بررسی اثرات مقادیر و زمانهای مختلف مصرف نیتروژن برخواص کمی وکیفی کنجد در شهرستان بهبهان

مهرنوش گرشاسبی*[۱]، محمدرضا دادنیا[۲]و محمدرضا رفیع[۳]

۱) دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات خوزستان، دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت، اهواز، ایران.
۲) دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات خوزستان، استادیار گروه زراعت، اهواز، ایران.
۳) ایستگاه تحقیقات کشاورزی بهبهان

مقاله با پایان نامه دانشجویی مرتبط است.
* **نویسنده مسئول مکاتبات** Mehrnooshg2009@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۱۰/۲۳ **تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۱۲/۲۱**

چکیده

جهت بررسی تاثیر مقادیر و زمان های مختلف مصرف نیتروژن بر عملکرد کمی وکیفی محصول کنجد، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار در شهرستان بهبهان اجرا شد. فاکتور اول شامل ۵ سطح نیتروژن (۰، ۲۵، ۵۰ ، ۷۵ و ۱۰۰ کیلوگرم درهکتار) از منبع اوره و فاکتور دوم زمان مصرف نیتروژن در دو سطح بود. تیمار اول مصرف کود در دو مرحله (پیش از کشت + قبل از گلدهی) و تیمار دوم در سه مرحله (پیش از کشت + قبل گلدهی+ قبل از کپسول دهی) در مقادیر مساوی مصرف شد. نتایج نشان داد که بهترین تیمار از لحاظ عملکرد دانه و عملکرد روغن دانه مربوط به مصرف ۷۵ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار در دو مرحله بود. اثرات تیمارها، میزان و زمان مصرف نیتروژن، همچنین برهمکنش متقابل آنها بر درصد روغن دانه معنی دار نبود. در مورد برخی ازصفات کمی مثل ارتفاع بوته و تعداد شاخه های فرعی ملاحظه شد که با بالا رفتن مقدار نیتروژن در این دو صفت نیز افزایش معنی داری حاصل شد. با افزایش مصرف نیتروژن در این تحقیق درصد آلودگی بوته های کنجد به بیماری فیلودی و بوته میری افزایش یافت بطوریکه حداکثر آلودگی در تیمار ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص حاصل شد. با توجه به هدف از کشت دانه های روغنی از جمله کنجد افزایش میزان روغن قابل استحصال در واحد سطح است و با توجه به اینکه بهترین انتخاب برای تیمار کودی تیماری ست که علاوه برداشتن عملکرد بالا دارای درصد روغن و عملکرد روغن بالا باشد و با هدف مصرف کمترین میزان کود بهترین، در این پژوهش بهترین تیمار مصرف نیتروژن در ارتباط با صفات مورد بررسی تیمار مصرف ۷۵ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص و در دو مرحله (پیش از کشت + قبل از گلدهی) معرفی شد.

واژه های کلیدی: کنجد، نیتروژن، عملکرد دانه، درصد روغن، عملکرد روغن دانه.

مقدمه

در میان گیاهان روغنی کشت گیاه کنجد (***Sesamum indicum* L.**)، **به** لحاظ ویژگی های کیفیت دانه و تولید روغن و همچنین قدرت سازگاری در مناطق مختلف رو به گسترش است و برای کشت در بسیاری مناطق ایران از پتانسیل خوبی برخوردار است، به همین دلیل توسعه کشت آن از نظر تامین روغن خوراکی، ارزش علوفه ای کنجاله و ارزش تناوبی آن حائز اهمیت می باشد (خواجه پور، ۱۳۸۳). بررسی های به عمل آمده حاکی از آن است که کشور ایران و از جمله استان خوزستان از امکانات کافی برای رسیدن به تولید مطلوب گیاهان روغنی بر خوردار است و افزایش تولید روغن خوراکی از طریق بهبود شیوه های کشت و اصلاح ارقام پر روغن و معرفی گیاهان روغنی که مناسب کشت هر منطقه می باشند، امکان پذیر است. در این راستا نقش تغذیه صحیح گیاه بسیار حائز اهمیت بوده و موجب افزایش عملکرد کمی و کیفی محصول شده و منجر به افزایش سود آوری زارعین وکمک به توسعه کشت این محصول با ارزش خواهد شد. فراهم نمودن مقدار کافی از عناصر مورد نیاز گیاه در خاک با مصرف کودهای شیمیایی، یکی از جنبه های بسیار مهم مدیریت زراعی به منظور افزایش تولید و بهبود کیفیت محصولات کشاورزی است (سعیدی، ۱۳۸۴). اولین عنصری که کمبود آن درخاکهای مناطق خشک و نیمه خشک مطرح می شود نیتروژن است زیرا در این مناطق مواد آلی که عمده ترین منبع ذخیره نیتروژن محسوب می شود اندک می باشند. نیتروژن یکی از عناصر پر مصرف جهت رشد گیاه می باشد و در واقع این عنصر را به عنوان گلوگاه رشد گیاه می شناسیم (ملکوتی و غیبی، ۱۳۷۹). کمبود نیتروژن در گیاه کنجد موجب زرد شدن بوته، نازکی ساقه ها، انشعاب دهی کمتر، ریزش برگ ها و در نهایت کاهش عملکرد گیاه خواهد شد (پاپری مقدم فرد و بحرانی، ۱۳۸۴). بررسی تاثیر عنصر نیتروژن بر صفات زراعی دانه روغنی کنجد مورد توجه تعدادی از محققین بوده است.

