جدید خاک ورزی و مقادیر کود نیتروژن بر عملکرد دانه و روغن دو رقم گیاه کلزا می باشد.

## مواد و روشها

این آزمایش به منظور بررسی اثرات نیتروژن و نظام های خاک‌ورزی بر عملکرد و اجزای عملکرد دو رقم‌کلزا در سال زراعی ۱۳۹۸ در مزرعه تحقیقاتی دماوند انجام گرفت که این منطقه آزمایشی با طول جغرافیایی حدود ۶۱/۳۵ درجه شرقی و با عرض جغرافیایی حدود ۴۲/۱۷ درجه شمالی و با ارتفاع ۱۹۸۳ متر از سطح دریا در ۶ کیلومتری شهرستان دماوند–تهران قرار گرفته است .متوسط

درجه حرارت سالانه حدود ۲۷ درجه سانتیگراد و میانگین مقدار بارندگی در این منطقه حدود ۳۵۰ میلی متر در سال می باشد. اقلیم منطقه با توجه به منحنی آمبروتیک جزء مناطق خشک کوهستانی با زمستان سرد و مرطوب می باشد. خاک مزرعه از نظر مواد آلی و نیتروژن در حداقل میزان است به طوری که درصد کربن و نیتروژن آن به ترتیب برابر است با ۰/۴۸ و۰/۰۹ درصد گزارش شده است. آب برای آبیاری دارای هدایت الکتریکی حدود ۵/۷ میکروموس بر سانتی متر و pH آن برابر ۷/۷ می باشد. میزان کلسیم و منیزیم به ترتیب حدود ۱۵ و ۷ میلی اکی والان بر لیتر است. بافت خاک دارای ۲۴ درصد رس، ۳۳ درصد سیلت و ۴۳ درصد شن می‌باشد. برای انجام طرح مورد نظر از آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک کامل تصادفی در سه تکرار استفاده گردید. عامل ها به ترتیب شامل سه سطح کود نیتروژن (۵۰ =N1 و۱۰۰ =N2 و۱۵۰ =N3 کیلو گرم در هکتار) ، دو رقم(Elvis,Olpro) و سه نظام خاک ورزی ، بدون خاک ورزی[1] (T1)، خاک ورزی حداقل[2] (T2)و خاک ورزی مرسوم[3] (T3) بودند. هر کرت آزمایشی شامل ۴ خط کاشت به طول ۵ متر با فاصله خطوط ۳۰ سانتیمتر بود. از دو خط میانی هرکرت برای تعیین وزن هزار دانه، تعداد دانه در غلاف، تعداد غلاف در بوته ، عملکرد دانه و عملکرد روغن استفاده گردید. با توجه به وضعیت آزمایش آبیاری جوی و پشته با توجه به عرف منطقه انجام گرفت. برای هر تکرار مسیر آب و هرز آب جداگانه ایجاد شد آبیاری در هر کرت به صورت جداگانه انجام گیرد. عملیات تهیه زمین در مهر ماه ۱۳۹۸ انجام گرفت که با تنک کردن مزرعه بوته های اضافی حذف شدند . علفهای هرز بوسیله دست وجین شد و از سم دیازینون برای مبارزه با شته استفاده شد. محاسبات آماری مورد نیاز و تجزیه واریانس داده ها با استفاده از نرم افزار آماری SPSS انجام شد و مقایسه میانگین تیمارها توسط آزمون دانکن در سطوح ۱٪ و ۵٪ انجام گرفت.

