

## اثر کود نیتروژن و آبیاری بر باروری (رشد، عملکرد دانه و مواد موثره) کتان روغنی

رضا امید بیگی<sup>۱</sup>، سید محمد فخر طباطبایی<sup>۲</sup>، تقی اکبری<sup>۳</sup>

۱ - دانشیار دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس ۲ و ۳ - مربی و دانشجوی سابق کارشناسی ارشد

دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران

تاریخ پذیرش مقاله ۷۹/۸/۲۵

### خلاصه

از روغن حاصل از دانه های کتان روغنی برای درمان آگزما، مرطوب کردن پوستهای خشک و معالجه تورم های پوست استفاده می شود. این روغن همچنین حاوی مقادیر مناسبی ویتامین اف بوده و از آن به عنوان ملین نیز استفاده می شود. هدف از انجام این تحقیق مطالعه تاثیر برخی عوامل مانند نیتروژن و میزان آبیاری بر رشد، عملکرد و میزان ماده موثره (روغن و اسیدهای چرب) این گیاه است. بذر لازم برای این تحقیق از کشور مجارستان (رقم اولای اوزون) تهیه شده است. این تحقیق در قالب طرح کرت های خرد شده بر پایه بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار انجام گرفت. در کرت های اصلی تیمار آبیاری و در کرت های فرعی تیمار نیتروژن اعمال شد. طبق نتایج حاصل از این تحقیق افزایش نیتروژن تا سطح ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار بر ارتفاع گیاه، تعداد شاخه، تعداد میوه و عملکرد دانه اثر افزایشی معنی داری داشته است. در این تحقیق همچنین میزان مطلوب اسیدهای چرب با کود نیتروژن کم و آبیاری پایین بدست آمده است. افزایش آبیاری سبب افزایش ارتفاع گیاه، تعداد شاخه، تعداد میوه و عملکرد دانه شده است، در حالی که آبیاری بر مقدار روغن کتان و اسیدهای چرب آن اثر کاهشی معنی داری داشت.

### واژه های کلیدی: کتان روغنی، روغن، اسیدهای چرب، نیتروژن، آبیاری

#### مقدمه

سیاست دارو سازی نوین در طی دو دهه اخیر به شکلی قابل توجه و عمیق به سوی گیاه درمانی پیش رفته است. طبیعت این مخزن پر از دارو افق های تازه ای را برای جامعه پزشکان و داروسازان محقق گشوده و در این رابطه صدها هکتار زمین زراعی در کشورهای توسعه یافته برای

کشت گیاهان دارویی اختصاص یافته است (۱).

کتان روغنی<sup>۱</sup> از گیاهان دارویی مهمی است که جهت استفاده از مواد موثره آن در صنایع دارویی و آرایشی و بهداشتی کشت آن همواره مورد توجه می باشد. این گیاه همه ساله در سطوح وسیعی در کشورهای آمریکا، آرژانتین، اروگوئه، هند، اتریش و مجارستان کشت می شود. کتان

1. Linseed=Flax (linum usitatissimum subsp. Meditteraneum)

- مکاتبه کننده: رضا امید بیگی

اندازه مورد نیاز) در مزرعه کتان مصرف گردد و رس بوجود می آید که این حالت برای کتان لیفی شدیدتر از کتان روغنی است. آنها همچنین اظهار می دارند استعمال کود نیتروژن در کتان باید بلافاصله پس از آبیاری صورت گیرد (۱۰). نتایج تحقیقات نیز نشان می دهد در صورت کمبود نیتروژن تعداد جوانه های تولید کننده ساقه به شدت کاهش می یابد (۳) و (۹). با توجه به تاثیر نیتروژن و آبیاری بر باروری کتان هدف از انجام این تحقیق بررسی تاثیر این دو فاکتور مهم (نیتروژن و آبیاری)، بر رشد، عملکرد دانه و مواد موثره این گیاه است.

### مواد و روشها

بذر کتان روغنی که در این تحقیق مورد استفاده قرار گرفت یک رقم مجارستانی به نام اولای اوزن<sup>۵</sup> می باشد. این تحقیق در قطعه زمینی واقع در بخش قلمستان گروه باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران انجام گرفت. مشخصات اقلیمی محل تحقیق در جدول ۱ نشان داده شده است.

در اجرای این طرح قطعه زمینی به مساحت ۱۸۴ متر مربع (به ابعاد ۸×۲۳ متر) در پاییز سال ۱۳۷۵ شخم عمیق زده شد. در فروردین سال ۱۳۷۶ پس از شکستن کلوخ ها و جمع آوری قلوه سنگ ها مطابق با نقشه طرح و تعداد تیمار و تکرارهای آزمایش به بلوک بندی قطعه زمین مورد نظر اقدام شد. این آزمایش بر اساس طرح کرت های خرد شده در قالب بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. وسعت هر کرت ۳۶ متر مربع (۶×۶ متر) بود. در کرت های اصلی تیمار، میزان آبیاری اعمال شد. تیمارهای آزمایش سطوح آبیاری عبارت بودند از: بدون آبیاری از مرحله سبز شدن (I1)، ۲۰ میلی متر آبیاری (I2) و ۶۰ میلی متر آبیاری

روغنی گیاهی است علفی، یکساله، متعلق به تیره کتان<sup>۱</sup> و راسته ژرانیالها<sup>۲</sup> منشاء این گیاه غرب مدیترانه گزارش شده است. کتان در ۶۳ درجه عرض شمالی و ۵۰ تا ۵۵ درجه عرض جنوبی می روید. تاکنون ۲۰۰ گونه متعلق به جنس کتان شناخته شده است. گونه اوسی تاتیسیوم<sup>۳</sup> دارای دو زیر گونه به نام های اوسی تاتیسیوم (کتان الیافی) و مدیترانیوم<sup>۴</sup> (کتان روغنی است) (۲).