الحانی و حقیقت نیا در سال ۱۳۸۵ طی آزمایشی با هدف بررسی تاثیر نیتروژن شامل سه سطح نیتروژن (۵۰،۱۰۰ و۱۵۰ کیلوگرم) نیتروژن خالص در هکتار و روش کاربرد (در دو نوبت و سه نوبت) بر عملکرد کمی و کیفی کنجد و تعیین بهترین زمان مصرف کود در این محصول نشان دادند که بهترین تیمار به لحاظ عملکرد تیماری بود که ۵۰ کیلوگرم کود نیتروژن را در دو نوبت دریافت داشت. نتایج آزمایشی با هدف بررسی اثرات مقادیر مختلف نیتروژن بر عملکرد و اجزای آن در دو رقم کنجد نیز نشان داد که میزان کود نیتروژنه تاثیر معنی داری روی تعداد شاخه در بوته، عملکرد دانه و درصد پروتئین دانه داشت. با افزایش میزان کود نیتروژنه عملکرد دانه افزایش یافت، ولی درصد روغن دانه تحت تاثیر میزان کود نیتروژن قرار نگرفت (بابائی ابرقویی، ۱۳۸۲).

Ramakrishnan و همکاران در سال ۱۹۹۴ در یک آزمایش مزرعه ای در هندوستان، پنج رقم کنجد با میزان مصرف۹۰-۰کیلوگرم نیتروژن در هکتار را مورد ارزیابی قرار دادند. نتایج نشان داد که میزان عملکرد محصول تا سطح ۳۶

کیلوگرم نیتروژن در هکتار افزایش یافت، مقدار روغن نیز با افزایش سطوح نیتروژن افزایش یافت. به استثنای سطح آخر نیتروژن که بطور معنی داری میزان روغن را کاهش داد. محصول کنجد بطور معنی داری در ارتباط با تعداد شاخه ها، تعداد کپسول در هر بوته،تعداد دانه در کپسول و وزن هزار دانه بود ولی تعداد دانه درکپسول بالاترین همبستگی مثبت را با عملکرد دانه داشت و بعد از آن تعداد کپسول در بوته، در درجه دوم اهمیت قرارگرفت. Garg و همکاران در سال ۲۰۰۵ گزارش دادند که اضافه کردن عناصر غذایی نیتروژن و فسفر به خاک موجب افزایش میزان فتوسنتز و راندمان آن و نهایتاً افزایش میزان رشد و عملکرد دانه در گیاه کنجد گردیده است. در مورد افزایش میزان روغن با مصرف نیتروژن در گیاه کنجد نتایج مختلفی گزارش شده است. Singh و Gupta در سال ۱۹۶۰ نشان دادند که مصرف مقادیر بالای نیتروژن منجر به کاهش مقدار روغن دانه می شود در حالی که نتایج برخی مطالعات نشان داد که درصد روغن دانه تحت تاثیر تیمارهای مصرف کود نیتروژن قرار نگرفت (سعیدی، ۱۳۸۴).

Busari و Ajewole در سال۲۰۰۰ و Olowev در سال ۲۰۰۶ دریافتند که با افزایش مصرف نیتروژن در گیاه کنجد ارتفاع بوته و شاخه های فرعی گیاه افزایش یافت. هدف از این پژوهش ارزیابی اثرات مقادیر و شیوه های مختلف کاربرد کود نیتروژن بر خواص کنجد، افزایش عملکرد دانه کنجد با تعیین مقدار مناسب نیتروژن مورد نیاز، ممانعت از مصرف بی رویه نیتروژن در کشت کنجد و تعیین بهترین زمان مصرف نیتروژن جهت دستیابی به عملکرد بهتر بود.

مواد و روش ها

این آزمایش در تابستان سال ۱۳۸۸ در ایستگاه کشاورزی شهرستان بهبهان اجرا گردید. این ایستگاه در ۵ کیلومتری شمال شرقی شهرستان بهبهان با مشخصات جغرافیایی "۴۱ ۳۷ ۳۰ عرض شمالی و طول شرقی "۱۰ ۱۶ ۵۰ قرار دارد. ارتفاع محل از سطح دریا ۳۱۳ متر، میانگین بارندگی سالانه ۳۲۰ میلیمتر و تبخیر سالیانه ۳۴۰۱/۲ میلیمتر و حداقل و حداکثر دما در این منطقه به ترتیب ۶- و ۵۰/۶ درجه سانتی گراد بود. خاک محل کشت دارای بافت سیلتی کلی لومی با pH برابر با ۷/۸، میزان فسفر و پتاسیم به ترتیب معادل ۷ و۳۱۰ میلی گرم در هر کیلوگرم خاک، ماده آلی۰/۸۲درصد، هدایت الکتریکی ds/cm ۳/۵ درصد و درصد اشباع خاک نیز ۴۵ درصد بود. این تحقیق به صورت فاکتوریل در قالب طرح آماری بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا شد. فاکتور اول شامل ۵ سطح نیتروژن (۰، ۲۵، ۵۰، ۷۵، ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص) از منبع اوره و فاکتور دوم زمان مصرف کود نیتروژن بود. تیمار زمان مصرف کود نیتروژن شامل مصرف کود به صورت (پیش از کاشت + قبل از گلدهی) و (پیش از کاشت + قبل از گلدهی+ قبل از کپسول دهی) بود. یعنی برای سطح تیماری اول کود در دو مرحله و به میزان ۱/۲ + ۱/۲ و برای سطح تیماری دوم کود در سه مرحله و به میزان ۱/۳+۱/۳+۱/۳