## نتایج و بحث

### وزن هزار دانه

نتایج به دست آمده از جدول تجزیه واریانس نشان داد که نیتروژن(N) ، خاک ورزی(T) و اثر متقابل رقم و خاک ورزی (VT) در سطح ۵٪ و اثر متقابل رقم و نیتروژن (VN) اثر متقابل نیتروژن و خاک ورزی (NT) و اثر متقابل رقم و نیتروژن و خاک ورزی (VNT) در سطح ۱٪ معنی دار می‌باشد. با توجه به جدول شماره ۳ ( اثرات ساده تیمارها ) بیشترین مقدار مربوط به رقم Elvis ، کود نیتروژن ۱۰۰ کیلوگرم و خاک ورزی مرسوم به ترتیب با مقدار ۳/۸۹۸ ، ۳/۹۱۰ و ۳/۹۸۴ می باشد و با توجه به جدول ۴ ( مقایسه میانگین اثرات متقابل تیمارها) ترکیب تیماریT3.V2.N2 (خاک ورزی مرسوم. Elvis . نیتروژن ۱۰۰) ۳/۹۱ و T3.V2.N3 (خاک ورزی مرسوم Elvis. نیتروژن ۱۵۰ ) با مقدار ۳/۹۰ در بیشترین مقدار و T1.V1.N1 ( بدون خاک ورزی. Olpro.نیتروژن ۵۰) و T1.V2.N1(بدون خاک ورزی. Elvis . نیتروژن ۵۰) به ترتیب ۳/۱۹ و ۳/۲۴ کمترین مقدار می باشد . وزن هزار دانه بیشتر در کنترل عوامل ژنتیکی بوده و شرایط محیطی کمتر آن را تحت تاثیر قرار می دهد ( Alexandra et al ., 2017). به دلیل وجود کود نیتروژن مناسب و افزایش توسعه سطح سبز گیاه با توجه به نوع عملیات خاک ورزی ، قابلیت انجام و ذخیره مواد فتوسنتزی در دانه ها افزایش یافته و دانه های سنگین تری تولید می شود ( Sohrabi et al ., 2014).

1- No-Tillage
2- Minimum Tillage
3- Conventional Tillage

### تعداد غلاف در بوته

جدول تجزیه واریانس اندازه گیری صفات (جدول ۲) نشان دادکه در تعداد غلاف در بوته اثر قم (V)، اثر متقابل رقم و نیتروژن (VN)، اثر متقابل نیتروژن و خاک ورزی( NT)، اثر متقابل رقم و خاک ورزی (VT) و اثر متقابل رقم و نیتروژن و خاک ورزی (VNT) در سطح ۵٪ معنی دار و تیمار خاک ورزی(Tillage) (T) در سطح ۱٪ معنی دار می باشد. مطابق جدول شماره ۳ ( اثرات ساده تیمارها ) بیشترین مقدار مربوط به رقم Elvis با مقدار ۱۶۷/۴ ، خاک ورزی مرسوم با مقدار ۱۶۵/۶ و کود ۱۰۰ کیلوگرم با مقدار ۱۷۲/۵ بودو کمترین مقدار مربوط به تیمار بدون خاک ورزی با مقدار ۱۴۲/۵ است. با توجه به جدول ۴ ( مقایسه میانگین اثرات متقابل تیمارها) ترکیب تیماری T3.V2.N2 (خاک ورزی مرسوم. Elvis . نیتروژن ۱۰۰) با مقدار ۱۷۱/۵ و T3.V2.N3 (خاک ورزی مرسوم. Elvis . نیتروژن ۱۵۰) با مقدار ۱۶۹/۳ بیشترین مقدار و T1.V1.N1 (بدون خاک ورزی. Olpro.نیتروژن ۵۰) با مقدار ۱۴۲/۳ و N1.T2.V2 (خاک ورزی حداقل. Elvis . نیتروژن ۵۰) با مقدار ۱۴۴/۳ در کمترین اندازه بودند. اصولا تعداد غلاف در بوته مشخصه تعیین کننده پتانسیل عملکرد کلزا است زیرا غلاف ها از یک طرف در برگیرنده تعداد دانه ها بوده و از طرف دیگر تأمین کننده مواد فتوسنتزی مورد نیازدانه‌ها و تعیین کننده وزن آنها است. خاک ورزی مرسوم باعث افزایش تعداد غلاف شده که علت آن را می توان بجز مسایل ژنتیکی در نحوه آماده سازی خاک به خاطر ریشه دوانی بیشتر دانست(Gholami et al ., 2010). مقدار نیتروژن می تواند تا حدی باعث تولید و تشکیل غلاف ها بشود و البته با توجه به نظر برخی محققین، توانایی ارقام در تولید و نگهداری غلاف متفاوت است. بعضی از ارقام با اینکه تعداد غلاف بیشتری تولید می کنند اما عملکرد بالایی ندارند که این موضوع می تواند به هر دلیلی ایجاد شود، پس در این حالت می توان نتیجه گرفت که با وجود افزایش تعداد غلاف احتمالا یکی از اجزاء عملکرد کاهش یافته یا ثابت مانده است. ارقامی که تعداد غلاف کمتری تولید می کنند اما طول غلاف بلندتری دارند، نسبت به سایر ارقام که طول غلاف کوتاهتری دارند برتری دارند زیرا غلاف‌های بلندتر، تعداد دانه بیشتری را در خود جای می دهند (Sepide dam and Ramroudi, 2016) .

