

بررسی تأثیر مصرف کود آغازگر و محلول پاشی نیتروژن در عملکرد و اجزای عملکرد ژنوتیپ‌های نخود در شرایط دیم

هادی خرسندی*، غلامرضا ولی زاده اوصالو، داود صادق زاده اهری، یداله فرایندی

موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مراغه، ایران

چکیده

این تحقیق به منظور بررسی اثرات میزان‌های مختلف و نحوه مصرف کود نیتروژن بر عملکرد ژنوتیپ‌های نخود دیم در قالب آزمایش فاکتوریل بر پایه بلوک‌های کامل تصادفی با ۱۲ تیمار در سه تکرار طی دو سال زراعی (۹۳-۱۳۹۱) اجرا شد. فاکتور A شامل ژنوتیپ‌های نخود شامل ILC482، a_1 ، آزاد= a_2 ، آرمان= a_3 و فاکتور B سطوح و نحوه مصرف کود نیتروژن شامل بدون مصرف کود= b_1 ، مصرف ۲۰ کیلوگرم در هکتار کود نیتروژن= b_2 همزمان با کاشت بصورت شروع کننده و جایگذاری در زیر بذر، محلول پاشی ۲٪= b_3 و ۴٪= b_4 کود اوره در زمان گلدهی بود. نتایج تجزیه واریانس نشان داد عملکرد ژنوتیپ‌های مختلف نخود به طور معنی داری متفاوت بودند. ژنوتیپ ILC482 با تولید ۱۱۹۱ کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد را به خود اختصاص داد و کمترین عملکرد مربوط به رقم آرمان با ۹۹۴ کیلوگرم در هکتار بود. ژنوتیپ‌ها در روش‌های مختلف مصرف نیتروژن عملکردهای متفاوتی تولید کردند به طوری که با مصرف ۲۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار در زمان کاشت و بصورت شروع کننده، ژنوتیپ ILC482 به مقدار ۷۷ کیلوگرم، رقم آزاد ۱۶۵ کیلوگرم و رقم آرمان ۱۵۹ کیلوگرم در هکتار عملکرد بیشتری نسبت به تیمار بدون مصرف کود تولید نمودند. رقم آرمان در مصرف کود نیتروژن بصورت محلول پاشی ۲٪ نسبت به سایر سطوح و روش مصرف کود، بیشترین عملکرد را به خود اختصاص داد. از این مطالعه استنباط می‌شود ارقام در روش‌های مختلف مصرف عملکردهای متفاوتی دارند. در رقم آزاد و ژنوتیپ ILC482 مصرف در زمان کاشت و در رقم آرمان مصرف کود بصورت محلول پاشی عملکرد را افزایش دادند.

واژه‌های کلیدی: عملکرد، محلول پاشی، نخود دیم، نیتروژن.

مقدمه

نخود، در میان بقولات رتبه سوم را در جهان دارد و مهم‌ترین آنها در ایران است. سطح زیر کشت دیم آن در ایران، نزدیک به ۴۱۰ هزار هکتار است (بی نام، ۱۳۹۲). میانگین عملکرد نخود در اراضی دیم ایران حدود ۵۳۳ کیلوگرم در هکتار است (بی نام، ۱۳۹۲) که در مقایسه با میانگین عملکرد جهانی (۸۲۰ کیلوگرم در هکتار) بسیار پایین است (Sabaghpour et al, 2003). نخود به عنوان یک محصول در تناوب‌های مختلف زراعی مناطق گرمسیری نیمه خشک کشت می‌گردد (Singh and Saxena, 1999 و باقری و همکاران، ۱۳۷۶).

نیترژن یکی از مهمترین عناصر غذایی در چرخه زندگی گیاه است که تمام مراحل زیستی، ساختمانی مانند تشکیل کلروفیل، رشد گیاه و جذب سایر عناصر غذایی را تحت تأثیر قرار می‌دهد (Alston, 1979). میزان نیاز نیترژنی گیاه به میزان نیترژن اولیه خاک، بافت خاک، رطوبت خاک (میزان و توزیع بارندگی) مقدار و زمان آبیاری و نوع گیاه زراعی بستگی دارد (Parvezkhan et al, 2009). مقدار کل جذب نیترژن توسط نخود در هر هکتار ۶۰ تا ۲۰۰ کیلوگرم است (باقری و همکاران، ۱۳۷۶). اما حبوبات به دلیل ویژگی مهم تثبیت نیترژن اتمسفری در افزایش نیترژن خاک تأثیر گذار هستند و حاصلخیزی خاک را می‌توان از طریق استفاده آنها در تناوب زراعی بهبود بخشید.