مصرف شد. این طرح شامل ۱۰ تیمار بود. نوع رقم استفاده شده توده محلی بهبهان بود. بعد از انتخاب زمین عملیات تهیه بستر شامل شخم، دیسک و تسطیح در تیر ماه انجام گرفت. هر کرت شامل چهار خط کشت به طول چهار متر، با فاصله خطوط ۵۰ سانتی متر و فاصله بوته ها روی هر خط۱۰ سانتی متر بود. کاشت کنجد روی پشته، در۳ مرداد ماه و با دست انجام گرفت. اولین آب نیز همزمان با کشت و از بعد از آن به صورت هفتگی آبیاری گردید. به منظور دستیابی به تراکم مورد نظر در مرحله ۶-۴ برگی نسبت به تنک کردن مزرعه اقدام شد. در مرحله داشت مراحل مختلف رشد و نمو شامل تاریخ جوانه زدن شروع و پایان گلدهی ظهور اولین کپسول، زمان شروع رسیدگی، وقوع آفات و بیماریها و زمان برداشت ثبت گردید. برای تعیین برخی اجزای عملکرد مانند ارتفاع بوته، تعداد کپسول در بوته، تعداد دانه درکپسول (میانگین تعداد دانه در کپسول = تعداد کپسولها / تعداد دانه های شمارش شده) و وزن هزار دانه در پایان فصل رشد و هنگام برداشت از هر پلات پنج بوته بصورت تصادفی انتخاب و این اجزا اندازه گیری شدند. در پایان نیز از هر کرت دو خط وسط با حذف نیم متر بالا و پایین کرت برداشت و عملکرد دانه، وزن هزاردانه، درصد روغن دانه، درصد نیتروژن، درصد فسفر دانه، درصد پروتئین دانه (درصد نیتروژن × ضریب ۵/۳ = درصد پروتئین دانه) و عملکرد روغن دانه (عمکرد دانه × درصد روغن دانه) تعیین گردید. اعداد خام حاصل از نمونه برداری توسط نرم افزار spss تحلیل آماری شده و سپس مقایسه میانگین ها به کمک آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح ۱ درصد و ۵ درصد انجام شد.

نتایج و بحث

اثرات مقادیر و زمانهای مختلف مصرف نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه (شامل تعداد کپسول در بوته، تعداد دانه در کپسول و وزن هزار دانه) و همچنین ارتفاع بوته و تعداد شاخه فرعی بوته در سطح ۱ درصد معنی دار شد. اثرات متقابل تیمارها برای عملکرد دانه و تعداد کپسول در بوته و همچنین ارتفاع بوته در سطح ۵ درصد معنی دار شد و بر تعداد دانه در کپسول، وزن هزار دانه و تعداد شاخه فرعی تاثیری نداشت (جدول۱). عملکرد دانه کنجد حاصلضرب اجزای عملکرد یعنی تعداد کپسول در بوته، تعداد کپسول در بوته، تعداد دانه درکپسول و وزن هزار دانه می باشد، تعداد کپسول در بوته مهمترین فاکتور تاثیر گذار بر عملکرد دانه کنجد است و هر گونه افزایش یا کاهش در تعداد کپسول در بوته می تواند بر روی عملکرد دانه اثر بگذارد. بیشترین عملکرد دانه متعلق به تیمار۵۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص بود که در گروه آماری a قرار داشت و با تیمارهای ۷۵ و۱۰۰کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص قرار داشتند تفاوت معنی داری نداشت، افزایش عملکرد تیمارهای مصرف نیتروژن نسبت به تیمار شاهد دراین تحقیق نیز به علت افزایش تعداد کپسول دربوته و وزن هزار دانه بود (جدول۲). الحانی و حقیقت نیا در سال ۱۳۸۵ گزارش دادند افزایش نیتروژن باعث افزایش تعداد کپسولها و در نهایت عملکرد دانه کنجد

گردید، در مقابل برخی نتایج نشان داد که کوددهی تاثیر معنی داری بر اجزای عملکرد شامل تعداد کپسول در بوته، تعداد دانه در کپسول و وزن هزار دانه نداشته است (OsieBonsu, 1997). در مطالعات دیگری کود دهی موجب افزایش معنی دار تعداد دانه درکپسول شده است. این اختلاف در نتایج می تواند ناشی از تفاوت ارقام، شرایط محیطی، خاک محل آزمایش و یا نوع گیاه کشت شده قبلی باشد. مقایسه میانگین عملکرد دانه و اجزای عملکرد در زمانهای مختلف مصرف نیتروژن نشان داد که حداکثر میزان عملکرد و اجزای عملکرد دانه در تیمار مصرف کود در دو مرحله حاصل شد (جدول۳). الحانی و حقیقت نیا در سال ۱۳۸۵ نیز در آزمایش خود با هدف بررسی تاثیر سه سطح نیتروژن (۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰) کیلوگرم نیتروژن و روش کاربرد نیتروژن (در دو نوبت وسه نوبت) بر عملکرد کمی و کیفی دو رقم کنجد آزمایشی نشان دادند که بهترین تیمار به لحاظ عملکرد تیماری بود که ۵۰ کیلوگرم کود نیتروژن را در دو نوبت دریافت داشت. مقایسه میانگین این اجزا برای اثرات متقابل میزان و زمان مصرف نیتروژن در سطح ۵ درصد نشان داد که حداکثر عملکرد دانه در تیمار مصرف ۷۵ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص در دو مرحله تولیدشد. با افزایش مصرف کود نیتروژن ارتفاع بوته و تعداد شاخه فرعی گیاه نیز افزایش معنی داری پیدا کرد بطوریکه بیشترین ارتفاع بوته و تعداد شاخه فرعی در تیمار مصرف ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص تولید شد (جدول۲). Busari و Ajewole در سال ۲۰۰۰ و Palaniappan و همکاران در سال ۱۹۹۹ نشان دادند که با افزایش مصرف کود نیتروژن ارتفاع گیاه کنجد افزایش یافت. تاثیر نیتروژن بر افزایش تعداد شاخه های فرعی نیز توسط محققان دیگری از جمله Subramanian در سال ۱۹۷۸ و Ramakrishnan و همکاران در سال ۱۹۹۴ نیز گزارش شده است.