### تعداد دانه در غلاف

جدول ۲ ، نتایج حاصل از تجزیه واریانس صفات مورد بررسی نشان می دهد اثر نیتروژن(N) ،خاک ورزی (T)، اثر متقابل رقم و نیتروژن (VN) و اثر متقابل نیتروژن و خاک ورزی (NT) در سطح ۵٪ و رقم (V) و اثر متقابل رقم و نیتروژن و خاک ورزی (VNT) بر روی صفت تعداد دانه در غلاف‌در سطح ۱٪ معنی دار می باشد. با توجه به جدول ۳ ( اثرات ساده تیمارها ) بیشترین مقدار مربوط به رقم Elvis ، نیتروژن ۱۰۰ کیلوگرم و خاک ورزی مرسوم به ترتیب با مقدار ۲۶/۲۲ ، ۲۶/۳۱ و ۲۶/۸۱ می باشد و با مطابق با جدول ۴ ( مقایسه میانگین اثرات متقابل تیمارها) ترکیب تیماری T3.V2.N2 (خاک ورزی مرسوم Elvis .. نیتروژن ۱۰۰) با مقدار ۲۸/۹۲ و T3.V2.N3 (خاک ورزی مرسوم. Elvis . نیتروژن ۱۵۰) با مقدار ۲۸/۸۳ بیشترین مقدار T1.V1.N1 (بدون خاک ورزی. Olpro.نیتروژن ۵۰ )با مقدار۲۱/۱۷ کمترین اندازه بود.اگر یکی از اجزای عملکرد کاهش پیدا کند سهم اجزای دیگر به طور حتم افزایش می یابد و سایر اجزای عملکرد دستخوش تغییر می گردند چون تغیرات در این صفت ثابت می باشد پس هر گونه تغیر در زمینه مقدار کود ویا وضعیت سیستم کاشت می تواند تاثیرات چشمگیری را در تعداد دانه در غلاف بگذارد Campiglia et al., (2015) .

## عملکرد دانه

نتایج به دست آمده از جدول تجزیه واریانس نشان داد که رقم (V) در سطح ۱٪ معنی دار بود و نیتروژن (N)،خاک ورزی(T) ،اثر متقابل رقم و نیتروژن (VN) ،اثر متقابل نیتروژن و خاک ورزی( NT) ،اثر متقابل رقم و خاک ورزی( VT) و اثر متقابل رقم و نیتروژن و خاک ورزی( VNT) در سطح ۵٪ معنی دار بود.با توجه به جدول شماره ۳ می توان چنین اظهار داشت که عملکرد Elvis با کود نیتروژن ۱۰۰ و خاک ورزی مرسوم بیشترین مقدار بوده و از جدول ۴ چنین متوجه میشویم که بیشترین مقدار مربوط به ترکیب تیماری T3.V2.N2 (خاک ورزی مرسوم. Elvis . نیتروژن ۱۰۰) و T3.V2.N3 (خاک ورزی مرسوم. Elvis . نیتروژن ۱۵۰) به ترتیب با مقدارهای ۴۹۸۳ و ۴۶۸۱ بیشترین مقدار و T1.V1.N1(بدون خاک ورزی. Olpro.نیتروژن ۵۰ ) با اندازه ۳۹۵۰ کمترین مقدار را به خود اختصاص دادند با توجه به این که یکی از شاخص های تأثیر گذار برعملکرد دانه کلزا، تعدادغلاف در گیاه می باشد و در زمان پر شدن دانه، همزمان با ریزش برگ ها، بخش اعظم مواد فتوسنتزی مورد نیاز دانه از خورجین های سبز تأمین می شود،تعداد غلاف های بیشتر و احتمالاً سطوح فتوسنتزی وسیع تر، موجب افزایش عملکرد دانه در تیمارهای خاک ورزی متداول وحداقل شده باشد . علاوه بر این ممکن است بهبود ساختمان خاک و وضعیت استقرار گیاهان، تراکم بیشتر بوته، رشد و توسعه بیشتر ریشه در عمق خاک و جذب بهتر عناصر غذایی نیز از عوامل مؤثر بر افزایش عملکرد دانه در نظام خاک ورزی متداول و حداقل نسبت به نظام بدون خاک ورزی باشند (Motta et al ., 2012) . انتخاب ارقام با تعداد دانه در خورجین بیشتر و اندازه دانه بزرگتر برای حصول عملکرد بالا مفید است. تعداد دانه در غلاف ها ازعوامل تعیین کننده عملکرد دانه است. عملکرد دانه در تیمار بدون خاک ورزی نسبت به تیمار خاک ورزی مرسوم کمتر می‌باشد. دلیل این امر می تواند به علت فشردگی بیشتر خاک و فراهم نبودن شرایط مناسب برای رشد ریشه در تیمار بدون خاک ورزی می‌باشد. این فشردگی به کاهش تراکم طول ریشه گیاه در تیمار بدون خاک ورزی می باشد( Hamzei and Borbor ,2014).