ژنوتیپ‌های نخود در جذب و تثبیت نیترژن متفاوت هستند. ساختمان و مورفولوژی ریشه در میزان جذب عناصر و رطوبت تأثیرگذار بوده و ممکن است در میزان غده‌های تشکیل دهنده نیترژن

و نهایتاً در میزان تثبیت و نیاز نیترژن تأثیر گذار باشند (Wani et al, 1995). در سال‌های اخیر به دلیل اهمیت تثبیت زیستی نیترژن مولکولی توسط لگوم‌ها در سیستم‌های زراعی مطالعات زیادی بر روی این گیاهان در جهان و ایران متمرکز شده‌اند و اکثر آنها توجه خاصی به همزیستی ریزوبیومی با ریشه این گیاهان داشته‌اند (بنایی، ۱۳۷۵). تحقیقات وانی و همکاران (۱۹۹۵) نشان می‌دهد که نخود در همزیستی با ریزوبیوم می‌تواند ۲۳-۹۷ کیلوگرم نیترژن در هکتار در هر فصل رشد تثبیت نماید و مقدار تثبیت شدیداً به رقم نخود و سویه مزوریزوبیوم تلقیح کننده بستگی دارد. تحقیقات انجام گرفته در هندوستان نشان می‌دهد که خشکی یکی از عوامل محدود کننده عملکرد لگوم‌ها از طریق ایجاد محدودیت در تثبیت بیولوژیکی نیترژن می‌باشد (Venkatesh et al, 2008). بررسی‌های وانکاتش و همکاران (۲۰۰۸) نشان داد که محلولپاشی مزارع نخود ۷۵ روز پس از کاشت با محلول اوره ۲٪ باعث افزایش عملکرد دانه درهکتار و افزایش وزن ۱۰۰ دانه شد. سکسینا و یاداو (۱۹۷۶) گزارش کردند تأمین نیترژن خاک برای رشد اولیه گیاه ضروری است و مصرف مقداری ازت برای شروع رشد گیاه، در تحریک رشد و افزایش عملکرد در خاک‌های شنی و لومی شنی مؤثر است. باقری و همکاران (۱۳۷۶) اظهار داشتند که در نخود در کرت‌هایی که کود ازته دریافت نکردند تا زمانی که گیاه وارد مرحله گلدهی گردید علائم کمبود ازت و عدم تشکیل گره مشهود بود، بطوریکه برگ‌های مسن‌تر آن، زود پیر شدند. این تحقیق به منظور بررسی تأثیر میزان و روش‌های مختلف

فسفری بر اساس دستورالعمل موسسه تحقیقات کشاورزی دیم انجام گرفت. هر کرت شامل ۱۰ ردیف با طول ۶ متر و عرض ۲/۴ متر و فاصله بین ردیف ۲۴ سانتی متر بود. کاشت با دستگاه بذر کار آزمایشی انجام شد. در مرحله گلدهی محلولپاشی مقادیر مختلف اوره از طریق سمپاش پشتی موتوری به طور یکسان در تیمارهای مشخص شده در تمام کرت انجام شد و کود اوره مورد نیاز برای تهیه محلولهای ۲٪ و ۴٪ نیتروژن خالص بر اساس اندازه کرت توزین و در میزان آب مورد نیاز حل شد. مقدار آب خالص مورد نیاز بر اساس ۴۰۰ لیتر آب برای هر هکتار استفاده گردید و برای جلوگیری از پاشیده شدن محلول به کرت‌های مجاور از مانع پلاستیکی استفاده شد. در طول دوره رشد مراقبت‌های معمول زراعی از جمله مبارزه با علف‌های هرز، مبارزه با آفات و بیماری‌های احتمالی، یادداشت برداری صفات تعداد روز از کاشت تا ۵۰٪ رسیدگی کامل فیزیولوژیکی، ارتفاع بوته، تعداد غلاف در بوته، ارتفاع پایین‌ترین غلاف و تعداد غلاف‌های غیر بارور انجام شد. برداشت پس از حذف حاشیه‌ها از کل کرت انجام گرفت و پس از برداشت، داده‌های بیوماس، عملکرد بیولوژیکی، عملکرد دانه و وزن صد دانه اندازه‌گیری شدند. تجزیه واریانس و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از نرم افزار آماری Genstat12 انجام گرفت و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از روش دانکن انجام گرفت.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه مرکب نشان داد اثر سال بر صفات عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیکی، شاخص برداشت، تعداد روز تا رسیدن، تعداد غلاف در بوته و وزن صد

