



### بررسی نیاز آبی و مصرف کود نیتروژن بر عملکرد ذرت

غلامحسین جوانمرد کلدۀ\*<sup>۱</sup> و سیروس بیدریغ<sup>۲</sup>

\*<sup>۱</sup>- گروه زراعت و اصلاح نباتات، واحد لاهیجان، دانشگاه آزاد اسلامی، لاهیجان، ایران.

نویسنده مسئول: Gmail: Javanmardmasoud@gmail.com

<sup>۲</sup>- دانشیار، گروه زراعت و اصلاح نباتات، واحد لاهیجان، دانشگاه آزاد اسلامی، لاهیجان، ایران.

#### چکیده

مدیریت مناسب نیتروژن و آب، یکی از اصلی‌ترین عوامل در بهره‌وری مناسب از این منابع مهم، در اغلب گیاهان زراعی می‌باشد. به منظور بررسی نیاز آبیاری و عملکرد ذرت در شرایط مصرف کود نیتروژن، آزمایشی به صورت اسپلیت پلات با طرح بلوک کامل تصادفی در ۳ تکرار در سال ۱۴۰۱ در شهرستان آستانه‌اشرفیه واقع در استان گیلان اجرا شد. فاکتور اصلی شامل بدون آبیاری و تامین ۵۰ و ۱۰۰ درصد نیاز آبی و عامل فرعی شامل مقادیر کود نیتروژن شامل صفر، ۶۰، ۹۰ و ۱۲۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار بود. نتایج نشان داد که اثر آبیاری، اثر کود نیتروژن و اثر متقابل آن‌ها در سطح ۱ درصد بر عملکرد بیولوژیک و دانه معنی‌دار بود. در اثر متقابل آبیاری و کود نیتروژن بیشترین میزان عملکرد بیولوژیک و دانه در تیمار کودی ۱۲۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار و تیمار ۱۰۰ درصد نیاز آبی به ترتیب با میانگین ۱۷۵۴۰ و ۷۴۵۳ کیلوگرم در هکتار به دست آمد.

**واژگان کلیدی:** آب مصرفی، ذرت سینگل کراس، عملکرد بیولوژیک.

#### مقدمه

ذرت یکی از سه محصول اصلی غله‌های جهان به شمار می‌رود (خشائی و همکاران، ۱۳۹۸). آب مهم‌ترین عامل محدودیت تولید محصولات کشاورزی در جهان می‌باشد. تنش آب میزان رشد را محدود می‌کند و به طور معمول غلظت عناصر غذایی است که از اثر مستقیم تنش آبی بر رشد گیاه، اهمیت بیشتری دارد (Pugnair et al., 1999). در پژوهشی تیمارهای آبیاری ۱۰۰ درصد و ۶۰ درصد نیاز آبی را مورد بررسی قرار گرفت و گزارش شد که عملکرد دانه در این دو تیمار به ترتیب ۱۳/۶ و ۱۰/۶ تن در هکتار بود (Karam et al., 2004). نیتروژن به عنوان یک عنصر مهم در ساختمان بسیاری از ترکیب‌های موجود در سلول‌های گیاهی شرکت می‌کند، دسترسی به نیتروژن برای گیاهان زراعی از عوامل مهم محدود کننده تولیدات کشاورزی است. اثر کود نیتروژن در گیاه ذرت نشان داد که کود چنانچه در دو یا سه نوبت مصرف شود، عملکرد دانه را به طور قابل ملاحظه‌ای افزایش می‌دهد (عباسدخت و عارف‌بیکی، ۱۳۹۴). در پژوهشی بیان شد که حداکثر و حداقل عملکرد بیولوژیک به ترتیب با مصرف ۲۰۰ کیلوگرم کود نیتروژن و بدون مصرف کود حاصل می‌شود (Sheaffer et al., 2006).

#### مواد و روش‌ها

در این پژوهش، آزمایشی به صورت اسپلیت پلات با طرح بلوک کامل تصادفی در ۳ تکرار در سال ۱۴۰۱ در شهرستان آستانه‌اشرفیه واقع در استان گیلان اجرا شد. فاکتور اصلی شامل بدون آبیاری و تامین ۵۰ و ۱۰۰ درصد نیاز آبی و عامل فرعی شامل مقادیر کود نیتروژن شامل صفر، ۶۰، ۹۰ و ۱۲۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار بود. بارش در طول دوره رشد ۸۵ میلی‌متر بود. خصوصیات هواشناسی و مشخصات خاک منطقه مورد مطالعه به ترتیب در جداول ۱ و ۲ ارائه شده است. رقم مورد استفاده سینگل کراس بود. فاصله بین پشته‌ها ۶۰ سانتی‌متر و فاصله روی پشته‌ها ۲۰ سانتی‌متر بود. بعد از رسیدن محصول، اندازه‌گیری صفات عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و ارتفاع بوته با انتخاب ۱۵ بوته و با