## عملکرد روغن

با توجه به جدول شماره ۲، نتایج از تجزیه واریانس صفات مورد بررسی می توان چنین گفت که اثر متقابل رقم و نیتروژن (VN) واثر متقابل رقم و خاک ورزی ( VT) در سطح ۱٪ و رقم( V) ،اثر متقابل نیتروژن و خاک ورزی (NT) و اثر متقابل رقم و نیتروژن و خاک‌ورزی(TVN) در سطح ۵٪ معنی دار بود با توجه به جدول شماره ۳ می توان چنین بیان نمود که رقم Elvis با کود نیتروژن ۱۰۰ و خاک ورزی مرسوم به ترتیب با مقدارهای ۸۲۳، ۸۳۱ و ۱۱۲۸ کیلوگرم بیشترین مقدار بوده و از جدول ۴ ( مقایسه میانگین اثرات متقابل تیمارها)چنین اظهار می شود که بیشترین مقدار مربوط به ترکیب تیماری T3.V2.N2 (خاک ورزی مرسوم. Elvis . نیتروژن ۱۰۰) و با مقدار ۹۱۷ کیلوگرم و T3.V2.N1(خاک ورزی مرسوم Elvis .. نیتروژن ۵۰) با مقدار ۸۹۱ کیلو گرم بیشترین و کمترین مقدار مربوط به T1.V1.N1 (بدون خاک ورزی. Olpro.نیتروژن ۵۰) با مقدار۶۹۹ کیلوگرم و T1.V1.N2 (بدون خاک ورزی. Olpro.نیتروژن ۱۰۰) با مقدار ۷۰۱ کیلوگرم می باشد. دلایل اختلاف را می توان ناشی از تغییرات رطوبت یا مقدار نیتروژن دانست. به دلیل عدم تفاوت معنی دار تیمارها از نظر عملکرد روغن به طور

مستقیم تحت تأثیرعملکرد دانه قرار گرفت و با توجه به این که نظام خاک ورزی متداول و حداقل از نظر عملکرد دانه نسبت به نظام بدون خاک ورزی دارای برتری بودند و از نظر عملکرد روغن نیز در مقایسه با نظام بدون خاک ورزی در جایگاه بالاتری گرفتند (Abadin et al.,2008).

**جدول ۱-خصوصیات فیزیکی وشیمیایی خاک مزرعه**

**Table 1-The physical and chemical properties of soilinfield**

| بافت (Texture) | رس (Clay) | سیلت (Silt) | شن (Sand) | K Potassium (mg/kg) | P Phosphorus (mg/kg) | N (%) | O.C (%) | Mg میلی اکی والان ( mEq) | Ca میلی اکی والان(mEq) | EC ECsalinity (ds/m) | pH PHacidity |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| شنی-رسی | 24 | 33 | 43 | 148 | 5.3 | 0.09 | 0.48 | 7 | 15 | 5.7 | 7.7 |