مصرف کود نیتروژنی بر عملکرد ژنوتیپ‌های مختلف نخود در شرایط دیم انجام شد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در ایستگاه تحقیقات کشاورزی دیم (مراغه) واقع در فاصله ۲۵ کیلومتری شرق شهرستان مراغه در ارتفاع ۱۷۲۰ متر از سطح دریا طی دو سال زراعی (۹۳-۱۳۹۱) اجرا شد. این منطقه از نظر اقلیمی واقع در فلات شمال غربی ایران با اقلیم نیمه خشک و بارندگی سالانه ۳۶۵ میلی‌متر که حداکثر بارش ماهانه در اردیبهشت ماه و حداقل بارش در مرداد ماه به وقوع می‌پیوندد. از نظر حرارتی تحت تاثیر توده‌های هوایی مختلف، با سرماهای شدید و نوسانات اقلیمی بوده و میانگین سالانه دما در آن ۱۲/۵ درجه سانتی‌گراد است. شدت سرمای زمستانی در بعضی از سال‌ها ۲۷- درجه سانتی‌گراد ثبت شده که ناشی از ورود توده‌های قطبی و شمالی به منطقه بوده است. میانگین تعداد روزهای یخبندان ۱۲۹ روز در سال گزارش شده است. (سید قیاسی، ۱۳۷۰ و محمودی، ۱۳۷۳).

این تحقیق در قالب آزمایش فاکتوریل بر پایه بلوک‌های کامل تصادفی جمعاً با ۱۲ تیمار در ۳ تکرار به اجرا در آمد. فاکتور A ژنوتیپ‌های نخود با سه سطح (الف - $a_1 = \text{ILC482}$ ، ب - آزاد = a_2 ، ج - آرمان = a_3) و فاکتور B مصرف کود نیتروژن با چهار سطح (الف - بدون مصرف کود = b_1 ، ب - مصرف ۲۰ کیلوگرم در هکتار کود نیتروژن = b_2 همزمان با کاشت بصورت شروع کننده و جایگذاری در زیر بذر، ج - محلول پاشی ۲٪ = b_3 و د - ۴٪ = b_4 کود اوره در زمان گلدهی) بود. کشت در زمین آیش صورت گرفت و عملیات آماده‌سازی زمین و مصرف کود

دانه در سطح احتمال ۱٪ و بر ارتفاع غلاف پایین در سطح احتمال ۵٪ معنی دار بود. (جدول ۱). بر اساس آمار هواشناسی، مجموع بارندگی سال زراعی ۹۲-۱۳۹۱ (سال اول اجرای آزمایش) ۳۵۲/۱ میلیمتر (محمودی، ۱۳۹۲) و مجموع بارندگی سال ۹۳-۱۳۹۲ (سال دوم اجرای آزمایش) ۲۸۹/۲ میلیمتر بود (محمودی، ۱۳۹۳). بیشترین عملکرد دانه مربوط به سال اول اجرای آزمایش و به مقدار ۱۴۰۸ کیلوگرم در هکتار بود و کمترین عملکرد با ۷۵۹ کیلوگرم مربوط به سال دوم اجرای آزمایش بود. همچنین بیشترین عملکرد بیولوژیک نیز مربوط به سال اول اجرای آزمایش با ۱۴۴۳ کیلوگرم در هکتار و در سال دوم ۷۵۹ کیلوگرم در هکتار بود. این نشان می‌دهد که تفاوت در بارندگی سال‌های مختلف اجرای آزمایش عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه را تحت تأثیر قرار داده است. ونکاتش و همکاران نیز در سال ۲۰۰۸ در مورد تأثیر خشکی در کاهش عملکرد لگوم‌ها از طریق ایجاد محدودیت در تثبیت بیولوژیکی نیتروژن نتایج مشابهی داشتند.