ساقه کتان روغنی استوانه ای، مستقیم، صاف و بدون کرک است. ارتفاع این گیاه بستگی به شرایط اقلیمی محل رویش دارد و بین ۴۰ تا ۵۰ سانتی متر می باشد. برگ ها کشیده، نیزه ای شکل، به رنگ سبز روشن و فاقد دمبرگ است. طول برگ ها ۲/۵ و عرض آنها ۰/۴ سانتی متر می باشد. هر برگ دارای یک تا سه بریدگی است. گلها در انتهای ساقه های اصلی و فرعی پدیدار می شوند. رنگ گلها سفید، آبی یا بنفش است. میوه کپسول و پنج خانه ای است. در هر کپسول حداکثر ده دانه وجود دارد. دانه تخم مرغی شکل، مسطح و به رنگ قهوه ای روشن و یا قهوه ای تیره و براق است. طول دانه ۳ تا ۶ و عرض آن ۲ تا ۳ میلی متر می باشد. وزن هزار دانه ۵ تا ۱۳ گرم است (۱ و ۲).

دانه کتان روغنی دارای ۳۰ تا ۴۰ درصد روغن است. ۳۰ تا ۶۰ درصد روغن را اسید لینولیک و ۲۵ درصد آن را اسید اولئیک تشکیل می دهد. روغن همچنین حاوی اسید استئاریک (۴ درصد) و اسید پالمیتیک (۷ درصد) می باشد (۴). دانه همچنین حاوی مواد موسیلاژی و ویتامین های مختلف است. کنجاله کتان روغنی دارای پروتئین است و به علت دارا بودن اسیدهای آمینه ضروری، مانند لیستین، متیونین و تریپتوفان از اهمیت خاصی برخوردار بوده و غذای مناسبی برای دام و طیور محسوب می شود (۲).

محققین معتقدند چنانچه نیتروژن به مقدار زیاد (بیش از

جدول ۱- مشخصات اقلیمی و هواشناسی منطقه مرکزی کرج در سال آزمایش و در ده سال گذشته

۱۳۲۱	متر	ارتفاع از سطح دریا
۵۱	درجه	طول جغرافیایی
۳۵/۴۸	درجه و دقیقه	عرض جغرافیایی
۲۶	درجه سانتی‌گراد	میانگین دمای متوسط ۴ ماه، اردیبهشت لغایت مرداد (سال آزمایش ۱۳۷۶)
۱۸/۲	درجه سانتی‌گراد	میانگین دمای سالانه (سال آزمایش ۷۶)
۱۴/۷	درجه سانتی‌گراد	میانگین دمای سالانه (۱۰ سال)
۳۷۰/۹	میلیمتر	میزان بارندگی سالانه (سال آزمایش ۷۶)
۲۸۱/۲	میلیمتر	میانگین میزان بارندگی سالانه (۱۰ سال)
۱۴/۹	میلیمتر	میانگین میزان بارندگی ۴ ماه، اردیبهشت لغایت مرداد (سال آزمایش ۷۶)
۵۰/۳	میلیمتر	میانگین میزان بارندگی ۴ ماه، اردیبهشت لغایت مرداد (۱۰ سال)

بافت خاک محل تحقیق لوم رسی و نتایج حاصل از تجزیه خاک منطقه در جدول ۲ نشان داده شده است.

جدول ۲- خصوصیات خاک محل آزمایش

۲۴	شن (%)
۴۰	سیلت (%)
۳۶	رس (%)
لوم رسی	بافت خاک
۱۸۸	پتاسیم قابل جذب (قسمت در میلیون)
۲۱	فسفر قابل جذب (قسمت در میلیون)
۰/۱۵	نیتروژن قابل جذب (قسمت در میلیون)
۸/۱	اسیدیته
۰/۸۵	هدایت الکتریکی (میلی موس)

۵۰ کیلوگرم در هکتار (N<sub>2</sub>)، ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار (N<sub>3</sub>) و ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار (N<sub>4</sub>) نیتروژن خالص مورد بررسی قرار گرفت.

بذور در تاریخ ۵ اردیبهشت سال ۱۳۷۶ در عمق ۱ تا ۲

(I<sub>3</sub>). زمان آبیاری برای تیماردوم و سوم نیز همزمان با مشاهده حد ظرفیت رطوبتی مزرعه<sup>۱</sup> در تیمار دوم یعنی I<sub>2</sub> بوده است. در کرت های فرعی مقادیر چهار سطح کود نیتروژن که به ترتیب عبارت بودند از: شاهد یا بدون کود (N<sub>1</sub>)،

## استخراج روغن

به منظور استخراج و اندازه گیری میزان روغن دانه تیمارهای مختلف، ۲۰ گرم از دانه هر تیمار آسیاب شد. سپس به مدت ۵ تا ۷ ساعت در دستگاه سوکسله<sup>۲</sup> توسط ۳۰۰ میلی لیتر پترولیوم<sup>۳</sup> اتر در حمام آب گرم در دمای ۶۰ درجه سانتیگراد قرار داده شد تا روغن آن خارج گردد. پس از استخراج کامل روغن، حلال پترولیوم اتر با استفاده از دستگاه تبخیر در خلاء بازیافت گردید و روغن در ته بالن باقیماند که با وزن آن وزن روغن بدست آمد.

تهیه متیل استر برای تزریق به گاز کروماتوگراف<sup>۴</sup>

۵۰ میلی گرم از روغن هر تیمار را به بالن ته گرد به حجم ۲۵ میلی لیتر منتقل کرده و به آن یک میلی لیتر تولوئن، ۲ میلی لیتر اسید کلریدریک ۵ درصد در متانل (۵ml HCl + ۹۵ml CH<sub>3</sub>OH) اضافه شد. سپس آن را به مدت دو ساعت در دمای ۶۰ تا ۷۰ درجه سانتیگراد قرار دادیم. پس از خنک شدن، ۵ میلی لیتر محلول ۵ درصد نمک طعام به آن اضافه شد. سپس محلول را توسط پی پت پاستور به درون دکاتور منتقل کرده و به آن ۲/۵ میلی لیتر هگزان اضافه کردیم. پس از خروج هگزان، مقداری سولفات سدیم خشک به آن اضافه کرده تا آب آن گرفته شود. پس از صاف کردن، محلول زیر صافی حاوی اسیدهای چربی است که به متیل استر تبدیل شده و نمونه ها به این ترتیب برای تزریق به گاز کروماتوگراف آماده گردیدند.