جدول۱: نتایج تجزیه واریانس صفات مورد بررسی که در آن میانگین مربعات نشان داده شده است.

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات					
		عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	تعداد کپسول در بوته	تعداد دانه در کپسول	وزن هزار دانه (گرم)	ارتفاع بوته	تعداد شاخه فرعی
تکرار	۲	۶۲۸۷/۶۸ns	۰/۴۳۶ns	۶/۵۷ns	۰/۰۰۷ns	۲/۷۵ns	۰/۰۳۲ns
تیمار	۹	۱۲۹۵۸۸/۸۹**	۹۶/۸۸**	۸۵/۲۳**	۰/۱۵۲**	۳۲/۵۳**	۰/۴۹۲**
مقدار نیتروژن (N)	۴	۱۵۷۱۲۴/۲۶**	۲۰۰/۱۲**	۱۵۱/۱۴**	۰/۲۴۱**	۳۲/۵۶**	۰/۵۴۲**
زمان مصرف نیتروژن(T)	۱	۳۲۱۶۹۹/۰۵۹**	۴۱/۳۰**	۱۰۳/۱۱**	۰/۲۵۴**	۱۳۹/۰۴**	۱/۴۰**
اثرات متقابل N×T	۴	۵۴۰۲۵/۹۷*	۷/۵۳*	۱۴/۸۴ns	۰/۰۳۸ns	۵/۸۷*	۰/۲۱۴ns
خطا	۱۸	۱۸۲۹۰/۵۴	۲/۳۴	۷/۰۸	۰/۰۱۵	۱/۷۶	۰/۰۸۳
ضریب تغییرات٪		٪۱۳/۹۵	٪۴/۸۲	٪۵/۶۱	٪۳/۸۰	٪۱/۲۷	٪۴/۸۵

* و ** به ترتیب معنی داری در سطح احتمال ۵ و ۱ در صد و ns معنی دار نبودن را نشان می دهد.

جدول۲: مقایسه میانگین،اثرات برهمکنش میزان و زمان مصرف نیتروژن برای صفات مورد بررسی

زمان مصرف نیتروژن	میزان مصرف نیتروژن خالص (کیلوگرم درهکتار)	عملکر د دانه (کیلوگرم)	تعداد کپسول در بوته	تعداد دانه در کپسول	وزن هزار دانه (گرم)	ارتفاع بوته	تعداد شاخه فرعی
	۰	۷۹۴c	۲۵/۰۶c	۵۴/۰۷a	۲/۹۰c	۱۰۱/۹۰d	۵/۷۹cd
	۲۵	۹۲۱/۰۶bc	۲۶/۹۳c	۵۱/۲۵ab	۳/۳۳ab	۱۰۵/۲۳bc	۶/۱۱cd
دو مرحله ای	۵۰	۱۱۴۰/۶ab	۳۵/۲۶b	۴۸/۵۵b	۳/۳۰ab	۱۰۵/۶۵b	۶/ ۲۹bc
	۷۵	۱۳۱۴/۳a	۳۸/۱۳a	۴۹/۳۵ab	۳/۴۹a	۱۰۸/۲۸a	۶/۷۵ab
	۱۰۰	۱۱۹۲/۱a	۳۹/۲۶a	۴۲/۹۲c	۳/۵۱a	۱۰۹/۸۶a	۶/۸۴a
	۰	۷۰۹/۷۲c	۲۴/۲c	۵۱/۸۴ab	۲/۸۱c	۹۸/۷۶e	۵/۵۹d
	۲۵	۸۰۳/۹۲c	۲۵/۸c	۴۸/۴۴b	۳/۲۱b	۱۰۱/۷۶d	۵/۸۶cd
سه مرحله ای	۵۰	۱۱۲۷/۹ab	۳۵/۰۶b	۴۸/۸۳b	۳/۲۹ab	۱۰۳/۴۸bcd	۶/۲۵bcd
	۷۵	۸۹۵/۴۷bc	۳۳/۶b	۴۲/۰۱c	۳/۱۵b	۱۰۲/۳۵d	۵/۹۵cd
	۱۰۰	۷۸۹/۴۴c	۳۴/۲۶b	۳۶/۴۸d	۳/۱۵b	۱۰۳/۰۳cd	۵/۹۷cd

✓ در هر ستون تفاوت بین دو میانگین که یک حرف مشترک دارند بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال خطای ۵ در صد معنی دار نیست.

جدول۳: مقایسه میانگین فاکتور زمانهای مختلف نیتروژن برای صفات مورد بررسی (آزمون دانکن در سطح ۱٪)

زمان مصرف نیتروژن	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	تعداد کپسول در بوته	تعدا دانه در کپسول	وزن هزار دانه (گرم)	ارتفاع بوته	تعداد شاخه های فرعی
دو مرحله ای	۱۰۷۲/۴a	۳۲/۹۳a	۴۹/۲۳a	۳/۳۰a	۱۰۶/۱۸a	۶/۳۶a
سه مرحله ای	۸۶۵/۳b	۳۰/۵۸b	۴۵/۵۲b	۳/۱۲b	۱۰۱/۸۸b	۵/۹۲b

✓ در هر ستون تفاوت بین دو میانگین که یک حرف مشترک دارند بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال خطای ۱ در صد معنی دار نیست.