اثر اصلی ژنوتیپ بر عملکرد در سطح احتمال ۵٪ و بر صفات شاخص برداشت، تعداد روز تا رسیدن و وزن صد دانه در سطح احتمال ۱٪ معنی دار بود و بر سایر صفات معنی دار نبود (جدول ۱). ژنوتیپ ILC482 با عملکرد ۱۱۹۱ کیلوگرم در هکتار نسبت به سایر ارقام عملکرد بیشتری تولید کرد و ارقام آزاد و آرمان به ترتیب با ۱۱۱۹ و ۹۹۴ کیلوگرم در هکتار در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند. با وجود اینکه اثر اصلی ژنوتیپ بر روی صفت عملکرد بیولوژیک غیر معنی دار بود ولی رقم آرمان بیشترین عملکرد بیولوژیک را با ۲۹۷۸ کیلوگرم در هکتار بیشترین

عملکرد بیولوژیک را به خود اختصاص داد با این وجود بالاترین شاخص برداشت نیز مربوط به ژنوتیپ ILC482 با شاخص برداشت ۴۱/۳۵ درصد بود. رقم آرمان با ۳۴/۹۷ درصد کمترین شاخص برداشت را داشت و این نشان می‌دهد که در رقم آرمان اندام‌های رویشی بیشتری تولید شده است. همچنین طول دوره رشد رقم آرمان نسبت به سایر ارقام نیز بیشتر بود. رقم آزاد و ژنوتیپ ILC482 به ترتیب با ۳۲/۵۲ گرم و ۳۱/۳۵ گرم بیشترین و کمترین وزن صد دانه را به خود اختصاص دادند. نتایج این مطالعه با نتایج وانی و همکاران (۱۹۹۵) در مورد تفاوت پتانسیل عملکرد ارقام و ژنوتیپ‌های نخود مشابه است. ژنوتیپ ILC482 نسبت به سایر تیمارها زودرس‌تر بود. به نظر می‌رسد این ژنوتیپ با استفاده از مکانیسم زودرسی از خشکی آخر فصل فرار کرده و توانسته است عملکرد بیشتری تولید نماید (جدول ۲).

اثر اصلی میزان و نحوه مصرف کود نیتروژن بر تعداد روز تا رسیدن در سطح احتمال ۱٪ و بر شاخص برداشت در سطح احتمال ۵٪ معنی دار بود و بر سایر صفات مورد بررسی اثر معنی داری نداشت. دلیل غیر معنی دار بودن عملکرد در تیمارهای مختلف مصرف کود ضریب تغییرات بالای این صفت است (CV=۲۰/۲) (جدول ۱). با وجود اینکه مصرف نیتروژن اثر معنی داری بر روی عملکرد ندارد ولی تیمار مصرف ۲۰ کیلوگرم نیتروژن خالص به صورت آغازگر با عملکرد ۱۱۷۲ کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد را به خود اختصاص داد که با نتایج وانکاتاش و هماران در سال ۲۰۰۸ مغایرت دارد ولی با نتایج بدست آمده از بررسی‌های سکسینا و یاداو در سال ۱۹۷۶ و باقری و همکاران در سال

بدون مصرف کود نیتروژن در حدود ۳۵ کیلوگرم در هکتار افزایش دهد. تحقیقات انجام گرفته در سال ۲۰۰۸ در هندوستان توسط ونکاتش و همکاران نیز تأیید می کند که محلول پاشی مزارع نخود به میزان ۲٪ با کود اوره عملکرد را افزایش می دهد. البته تحقیقات بنایی در سال ۱۳۷۵ و تحقیقات وانی و همکاران در سال ۱۹۹۵ نشان می دهد که نخود در همزیستی با ریزوبیوم می تواند ۹۷-۲۳ کیلوگرم نیتروژن (N) در هکتار در هر فصل رشد تثبیت نماید ولی مقدار تثبیت شدیداً به رقم نخود و سویه مزروریزوبیوم تلقیح کننده بستگی دارد. لذا با توجه به نتایج بدست آمده احتمالاً رقم آرمان شرایط بهتری در تثبیت بیولوژیکی داشته است و توانسته است عملکرد بهتری در شرایط بدون مصرف نیتروژن تولید نماید. ژنوتیپ ILC482 سازگاری خوبی در تمام تیمارها از خود نشان داد و عملکردهای بالایی نسبت به سایر ارقام در تیمارهای مختلف از خود نشان داد. همچنین رقم آرمان در مصرف کود نیتروژن بصورت محلول پاشی ۲٪ عملکرد بالایی نسبت به سایر تیمارهای مصرف کود تولید کرد. بطوریکه توانست نسبت به تیمار بدون مصرف کود نیتروژن ۱۶۹ کیلوگرم در هکتار عملکرد بیشتری تولید کند و نسبت به تیمار مصرف کود نیتروژن به صورت شروع کننده ۱۰ کیلوگرم در هکتار افزایش عملکرد تولید کرد (جدول ۴). این نتایج با یافته های وانی و همکاران (۱۹۹۵) نیز که ثابت کرده اند ارقام نخود در میزان تثبیت نیتروژن شدیداً تأثیر گذار هستند، مطابقت دارد.