**جدول ۲- تجزیه واریانس صفات، وزن هزار دانه، تعداد غلاف در بوته ، تعداد دانه در غلاف ، عملکرد دانه و عملکرد روغن**

**Table 2-Variance analysis for 1000 grain weight, number of pods per plant, number of seed per pod, grain yield and oil yield**

| منابع تغییرات (S.O.V) | درجه آزادی (df) | وزن هزار دانه (1000 seed weight) (gr) | تعداد غلاف در بوته (pods per plant) | تعداد دانه در غلاف (seeds per pod ) | عملکرد دانه (Grain yield)(kg) | عملکرد روغن Oil yield (kg/ha) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| تکرار (Replication) | 2 | 68.21* | 845.67* | 246.63$^{ns}$ | 725.69* | 451.22$^{ns}$ |
| رقم (V) (Variety) | 1 | 70.82$^{ns}$ | 2675.29* | 101.38** | 612.42** | 531.37* |
| نیتروژن(N) (Nitrogen) | 2 | 84.63* | 316.44$^{ns}$ | 143.68* | 451.8* | 954.57$^{ns}$ |
| خاک ورزی (T) (Tillage) | 2 | 174.1$^{*}$ | 2471.11** | 685.35* | 435.26$^{*}$ | 1167.34$^{ns}$ |
| اثر متقابل رقم و نیتروژن (VN) | 2 | 95.89** | 871.14* | 273.81* | 1054.59* | 468.3** |
| اثر متقابل نیتروژن و خاک ورزی (NT) | 4 | 554.31** | 986.01* | 732.14$^{*}$ | 531.41* | 1762.72* |
| اثر متقابل رقم و خاک ورزی (VT) | 2 | 181.36$^{*}$ | 2517.93$^{*}$ | 1047.61$^{ns}$ | 1715.81* | 2859.57** |
| اثر متقابل رقم و نیتروژن و خاک ورزی (VNT) | 4 | 7652** | 3427.78$^{*}$ | 954.77** | 771.12* | 2795.59* |
| خطا (Error) | 34 | 293.25 | 645.14 | 793.69 | 717.45 | 312.93 |

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

ns,*,**:non-significant and significant 5% and1% level of probability, respectivity.

**جدول ۳- مقایسه میانگین اثرات ساده تیمارهای رقم، نیتروژن وخاک ورزی.**

**Table3-Mean comparsion of varieties, nitrogen and tillage.**

| تیمار (Treatment) | وزن هزار دانه (Grain yield)(kg) | تعداد غلاف در بوته (pods per plant) | تعداد دانه در غلاف (seeds per pod) | عملکرد دانه (Grain yield)(kg) | عملکرد روغن Oil yield (kg/ha) |
|---|---|---|---|---|---|
| رقم(V) | | | | | |
| V1=Olpro | 3.811 ab | 165.1 b | 21.37 b | 4528 b | 805b |
| V2=Elvis | 3.898 a | 167.4 a | 26.22 a | 4878 a | 823a |
| کود(N)(Kg) | | | | | |
| N1=50 | 3.004 c | 140.4 b | 21.45 c | 4019 c | 829ab |
| N2=100 | 3.910 a | 172.5 a | 26.31 a | 4658 a | 831a |
| N3=150 | 3.537 b | 140.1 b | 24.52 b | 4408 b | 807b |
| خاک ورزی (T) | | | | | |
| بدون خاک ورزی=T1 (No-Tillage) | 3.411 c | 142.5 c | 23.80 c | 3928 c | 799c |
| خاک ورزی حداقل=T2 (Minimum-Tillage) | 3.714 b | 151.9 b | 25.58 b | 4280 b | 914b |
| خاک ورزی مرسوم=T3 (Conventional Tillage) | 3.984 a | 165.6 a | 26.81 a | 4588 a | 1128a |