به منظور شناسایی و اندازه گیری اسیدهای چرب موجود در روغن کتان از کروماتوگرافی گازی با مشخصات زیر استفاده گردید:

نام دستگاه	فیلیس
طول ستون	۱/۵ تا ۲ متر
دمای تزریق	۲۵۰ درجه سانتیگراد

ساتنی متری زمین کشت شدند. در هر کرت فرعی چهار ردیف گیاه به فاصله ۲۰ ساتنی متر کشت شدند. فاصله کرت های اصلی و تکرارها از یکدیگر ۲/۵ متر و فاصله کرت های فرعی از یکدیگر ۹۰ ساتنی متر در نظر گرفته شد.

پس از کاشت، کلیه کرتها بطور مرتب آبیاری شدند. بذور پس از ۶ روز سبز شدند. از آغاز رویش بذور تیمار آبیاری اعمال گردید. زمان آبیاری تیمارهای I<sub>2</sub> و I<sub>3</sub> توسط یک دستگاه تانسومتر که در تیمار I<sub>2</sub> کار گذاشته شده بود معین می گشت. بوته ها در مرحله چهار برگی طوری تنک شدند که فاصله بوته ها در طول ردیف ۴ تا ۶ ساتنی متر گردید.

کوددهی توسط اوره (۴۶ درصد نیتروژن) در دو مرحله و در تاریخ های ۷۶/۲/۲۳ و ۷۶/۳/۹ به صورت نواری پای بوته ها به فاصله ۵ ساتنی متر از ردیف ها و به عمق ۴ ساتنی متر در دو طرف ردیف های کشت شده پاشیده شد. در طول دوره رویش، علف های هرز با دست وجین شده و سایر مراقبت ها نیز انجام گرفت.

هنگامی که بیش از ۷۰ درصد میوه ها رسیدند محصول در تاریخ های ۴/۲۲، ۴/۲۹ و ۷۶/۵/۱۵ به ترتیب در تیمارهای بدون آبیاری، ۲۰ میلی متر آبیاری و ۶۰ میلی متر آبیاری برداشت شدند، برای اندازه گیری میزان رشد در تیمارهای مختلف در زمان گلدهی کامل، طول ساقه، تعداد شاخه در بوته، تعداد گل در هر بوته اندازه گیری شد. در زمان برداشت نیز تعداد میوه در بوته، وزن هزار دانه و عملکرد دانه در هکتار محاسبه گردید.

دو ردیف حاشیه ای و همچنین دو بوته از ابتدا و انتهای هر کدام از دو ردیف میانی باقی مانده به عنوان اثر مرزی یا حاشیه ای<sup>۱</sup> حذف شدند و از بقیه گیاهان نمونه برداری صورت گرفت.

شاخه، تعداد میوه و عملکرد دانه از کرت‌هایی بدست آمد که با ۱۵۰ و ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن تیمار شده بودند. این در حالی است که بین دو سطح ۱۵۰ و ۲۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار اختلاف معنی داری مشاهده نشده است. افزایش عملکرد در نتیجه افزایش تعداد شاخه و تعداد میوه حاصل شده است. در این تحقیق نیز مطابق با نتایج هوکینک و پینکرتون (۸) افزایش نیتروژن سبب افزایش تعداد شاخه می شود و طبق نتایج داچلر (۳) افزایش نیتروژن سبب زیاد شدن تعداد کپسول می گردد. نتایج حاصل از این تحقیق نشان می دهد که دو صفت فوق الذکر (تعداد شاخه و تعداد میوه) تا سطح ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار افزایش معنی داری را نشان دادند که سبب افزایش عملکرد شده اند.

اثر ازت بر مواد موثره

نتایج این تحقیق نشان می دهد (جدول ۴) مقادیر مختلف نیتروژن تاثیر معنی داری بر مقدار روغن دانه کتان نداشته است. در حالی که بر روی اسیدهای چرب روغن بسیار موثر بوده است. به طوری که، بیشترین مقدار اسید لینولیک (۵۳ درصد)، اسید اولئیک (۲۲ درصد)، اسید

۲۵۰ درجه سانتی گراد

نیتروژن

۲۵mi/mi

۰/۲ میکرو لیتر

دمای آشکار ساز

گاز حامل

سرعت جریان

حجم تزریق

شکل های ۱، ۲، ۳ و ۴ طیف های کروماتوگرافی تیمارهای مختلف آبیاری و نیتروژن را نشان می دهد.

برای تجزیه و تحلیل داده ها از نرم افزار سس<sup>۱</sup> استفاده گردید. برای مقایسه میانگین های بدست آمده از آزمون چند دامنه ای دانکن استفاده شد.

نتایج و بحث

اثر نیتروژن روی رشد و خصوصیات دانه

بر اساس نتایج حاصل از میانگین ها (جدول ۳) مقادیر مختلف نیتروژن روی ارتفاع ساقه، تعداد شاخه، تعداد میوه و عملکرد دانه در هکتار اثر معنی دار داشته است. ولی روی وزن هزار دانه اثر معنی دار نداشته است. نتایج حاصل با نتایج پینکرتون و هوکینک (۵) مطابقت دارد. همانطور که در جدول ۳ مشاهده می شود، بلندترین گیاه، بیشترین تعداد

جدول ۳- مقایسه میانگین های اثر سطوح مختلف نیتروژن روی رشد و عملکرد کتان روغنی

تیمار نیتروژن Kg ha <sup>-1</sup>		ارتفاع ساقه (cm)		تعداد شاخه		تعداد میوه		عملکرد دانه در هکتار (kg)		وزن هزار دانه (g)
آزمون دانکن ۵٪	میانگین	آزمون دانکن ۵٪	میانگین	آزمون دانکن ۵٪	میانگین	آزمون دانکن ۵٪	میانگین	آزمون دانکن ۵٪	میانگین	میانگین
B	۶۲/۷۷	C	۹/۳۳	B	۳۹/۳۳	B	۱۴۶۱/۷۸	B	۵/۶۶	A
B	۶۲/۳۳	B	۱۵/۴۴	B	۳۹/۴۴	B	۱۴۸۷/۱۱	B	۵/۶۷	A
A	۶۶/۳۳	A	۱۷/۰۰	A	۶۳/۸۸	A	۱۶۷۷/۷۰	A	۵/۷۰	A
A	۶۷/۴۴	A	۱۷/۰۰	A	۶۳/۳۳	A	۱۶۶۵/۴۴	A	۵/۶۸	A

میانگین هایی که در هر ستون با حروف مشابه مشخص شده اند، اختلاف معنی دار ندارند.