جدول۴: مقایسه میانگین فاکتور سطوح مختلف نیتروژن برای صفات مورد بررسی(آزمون دانکن در سطح ۱٪)

مقدار نیتروژن خالص (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	تعداد کپسول در بوته	تعداد دانه در کپسول	وزن هزار دانه (گرم)	ارتفاع بوته	تعداد شاخه فرعی
۰	۷۵۱/۸۶c	۲۴/۶۳b	۵۲/۹۶a	۲/۸۶b	۱۰۰/۳۳c	۵/۶۹b
۲۵	۸۶۲/۴۹bc	۲۶/۳۶b	۴۹/۸۵ab	۳/۲۷a	۱۰۳/۴۹b	۵/۹۸ab
۵۰	۱۱۳۴/۳a	۳۵/۱۶a	۴۸/۶۹ab	۳/۲۹a	۱۰۴/۵۷ab	۶/۲۷a
۷۵	۱۱۰۴/۹a	۳۵/۸۶a	۴۵/۶۸b	۳/۳۲a	۱۰۵/۳۱ab	۶/۳۵a
۱۰۰	۹۹۰/۷۵ab	۳۶/۷۶a	۳۹/۷۰c	۳/۳۳a	۱۰۶/۴۴a	۶/۴۱a

نتایج تجزیه واریانس نشان می دهد که اثرات تیمارها، میزان و زمان مصرف نیتروژن، همچنین بر همکنش آنها بر درصد روغن دانه معنی دار نبود ولی برای عملکرد روغن دانه معنی دار تشخیص داده شد (جدول۵). با مقایسه میانگین درصد روغن دانه ملاحظه می شود که بیشترین میزان روغن دانه (۵۴/۹۸) در تیمار شاهد و تیمار ۲۵ کیلوگرم در سه مرحله حاصل شد که اختلاف معنی داری با سایر تیمارها نداشت و همگی در گروه آماری a قرار گرفتند (جدول۶). پاپری مقدم فرد و بحرانی در سال ۱۳۷۷ نیز نشان دادند که درصد روغن دانه تحت تاثیر میزان کود نیتروژن قرار نمی گیرد. سعیدی در سال ۱۳۸۴ نیز طی آزمایشی نشان داد که مصرف کودهای شیمیایی تاثیر آنچنانی بر صفات زراعی و اقتصادی مورد مطالعه از جمله عملکرد دانه و روغن در کنجد نداشتند و حتی در بعضی موارد کاهش درصد روغن دانه را نیز باعث شد. عملکرد روغن دانه حاصلضرب عملکرد دانه و درصد روغن دانه می باشد و هر چند در این آزمایش در صد روغن دانه جز با ثبات عملکرد بود و تحت تاثیر هیچکدام از تیمارها قرار نگرفت اما چون عملکرد دانه افزایش یافت در نهایت عملکرد روغن دانه نیز با افزایش مصرف نیتروژن افزایش یافت. مقایسه میانگین عملکرد روغن دانه در سطوح مختلف مصرف نیتروژن نشان می دهد که بیشترین میزان عملکرد روغن دانه در تیمار۵۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص در هکتار حاصل شد که و با تیمارهای ۷۵ و۱۰۰کیلوگرم در هکتار تفاوت معنی داری را نشان نداد (جدول۶). در مورد زمان مصرف نیتروژن نیز بیشترین میزان عملکرد روغن (۵۸۱/۳۴a) با مصرف کود در دو نوبت حاصل شد (جدول۷). در نهایت بررسی بر همکنش این دو فاکتور (میزان و زمان مصرف نیتروژن) نشان داد که بیشترین عملکرد روغن دانه (۷۱۳/۷۷a) متعلق به تیمار مصرف ۷۵ کیلوگرم کود نیتروژن خالص در دو نوبت بود که با تیمارهای ۱۰۰ کیلوگرم در دو نوبت و۵۰ کیلوگرم در دو و سه نوبت که به ترتیب در گروههای آماری ab,a وabc قرار داشتند اختلاف معنی داری نداشت (جدول۸). Michelle و همکاران در سال ۱۹۷۶ مطالعات نیز نشان دادند که افزایش نیتروژن باعث کاهش درصد روغن و افزایش پروتئین دانه ها می شود، اما چون عملکرد در اثر استفاده از نیتروژن افزایش می یابد، مقدار روغن بدست آمده نیز افزایش می یابد. نتایج تجزیه واریانس نشان می دهد که اثرات میزان مصرف و زمان مصرف نیتروژن برای درصد نیتروژن و درصد پروتئین دانه کنجد در سطح ۱ درصد و اثرات متقابل این دو در سطح ۵ درصد معنی دار شده است ولی برای درصد فسفر دانه مقدار مصرف نیتروژن و برهمکنش میزان و زمان مصرف نیتروژن در سطح ۱ درصد و زمان مصرف نیتروژن در سطح ۵ درصد معنی دار شده است (جدول۵). مقایسه میانگین این صفات در سطوح مختلف مصرف نیتروژن نشان می دهد که با افزایش مصرف نیتروژن درصد نیتروژن و درصد پروتئین دانه افزایش یافت و حداکثر میزان برای این دو صفت در تیمار۱۰۰کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص در هکتار بدست آمد، در مقابل با افزایش مصرف نیتروژن از درصد فسفر دانه کاسته شد بطوریکه حداکثر درصد فسفر دانه در تیمار شاهد (بدون مصرف کود) حاصل شد (جدول۶). مقایسه میانگین این صفات در زمانهای مختلف مصرف نیتروژن نشان داد که بیشترین میزان درصد نیتروژن و درصد پروتئین دانه با

