



بررسی عملکرد و اجزای عملکرد گندم دوروم متاثر از سطوح کود نیتروژن و تراکم بوته

مهدی پناهیان کیوی^۱، شهزاد جماعتی ثمرین^۲ و رقیه ذبیحی محمودآباد^۲

۱- دانشگاه پیام نور استان اردبیل. ۲- باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردبیل.

*jamaati_1361@yahoo.com

چکیده

آزمایش در سال زراعی ۱۳۸۹-۱۳۸۸ در مزرعه ای ایستگاه تحقیقات کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردبیل، به صورت اسپلیت پلات در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار در اردبیل اجرا شد. کرت های اصلی، شامل تراکم های مختلف در سه سطح (۳۰۰، ۳۵۰ و ۴۰۰ بذر در متر مربع). و کرت های فرعی، شامل سطوح مختلف کود نیتروژن در چهار سطح (۰، ۷۰، ۱۴۰ و ۲۱۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار) بود. نتایج نشان داد، با افزایش مصرف کود نیتروژن، عملکرد بیولوژیک افزایش یافت. همچنین بیشترین عملکرد دانه، تعداد سنبل ها، وزن هزار دانه، و شاخص برداشت در به کارگیری ۱۴۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار بدست آمد و افزایش مصرف کود نیتروژن بیش از ۱۴۰ کیلوگرم موجب کاهش عملکرد دانه و سایر صفات شد. با افزایش تراکم بوته در واحد سطح کلیه صفات به جز، وزن هزار دانه و شاخص برداشت، افزایش یافت. در نتیجه به منظور افزایش عملکرد دانه، جلوگیری از آلودگی محیط زیست و کاهش استفاده از کودها (به صورت بیش از حد) که افزایش هزینه تولید را نیز در بر دارد و با شرایط این آزمایش، توصیه می شود از سطح ۱۴۰ کیلوگرم در هکتار کود نیتروژن و تراکم ۴۰۰ بوته در متر مربع استفاده گردد.

واژگان کلیدی: اجزای عملکرد، تراکم بوته، دوروم و نیتروژن

مقدمه

نیتروژن نقش اساسی در رشد و نمو اندام هوایی گیاه دارد از طرف دیگر استفاده بی رویه از کود نیتروژن در کشت محصولات مختلف علاوه بر کاهش کیفیت و به خطر انداختن سلامتی مصرف کننده گان در طول زمان باعث آلودگی های زیست محیطی می گردد. لذا تعیین سطح بهینه کود نیتروژن که در آن حداکثر عملکرد حاصل و حداقل آلودگی زیست محیطی ایجاد گردد، بسیار حائز اهمیت است (Fathi, 1998). در غلات نیتروژن باعث افزایش تعداد دانه می شود. افزایش کاربرد نیتروژن موجب رفع محدودیت های نیتروژن برای ذرت شده و بازده فتوسنتزی و تولیدی گیاهان را افزایش می دهد و موجب افزایش تعداد دانه در بلال می شود. واکنش گندم نسبت به تراکم بیشتر از گیاهان وجینی است. در غلات در بالاترین تراکم گیاهی به علت رقابت بیش از حد بین گیاهان برای نور یا رطوبت مقدار ناچیزی دانه تولید می گردد. میزان پخش کودهای نیتروژن بر روی میزان و توزیع نیتروژن در گیاه موثر است (Koochaki and Sarmdnia, 2001). (Lang et al. (1986) کاهش درصد بوته های عقیم را با افزایش مصرف نیتروژن و کاهش تراکم بوته، گزارش کردند. Rudha et al. (1978) مشاهده کردند، افزایش مصرف نیتروژن کاهش معنی داری در مدت زمان لازم برای ظهور گل دارد. تراکم با تحت تأثیر قرار دادن عناصر غذایی، رطوبت، تابش خورشیدی و مراحل رشدی گیاه می تواند بر برگ ها و ساقه ها تأثیر بگذارد، گراس های دائمی مناطق سردسیری و غلات دانه ریز، در صورت قرار گرفتن در شرایط مطلوب هر ۶ تا ۱۰ روز یک برگ کامل تولید می کنند، در حالی در ذرت و غلات گرمسیری هر ۴ تا ۶ روز یک برگ کامل تولید می شود (Koochaki and Sarmdnia, 2001). هدف از این مطالعه بررسی عملکرد و اجزای عملکرد گندم دوروم رقم سیمره متاثر از سطوح کود نیتروژن و تراکم بوته بود.