جدول ۴- مقایسه میانگین اثر سطوح مختلف نیتروژن روی مواد موثره کتان روغنی

تیمار نیتروژن Kg ha <sup>-1</sup>		درصد روغن دانه		اسید لینولیک %		اسید اولئیک %		اسید استئاریک %		اسید پالمیتیک %	
آزمون دانکن %۵	میانگین	آزمون دانکن %۵	میانگین	آزمون دانکن %۵	میانگین	آزمون دانکن %۵	میانگین	آزمون دانکن %۵	میانگین	آزمون دانکن %۵	میانگین
۰	A	۲۰/۷۷	A	۵۳/۰۰	A	۲۲/۰۰	A	۴/۵۰	A	۳/۵۰	A
۵۰	A	۲۰/۵۵	C	۴۱/۰۰	C	۱۶/۷۰	C	۳/۱۶	C	۱/۶۶	B
۱۵۰	A	۲۰/۴۸	D	۳۵/۷۸	D	۱۴/۸۷	D	۲/۹۶	D	۱/۲۵	C
۲۵۰	A	۲۰/۲۲	B	۴۶/۰۰	B	۱۹/۸۰	B	۴/۳۱	B	۱/۱۱	D

میانگین هایی که در هر ستون با حروف مشابه مشخص شده اند، اختلاف معنی دار ندارند.

جدول ۵- مقایسه میانگین های اثر سطوح مختلف آبیاری روی رشد و عملکرد کتان روغنی

تیمار آبیاری (mm)		ارتفاع ساقه (cm)		تعداد شاخه		تعداد میوه		وزن هزار دانه (g)		عملکرد دانه در هکتار (kg)	
آزمون دانکن %۵	میانگین	آزمون دانکن %۵	میانگین	آزمون دانکن %۵	میانگین	آزمون دانکن %۵	میانگین	آزمون دانکن %۵	میانگین	آزمون دانکن %۵	میانگین
۰	C	۴۸/۷۵	C	۹/۶۶	C	۳۰/۱۶	C	۴/۷۰	C	۷۶۵/۳۳	C
۲۰	B	۶۹/۰۸	B	۱۵/۵۰	B	۵۲/۸۳	B	۵/۶۷	B	۱۳۹۲/۷	B
۶۰	A	۷۹/۳۳	A	۱۸/۹۱	A	۷۱/۵۰	A	۶/۶۷	A	۲۳۱۶/۶	A

کتان تاثیر معنی دار دارد، به طوری که بیشترین مقدار روغن در تیمار شاهد (دیم) و کمترین آن نیز از کرت هایی بدست آمد که به میزان ۶۰ میلی متر آبیاری شدند.

نتایج همچنین نشان می دهد (جدول ۶) با افزایش میزان آبیاری از مقدار اسیدهای چرب روغن کتان نیز کاسته شده است. به طوری که کمترین مقدار اسیدهای چرب در روغن بذوری حاصل شده که با ۶۰ میلی متر آبیاری شدند.

اثر متقابل نیتروژن و آبیاری روی رشد و خصوصیات دانه

نتایج این تحقیق (جدول ۷) نشان دهنده تاثیر متقابل نیتروژن و آبیاری بر روی رشد و نمو کتان است. بهترین تیمار

استئاریک (۴/۵ درصد) و اسید پالمیتیک (۳/۵ درصد) از تیمار شاهد بدست آمده است.

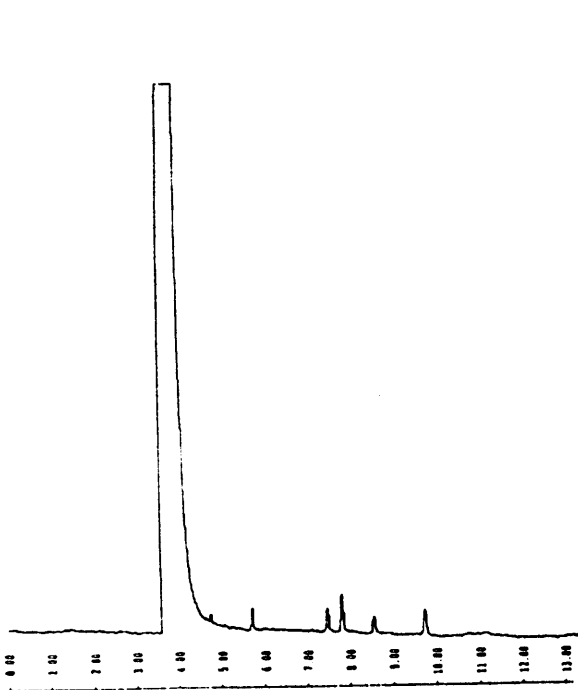
اثر آبیاری روی رشد و خصوصیات دانه

نتایج این تحقیق نشان می دهد (جدول ۵) با افزایش میزان آبیاری ارتفاع گیاه، تعداد شاخه، تعداد میوه و عملکرد دانه در هکتار افزایش می یابد. به طوری که بیشترین مقدار صفات مذکور در سطح آبیاری ۶۰ میلی متر مشاهده شده است.