۱۳۷۶ مطابقت دارد. این تیمار در مقایسه با تیمار بدون مصرف کود نیتروژن ۶۴ کیلوگرم در هکتار عملکرد بیشتری تولید کرد (جدول ۳).

راجندان و همکاران (۱۹۸۲) در هندوستان نیز با بررسی ۱۲۳ آزمایش کودی مصرف ۳۰ تا ۳۴ کیلوگرم ازت در هکتار را برای نخود دیم بخصوص در خاک های رسوبی مفید دانسته اند. تیمار مصرف ۲۰ کیلوگرم نیتروژن خالص به صورت آغازگر بیشترین شاخص برداشت را به خود اختصاص داد (جدول ۳). با توجه به اینکه مصرف نیتروژن در عملکرد محصول تأثیر معنی داری نداشت لذا احتمالاً مصرف نیتروژن باعث افزایش رشد رویشی گیاه شده و شاخ و برگ گیاه را افزایش داده است. بیندیگر و همکاران نیز در سال ۱۹۸۷ و نظامی و باقری در سال ۱۳۷۹ گزارش نمودند که تنش خشکی از عوامل محدود کننده عملکرد نخود است. سراج و سینکلر نیز در سال ۱۹۹۸ عملکرد نخود را متأثر از تنش خشکی دانسته اند.

اثر متقابل ژنوتیپ × نیتروژن فقط بر روی صفت تعداد روز تا رسیدن در سطح احتمال ۱٪ معنی دار بود (جدول ۱). با اینکه اثر متقابل نیتروژن × ژنوتیپ اثر معنی داری بر روی عملکرد ندارد ولی ژنوتیپ ها با مصرف ۲۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار بصورت شروع کننده عملکرد بالایی تولید نمودند و این با نتایج سکسینا و یاداو در سال ۱۹۷۶ و باقری و همکاران در سال ۱۳۷۶ یکسان است. ژنوتیپ ILC482 نسبت به سایر ارقام واکنش بهتری در مصرف کود اوره بصورت محلول پاشی ۲٪ و ۴٪ کود اوره داشت و توانست عملکرد را نسبت به تیمار

بود نیتروژن بر روی عملکردهای دانه، بیوماس، شاخص برداشت، وزن صد دانه، تعداد غلاف پوچ، تعداد غلاف، ارتفاع پایین ترین غلاف، تعداد روز تا زمان

رسیدگی فیزیولوژیکی و ارتفاع بوته

میانگین مربعات

وزن صد دانه	تعداد غلاف نابارور	تعداد غلاف در بوته	ارتفاع غلاف پایین	ارتفاع بوته	تعداد روز تا رسیدن	شاخص برداشت	عملکرد بیولوژیکی
۵۶/۰۹۲ ^{**}	۱/۱۷۵۶ ^{ns}	۶۶۶/۱۲۵ ^{**}	۵۳۹/۵۶۱ [*]	۰/۷۲۰ ^{ns}	۵۲۸۷/۳۴۷۲ ^{**}	۱۴۲/۰۵ ^{**}	۷۴۲۸۵۱۲۲ ^{**}
۱/۲۳۷	۱/۰۵۰۱	۱۳/۳۶۱	۲۶/۹۵۷	۱۶/۹۷۹	۱/۲۷۷۸	۶/۳۰	۴۰۰۶۴۳
۸/۶۲۱ ^{**}	۰/۳۷۲۶ ^{ns}	۴/۰۰۲ ^{ns}	۲/۰۹۷ ^{ns}	۰/۵۸۳ ^{ns}	۲۱۶/۷۹۱۷ ^{**}	۲۴۶/۱۳ ^{**}	۱۹۷۲۶۳ ^{ns}
۰/۳۲۴ ^{ns}	۰/۰۵۲۰ ^{ns}	۷/۱۷۰ ^{ns}	۴/۸۶۷ ^{ns}	۱/۷۲۲ ^{ns}	۱۸/۴۹۵۴ ^{**}	۱۳۶/۵۱ [*]	۱۳۸۵۳۴ ^{ns}
۲/۸۷۹ ^{ns}	۰/۲۸۳۵ ^{ns}	۳/۱۶۵ ^{ns}	۱۳/۵۴۵ [*]	۵/۰۴۳ ^{ns}	۰/۱۸۰۶ ^{ns}	۷۵/۷۵ ^{ns}	۵۸۱۳۴۱ ^{ns}
۴/۱۲۰ [*]	۰/۲۳۶۷ ^{ns}	۳/۸۷۴ ^{ns}	۱/۴۳۶ ^{ns}	۲/۱۳۷ ^{ns}	۰/۶۰۶۵ ^{ns}	۲۴/۲۹ ^{ns}	۱۱۲۴۱۳ ^{ns}
۱/۶۰۳ ^{ns}	۰/۱۰۵۲ ^{ns}	۴/۰۸۵ ^{ns}	۱/۳۶۹ ^{ns}	۱/۱۱۷ ^{ns}	۳/۶۶۲۰ ^{**}	۳۸/۱۲ ^{ns}	۱۵۲۴۸۶ ^{ns}
۳/۳۱۳ [*]	۰/۱۸۱۲ ^{ns}	۹/۵۸۴ ^{ns}	۷/۸۶۰ [*]	۵/۹۷۱ [*]	۰/۳۸۴۳ ^{ns}	۲۹/۷۷ ^{ns}	۲۷۰۴۴۷ ^{ns}
۱/۲۹۱	۰/۱۲۳۹	۶/۳۴۸	۳/۰۴۲	۱/۹۰۳	۰/۹۷۴۷	۳۳	۲۷۱۱۹۱
۳/۶	۳۳/۱	۲۴/۱	۹/۴	۵/۱	۱	۱۵/۱	۱۸