مواد و روش ها

آزمایشی در سال زراعی ۱۳۸۸-۱۳۸۹ در مزرعه ای ایستگاه تحقیقات کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردبیل- ایران، به صورت اسپلینت پلات در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار در اردبیل اجرا شد. کرت های اصلی، شامل تراکم های مختلف در سه سطح (۳۰۰، ۴۰۰ و ۵۰۰ بذر در متر مربع). و کرت های فرعی، شامل سطوح مختلف کود نیتروژن در چهار سطح (۰، ۷۰، ۱۴۰ و ۲۱۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار) بود. اولین آبیاری بعد از کاشت و آبیاری های بعدی بسته به شرایط آب و هوایی و نیاز گیاه زراعی انجام شد. یک سوم کود نیتروژن در هنگام کاشت و بقیه به صورت سرک در بهار و در مرحله ساقه روی مورد استفاده قرار گرفت (Kazemi Arbt, 1999). در پایان دوره رشد بوته و بعد از این که بوته ها به طور کامل رسیدند، جهت اندازه گیری عملکرد گندم دوروم، حدود ۱/۵ متر مربع از هر کرت برداشت شده و عملکرد محاسبه گردید. برای تجزیه داده ها و رسم نمودارها از نرم افزارهای SAS و Excel همچنین جهت مقایسه میانگین ها نیز از آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد استفاده گردید.