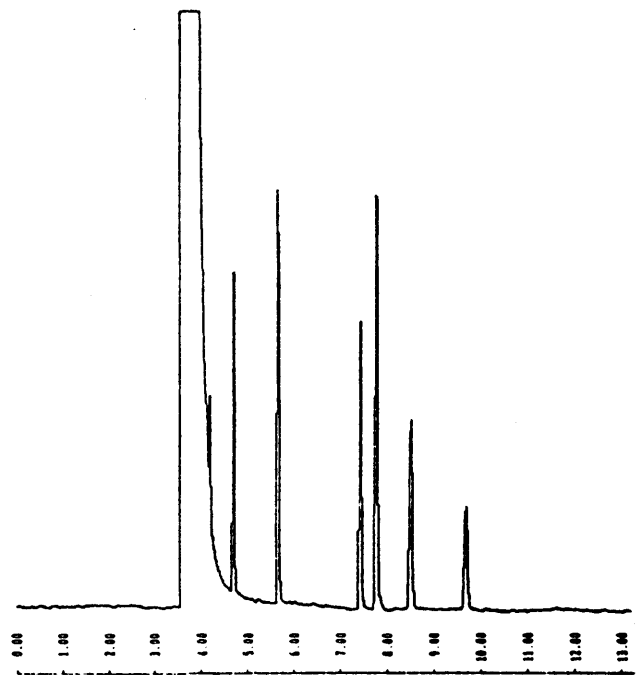
اثر آبیاری بر مواد موثره

نتایج نشان می دهد (جدول ۶) آبیاری بر مقدار روغن

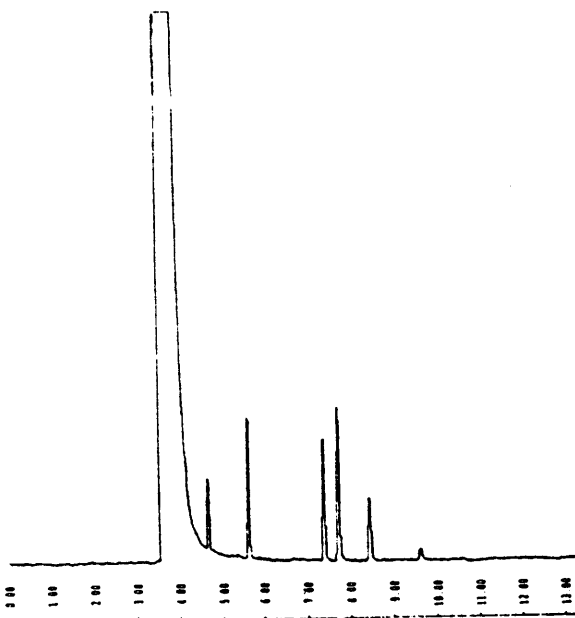




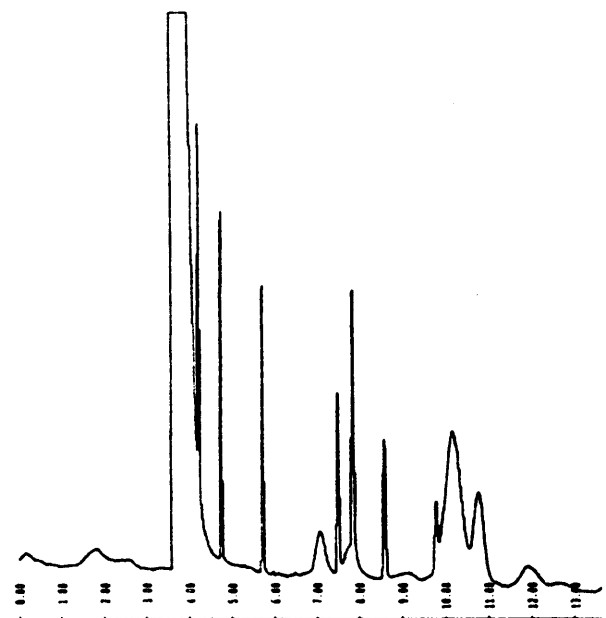
شکل ۳- طیف های مربوط به اسیدهای چرب تیمار  $I_3N_2$



شکل ۱- طیف های مربوط به اسیدهای چرب تیمار  $I_1N_2$



شکل ۴- طیف های مربوط به اسیدهای چرب تیمار  $I_3N_4$



شکل ۲- طیف های مربوط به اسیدهای چرب تیمار  $I_2N_1$

از آنجا که اختلاف معنی دار بین دو تیمار مذکور وجود ندارد از این رو تیمار ۶۰ میلی متر آبیاری و ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار

آبیاری ۶۰ میلی متر و ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار و همچنین ۶۰ میلی متر آبیاری و ۲۵۰ کیلوگرم نیتروژن است.



جدول ۶- مقایسه میانگین های اثر سطوح مختلف آبیاری روی مواد موثره کتان روغنی

اسید پالمیتیک %		اسید استئاریک %		اسید اولئیک %		اسید لینولیک %		-رصد روغن دانه		تیمار نیتروژن Kg na <sup>1</sup>
میانگین	آزمون دانکن %۵	میانگین	آزمون دانکن %۵	میانگین	آزمون دانکن %۵	میانگین	آزمون دانکن %۵	میانگین	آزمون دانکن %۵	
۲/۸۵	A	۴/۸۵	A	۲۳/۷۰	A	۵۵/۲۰	A	۳۲/۸۹	A	.
۱/۴۱	B	۳/۰۵	B	۱۶/۴۲	B	۳۲/۹۰	B	۱۸/۹۸	B	۲۰
۰/۴۹	C	۱/۶۴	C	۸/۷۷	C	۱۹/۵۲	C	۹/۶۵	C	۶۰

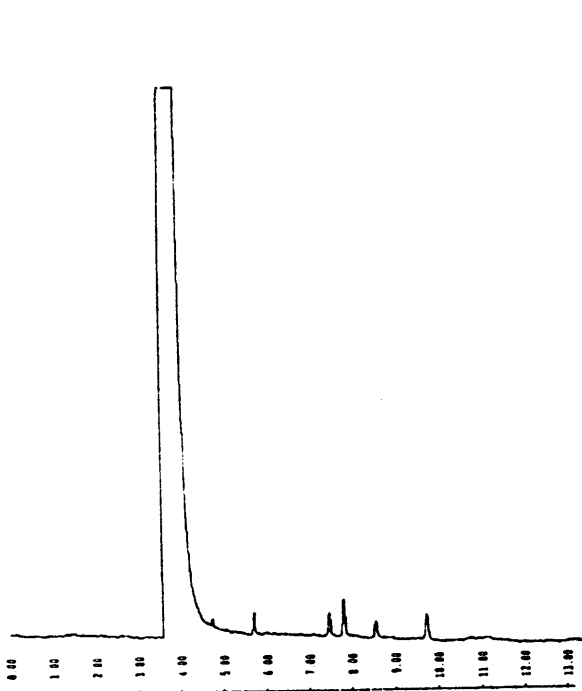
میانگین هایی که در هر ستون با حروف مشابه مشخص شده اند اختلاف معنی دار ندارند.