حذف اثرات حاشیه‌ای از خطوط میانی برداشت شد. پس از خشک شدن نمونه‌ها در آون به مدت ۴۸ ساعت و با در نظر گرفتن رطوبت چهارده درصد، با ترازوی دقیق ۰/۰۱ توزین گردیدند. ارتفاع بوته توسط خط‌کش اندازه‌گیری شد. برای تعیین آب مصرفی از کنتور استفاده شد. میزان آب مصرفی در ۱۰۰ و ۵۰ درصد نیازآبی به ترتیب ۶۲۰ و ۳۵۲ میلی‌متر بود. تجزیه واریانس و مقایسه میانگین داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار MSTATC (آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد) و رسم نمودارها با نرم‌افزار EXCEL انجام گرفت.

**جدول ۱- خصوصیات هواشناسی منطقه مورد آزمایش در طول دوره رشد**

ماه	حداکثر دما (سانتی‌گراد)	حداقل دما (سانتی‌گراد)	سرعت باد (متر بر ثانیه)	حداکثر رطوبت (درصد)	حداقل رطوبت (درصد)
اردیبهشت	۲۳/۷	۱۳/۲	۱/۱	۷۹	۶۲
خرداد	۳۰/۷	۱۶/۳	۱/۶	۸۷	۶۷
تیر	۳۱/۳	۲۴/۶	۱/۳	۸۴	۵۸
مرداد	۳۲/۹	۲۰/۵	۱/۲	۸۹	۴۶

**جدول ۲- مشخصات فیزیکی و شیمیایی خاک محل آزمایش**

عمق خاک (سانتی‌متر)	بافت خاک	هدایت الکتریکی (ds m <sup>-1</sup> )	کربن آلی (%)	ازت کل (%)	فسفر (ppm)	پتاسیم (ppm)	شن (%)	سیلت (%)	رس (%)
۳۰-۰	۰/۱۷۶	۱/۷	۰/۱۴۹	۷/۴	۱۳۸	۴۳	۳۷	۲۰	
۶۰-۳۰	۰/۱۷۵	۰/۸	۰/۰۸۴	۳/۴	۹۹	۴۵	۳۰	۲۵	

### نتایج و بحث

#### عملکرد بیولوژیک

اثر آبیاری، اثر کود نیتروژن و اثر متقابل آن‌ها در سطح ۱ درصد بر عملکرد بیولوژیک معنی‌دار بود (جدول ۳). در اثر متقابل، بیشترین میزان عملکرد بیولوژیک در تیمار کودی ۱۲۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار و تیمار ۱۰۰ درصد نیاز آبی با مقدار ۱۷۵۴۰ کیلوگرم در هکتار به دست آمد. کمترین آن در شرایط بدون آبیاری و بدون کود با میانگین ۳۳۲۳ کیلوگرم در هکتار بود (شکل ۱).