نتایج و بحث

عملکرد دانه در متر مربع: جدول تجزیه واریانس نشان داد که بین اثر سطوح مختلف کود نیتروژن و اثر متقابل تراکم بوته در سطوح کود نیتروژن بر عملکرد دانه در واحد سطح در سطح احتمال یک درصد اختلاف معنی داری وجود دارد و برای اثر اصلی تراکم بوته اختلاف معنی داری مشاهده نشد (جدول ۱). هرچند از نظر آماری اختلاف معنی داری بین سطوح تراکم بوته مشاهده نشده بود ولی بیشترین عملکرد دانه در تراکم ۴۰۰ بوته در متر مربع و کمترین آن در تراکم ۳۰۰ بوته در متر مربع حاصل گردید. در اثر افزایش سطوح نیتروژن عملکرد دانه افزایش یافته و بیشترین عملکرد دانه در به کارگیری ۱۴۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار بدست آمد این در حالی بود که سطوح بعدی کود نیتروژن از نظر آماری در یک گروه قرار داشتند و افزایش مصرف کود نیتروژن بیش از ۱۴۰ کیلوگرم موجب کاهش عملکرد دانه شد. با افزایش سطوح کود نیتروژن تا سطح ۱۴۰ کیلوگرم و با افزایش تراکم بوته در واحد سطح، بیشترین مقدار عملکرد دانه به دست آمد (جدول ۲). (Hokmalipour, 2006). نیز نتیجه کاملاً مشابهی را گزارش کرده اند. برای اثر متقابل تراکم بوته در سطوح کود نیتروژن نیز مشاهده شد که باز بیشترین عملکرد دانه در ترکیب تیماری ۱۴۰ کیلوگرم کود نیتروژن در تراکم ۴۰۰ بوته در متر مربع به دست آمد (شکل ۱). (Cuomo et al. (1998). گزارش کردند که با افزایش تراکم بوته در هکتار عملکرد دانه افزایش می یابد. نیتروژن با افزایش تعداد برگ های بالغ سبب می شود تا نسبت فتوسنتز به تنفس افزایش یافته، تولید مواد آسمیله و عملکرد افزایش یابد، اما اگر نیتروژن مصرفی بیش از حد مطلوب باشد توسعه اندام هوایی خیلی زیاد شده و در نتیجه تعداد برگهایی که در سایه قرار می گیرند، افزایش و نسبت فتوسنتز به تنفس کاهش و مواد آسمیله کمتری به دانه هدایت خواهد شد و بیشتر مواد به مصرف برگهای بالغ و نابالغی که در سایه قرار گرفته و همچنان مصرف کننده اند، می رسد (Emam and Niknezhad, 2005). **تعداد سنبل در یک متر مربع:** جدول تجزیه واریانس نشان داد که بین سطوح مختلف کود نیتروژن، تراکم و اثر متقابل تراکم بوته در سطوح کود نیتروژن برای تعداد سنبل در واحد سطح در سطح احتمال یک درصد اختلاف معنی داری وجود دارد (جدول ۱). بیشترین تعداد سنبل در تراکم ۴۰۰ بوته در متر مربع و کمترین آن در تراکم ۳۰۰ بوته در متر مربع حاصل گردید. در اثر افزایش سطوح کود نیتروژن تعداد سنبل ها افزایش یافته و بیشترین تعداد سنبل در به کارگیری ۱۴۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار بدست آمد. این در حالی بود که سطوح بعدی کود نیتروژن از نظر آماری در یک گروه قرار داشتند و افزایش مصرف کود نیتروژن بیش از ۱۴۰ کیلوگرم موجب کاهش تعداد سنبل شد. با افزایش سطوح کود نیتروژن تا سطح ۱۴۰ کیلوگرم و با افزایش تراکم بوته در واحد سطح، بیشترین تعداد سنبل به دست آمد (جدول ۲). Hashemi Dezful et al. (1995) نیز افزایش تعداد سنبل در واحد سطح در اثر افزایش مصرف کود نیتروژن را گزارش کرده اند. برای اثر متقابل تراکم بوته در