جدول ۲- مقایسه میانگین اثر اصلی ژنوتیپ بر روی عملکرد و اجزاء آن

میانگین صفات							
بیولوژیک	شاخص برداشت	تعداد روز تا رسیدن	ارتفاع بوته	ارتفاع غلاف پایین	تعداد غلاف در بوته	تعداد غلاف نابارور	وزن صد دانه
۲۹۱۶	۴۱/۳۵ A	۱۰۰/۲ A	۲۶/۹۰ A	۱۸/۱۷ A	۱۰/۷۷ A	۰/۹۲۹ A	۳۱/۳۵ B
۲۸۶۵	۳۸/۳۲ AB	۱۰۲/۵ B	۲۶/۹۳ A	۱۸/۷۵ A	۱۰/۵۸ A	۱/۱۷۵ B	۳۲/۵۲ A
۲۹۷۸	۳۴/۹۷ B	۱۰۶/۲ C	۲۷/۱۸ A	۱۸/۵۵ A	۹/۹۸ A	۱/۰۸۷ AB	۳۱/۷۰ B

جدول ۳- مقایسه میانگین اثر اصلی نیتروژن بر روی عملکرد و اجزاء آن

میانگین صفات							
ملکرد بیولوژیک	شاخص برداشت	تعداد روز تا رسیدن	ارتفاع بوته	ارتفاع غلاف پایین	تعداد غلاف در بوته	تعداد غلاف نابارور	وزن صد دانه
۳۰۱۲ A	۳۶/۷۹ B	۱۰۴/۱ C	۲۶/۶۸ A	۱۸/۱۲ A	۹/۸۹ A	۰/۹۹۴ A	۳۲/۰۰ A
۲۷۹۶ A	۴۱/۹۰ A	۱۰۱/۷ A	۲۷/۱۲ A	۱۸/۰۹ A	۱۱/۲۸ A	۱/۰۸۳ A	۳۱/۹۴ A
۳۰۰۳ A	۳۸/۰۱ AB	۱۰۳/۲ B	۲۷/۳۷ A	۱۹/۲۱ A	۱۰/۵۶ A	۱/۰۵۶ A	۳۱/۸۱ A
۲۸۶۷ A	۳۶/۱۶ B	۱۰۲/۸ B	۲۶/۸۳ A	۱۸/۵۴ A	۱۰/۰۳ A	۱/۱۲۲ A	۳۱/۷۰ A

جدول ۴- مقایسه میانگین اثر متقابل ژنوتیپ × نیتروژن بر روی عملکرد

ارقام و ژنوتیپ نخود		میزان و نحوه مصرف نیتروژن	
Arman	Azad	ILC482	نیتروژن
۹۱۶ B	۱۲۵۴ A	۱۱۵۴ AB	N0
۱۰۷۵ AB	۱۲۰۹ AB	۱۲۳۱ A	N20
۱۰۸۵ AB	۱۰۳۲ AB	۱۱۸۹ AB	N2%
۸۹۹ B	۹۸۰ AB	۱۱۸۹ AB	N4%

نیتروژن در رقم آزاد و ژنوتیپ ILC482 با روش مصرف خاکی و در رقم آرمان با مصرف محلول پاشی عملکردها را افزایش می‌دهد.

