



## اثر تراکم بوته و نیتروژن بر عملکرد و کارایی فیزیولوژیک ذرت رقم ۷۰۴

نسرین نیکنام<sup>۱\*</sup>، هوشنگ فرجی<sup>۲</sup>، ابراهیم ادهمی<sup>۲</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه یاسوج [Niknamnasrin@yahoo.com](mailto:Niknamnasrin@yahoo.com)

۲- استادیاران دانشکده کشاورزی، دانشگاه یاسوج

### چکیده

در این آزمایش اثر تراکم گیاهی و میزان مصرف نیتروژن بر عملکرد و کارایی فیزیولوژیک ذرت رقم ۷۰۴ در منطقه ممسنی، در سال ۱۳۸۷ بررسی گردید. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۳ تکرار اجرا گردید. عامل‌های آزمایش شامل تراکم بوته در چهار سطح (۷۵۰۰۰، ۹۰۰۰۰، ۱۰۵۰۰۰ و ۱۳۰۰۰۰ بوته در هکتار) و میزان مصرف نیتروژن در سه سطح (۲۰۰، ۳۰۰ و ۴۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار) بود. با افزایش تراکم بوته از ۷۵۰۰۰ به ۱۳۰۰۰۰ بوته در هکتار، عملکرد دانه به طور معنی‌داری از ۱۲۹۱۰ به ۱۶۸۹۰ کیلوگرم در هکتار افزایش یافت. با افزایش تراکم بوته از ۷۵۰۰۰ به ۱۳۰۰۰۰ بوته در هکتار، کارایی فیزیولوژیک به طور معنی‌داری از ۳۱/۵۲ به ۴۵/۵۱ کیلوگرم در هکتار افزایش یافت. با افزایش مصرف نیتروژن از ۲۰۰ به ۴۰۰ کیلوگرم در هکتار، کارایی فیزیولوژیک به طور معنی‌داری از ۴۳/۰۳ به ۳۲/۷۳ کیلوگرم در هکتار کاهش یافت. در مجموع تراکم ۱۳۰ هزار بوته در هکتار با مصرف ۲۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار به عنوان مناسب‌ترین تیمار آزمایش معرفی می‌گردد.

کلمات کلیدی: تراکم بوته، ذرت، کارایی فیزیولوژیک، کارایی زراعی، نیتروژن

### مقدمه

عوامل متعددی عملکرد گیاهان زراعی را در یک منطقه تحت تأثیر قرار می‌دهد. در این میان، بکارگیری تراکم مناسب کاشت ذرت، نقش مهمی در استفاده بهینه گیاه از نهاده‌های مصرفی دارد. با انتخاب تراکم مطلوب بوته می‌توان به عملکرد مطلوب رسید (فرنهام، ۲۰۰۱). لک و همکاران (۱۳۸۵) گزارش دادند که بیشترین کارایی زراعی و کارایی مصرف نیتروژن به بیشترین تراکم تعلق داشت. که بیانگر استعداد خوب هیبرید ۷۰۴ برای مصرف مطلوبتر نیتروژن و تولید دانه تحت تراکم‌های بوته بالاتر می‌باشد.

بررسی برهمکنش نیتروژن و تراکم بوته نشان داد که در سطوح پایین تر مصرف نیتروژن تراکم های کمتر و در سطوح بالای مصرف نیتروژن تراکم های بیشتر کارآیی زراعی و کارآیی مصرف بالاتری داشتند. مصرف مقدار مناسب نیتروژن منجر به کاهش انتقال نیتروژن به منابع آبی می شود (میتچ و همکاران، ۲۰۰۱). کاهش مصرف کود می تواند با کاهش هزینه تولید و آلودگی محیط زیست همراه باشد، اما احتمال کاهش عملکرد را نیز به همراه دارد (کاسمن و همکاران، ۲۰۰۳). شهرستان ممسنی از جمله مناطق مهم کشت ذرت در استان فارس است که اطلاع دقیقی از میزان مناسب مصرف نیتروژن و تراکم کاشت در بین کشاورزان وجود ندارد. هم اکنون بیشتر کشاورزان تا ۴۰۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار برای کشت ذرت استفاده می نمایند. از دلایل علاقه مندی کشاورزان به مصرف بالای نیتروژن می تواند تاثیر سریع آن در تغییر رنگ سبزینه ای گیاه و نیز بالا نبودن قیمت این کودها باشد. اما با احتساب عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک ذرت در منطقه، میزان نیتروژن استحصالی از خاک بسیار کمتر از این مقدار است. تراکم کاشت ذرت در این منطقه بین ۷۰-۹۰ هزار بوته در هکتار است. از عوامل اصلی محدود کننده تراکم گیاهی، در کنار سایر عوامل محیطی، نیتروژن می باشد. به نظر می رسد که در شرایط تراکم بالای گیاهی، نیاز به نیتروژن افزایش می یابد. حال پرسش این است که آیا در شرایط منطقه که میزان مصرف نیتروژن بالا می باشد، می توان تراکم گیاهی را بالا برد؟ آیا در آن صورت، عوامل محدود کننده دیگر، تأثیر خود را بر عملکرد اعمال نخواهد کرد؟ لذا این تحقیق با هدف بررسی اثر تراکم بوته و میزان مصرف نیتروژن بر عملکرد و کارآیی فیزیولوژیک ذرت اجرا گردید.