سطوح کود نیتروژن نیز مشاهده شد که باز بیشترین تعداد سنبل در ترکیب تیماری ۱۴۰ کیلوگرم کود نیتروژن در تراکم ۴۰۰ بوته در متر مربع و کمترین مقدار این صفت در ترکیب تیماری تراکم ۳۰۰ بوته در متر مربع در سطح شاهد کودی به دست آمد (شکل ۲). وزن هزار دانه: وزن هزار دانه گندم دورم مورد مطالعه در این آزمایش تحت تأثیر تراکم و سطوح نیتروژن و اثر متقابل ای دو قرار گرفت (جدول ۱)، جدول تجزیه واریانس نشان داد که بین سطوح مختلف کود نیتروژن، تراکم و اثر متقابل تراکم بوته در سطح کود نیتروژن در سطح احتمال یک درصد اختلاف معنی داری وجود دارد. بیشترین وزن هزار دانه در تراکم ۳۰۰ بوته در متر مربع و کمترین آن در تراکم ۴۰۰ بوته در متر مربع حاصل گردید. برخی از محققین کاهش وزن هزار دانه را در اثر افزایش تراکم بوته خاطر نشان کرده اند (Daynard and Muldoon, 1983). در اثر افزایش سطوح نیتروژن وزن هزار دانه افزایش یافته و بیشترین وزن هزار دانه در به کارگیری ۱۴۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار بدست آمد. در واقع با افزایش سطوح کود نیتروژن تا سطح ۱۴۰ کیلوگرم و با افزایش تراکم بوته در واحد سطح، بیشترین وزن هزار دانه به دست آمد (جدول ۲). مصرف نیتروژن در مراحل مختلف رشد گندم از طریق افزایش تعداد پنجه در هر بوته، تعداد سنبله در واحد سطح، تعداد دانه در هر سنبله، وزن دانه و تجمع بیشتر ماده خشک موجب افزایش عملکرد دانه می شود (Emam and Niknezhad, 2005). Hokmalipour, (2006) نیز نتیجه کاملاً مشابهی با نتایج به دست آمده در این آزمایش را گزارش کرده اند. برای اثر متقابل تراکم بوته در سطح کود نیتروژن نیز مشاهده شد که بیشترین وزن هزار دانه در ترکیب تیماری ۱۴۰ کیلوگرم کود نیتروژن در تراکم ۳۰۰ بوته در متر مربع به دست آمد (شکل ۳). افزایش وزن هزار دانه با افزایش مصرف کود نیتروژن را چنین می توان توجیه کرد که چون با افزایش سطوح کود نیتروژن، جذب مواد فتوسنتزی و همچنین کود توسط بذر بیشتر و در نتیجه باعث تجمع این مواد در بذور شده و موجب افزایش وزن هزار دانه می شود، در مورد تراکم نیز چنین می توان ذکر کرد که کاهش فتوسنتز جاری ناشی از کاهش دوام سطح برگ پس از گلدهی و بالا بودن تنفس در تراکم های بالا، موجب کاهش محسوس وزن هزار دانه در تراکم های بالا می شود (Daynard and Muldoon, 1983). عملکرد بیولوژیک در متر مربع: عملکرد بیولوژیک گندم دورم مورد مطالعه در این آزمایش تحت تأثیر تراکم و سطوح نیتروژن و اثر متقابل این دو قرار گرفت (جدول ۱)، جدول تجزیه واریانس نشان داد که بین سطوح مختلف کود نیتروژن، تراکم و اثر متقابل تراکم بوته در سطح کود نیتروژن در سطح احتمال یک درصد اختلاف معنی داری وجود دارد. بیشترین عملکرد بیولوژیک در تراکم ۴۰۰ بوته در متر مربع و کمترین آن در تراکم ۳۰۰ بوته در متر مربع حاصل گردید. در اثر افزایش سطوح نیتروژن عملکرد بیولوژیک افزایش یافته و بیشترین عملکرد بیولوژیک در به کارگیری ۲۱۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار بدست آمد که از نظر آماری با سطح ۱۴۰ کیلوگرم در هکتار در یک سطح قرار دارند. با افزایش سطوح کود نیتروژن و تراکم بوته در واحد سطح، بیشترین عملکرد بیولوژیک به دست آمد (جدول ۲). برای اثر متقابل تراکم بوته در سطح کود نیتروژن نیز مشاهده شد که بیشترین عملکرد بیولوژیک در ترکیب تیماری ۱۴۰ کیلوگرم کود نیتروژن در تراکم ۴۰۰ بوته در متر مربع و کمترین مقدار این صفت در ترکیب تیماری تراکم ۳۵۰ بوته در متر مربع در سطح شاهد کودی به دست آمد (شکل ۴). نیتروژن مهمترین عنصری است که اکثر زمین های مورد کشت گندم با کمبود آن مواجه هستند و مصرف نیتروژن در مراحل مختلف رشد گندم از طریق افزایش تعداد پنجه در هر بوته، تعداد سنبله در واحد سطح، تعداد دانه در هر سنبله، وزن دانه و تجمع بیشتر ماده خشک موجب افزایش عملکرد دانه می شود (Hashemi, 2005; Dezfoul et al., 1995; Emam and Niknezhad, 2005). مصرف کود نیتروژن به علت این که باعث افزایش معنی دار ارتفاع بوته ها و به دنبال آن موجب افزایش سطح سبز گیاه و در نهایت گسترش اندام های هوایی و افزایش ماده خشک اندام های هوایی می شود. و به این علت است که عملکرد بیولوژیک، با مصرف مقادیر بیشتر نیتروژن افزایش می یابد (Costa et al., 2002). با افزایش تراکم بوته به علت این که تعداد ساقه و برگ در واحد سطح به خاطر افزایش تعداد بوته در واحد سطح، افزایش می یابد و به دنبال آن مقدار ماده