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

**جدول ٤-مقایسه میانگین اثر متقابل تیمار های خاک‌ورزی، رقم و نیتروژن می باشد بر روی صفات مورد بررسی**

**Table 4-Mean comparison of interaction effects of varieties , tillage. nitrogen on the characteristic.**

| تیمار (خاک ورزی. رقم . نیتروژن) Treatment(T. V.N) | وزن هزار دانه (Grain yield)(kg) | تعداد غلاف در بوته (pods per plant) | تعداد دانه در غلاف (seeds per pod ) | عملکرد دانه (Grain yield)(Kg) | عملکرد روغن Oil yield (kg/ha) |
|---|---|---|---|---|---|
| بدون خاک ورزی. Olpro.نیتروژن ۵۰ T1.V1.N1 | 3.19 gh | 142.3 g | 21.17 fg | 3950 g | 699 i |
| بدون خاک ورزی. Olpro.نیتروژن ۱۰۰ T1.V1.N2 | 3.63 cd | 151.6 de | 22.86 f | 4121 fg | 701 h |
| بدون خاک ورزی. Olpro.نیتروژن ۱۵۰ T1.V1.N3 | 3.39 ef | 149.7 ef | 22.52 f | 4222 f | 714 gh |
| بدون خاک ورزی. Elvis . نیتروژن ۵۰ T1.V2.N1 | 3.24 g | 146.2 fg | 25.50 d | 4435 de | 724 g |
| بدون خاک ورزی. Elvis .نیتروژن ۱۰۰ T1.V2.N2 | 3.29 g | 159.3 c | 25.72 d | 4563 c | 796 fg |
| بدون خاک ورزی . Elvis.نیتروژن ۱۵۰ T1.V2.N3 | 3.41 e | 152.9 d | 25.80 cd | 4412 e | 789 fg |
| خاک ورزی حداقل. Olpro.نیتروژن ۵۰ T2.V1.N1 | 3.32 f | 151.2 de | 24.29 e | 4450 d | 805 f |
| خاک ورزی حداقل. Olpro.نیتروژن ۱۰۰ T2.V1.N2 | 3.41 e | 153.2 d | 25.38 de | 4311 ef | 810 e |
| خاک ورزی حداقل. Olpro.نیتروژن ۱۵۰ T2.V1.N3 | 3.35 f | 147.8 f | 25.87 cd | 4201 f | 809 e |
| خاک ورزی حداقل. Elvis . نیتروژن ۵۰ .N1.T2.V2 | 3.52 d | 144.3 fg | 26.41 c | 4457 d | 811 e |
| خاک ورزی حداقل. Elvis . نیتروژن ۱۰۰ T2.V2.N2 | 3.68 c | 148.7 ef | 25.24 de | 4501 cd | 842 d |
| خاک ورزی حداقل. Elvis . نیتروژن ۱۵۰ T2.V2.N3 | 3.70 b | 147.3 f | 26.97 c | 4431 de | 835de |
| خاک ورزی مرسوم. Olpro.نیتروژن ۵۰ T3.V1.N1 | 3.63 c | 150.9 e | 27.27 bc | 4631 bc | 840 d |
| خاک ورزی مرسوم. Olpro.نیتروژن ۱۰۰ T3.V1.N2 | 3.71 b | 153.2 d | 27.43 b | 4680 b | 865 cd |
| خاک ورزی مرسوم. Olpro.نیتروژن ۱۵۰ T3.V1.N3 | 3.75 b | 158.4 c | 27.75 ab | 4636 bc | 872 cd |
| خاک ورزی مرسوم. Elvis . نیتروژن ۵۰ T3.V2.N1 | 3.83 b | 165.2 b | 27.14 bc | 4552 c | 891 b |
| خاک ورزی مرسوم. Elvis . نیتروژن ۱۰۰ T3.V2.N2 | 3.91 a | 171.5 a | 28.92 a | 4983 a | 917 a |
| خاک ورزی مرسوم. Elvis . نیتروژن ۱۵۰ T3.V2.N3 | 3.90 a | 169.3 ab | 28.83 a | 4681 b | 889 c |