مصرف کود در دو نوبت و بیشترین درصد فسفر دانه کنجد با مصرف کود در سه نوبت حاصل شد (جدول۷). بررسی میانگین این صفات در اثرات متقابل میزان و زمان مصرف نیتروژن نشان می دهد که حداکثر درصد نیتروژن (۴/۳۵a) و درصد پروتئین دانه (۲۳/۰۷a) با مصرف ۱۰۰کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص در دو نوبت حاصل شد که با تیمار ۷۵ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص در دو نوبت که در گروه آماری a قرار داشتند اختلاف معنی داری نداشتند (جدول۸). Rao در سال ۱۹۹۳ نشان داد که مصرف نیتروژن سبب افزایش جذب نیتروژن و افزایش درصد پروتئین دانه و کاهش درصد عناصر دیگر از جمله فسفر در کنجد می شود. در مورد بیماری بوته میری و فیلودی ملاحظه می شود اثرات میزان نیتروژن برای هر دو صفت در سطح ۱ درصد معنی دارشد ولی زمان مصرف نیتروژن و برهمکنش میزان و زمان مصرف نیتروژن بر درصد بیماری ها تاثیری نداشت (جدول۵). با افزایش مصرف نیتروژن درصد بوته میری و گل سبز نیز افزایش یافت بطوریکه بیشترین آلودگی در تیمار مصرف ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص مشاهده شد (جدول۶).

جدول۵ : نتایج تجزیه واریانس صفات مورد بررسی که درمیانگین مربعات نشان داده شده است.

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات						
		درصد روغن دانه	عملکرد روغن دانه (کیلوگرم در هکتار)	در صد نیتروژن دانه	درصد فسفر دانه	درصد پروتئین دانه	بوته میری	فیلودی
تکرار	۲	۱/۵۹ns	۱۴۶۴/۵۱ns	۰/۰۰۳ns	/۰۰۰۰۹ns	۰/۰۷۸ ns	۲/۲۰ns	۰/۱۶ns
تیمار	۹	۰/۸۲۱ns	۳۷۴۹۲/۴۳**	۰/۰۶۴ **	۰/۰۰۲**	۱/۷۹**	۱۳۲/۳۱**	۵/۴۵**
مقدار نیتروژن (N)	۴	۰/۷۲۳ns	۴۴۸۵۴/۵۱**	۰/۱۲۳**	۰/۰۰۴**	۳/۴۴**	۲۹۲/۸۵**	۱۱/۸۹**
زمان مصرف نیتروژن(T)	۱	۰/۰۰۳ns	۹۴۷۷۶/۹۹**	۰/۰۵۱**	۰/۰*	۱/۴۴**	۰/۸۳ns	۰/۱۱ns
اثرات متقابل N×T	۴	۱/۱۲ns	۱۵۸۰۹/۲۰*	۰/۰۰۸*	۰/۰**	۰/۲۲۶*	۴/۶۴ns	۰/۳۴ns
خطا	۱۸	۰/۴۹۶	۵۱۴۳/۱۵	۰/۰۰۳	۰/۰۰۰۰۳۸	۰/۷۲	۲/۱۲	۰/۱۴
ضریب تغییرات	-----	٪۱/۳۴	٪۱۳/۶۵	٪۱/۳۳	٪۱/۸۳	٪۱/۲۳	٪۶/۸۷	٪۱۰/۰۳

✓ و ** به ترتیب معنی داری در سطح ۵ و ۱ در صد وns معنی دار نبودن را نشان می دهد.

جدول ۶: مقایسه میانگین فاکتور سطوح مختلف نیتروژن برای صفات مورد یررسی(آزمون دانکن در سطح ۱٪)

میزان مصرف نیتروژن خالص(کیلوگرم درهکتار)	درصد روغن دانه	عملکرد روغن دانه (کیلوگرم در هکتار)	در صد نیتروژن دانه	درصد فسفر دانه	درصد پروتئین دانه	بوته میری	فیلودی
۰	۵۴/۶۱a	۴۰۹/۶۷b	۳/ ۹۰d	۰/۳۷۳a	۲۰/۷d	۱۲/۶۰a	۳/۸۵c
۲۵	۵۴/۵۴a	۴۶۹/۸۲b	۴/۰۶c	۰/۳۵۰b	۲۱/۵۱c	۱۶/۸۷b	۱/۸۷a
۵۰	۵۴/۳۱a	۶۱۶/۰۵a	۴/۱۳bc	۰/۳۳۱c	۲۱/۹bc	۲۰/۰c	۲/۸۱b
۷۵	۵۳/۹۶a	۵۹۷/۱۳a	۴/۲۱ab	۰/۳۲۳c	۲۲/۳۲ab	۲۷/۶۰d	۴/۷۹d
۱۰۰	۵۳/۸۲a	۵۳۲/۹۸ab	۴/۲۷a	۰/۳۰۶d	۲۲/۶۵a	۲۸/۹۵d	۵/۳۱d

جدول۷: مقایسه میانگین فاکتور زمانهای مختلف مصرف نیتروژن برای صفات مورد بررسی (آزمون دانکن در سطح ۱٪)

زمان مصرف نیتروژن	درصد روغن دانه	عملکرد روغن دانه (کیلوگرم در هکتار)	در صد نیتروژن دانه	درصد فسفر دانه	درصد پروتئین دانه	بوته میری	فیلودی
دو تقسیط	۵۴/۲۴a	۵۸۱/۳۴a	۴/۱۵a	۰/۳۳۴b	۲۲/۰۴a	۲۱/۳۷a	۳/۷۹a
سه تقسیط	۵۴/۲۶a	۴۶۸/۹۳b	۴/۰۷b	۰/۳۴۰a	۲۱/۶۰b	۲۱/۰۴a	۳/۶۶a

✓ در هر ستون تفاوت بین دو میانگین که یک حرف مشترک دارند بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال خطای ۱ در صد معنی دار نیست.