**جدول ۳- تجزیه واریانس صفات اندازه‌گیری شده در شرایط نیاز آبی و کود نیتروژن**

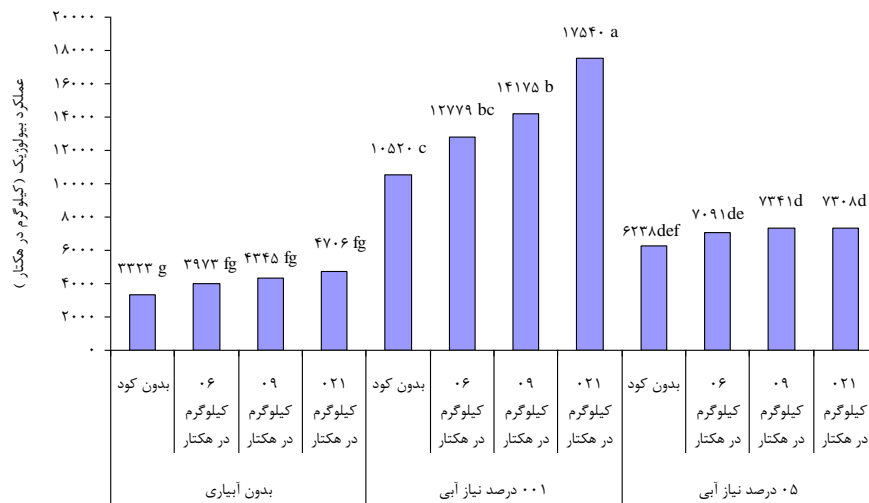
منابع تغییرات	درجه آزادی	عملکرد بیولوژیک	عملکرد دانه	ارتفاع بوته
تکرار	۲	۲۰۷۶۲۴۵/۴۷ <sup>NS</sup>	۱۴۰۷۸۳/۵۴ <sup>NS</sup>	۶۶۱۹/۱۸ <sup>NS</sup>
آبیاری	۲	۵۹۰۳۲۹۸۲/۴۰ <sup>**</sup>	۹۸۷۸۵۸۳۹/۵۳ <sup>***</sup>	۸۴۶۲/۸۸ <sup>*</sup>
خطا	۴	۲۸۸۷۳۶۵/۸۴	۲۳۸۱۴۳/۸۶	۳۲۲۵/۱۲۳
نیتروژن	۳	۴۶۹۰۱۷۳۸/۸۳ <sup>**</sup>	۸۸۴۳۴۹۱/۱۱ <sup>**</sup>	۱۱۴۰/۶۶ <sup>*</sup>
اثر متقابل	۶	۶۰۶۴۲۵۷/۳۰ <sup>**</sup>	۱۳۷۹۳۹۲/۳۴ <sup>**</sup>	۸۳/۴۵ <sup>NS</sup>
خطا	۱۸	۱۹۷۱۷۳۷/۴۳	۳۰۹۳۴۶/۱۷	۸۴/۰۷۷
ضریب تغییرات (درصد)		۷/۹	۷/۵	۵/۷

NS بی‌معنی، \*\* و \* ارتباط معنی‌داری در سطح ۱ و ۵ درصد.

#### عملکرد دانه

اثر آبیاری، اثر کود نیتروژن و اثر متقابل آن‌ها در سطح ۱ درصد بر عملکرد دانه معنی‌دار بود (جدول ۳). در اثر متقابل، بیشترین میزان عملکرد دانه در تیمار کودی ۱۲۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار و تیمار ۱۰۰ درصد نیاز آبی با مقدار ۷۴۵۳ کیلوگرم در هکتار، و کمترین آن متعلق به اثر متقابل بدون آبیاری و بدون کود نیتروژن با میانگین ۱۴۲۵

کیلوگرم در هکتار بود (شکل ۱). در تحقیقی گزارش شد که عملکرد دانه با افزایش نیتروژن افزایش یافته و حداکثر عملکرد دانه با مصرف ۲۲۵ کیلوگرم نیتروژن در هکتار به دست آمد (Subedi et al., 2006).



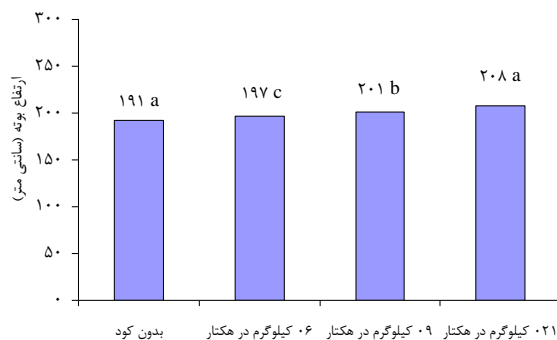
شکل ۱- اثر متقابل مدیریت آبیاری و مقادیر مختلف کود نیتروژن بر عملکرد بیولوژیک در گیاه ذرت



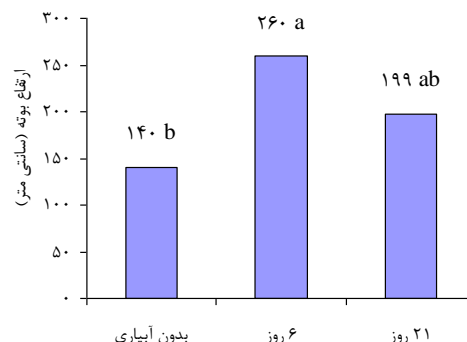
شکل ۲- اثر متقابل مدیریت آبیاری و مقادیر مختلف کود نیتروژن بر عملکرد دانه در گیاه ذرت

## ارتفاع بوته

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر آبیاری و اثر کود نیتروژن در سطح ۱ درصد بر ارتفاع بوته معنی دار بود (جدول ۳).