## مواد و روش ها

آزمایش در سال ۱۳۸۷ در شهرستان ممسنی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با دو عامل تراکم گیاهی در چهار سطح (۷۵۰۰۰، ۹۰۰۰۰، ۱۰۵۰۰۰ و ۱۳۰۰۰۰ بوته در هکتار) و میزان مصرف نیتروژن در سه سطح (۲۰۰، ۳۰۰ و ۴۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار) در سه تکرار اجرا شد. یک سوم کود نیتروژن در مرحله کاشت، یک سوم در مرحله ۶-۵ برگی و یک سوم دیگر در مرحله طویل شدن ساقه مصرف گردید. جهت برداشت نهایی، در زمان رسیدگی، ۲ متر مربع وسط کرتها، به صورت کف بر برداشت شد. تجربه و تحلیل داده ها با نرم افزار SAS، و مقایسه میانگین ها با آزمون دانکن صورت گرفت. برای محاسبه شاخص کارآیی فیزیولوژیک نیتروژن در هر تکرار، ۴ تراکم مورد نظر با سطح نیتروژن صفر، اعمال گردید. کارآیی مذکور بر اساس روابط پیشنهادی توسط لوپز بلیدو و لوپز بلیدو، (۲۰۰۱) به صورت ذیل انجام شد.

$$NPE(kgkg^{-1}) = \frac{\text{عملکرد دانه در تیمار کود داده نشده} - \text{عملکرد دانه در تیمار کود داده شده}}{\text{جذب نیتروژن در تیمار کود داده نشده} - \text{جذب نیتروژن در تیمار کود داده شده}}$$



## بحث و نتایج

بیشترین کارآیی فیزیولوژیک به میزان ۴۵/۵۱ کیلوگرم بر کیلوگرم مربوط به تراکم ۱۳۰۰۰۰ و ۱۰۵۰۰۰ بوته در هکتار و کمترین کارآیی فیزیولوژیک به میزان ۳۱/۵۲ کیلوگرم بر کیلوگرم مربوط به تراکم ۷۵۰۰۰ بوته در هکتار بود که با تراکم ۹۰۰۰۰ بوته در هکتار تفاوت معنی داری نداشت. بیشترین کارآیی فیزیولوژیک به میزان ۴۳/۰۳ کیلوگرم بر کیلوگرم مربوط به مصرف ۲۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار، و کمترین کارآیی فیزیولوژیک به میزان ۳۲/۷۳ کیلوگرم بر کیلوگرم مربوط به مصرف ۴۰۰ و ۳۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار بود. به طور کلی بیشترین کارآیی فیزیولوژیک به میزان ۵۱/۰۴ مربوط به تراکم ۱۳۰۰۰ بوته در هکتار و مصرف ۲۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار، و کمترین کارآیی فیزیولوژیک به میزان ۲۷/۵۶ کیلوگرم بر کیلوگرم مربوط به تراکم ۷۵۰۰۰ بوته در هکتار و مصرف ۳۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار بود (جدول ۱).

بررسی برهمکنش نیتروژن و تراکم بوته نشان داد که در سطوح پایین تر مصرف نیتروژن تراکم های کمتر و در سطوح بالای مصرف نیتروژن تراکم های بیشتر کارآیی بالاتری داشتند، و بازتاب بهتری نسبت به افزایش مصرف نیتروژن نشان داده اند. با پایین بودن تعداد بوته ها در واحد سطح افزایش مصرف نیتروژن به دلیل ثابت بودن ظرفیت جذب و استفاده از نیتروژن در گیاهان، موجب افزایش کارآیی استفاده از کود نمی شود و بر عکس در تراکم های بالاتر گیاهان برای دستیابی به حد بالقوه تولید خود نیازمند تأمین نیتروژن کافی می باشند (لک و همکاران، ۱۳۸۵).