خشک تولید شده در واحد سطح نیز افزایش می یابد (Cox and Cherny, 2001). شاخص برداشت: تجزیه واریانس مربوط به شاخص برداشت نشان داد که تراکم بوته، سطوح کود نیتروژن و اثر متقابل تراکم بوته در سطوح کود نیتروژن در سطح احتمال یک درصد معنی دار می باشد (جدول ۱۴). برای اثر متقابل تراکم بوته در سطوح کود نیتروژن نیز مشخص شد که در ترکیب تیماری ۱۴۰ کیلوگرم کود نیتروژن در هکتار در تراکم ۳۰۰ بوته در متر مربع بیشترین درصد شاخص برداشت به دست آمد (شکل ۵). با افزایش تراکم بوته شاخص برداشت به طور معنی داری کاهش یافت. به طوری که بیشترین شاخص برداشت در تراکم ۳۰۰ بوته در متر مربع به دست آمد (جدول ۲). Reddy et al. (1987) گزارش کردند که با افزایش تراکم بوته در ذرت، شاخص برداشت کاهش می یابد. Cox and Cherny (2001) مشاهده کردند با افزایش تراکم، شاخص برداشت کاهش می یابد. در حالی که عده ای از محققان بیان کرده اند که شاخص برداشت تحت تاثیر تراکم گیاهی قرار نمی گیرد (Cox and Cherny, 2001). Pooryosef et al. (2000). تاثیر الگوی کاشت و تراکم گیاهی بر عملکرد و اجزاء عملکرد دو رقم هیبرید ذرت را مورد بررسی قرار دادند و نتیجه گرفتند که تراکم بر شاخص برداشت تاثیری ندارد. همچنین گزارش شده است که تراکم گیاهی بالا عملکرد ماده خشک را افزایش می دهد ولی ممکن است رقابت درون گیاهی را افزایش دهد، در نتیجه شاخص برداشت کاهش می یابد. همچنین مشاهده شد افزایش کود نیتروژن باعث افزایش شاخص برداشت می شود به این ترتیب که بیشترین آن در سطح کودی ۱۴۰ کیلوگرم در هکتار به دست آمد. این درحالی بود که از نظر آماری، سطح شاهد با سطح ۲۱۰ کیلوگرم کود نیتروژن، کمترین میزان را به اختصاص داد (جدول ۲). کود نیتروژن باعث بهبود رشد رویشی گیاه می شود که این موضوع باعث تولید بیشتر مواد فتوسنتزی می گردد تا در مرحله رشد و نمو دانه، به تولید دانه اختصاص یابد و در نتیجه نسبت دانه بر عملکرد بیولوژیک افزایش یابد.

منابع

- Costa. C. Dwyer, L.M. Strwart, D.W. and Smith. D.L. (2002). Nitrogen effects on grain yield and yield components of leafy and Nonleafy Maize Genotypes. *Crop Science*. 42: 1556- 1563.
- Cox, W.j. and Cherny. D.J.R. (2001). Row spacing, plant density, and Nitrogen effects on corn silage. *Agronomy Journal*. 93: 597-602.
- Cuomo, G.J. Redfearn, DD. and Blouin, DC. (1998). Plant density effects on topical corn forage mass, morphology, and nutritive value. *Agronomy Journal*. 90: 93-96.
- Daynard, T.B. and Muldoon. J.F. (1983). Plant to plant variability of maize plants grown at different densities. *Canadian Journal of Plant Science*, 63: 45-59.
- Emam, Y. Niknezhad. M. (2005). *An introduction on Physiology of crop yield*. Translation. Shiraz University Press. Second edition. 551 pp. (In Farsi)
- Fathi, G. (1998). New outlook on nutrient use efficiency (with emphasis on nitrogen). Articles Collection of the *fourth Congress of Agronomy and Plant Breeding*, pp 285-266. (In Farsi)
- Hashemi Dezfoul, A. Kochaki, A. Banayan Aval, M. (1995). *Increase crop yield*. Translation. Jahad Daneshgahi Mashhad Press. p. 248. (In Farsi)
- Hokmalipour, S. (2006). *Effects of plant density and nitrogen levels on yield, nitrogen use efficiency and remobilization of Photosantetical mater in corn*. Master Thesis, Faculty of Agriculture, Urmia University, page 112. (In Farsi)
- Reddy, B.B. Kumar A. and Swamy, K.B. (1987). Effect of plant population on the performance of maize hybrids at different fertility levels in a semi-arid environment. *Indian Journal of Agricultural Science* .705:709.