جدول ۷- مقایسه میانگین های اثر متقابل نیتروژن و آبیاری روی رشد و نمر کتان روغنی

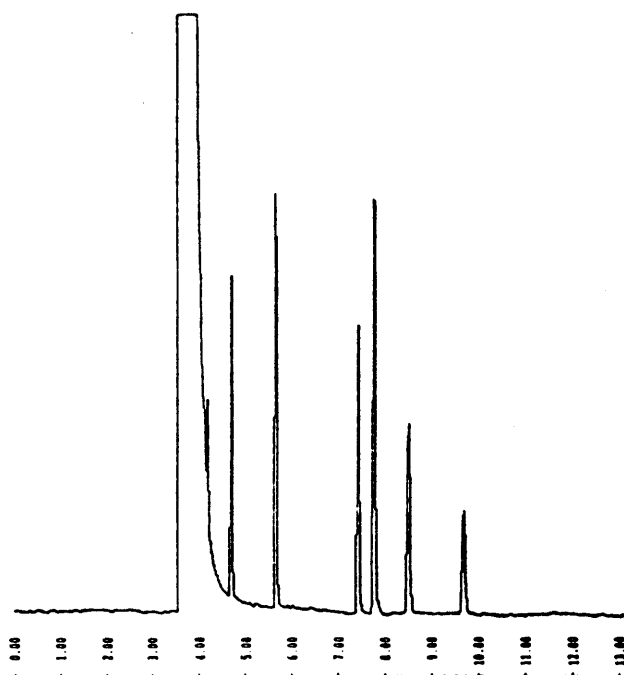
عملکرد دانه در هکتار (kg)		وزن هزار دانه (g)		تعداد میوه		تعداد شاخه		ارتفاع ساقه (cm)		تیمار نیتروژن x آبیاری
میانگین	آزمون دانکن %۵	میانگین	آزمون دانکن %۵	میانگین	آزمون دانکن %۵	میانگین	آزمون دانکن %۵	میانگین	آزمون دانکن %۵	
۸۵۶/۳	F	۶/۷۰۰	A	۲۸/۶۷	G	۴/۶۷	F	۴۸/۰۰	EF	I <sub>1</sub> N <sub>1</sub>
۷۳۳/۰	H	۶/۶۳	A	۱۶/۶۷	H	۱۰/۰۰	E	۴۵/۶۷	F	I <sub>1</sub> N <sub>۲</sub>
۸۰۹/۷	FG	۶/۶۷	A	۳۷/۳۳	F	۱۲/۰۰	D	۵۰/۶۷	E	I <sub>1</sub> N <sub>۳</sub>
۷۷۹/۰	GH	۶/۷۰	A	۳۸/۰۰	F	۱۲/۰۰	D	۵۰/۶۷	E	I <sub>1</sub> N <sub>۴</sub>
۱۳۶۹/۰	E	۵/۶۰	C	۳۸/۰۰	F	۹/۳۳	E	۶۸/۶۷	CD	I <sub>۲</sub> N <sub>1</sub>
۱۳۴۹/۰	E	۵/۷۳	B	۶۳/۳۳	E	۱۶/۶۷	B	۶۷/۰۰	D	I <sub>۲</sub> N <sub>۲</sub>
۱۵۷۴/۰	D	۵/۷۲	B	۶۵/۶۷	B	۱۸/۰۰	B	۷۰/۳۳	CD	I <sub>۲</sub> N <sub>۳</sub>
۱۵۷۳/۰	D	۵/۶۳	BC	۶۳/۳۳	B	۱۸/۰۰	B	۷۰/۳۳	CD	I <sub>۲</sub> N <sub>۴</sub>
۲۱۶۰/۰	C	۴/۷۰	D	۵۱/۳۳	D	۱۴/۰۰	C	۷۱/۶۷	BC	I <sub>۳</sub> N <sub>1</sub>
۲۳۷۹/۰	B	۴/۶۶	D	۵۷/۳۳	C	۱۹/۶۷	A	۷۴/۳۳	B	I <sub>۳</sub> N <sub>۲</sub>
۲۶۴۷/۰	A	۴/۷۱	D	۸۸/۶۷	A	۲۱/۰۰	A	۷۸/۰۰	A	I <sub>۳</sub> N <sub>۳</sub>
۲۶۴۴/۰	A	۴/۷۴	D	۸۸/۶۷	A	۲۱/۰۰	A	۸۱/۳۳	A	I <sub>۳</sub> N <sub>۴</sub>

میانگین هایی که در هر ستون به حروف مشابه مشخص شده اند، اختلاف معنی دار ندارند.

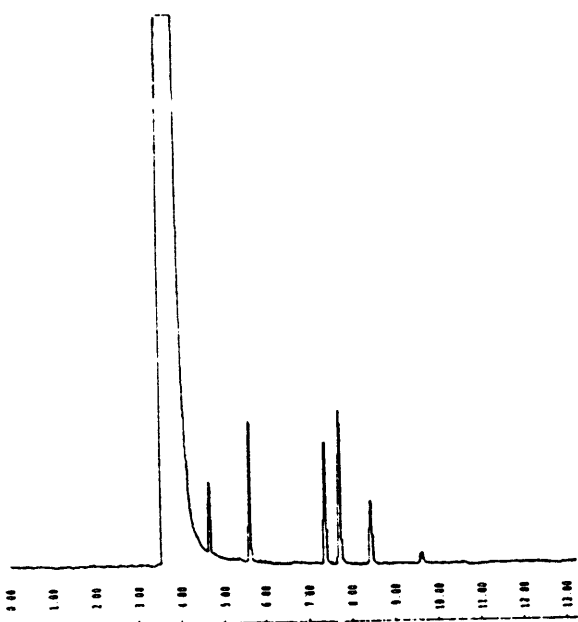
- I<sub>1</sub> = صفر میلی متر آبیاری      N<sub>1</sub> = ۰ kg/ha  
 I<sub>۲</sub> = ۲۰ میلی متر آبیاری      N<sub>۲</sub> = ۵۰ kg/ha  
 I<sub>۳</sub> = ۶۰ میلی متر آبیاری      N<sub>۳</sub> = ۱۵۰ kg/ha  
 N<sub>۴</sub> = ۲۵۰ kg/ha