جدول ۱- مقایسه میانگین اثرات تراکم گیاهی و میزان نیتروژن بر عملکرد، کارآیی فیزیولوژیک

عامل های آزمایش	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	کارآیی فیزیولوژیک (کیلوگرم بر )
تراکم بوته		
۷۵۰۰۰	۱۲۹۱۰/۰d	۳۱/۵b
۹۰۰۰۰	۱۳۸۰۰/۰c	۳۱/۸b
۱۰۵۰۰۰	۱۵۱۵۰/۰b	۴۰/۱a
۱۳۰۰۰۰	۱۶۸۹۰/۰a	۴۵/۵a



		نیتروژن
۴۳/۱a	۱۴۶۳۰/۰ a	۲۰۰
۳۶/۰b	۱۴۴۸۰/۰ a	۳۰۰
۳۲/۷b	۱۴۹۵۰/۰ a	۴۰۰
در هر مقایسه اعداد دارای حروف یکسان، تفاوت معنی داری در سطح پنج درصد بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن ندارند.		

### نتیجه گیری

نتایج بدست آمده از این تحقیق نشان داد که میزان تراکم بوته مناسب به منظور حصول حداکثر عملکرد دانه در منطقه ممسنی ۱۳۰ هزار بوته در هکتار بود که بیش از مقدار متوسط در وضعیت کنونی است که اغلب کشاورزان منطقه کشت می نمایند. در تراکم ۱۳۰ هزار بوته در هکتار نسبت به تراکم ۷۵ هزار بوته در هکتار، عملکرد دانه حدود ۳۰ درصد افزایش یافت. لذا افزایش تراکم کاشت با کاهش فاصله ردیف که در این آزمایش مد نظر بوده است، می تواند در افزایش عملکرد دانه مورد توجه قرار گیرد. از آنجا که بین عملکرد دانه در سطوح ۲۰۰، ۳۰۰ و ۴۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار، تفاوت معنی داری مشاهده نشد؛ پس مناسب ترین سطح نیتروژن در آزمایش، یعنی ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار، حدود ۵۰ درصد کمتر از میزان نیتروژن مورد استفاده اغلب کشاورزان منطقه می باشد. در مجموع تراکم ۱۳۰ هزار بوته در هکتار با مصرف ۲۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار به عنوان مناسب ترین تیمار آزمایش بود. لذا پیشنهاد می گردد که ضمن کاهش میزان مصرف نیتروژن، تراکم کاشت با کاهش فاصله بین ردیف های کاشت در منطقه افزایش یابد. جهت اطمینان بیشتر از نتایج آزمایش، تکرار آن پیشنهاد می شود.

### فهرست منابع

• لک ش، نادری ا، سیادت س.ع، آینه بند ا و نورمحمدی ق، ۱۳۸۵. اثرات تنش کمبود آب بر عملکرد دانه و کارایی نیتروژن ذرت دانه ای هیبرید سینگل کراس ۷۰۴ در مقادیر متفاوت نیتروژن و تراکم بوته. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، شماره ۲، صفحات: ۱۴-۱.

- Cassman K.G, Dobermann A, Walters D.T and H, Yang H, 2003.Meeting cereal demand while protecting natural resources and improving environmental quality. Ann. Rev. Environ. Resour. 28: 315-358.
- Mitsch W.J, Day J.W, Gilliam J.W, Groffman P.M, , Hay D.L, Randol G.W, andWang N, 2001. Reducing nitrogen loading to the golf of Mexico from the Mississipi river basin: Strategies to counter a persistent ecological problem. Bioscience. 51: 373-388.



- Lopez- Bellido, R.J and Lopez- Bellido L, 2001. Efficiency of nitrogen in wheat under Mediterranean condition: effect of tillage, crop rotation and N fertilization. *Field Crops Res.* 71: 31-46.
- Farnham, D.E. 2001. Row spacing, plant density and hybrid effects on corn grain yield and moisture. *Agron J:* 80: 1049-1053.

#### ABSTRACT

Nitrogen (N) and plant population are considered some of the most important factors affecting crop yield. The effect of plant population and N application rates on yield and yield component of maize (*Zea mays L.*) hybrid 704 were evaluated. An experiment was conducted as factorial based on completely randomized block design with three replications in Mamasani region, northwestern Fars Province at 2008. In this study four plant population (75000, 90000, 105000, and 130000 plant ha<sup>-1</sup>) and three nitrogen levels (200, 300 and 400 kg ha<sup>-1</sup>) were investigated. Grain yield was significantly increased from 12910 to 16890 kg ha<sup>-1</sup> by increasing plant population from 75000 to 130000 plant ha<sup>-1</sup>. Also N rates as well as interaction between plant population and N rate were not significant on grain yield. Maximum N Physiological Efficiency (NPE), N Agronomic Efficiency (NAE), N Apparent Efficiency (NRF) and N Utilization Efficiency (NUtE) were obtained from density of 130000 plant ha<sup>-1</sup> and application of 200 kg N ha<sup>-1</sup>. So 130000 plant ha<sup>-1</sup> with 200 kg nitrogen is recommended for planting corn.

**Key words: Plant population, Nitrogen, Corn, Yield**