جدول ۸: مقایسه میانگین،اثرات برهمکنش میزان و زمان مصرف نیتروژن برای صفات مورد بررسی

زمان مصرف نیتروژن	میزان مصرف نیتروژن خالص(کیلوگرم درهکتار)	درصد روغن دانه	عملکرد روغن دانه (کیلوگرم در هکتار)	در صد نیتروژن دانه	درصد فسفر دانه	درصد پروتئین دانه	بوته میری	فیلودی
	۰	۵۴/۲۳a	۴۲۹/۵۹d	۳/۹۲e	۰/۳۶۳b	۲۰/۸۱e	۱۲/۷۰a	۳/۹۵de
	۲۵	۵۴/۱۰a	۴۹۷/۹۹bcd	۴/۰۸cd	۰/۳۴۳cd	۲۱/۶۵cd	۱۷/۰۸b	۱/۸۷a
دو مرحله ای	۵۰	۵۴/۸۴a	۶۲۵/۳۳ ab	۴/۱۳ bc	۰/۳۳۳de	۲۱/۹۰bc	۱۸/۷۵bc	۲/۵۰ab
	۷۵	۵۴/۳۲a	۷۱۳/۷۷a	۴/۲۹a	۰/۳۲۰ef	۲۲/۷۵a	۲۸/۳۳de	۵/۰fg
	۱۰۰	۵۳/۷۱a	۶۴۰/۰۱a	۴/۳۵a	۰/۳۱۰fg	۲۳/۰۷a	۳۰/۰e	۵/۶۲g
	۰	۵۴/۹۸a	۳۸۹/۷۵d	۳/۸۸e	۰/۳۸۳a	۲۰/۵۹e	۱۲/۵a	۳/۷۵cd
	۲۵	۵۴/۹۸a	۴۴۱/۶۵d	۴/۰۳d	۰/۳۵۶bc	۲۱/۳۷d	۱۶/۶۶b	۱/۸۷a
سه مرحله ای	۵۰	۵۳/۷۹bc	۶۰۶/۷۸abc	۴/۱۳ bc	۰/۳۳۰de	۲۱/۹۰bc	۲۱/۲۵c	۳/۱۲bc
	۷۵	۵۳/۶۱a	۴۸۰/۴۹cd	۴/۱۳bc	۰/۳۲۶e	۲۱/۸۸bc	۲۶/۸۷d	۴/۵۸ef
	۱۰۰	۵۳/۹۳a	۴۲۵/۹۶d	۴/۱۹b	۰/۳۰۳g	۲۲/۲۴b	۲۷/۹۱de	۵/۰fg

به طور کلی با توجه با اینکه هدف از کشت دانه های روغنی و از جمله کنجد افزایش میزان روغن قابل استحصال در واحد سطح می باشد، بهترین انتخاب برای تیمار کودی تیماریست که علاوه بر داشتن عملکرد بالا، دارای درصد روغن و عملکرد روغن بالا بود، از طرفی با توجه به در نظر گرفتن اینکه با مصرف کمترین میزان کود بهترین نتیجه حاصل می شود، در این پژوهش بهترین تیمار مصرف نیتروژن در ارتباط با صفات مورد بررسی، تیمار مصرف ۷۵ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص در دو مرحله (پیش از کشت + قبل از گلدهی) معرفی می شود. افزایش عملکرد این تیمار نسبت به تیمار شاهد به علت افزایش تعداد کپسول در بوته و همینطور افزایش وزن هزار دانه بود. نتایج تحقیقات مختلف نیز نشان داده مصرف کودهای شیمیایی تاثیر آنچنانی بر صفات زراعی و اقتصادی از جمله عملکرد دانه و روغن در کنجد نداشتند و حتی در بعضی موارد کاهش درصد روغن دانه را نیز باعث شد که علت آن می تواند کودپذیری کم ارقام محلی باشد که با شرایط محیطی سازگاری یافته اند و یا وجود مقدار کافی از عناصر مورد مطالعه در خاک و یا احتمالاً وجود عوامل محدود کننده دیگر باشد. سطوح نیتروژن تا حدی توانسته است موجب افزایش عملکرد گردد و لذا نیاز کنجد به نیتروژن زیاد بالا نیست. مصرف صحیح کودهای نیتروژنه در ارقام اصلاح شده اغلب می تواند سبب افزایش عملکرد دانه و عملکرد روغن دانه شود، به همین علت مصرف مقدار کودهای مورد نیاز در زراعت کنجد باید بر اساس عملکرد های مورد انتظار از توده های محلی در هر منطقه و تخمینی از وضعیت حاصلخیزی خاک (بر اساس سوابق مزرعه) تعیین شود. با توجه به نتایج فوق پیشنهاد می گردد تیمار مصرف کود نیتروژن به مقدار ۷۵ و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص به شیوه مصرف در دو نوبت در قالب طرح تحقیقی- ترویجی در مزرعه زارعین منطقه مورد ارزیابی قرار گیرد. همچنین جهت اتخاذ تصمیمات مناسب بهتر است طرح تحقیقی فوق چندین سال در یک منطقه تکرار و از طرفی در مناطق با شرایط اقلیمی و خصوصیات خاک متفاوت اجرا شود.

