ارزیابی تاثیر سطوح مختلف نیتروژن بر برخی خصوصیات فیزیولوژیکی موثر بر عملکرد آفتابگردان رقم ایروفلور در سطوح مختلف رطوبتی و تراکم بوته در ارومیه

اسماعیل قلی نژاد
دانشگاه پیام نور – گروه علمی کشاورزی – تهران 4697- 19395- ج. ا. ایران.
gholinezhad1358@yahoo.com

چکیده

این آزمایش به منظور بررسی اثرات سطوح مختلف نیتروژن بر برخی خصوصیات فیزیولوژیکی در آفتابگردان روغنی رقم ایرو فلور در دو سال متوالی 1386 و 1387در مزرعه تحقیقاتی ساعتلوی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی ارومیه اجرا گردید. این تحقیق به صورت کرت های دو بارخرد شده در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار بود. فاکتور اصلی شامل تیمار آبیاری دارای سه سطح آبیاری مطلوب(I_1)، تنش ملایم (I_2) و تنش شدید خشکی (I_3) بود. فاکتور فرعی شامل سه سطح نیتروژن 100، 160 و 220 کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار و تراکم بوته به عنوان تیمار فرعی فرعی دارای سه سطح تراکم 5/55، 6/66 و 8/33 بوته در مترمربع بود. نتایج تجزیه مرکب نشان داد که تاثیرسطوح مختلف نیتروژن، تراکم و سطوح آبیاری بر اکثر صفات فیزیولوژیکی معنی‌دار بود. با افزایش شدت تنش خشکی میزان اکثر صفات فیزیولوژیک کاهش یافت افزایش نیتروژن موجب افزایش معنی‌دار اکثر صفات فیزیولوژیک شد. نتایج بدست آمده حاکی از آن است که به دلیل حساسیت زیاد صفات فیزیولوژِیکی نسبت به مصرف کود نیتروژن در شرایط مختلف رطوبتی و ارتباط میان این صفات با عملکرد دانه از سوی دیگر لازم است بین مصرف نیتروژن در شرایط مختلف رطوبتی و تراکم بوته هماهنگی وجود داشته باشد تا از مصرف بی رویه کود که باعث افزایش هزینه و آلودگی خاک می شود جلوگیری به عمل آورد.

واژه های کلیدی: **آفتابگردان، تنش خشکی، نیتروژن، تراکم بوته، صفات فیزیولوژیکی**

مقدمه

گیاهان زراعی جهت داشتن رشد و نمو مطلوب نیاز به عناصر غذایی متعددی دارند و بعضی عناصر نظیر نیتروژن، فسفر و پتاسیم در مقادیر نسبتا زیادی مورد نیاز گیاه هستند و در صورت کمبود این عناصر در خاک، رشد و تولید گیاه کاهش می‌یابد (Scheiner et al., 2002). دانشمند و همکاران (1387) اظهار داشتند که با افزایش مصرف نیتروژن به دلیل موثر بودن این عنصر غذایی در افزایش اسیدهای آمینه میزان پرولین افزایش معنی‌داری پیدا کرد. محققان نشان دادند که با افزایش نیتروژن، دوره رشد گیاه افزایش یافته و در اواخر فصل باعث طولانی‌تر شدن مدت پر شدن دانه می‌شود (سلیمانی، 1387). محققان اظهار داشتند که با افزایش مصرف کود نیتروژن میزان کلروفیل برگ‌ها افزایش معنی‌داری پیدا کرد (Rizwan et al., 2008). افکاری باجه باج (Afkari Bajehbaj, 2009) گزارش کردند که محتوای نسبی آب برگ و فتوسنتز برگی در شرایط تنش خشکی کاهش یافت. بنابراین این تحقیق جهت بررسی تاثیر نیتروژن بر برخی صفات فیزیولوژیک در شرایط مختلف رطوبتی و تراکم بوته در ارومیه انجام گرفت.