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

## References فهرست منابع


- **Abadian, H., N.Latifi. , B. Kamkar. , and B.Bagheri. 2008.** The effect of late sowing date and plant density on quantitative and qualitative characteristics of canola (RGS-003) in Gorgan. Journal of Agricultural and Natural Resources Sciences 15 (5): 78-87 (In Persian).
- **Alexandra, M. R., B.Charles. , and S.Jeangros. 2017**. Effect of organic fertilizers and reduced-tillage on soil properties, crop nitrogen response and crop yield: Results of a 12-year experiment in Changins, Switzerland. Soil and Tillage Research 126: 11-18.
- **All- Barrak, Kh. Mation. 2018.** Irrigation interval and nitrogen level effects on growth andyield of canola (*Brassica napus* L.). Scientific Journal of King Faisal University, Al-Hassa, Saudi Arabia 7 (1): 87-102.
- **Asghari Mydani J. 2012.** Effect of different tillage methods and planter implements on yield components of safflower in dry farming condition. Dryland Agricultural Research Institute. No 81/278. [In Persian with English Abstract].
- **Campiglia, E., F.Caporali. , E.Radicetti. , and R.Mancinelli. 2015**. Hairy Vetch (*CANOLA*.) residue management for improving weed control and yield in no-tillage tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) production. European Journal of Agronomy 33: 94-102.
- **Gholami M, S.Syfzadeh., M.Hanifi., and M.Rashidi .2010.** Effect of different tillage methods on energy indexes and yield components of safflower. Modern Science of Sustainable Agriculture Journal 6(20): 67-76. [In Persian with English Abstract].
- **Hamzei, J., and A.Borbor., 2014**. Effect of different soil tillage methods and cover crops on yield and yield components of corn and some soil characteristics. Agricultural Science and Sustainable Production 24 (3): 35-45. (in Persian with English abstract).
- **Hernan, S. R., E. E. Hernan, A. S. Guillermo and D. German. 2010.** Evaluation of the presidedress soil
nitrogen test for no-tillage maize fertilizer at planting. Agronomy Journal, 92: 1176-1183.
- **Lal, R., D. Vleeschauwer., and R. M. Ngaje. 2011.** Changes in properties of a newly cleared tropical alfisol as affected by mulching. Soil Science Society of American Journal, 44: 823-827.
- **Motta, A. C. V., D. W. Reeves., and J. T. Touchton., 2012.** Tillage intensity effects on chemical indicators of soil quality in two coastal plain soils. Communication of Soil Science and Plant Analysis 33: 913-932.
- **Rodi, D., S.Rahmanpour., and F. Javidfar. 2012**. Canola farming. Seed and Plant Improvement Institute. [In Persian with English Abstract].
- **Raji, I. Y., C. S. John and G. B. Donald. 2015.** Growth analysis of soybean under no-tillage and conventional tillage systems. Agronomy Journal, 91: 928-933
- **Sepide dam, S., and M. Ramroudi,. 2016**. Effects of tillage systems and nitrogen fertilizer on yield, yield components and seed protein of wheat. Applied Research of Plant Ecophysiology 2 (2): 33-49.

-**Sohrabi, S. S., E.Fateh., A.Aynehband., and A.Rahnama. 2014**. Effect of crop residue management and nitrogen fertilizer on accumulation and remobilization of wheat (*Triticum aestivum* L.) dry matter. Crop Production 7 (2): 113-134.

-**Yasari, E., A. M.Patwardhan., V. S. Ghole, Omid., and A.Ahmad. 2008.** Relationship of growth parameters and nutrients uptake with canola (*Brassica napus* L.) yield and yield contribution at different nutrients availability. Pakistan Journal of Biological Science 11: 845-853.

www.iapb.kiau.ac.ir

ISSN NO: 2008-8485

Journal of Agronomy and Plant Breeding
Vol 15. No.4, 2019

Iranian Journal of Agronomy & Plant Breeding Islamic Azad University, Karaj Branch

# Effects of Nitrogen and Tillage practices on oil yield and yield components of different Rape seed *(Brassica napus*) cultivars

**P.Mazloom*[1]**

Received date: 22 January 2021 Accepted date: 25 June 2021

## Abstract

*Brassica napus* is the second most important oilseed crop in the world. Today, conventional tillage methods are considered more than reduced tillage methods .To investigate effects of nitrogen and tillage practices on oil yield and yield components of different Rape seed in 2018, a research field was conducted in the Damavand agricultural research center, The experimental was conducted a factorial using randomized complete block design with three replications. The factors were three levels of nitrogen fertilizers : N1= application of 50 kg/ha, N2= application of 100 kg/ha, N3 application of 150 kg/ha of nitrogen with two levels of varieties: V1= Olpro and V3= Elvis and three of tillage practices: NT= No-Tillage , MT= Minimum-Tillage, CT= Conventional Tillage. The most of the phenological stages such as pod number in plant per plant, seed number in pod, 1000 seed weight, oil yield/ha and seed yield were measured. Results showed that Elvis with mean seed yield 4878 kg/ha and conventional tillage with mean oil yield of 1128 kg/ha had superior. Nitrogen 100 kg with mean oil yield with mean 831kg/ha had superior to oil yield. Seed yield/ha and oil yield/ha were higher than other levels of Interaction of T3V2N2 and interaction on NT, VT, VN and VNT on seed yield had significant difference at the %5 level which indicates better performance in Elvis cultivar and conventional tillage.

**Keywords**: Rape seed, Nitrogen fertilizer, Oil yield, Seed yield.

1- Assistant professor, Department of Agronomy, Islamic Azad University, Chalous Branch, Chalous, Iran.
* Corresponding Author: p_mazloom@yahoo.com.