منابع

- **الحانی، ا. و حقیقت نیا، ح.، ۱۳۸۵.** تعیین میزان وزمان مصرف نیتروژن در لاین های کنجد در داراب.خلاصه مقالات نهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. دانشگاه تهران- پردیس ابوریحان. ۵ تا ۷ شهریور.
- **بابائی ابرقویی، غ.،۱۳۸۲.** تاثیر مقادیر مختلف کود نیتروژنه و تراکم بوته بر عملکرد کمی و کیفی دو رقم کنجد. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز. ۷۱ ص.
- **پاپری مقدم فرد، ا. و بحرانی، م.ج.، ۱۳۸۴.** تاثیر کاربرد نیتروژن و تراکم بوته بر برخی ویژگیهای زراعی کنجد.مجله علوم کشاورزی ایران.۳۶(۱):۱۳۴-۱۲۹.
- **خواجه پور، م.ر.، ۱۳۸۳.** تولید نباتات صنعتی. انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه صنعتی اصفهان.۵۸۰ ص.

- **سعیدی، ق.، ۱۳۸۴.** تاثیز برخی عناصر غذایی پر مصرف و کم مصرف بر عملکرد دانه ودیگر صفات زراعی کنجددر اصفهان. مجله علوم و فنون کشاورزی ومنابع طبیعی.سال دوازدهم، شماره ۴۵.

- **ملکوتی، م.ج. و غیبی، م.ن.، ۱۳۷۹.** تعیین حد بحرانی عناصر غذایی موثر در خاک،گیاه ومیوه در راستای افزایش عملکرد کمی وکیفی محصولات استراتزیک کشور. انتشارات نشر آموزش کشاورزی کرج. صفحه ۵.

- **Busari, L.D. and Ajewole, A., 1993.** Effects of planting date of Sesame(Sesamum indicumL.) 1 flowering pattern. Tropical Oil Seed Journal.2: 32 – 39
- **Garg, B.K., Kathju, S. and Vyas, S.P., 2005.** salinity-fertility interaction on growth photosynthesis and nitrate reductase activity in sesame. Indian J. Plant Physiol.10:162-1670.,
- **Michelle, G.A., Bingham, F.T., Labanauskas, C.K. and Yermanos, D.M., 1976.** Protein and composition of sesame meal as affected by nitrogen, phosphorus, and potassium nutrition.Soil Sci Society Am. J.40:64-68.
- **Olowev, I.O., 2006.** Effects of varying agronomic practices on some shoot characteristics of sesame (Sesamum indicum L.). Research and Development Center (RESDEC).39(2):127-129.
- **OsieBonsu, K., 1997.** The effecte of spacing and fertilizer application on the growth yield components of sesame (sesame indicum l.). Act Hort(ISHS) 53: 355-374.
- **Osman, H.E., 1993.** Response of sesame cultivars to plant density and nitrogen in Sudan central Railand. Arab Gulf J. Scient. Res. 11: 365-376.
- **Palaniappan, S.P., Jeyabal, A. and Chelliah, S., 1999.** Evaluation of Integrated Nutrient Management in Summer Sesame (Sesamum indicum L.). Sesame and Safflower Newsletter, No. 14.
- **Ramakrishnan, A., Sundaram, A. and Appavoo, K., 1994.** Influence of fertilization on yield and components of sesame (sesamum indicum L.). Madras Agriculture Journal Vol. 81. No. 12: 696-698.
- **Rao, P.V., 1993.** Oil production function and economic optima for sesame from irrigation,nitrogen and phosphorus. Annals agric. Res. 14(2),136-142.
- **Singh, M.L.G. and Gutta, N.K., 1960.** Effect of N,P and S on the Yield and Oil content Of sesame. Indian j. Agron.4: 176-181.
- **Subramanian, A., Sankaran, S. and Kulandaiveiv, R., 1979.**Yield response of sesamum to nitrogenous fertilizer application. India Agriculturist . Vol. 23., No.1: 43-48.

Evaluating the Effects of Amounts and Different Times of Nitrogen Consumption on Quantitative and Qualitative Traits in Sesame *(Sesamum indicum* L.) in Behbehan Province

Mehrnoosh Garshasbi[*1], Mohammad Reza Dadnia[2] and Mohammad Reza Rafie[3]

1) M.Sc Student, Islamic Azad University, Khuzestan Science and Research Center, Faculty of Agronomy
2) Assistant Professor of Faculty of Agronomy, Khuzestan Science and Research University
3) Head of Behbahan Agricultural Research Station

[*]**Corresponding author** Mehrnooshg2009@yahoo.com

Received: 2011/01/13 **Accepted: 2011/06/12**

Abstract

In order to evaluate the effects of different amounts and dates of Nitrogen consumption on the quality and quantity of yield this experiment was carried out in a factorial experiment based on randomized complete block design with three replications in Behbehan.The first factor was Nitrogen five levels of (0, 25, 50, 75 and 100 kg ha) with an Urea source the and second factor was two levels of Nitrogen consumption on different dates.First treatment fertilizer was used in two stages (pre cultivation + pre flowering), and the second treatment in three stages (pre cultivation+ pre flowering + pre week before capsule) at equal consumption. The results showed that the best treatment in seed yield and seed oil yield was related to the consumption of 75 kg of pure Nitrogen in the two phases. In some traits such as plant height and number of sub- branch, it was observed that with the increase of Nitrogen quantity a significant increase in these two traits was obtained. The study showed, the higher use of Nitrogen increased the percentage of pollution of sesame plant death and filody. As a result,the most part of pollution was obtained at treatment of 100 kg ha-^{1} of pure Nitrogen. Since the best choice for fertilizer treatment is a treatment that in addition to a high operation has a high percentage of oil and oil yield, the above results and the fact that the best treatment, is a treatment that obtains best results with the lowest fertilizer consumption. In this research, the best treatment for Nitrogen use regarding traits under evaluation, the treatment that used 75 kg ha Nitrogen in two stages (pre-cultivation + pre-flowering) was introduced.

Key words: Sesame, Nitrogen, Seed yield, Oil percent, Oil seed yield