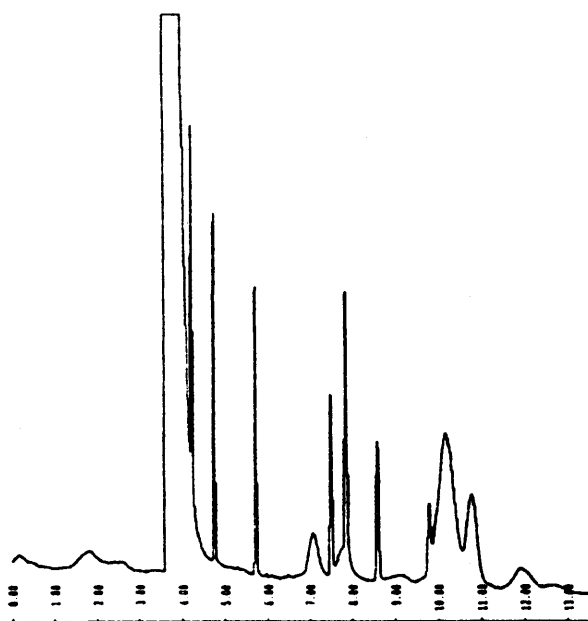
شکل ۳- طیف های مربوط به اسیدهای چرب تیمار I<sub>3</sub>N<sub>2</sub>



شکل ۱- طیف های مربوط به اسیدهای چرب تیمار I<sub>1</sub>N<sub>2</sub>



شکل ۴- طیف های مربوط به اسیدهای چرب تیمار I<sub>3</sub>N<sub>4</sub>



شکل ۲- طیف های مربوط به اسیدهای چرب تیمار I<sub>2</sub>N<sub>1</sub>

از آنجا که اختلاف معنی دار بین دو تیمار مذکور وجود ندارد از این رو تیمار ۶۰ میلی متر آبیاری و ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار

آبیاری ۶۰ میلی متر و ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار و همچنین ۶۰ میلی متر آبیاری و ۲۵۰ کیلوگرم نیتروژن است.

جدول ۸- مقایسه میانگین‌ها برای اثر متقابل نیتروژن و آبیاری روی مواد موثره کتان روغنی

اسید پالمیتیک %		اسید استئاریک %		اسید اولئیک %		اسید لینولیک %		تیمار نیتروژن×آبیاری
میانگین	آزمون دانکن ۵٪	میانگین	آزمون دانکن ۵٪	میانگین	آزمون دانکن ۵٪	میانگین	آزمون دانکن ۵٪	
۳/۲۵	A	۵/۰۲	A	۲۳/۹۵	A	۵۶/۰۲	A	I <sub>1</sub> N <sub>1</sub>
۳/۰۷	B	۴/۳۹	B	۲۲/۴۵	B	۵۵/۹۷	A	I <sub>1</sub> N <sub>2</sub>
۲/۳۶	C	۴/۲۵	B	۲۰/۹۲	C	۵۱/۲۱	B	I <sub>1</sub> N <sub>3</sub>
۲/۱۵	D	۴/۹۵	A	۲۳/۷۵	A	۵۵/۴۹	A	I <sub>1</sub> N <sub>4</sub>
۱/۷۴	E	۲/۸۸	C	۲۰/۸۳	C	۲۷/۷۷	D	I <sub>2</sub> N <sub>1</sub>
۱/۱۱	F	۲/۴۱	D	۱۳/۰۶	D	۲۸/۹۲	C	I <sub>2</sub> N <sub>2</sub>
۰/۷۹	G	۲/۱۷	E	۱۱/۲۳	E	۲۴/۲۲	E	I <sub>2</sub> N <sub>3</sub>
۰/۶۹	H	۲/۴۶	D	۱۰/۱۶	E	۲۱/۲۹	F	I <sub>2</sub> N <sub>4</sub>
۰/۸۴	G	۱/۹۵	E	۸/۲۱	F	۱۹/۰۰	G	I <sub>3</sub> N <sub>1</sub>
۰/۲۹	I	۰/۴۶	F	۴/۴۳	G	۱۰/۵۳	H	I <sub>3</sub> N <sub>2</sub>
۰/۲۲	J	۰/۳۹	F	۳/۴۳	G	۷/۸۸	I	I <sub>3</sub> N <sub>3</sub>
۰/۱۵	K	۲/۵۲	D	۱۳/۴۶	D	۳۰/۳۰	C	I <sub>3</sub> N <sub>4</sub>

میانگین‌هایی که در هر ستون با حروف مشابه مشخص شده‌اند، اختلاف معنی دار ندارند.

(۲۳/۹۵ درصد)، اسید استئاریک (۵/۰۲ درصد) و اسید پالمیتیک (۳/۲۵ درصد) از روغن تیمارهای شاهد استخراج و اندازه‌گیری شد. این تیمار بدون مصرف کود نیتروژن و آبیاری بوده است.

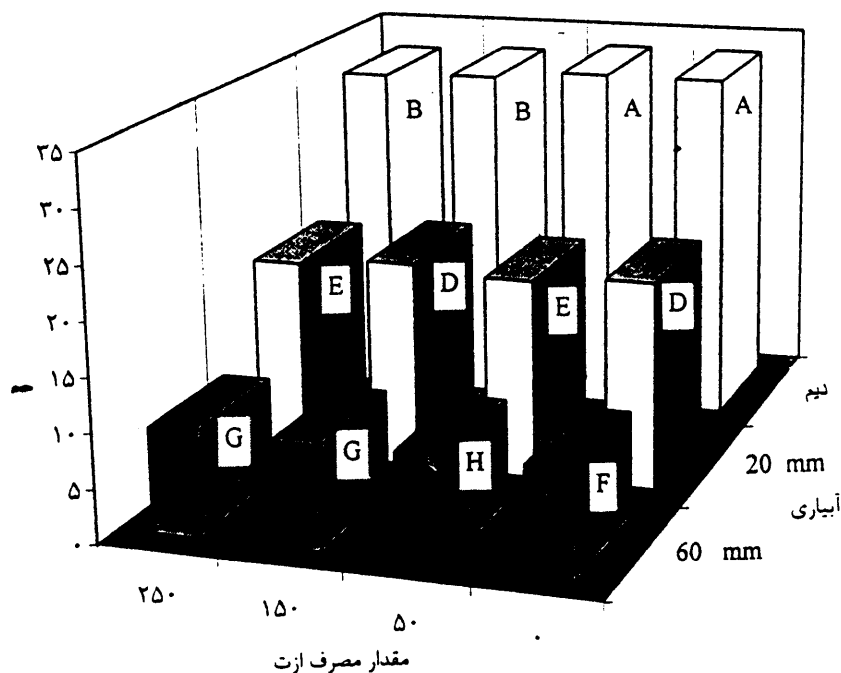
بر اساس نتایج محققین مختلف بر روی گیاهان دارویی، شرایط اقلیمی محل رویش گیاه نقش عمده‌ای در رشد، عملکرد دانه و همچنین مواد موثره کتان روغنی دارد (۶، ۷ و ۱۱). نتایج این تحقیق نیز تاثیر نیتروژن و میزان آب آبیاری را بر باروری (رشد و عملکرد دانه و مواد موثره) کتان روغنی به اثبات می‌رساند. به طوری که با افزایش نیتروژن تا سطح ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار فاکتورهای رشدی گیاه مانند ارتفاع،