Rudha, M. S. Al. and Al-younis. A. H. (1978). The effect of row-spacing and nitrogen levels on yield, yield components and quality of maize (*Zea mayz* L.) Iraqi Journal of Agricultural Science, 13:235-252. In: *Field Crops Abstracts*, 1981, 34(1): 51.

Study of yield and yield components of durum wheat, affected by nitrogen fertilizer levels and plant density

Abstract

A split plot experiment based on randomized complete block design with three replications was conducted at agricultural research station, Islamic Azad University, Ardabil branch, Iran in 2009-2010. Main plot included three densities (300, 350 and 400 seed m⁻²) and sub plots contained four nitrogen levels (0, 70, 140 and 210 kg ha⁻¹ N). Results showed that with increasing nitrogen levels, biological yield was increased. Also, grain yield, number of spikes, 1000-grain weight and harvest index were obtained using 140 kg ha⁻¹ N and excess rates, decreased grain yield and other traits. With increasing plant density, all measured traits, other 1000-grain weight and harvest index, were increased. As results to increase grain yield, prevent of environmental pollution and decrease in fertilizer application as excess cost, application of 140 kg ha⁻¹ N in 400 plant m⁻² density (with conditions of this research), is recommended.

Keywords: yield components, length of growth period, plant density, nitrogen and durum.

جدول ۱- خلاصه جدول تجزیه واریانس برخی از صفات مورد مطالعه.

میانگین مربعات (MS)					درجه آزادی	منابع تغییر
شاخص برداشت	عملکرد بیولوژیک در متر مربع	وزن هزار دانه	تعداد سنبل در متر مربع	عملکرد دانه در متر مربع		
۱۸/۶۰**	۹۵۱۶۰/۳۵**	۳۷۵/۸۶**	۱۰۸۲۱/۷۵*	۴۱۱۴۷/۳۵**	۲	تکرار
۳۷/۱۱**	۲۷۵۴۷۲/۱۳**	۳۰/۵۲**	۱۲۳۹۱/۳۵**	۷۰۲/۵۶	۲	تراکم بوته (D)
۲/۴۸	۵۶۰۷/۶۵	۶/۹۴	۱۷۹۸/۲۹	۳۲۹۲/۲۵	۴	اشتباه
۴۷/۵۰**	۳۷۲۱۴۵/۲۵**	۳۰/۳۲**	۱۴۲۲۶/۴۱**	۴۵۷۰۲/۹۴**	۳	کود نیتروژن (N)
۱۸۶/۴۸**	۲۲۸۸۲۴/۷۶**	۴۸/۷۱**	۳۴۴۱۱/۵۸**	۹۴۶۰۵/۰۲**	۶	اثر متقابل N×D
۲/۵۰	۱۰۵۷۵/۵۶	۴/۴۷	۲۰۴۷/۵۸	۴۲۳۹/۲۶	۱۸	اشتباه
۴/۵۹	۳/۹۹	۳/۹۶	۹/۶۷	۷/۴۰	-	ضریب تغییرات (%)

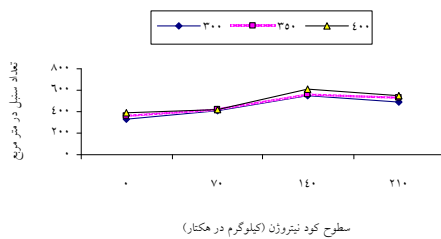
ns * و ** به ترتیب غیر معنی دار و معنی دار در سطح پنج و یک درصد.