سپاسگزاری

بدینوسیله از ریاست محترم موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور که در تصویب و تأمین اعتبار این پروژه تلاش نموده‌اند و نیز از پرسنل زحمتکش بخش‌های تحقیقاتی مدیریت منابع و خدمات فنی و تحقیقاتی موسسه که در اجرای این پروژه همکاری لازم را نموده‌اند تشکر و قدردانی مینماید.

اثر متقابل سال × ژنوتیپ × نیتروژن بر روی ارتفاع بوته و ارتفاع پایین‌ترین غلاف در سطح احتمال ۵٪ معنی‌دار بود (جدول ۱).

نتیجه‌گیری کلی

با توجه به نتایج بدست آمده جهت افزایش عملکرد نخود در اراضی دیم بهتر است مقدار ۲۰ کیلوگرم کود نیتروژن بصورت شروع کننده در زمان کاشت مصرف شود. بعلاوه محلول‌پاشی ۲٪ کود اوره در زمان گلدهی در افزایش عملکردها تاثیر گذار است. ارقام در روش‌های مختلف مصرف نیتروژن عملکردهای متفاوتی تولید می‌کنند. مصرف

منابع:

- بنایی تقی. ۱۳۷۵. نخود از کاشت تا برداشت. انتشارات مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر.
- بنائی تقی، داودی کیا محمدعلی، داد حبیب اله، نوری پرویز. ۱۳۷۴. زراعت حبوبات. وزارت جهاد کشاورزی. معاونت امور زراعت. شماره ۷۴/۳۳۲.
- باقری عبدالرضا، نظامی احمد، گنجعلی علی، پارسا مهدی. ۱۳۷۶. زراعت و اصلاح نخود (ترجمه). چاپ اول. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. شماره ۱۵۷. ۴۴۴ صفحه.
- بی‌نام. ۱۳۹۲. آمارنامه کشاورزی. جلد ۱. محصولات زراعی ۹۰-۸۹. انتشارات وزارت جهاد کشاورزی.
- کانونی همایون، کاظمی حمداله، مقدم محمد، نیشابوری محمد رضا. ۱۳۸۱. گزینش لاین‌های نخود زراعی (*Cicer arietinum L.*) برای مقاومت به خشکی. مجله دانش کشاورزی ۱۲(۲): ۱۰۹-۱۲۱.

- کوچکی عوض. ۱۳۶۸. زراعت در مناطق خشک. انتشارات دانشگاه مشهد.
- نظامی احمد، باقری عبدالرضا. ۱۳۷۹. ارزیابی کلکسیون نخود (*Cicer arietum* L.) مشهد برای تحمل به سرما در شرایط مزرعه. مجله علوم و صنایع کشاورزی. ۱۵ (۲): ۱۶۲-۱۵۲.
- سید قیاسی میرفتاح. ۱۳۷۰. مطالعه خاکشناسی تفضیلی اراضی ایستگاه تحقیقات کشاورزی دیم مراغه. مرکز تحقیقات کشاورزی استان آذربایجان شرقی. ص ۲۷.
- محمودی حمید. ۱۳۷۳. نظری بر مشخصات آگرواکولوژی منطقه مراغه. انتشارات موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور. مراغه.
- محمودی حمید. ۱۳۹۲. نتایج تحلیلی داده های هواشناسی ایستگاه های تحقیقات کشاورزی دیم کشور سال زراعی ۹۱-۹۲. انتشارات موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور. مراغه.
- محمودی حمید. ۱۳۹۳. نتایج تحلیلی داده های هواشناسی ایستگاه های تحقیقات کشاورزی دیم کشور سال زراعی ۹۲-۹۳. انتشارات موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور. مراغه.
- Alston, AM. 1979. Effects of soil water content and foliar fertilization with nitrogen and phosphorus in late seasons on the yield and composition of wheat. *Aus. J. Exper. Agric.*, 30(4):577-585.
- Bindiger F, Mahalakshmi RV, Rao GD P. 1987. Assessment of drought resistance in pearl millet [*Pennisetum americanum* (L.) Leeke] II. Estimation of genotype response to stress. *Australian Journal of Agriculture Research*. 38: 49-59
- FAO .2004. Agricultural production year book. Rome. Italy.
- Keck TJ, Wagent P, Campbell WF, Knighton R E .1984. Effect of water and salt stress on growth and acetylene reduction in alfalfa. *Soil. Sci. Soc. Am. J.* 48:1310-1315
- Malhotra RS .1998. Plant breeding methodology. Comell university. Jone Willy and sons. New York. USA: 520.
- Malhotra RS, Saxena MC .2002. Strategies for overcoming drought stress in Chickpea. *Caravan* 17.
- Parvezkhan M, Memon Imtiaz Y, Aslam M. 2009. Response of wheat to foliar and soil application of Urea at different growth stage. *Pak. J. Bot.*, 41(3): 1197-1204.
- Sabaghpour SH, Sadeghi E, Malhotra RS .2003. Present status and future prospects of Chickpea cultivation in Iran. International Chickpea Conference. 20-22 Jan, 2003, Raipur, India.
- Saxena NP, Johansen C, Silim SN .1993. Selection for drought and salinity tolerance in cool season food legumes. In: Breeding for stress tolerance in cool season food legumes. (Eds.).Singh KB , Saxena MC). John Wiley and Sons, Chichester, U. K. pp. 245-270.
- Saxena NP, Yadav DS .1976. Some agronomic considerations of pigeonpeas and chickpeas In proceedings of the International workshop on grain legumes. ICRISAT, Hyderabad, India, pp. 31-62.
- Serraj R, Sinclair TR .1998. Soybean cultivar variability for nodule formation and growth under drought. *Plant and Soil*. 202: 159-166.