نیتروژن به دلیل کوددهی کمتر نیتروژن برگزیده می‌شود. بر طبق نتایج حاصله، اثر متقابل نیتروژن و آبیاری بر روی صفات تعداد شاخه و وزن هزار دانه معنی دار نیست.

#### اثر متقابل نیتروژن و آبیاری بر مواد موثره

نتایج این تحقیق نشان می‌دهد (شکل ۵) اثر متقابل نیتروژن و آبیاری بر روی درصد روغن دانه معنی دار نیست. ولی بر اساس نتایج آزمایشگاهی (جدول ۸) اثر متقابل نیتروژن و آبیاری بر روی کلیه اسیدهای چرب اثر معنی داری دارد.

همانطور که در جدول ۸ مشاهده می‌شود بیشترین مقدار اسیدلینولیک (۵۶/۰۲ درصد)، اسید اولئیک



شکل ۵ - اثر متقابل نیتروژن و آبیاری بر مقدار روغن دانه کتان

می شود. بر اساس نتایج تحقیق حاضر آبیاری سبب افزایش صفات رشدی کتان روغنی می شود. بر میزان اسیدهای چرب روغن کتان اثر منفی دارد. به طوری که با افزایش میزان آبیاری از مقدار اسیدهای چرب روغن کاسته می شود. بدین معنی که تنش خشکی نقش موثری در افزایش اسیدهای چرب روغن کتان دارد.

تعداد شاخه، تعداد میوه و عملکرد دانه اثر افزایشی معنی دار داشته است، اگر چه بر روی وزن هزار دانه و درصد روغن بی تاثیر بوده است.

این در حالی است که عدم کوددهی نیتروژن از یک طرف و فقیر بودن خاک از نظر نیتروژن از طرف دیگر سبب افزایش تولید اجزای تشکیل دهنده روغن مانند اسید لینولیک، اسید اولئیک، اسید استئاریک و اسید پالمیتیک

## REFERENCES

## مراجع مورد استفاده

۱. امیدبگی، ر. ۱۳۷۹. تولید و فراوری گیاهان دارویی. جلد سوم، انتشارات آستان قدس رضوی، ۳۹۷ صفحه
2. Bernath, J. 1993, Wild growing and cultivated medicinal plants. Mezo. publ. Budapest. 566 pp.
3. Dachler, M. 1992, Variation and requirement of some medicinal and spice plants grown for seed. Acta Horticulturae, 306, 88-100.
4. Dewick, P.M. 1998, Medicinal natural products, a biosynthetic approach, John Wiley & Sons Publ. New York, USA.
5. Hocking, P.J. and Pinkerton, A. 1993, Phosphorus nutrition of linseed as affected by nitrogen supply:

- effect on vegetative development and yield components. *Field Crops Res.* 932: 101-114.
6. Hornok, L. 1992, Cultivation and processing of medicinal plants. Academic Publ. Budapest. 377 pp.
  7. Palevitch, D. 1987, Recent advances in the cultivation of medicinal plants. *Acta Horticulturae* 208, 29-34.
  8. Pinkerton, A. and Hocking, P.J. 1992, Assessment of the phosphorous status of linseed. *Field Crops Res.* 29: 289-299.
  9. Sinha, S.K. and Saxena, S.S. 1965, Reproductive characters of linseed as affected by different levels of nitrogen, phosphorus and pH. *Can. J. Plant Sci.* 36: 451-257.
  10. Turner, J. 1987. Linseed law. A Handbook for Groery and advisers. BASFV. K LTD, Suffolk, UK. 356 pp.
  11. Yanive, Z. and Palevitch, D. 1982. Effect of drought on the secondary metabolites of medicinal and aromatic plants. In: cultivation and utilization of medicinal plants. CSIR Jammu - Tawi, India, 1-23.

**Effects of N- Fertilizers and Irrigation on the Productivity  
(growth, seed yield, and active substances) of Linseed**

**R.OMIDBAIGI<sup>1</sup>; S.M.F. TABATABAEI<sup>2</sup> AND T. AKBARI<sup>3</sup>**

**1- Associate Prof., College of Agriculture, Tarbiat Modarres University,**

**2,3- Instructor and Former Graduate Student, College of Agriculture,**

**University of Tehran, Karaj, Iran.**

**Accepted Nov. 15, 2000**

**SUMMARY**

Linseed (*Linum usitatissimum*) oil is used as anti eczema; it is moisturizing and anti - inflammatory. The oil contains F vitamin, and is used as laxitive. The main aim of this investigation was to find out the effects of some variables factors such as N - fertilizer and water supply on growth, seed yield and active substances (fatty oil and fatty acids) of linseed. In this study *Linum usitatissimum*, Olajozon cultivar seed provided from Hungary was used. The statistical design was a split-plot arrangement of a randomized complete block design with four replicates in each treatment. The irrigation factor was considered as the main plot (0, 20 and 60 mm) and N-fertilizer applications (0, 50, 150 and 250 kg/ha) were allocated to subplots. The results indicate that increasing N - fertilizer to 150 kg/ha significantly increases plant height, number of branches, number of fruits as well as seed yield, but had no significant effect on 1000 seed weight. According to the results, a suitable amount of fatty acids was produced from plants in control plots (without N - fertilizer and irrigation). Supply of water (60mm) increased plant height, number of branches, number of fruit and seed yield, but had no effect on seed oil content.

**Key words:** Linseed, Fatty oil, Fatty acids, Nitrogen, Irrigation