جدول ۲- جدول مقایسه میانگین اثر های اصلی مورد آزمایش برخی از صفات در سطح احتمال ۵ درصد.

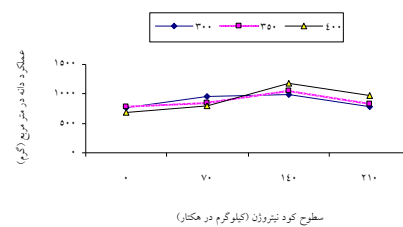
تیمارها	عملکرد دانه در متر مربع (گرم)	تعداد سنبل در متر مربع	وزن هزار دانه (گرم)	عملکرد بیولوژیک در متر مربع (گرم)	شاخص برداشت (درصد)
تراکم بوته (بوته)	۸۷۳/۲۱ a	۴۳۳/۷۰ b	۵۵/۰۸ a	۲۴۰۲/۴۶ b	۳۶/۴۴ a
در متر مربع	۸۷۸/۰۳ a	۴۷۱/۷۴ ab	۵۳/۱۶ ab	۲۶۳۴/۳۲ a	۳۳/۹۴ b
۴۰۰	۸۸۸/۲۰ a	۴۹۷/۵۸ a	۵۱/۹۱ b	۲۶۶۸/۳۵ a	۳۳/۰۵ b
سطوح کود	۸۳۵/۰۴ b	۴۳۰/۳۶ b	۵۱/۳۰ c	۲۴۱۱/۶۶ b	۳۴/۰۹ ab
شاهد (صفر کیلوگرم)	۸۴۵/۲۸ b	۴۴۵/۴۵ b	۵۳/۵۲ b	۲۳۸۷/۰۹ b	۳۵/۵۰ a
۷۰ کیلوگرم	۹۸۶/۱۵ a	۵۲۰/۷۲ a	۵۵/۷۵ a	۲۷۶۹/۶۵ a	۳۶/۳۹ a
۱۴۰ کیلوگرم در	۸۵۲/۷۹ b	۴۷۴/۱۶ b	۵۲/۹۷ bc	۲۷۳۰/۴۶ a	۳۱/۱۲ b
۲۱۰ کیلوگرم					

میانگین هایی با حروف مشترک، اختلاف معنی داری ندارند.

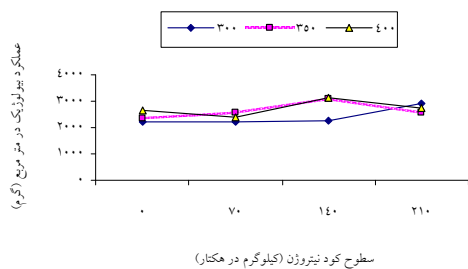
شکل ۲- نمودار تعداد سنبل در متر مربع، متأثر از ترکیب تیماری کود نیتروژن در تراکم بوته



شکل ۱- نمودار عملکرد دانه در متر مربع متأثر از ترکیب تیماری کود نیتروژن در تراکم بوته



شکل ۴- نمودار عملکرد بیولوژیک در متر مربع متأثر از ترکیب تیماری کود نیتروژن در تراکم بوته



شکل ۳- نمودار وزن هزار دانه متأثر از ترکیب تیماری کود نیتروژن در تراکم بوته.



شکل ۵- نمودار درصد شاخص برداشت، متأثر از ترکیب تیماری کود نیتروژن در تراکم بوته