شکل ۴- تاثیر مقادیر مختلف کود نیتروژن بر ارتفاع بوته



شکل ۳- تاثیر مدیریت های مختلف آبیاری بر ارتفاع بوته



حداکثر ارتفاع بوته در تیمار ۱۰۰ درصد نیازآبی با میانگین ۲۶۰ سانتی‌متر بود (شکل ۳). بیش‌ترین ارتفاع بوته با میانگین ۲۰۸ سانتی‌متر مربوط به مصرف ۱۲۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار و کمترین ارتفاع بوته با میانگین ۱۹۱ سانتی‌متر در شرایط بدون مصرف کود به دست آمد (شکل ۴).

### نتیجه‌گیری

نتایج نشان داد که اثر آبیاری، اثر کود نیتروژن و اثر متقابل آن‌ها در سطح ۱ درصد بر عملکرد بیولوژیک و دانه معنی دار بود. به‌طور کلی، هر چه میزان آب و کود نیتروژن افزایش یابد به‌همان نسبت نیز شاهد افزایش عملکرد خواهیم بود. علاوه بر این، وجود نیتروژن کافی در شرایط بدون آبیاری می‌تواند باعث افزایش عملکرد شود. ذرت‌های پرورش یافته در شرایط آبیاری کامل، نیاز به نیتروژن کمتری برای رسیدن به حداکثر عملکرد نسبت به تیمارهای تنش دارند.

### فهرست منابع

- خشائی، ف. بهممنش، ج. وردی‌نژاد، و. و آزاد، ن. (۱۳۹۸). تأثیر مقدار آبیاری و تقسیط کود نیتروژن بر عملکرد، اجزای عملکرد و بهره‌وری آب ذرت دانه‌ای در آبیاری قطره‌ای زیرسطحی. پژوهش آب در کشاورزی. ۳۳(۴): ۶۰۱-۶۱۲.
- عباسدخت ح و عارف‌بیکي م، (۱۳۹۴). تأثیر هیدروپرایمینگ، تقسیط کود نیتروژن و عمق کاشت بذر بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه هیبرید دابل کراس ۳۷۰ ذرت در منطقه خشک. پژوهش‌های تولیدگیاهی. ۵۵(۱): ۱۴۳-۱۲۵.
- Pugnair, F. I., Serrano, L., and Pardos, J. (1999). Constraints by water stress on plant growth. P: 271-280. In: Handbook of plant and crop stress. 2ed edition. New York, Marsel Deker INC. 1254 P.
- Karam, F., J. Breidy, C. Stefan, and Rouphael, J. (2004). Evapotranspiration, Yield and water use efficiency of drip irrigated corn in the Beka valley of Lebanon. Agricultural Water Management, 63(2), 125-137.
- Sheafer, C. C. Halgerson, J. L. and Jung, H.G. (2006). Hybrid and N fertilization affect corn silage yield and quality. Journal of Agronomy and Crop Science, 192, 278-283.
- Subedi K.D., Ma B.L., and Smith D.L. (2006). Response of a leafy and non-leafy maize hybrid to population densities and fertilizer nitrogen levels. Crop Science, 46, 1860-1869.

## Investigation of water requirement and nitrogen fertilizer consumption on corn yield

Gholam Hosein Javanmard Koldeh<sup>1\*</sup> and Siros Bidarigh<sup>2</sup>

1- Department of Agronomy and Plant Breeding, Lahijan Branch, Islamic Azad University, Lahijan, Iran.

Corresponding author Gmail: Javanmardmasoud@gmail.com

2- Associate Professor, Department of Agronomy and Plant Breeding, Lahijan Branch, Islamic Azad University, Lahijan, Iran.

### Abstract

Proper management of nitrogen and water is one of the main factors in the suitable productivity of these important resources in most crops. In order to investigate the need for irrigation and the yield of corn under the conditions of nitrogen fertilizer use, a split plot experiment with a randomized complete block design in three replications was conducted in 2022 in Astaneh-Ashrafieh city in Guilan province. The main factor included the supply of irrigation needs in non-irrigated conditions, 50 and 100 percent of water requirement, and the secondary factor included nitrogen fertilizer amounts including zero, 60, 90, and 120 KgN/ha. The results showed that the effect of irrigation, the effect of nitrogen fertilizer and their interaction effect at the level of 1% on biological yield and seed was significant. In the interaction effect of irrigation and nitrogen fertilizer, the highest amount of biological yield and seed was obtained in the fertilizer treatment of 120 kgN/ha and the treatment of 100% water requirement, respectively, with an average of 17540 and 7453 kg/ha..

**Keywords:** Biological yield, Single cross corn, Water use.