- Serraj R, Vadez V, Denison RF, Sinclair TR .1999. Involvement of ureides in nitrogen fixation inhibition in soybean. *Plant Physiology*. 119: 289-296
- Sinclair TR, Zimet AR, Muchow RC .1998. Changes in soybean nodule number and dry weight in response to drought. *Field Crops Research*. 18: 197-202
- Singh KB, Saxena MC .1999. John Wiley and Sons, New York, NY. pp. 3-14 .
- Venkatesh MS, Singh NB, Basu PS. 2008. Foliar application of 2% urea for rainfed Chickpea. *Pulses Newsletter*; April-June, 2008.
- Wani SP, Rupela OP, Lee KK .1995. Sustainable agriculture in the semiarid tropics through biological nitrogen fixation in grain legumes. *Plant and soil*. 174: 29-49.

Study on effects of nitrogen starter and spray fertilizer application differences on chickpea genotype and variety yields and yield components in dryland condition

H. Khorsandi*, G. Valizadeh-Osalo, D. Sadeghzadeh-Ahari, Y. Farayedi

Dryland Agricultural Research Institute, Agricultural Research Education and Extension (AREEO), Maragheh, Iran

Abstract

Study on effects of nitrogen starter and spray fertilizer application differences on chickpea genotype and varieties was carried out. In order to do this study, experiments were carried out with 12 treatments including factor A chickpea $a_1 = \text{ILC482}$, $a_2 = \text{Azad}$, $a_3 = \text{Arman}$ and factor B is methods and levels of nitrogen fertilizer rates $b_1 = \text{without of N fertilizer}$, $b_2 = 20 \text{ kg/ha N}$ at the planting time as a starter, $b_3 = 2\%$ and $b_4 = 4\%$, N spraying at the flowering time with factorial randomized complete block design (RCBD) with three replications from 1391 to 1393. The results showed that chickpea genotypes and varieties were significantly different at nitrogen application methods and rates. Genotype ILC482 had heights (1191 kg/ha) and Arman had lowest grain yield (994 kg/ha) at nitrogen methods and rates. Chickpea genotypes and varieties indicated that genotype ILC482 with 77 kg/ha, Azad variety with 165 kg/ha and Arman variety with 159 kg/ha increase differently chickpea yields at 20 kg/ha N application. N starter application of 20 kg /ha increased grain yields of chickpea genotype and varieties compared to No nitrogen application. Arman variety with 2% spraying N fertilizer produced higher grain yield compare to other nitrogen treatments . It can be concluded that chickpea genotype and variety produced grain yields differently at different methods of nitrogen applications. ILC482 and Azad by nitrogen starter application and Arman by spray N application can increase chickpea grain yield differently.

Key words: Yield, Spraying, Chickpea, Dryland , Nitrogen

* Corresponding author: hkhorsandy@yahoo.com

Received: 2015/11/23 Accepted: 2016/03/12