مواد و روشها

این تحقیق در دو سال زراعی 1386 و 1387 در مزرعه تحقیقاتی ساعتلوی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان غربی با طول جغرافیایی45 درجه و 2 دقیقه شرقی ، عرض جغرافیایی 37 درجه و 44 دقیقه شمالی و ارتفاع

1352 متر از سطح دریا واقع در 25 کیلومتری ارومیه اجرا گردید. فاکتور اصلی شامل تیمار آبیاری دارای سه سطح آبیاری مطلوب (I1)، تنش ملایم (I2) و تنش شدید خشکی (I3) (به ترتیب آبیاری پس از تخلیه 50، 70 و 90 درصد آب قابل استفاده) بود. تا مرحله 7 تا 8 برگی آبیاری‌ها در همه تیمارها پس از تخلیه 50 درصد آب قابل استفاده انجام و از این مرحله به بعد تا 10 روز پیش از رسیدگی فیزیولوژیک گیاه، تیمارهای آبیاری به دقت اعمال شدند. فاکتور فرعی شامل سه سطح نیتروژن N1 ، N2 و N3 به ترتیب کاربرد معادل 100، 160 و 220 کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار از منبع کودی اوره) و تراکم بوته به عنوان تیمار فرعی فرعی دارای سه سطح تراکم 5/55، 6/66 و 8/33 بوته در متر مربع به ترتیب D1 ، D2 و D3 یعنی تراکم‌های معادل 55500، 66600 و 83300 بوته در هکتار به ترتیب بودند یعنی فواصل بوته روی ردیف به ترتیب 20، 25 و 30 سانتی متر و فاصله ردیف 60 سانتی‌متر بودند که به طور تصادفی در کرت های فرعی فرعی قرار داده شدند. محتوای نسبی آب برگ با استفاده از معادله1(ویکنز و نورفولک، 1387) محاسبه شد:

$$RWC = \frac{wf - wd}{ws - wd} \times 100$$

رابطه1 :

RWC= محتوای نسبی آب برگ Wf= وزن تر برگ Wd= وزن خشک برگ Ws= وزن اشباع برگ

برای اندازه‌گیری میزان پرولین از روش Bates (1973) استفاده شد. جهت اندازه گیری غلظت کلروفیل a و b از روش توصیه شده توسط آرنون (Arnon, 1975) و دستگاه اسپکترفتومتر Zeletex Zx 50 ساخت آلمان)، استفاده شد. تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها با استفاده از نرم افزار رایانه‌ای SAS، MSTATC و رسم نمودارها با استفاده از Excel 2003 انجام و مقایسه میانگین‌ها نیز توسط آزمون توکی در سطح 5 درصد صورت پذیرفت.

نتایج و بحث

نتایج این تحقیق نشان داد که محتوای نسبی آب برگ شدیداً تحت تاثیر تنش کمبود آب قرار گرفت و با تشدید تنش کاهش معنی‌داری یافت تفاوت میان محتوای نسبی آب برگ در سطوح نیتروژن معنی‌دار بود، ولی بین سطح کود 160 و 220 کیلوگرم در هکتار تفاوت معنی‌دار نبود. با این حال گیاهانی که کود نیتروژن بیشتری دریافت کردند از رطوبت نسبی برگ بیشتری برخوردار بودند گزارش‌های متعددی مبنی بر این که افزایش کاربرد نیتروژن و مصرف کربوهیدرات‌ها از طریق افزایش ساخت پروتئین‌ها و افزایش ضخامت دیواره سلولی باعث جذب بیشتر آب توسط پروتوپلاسم و بهبود محتوای نسبی آب برگ می‌شود وجود دارد (Malakoti and Homaei, 2003). در این تحقیق، تاثیر تراکم بر رطوبت نسبی برگ در سطح یک درصد معنی‌دار بود و با افزایش تراکم صفت مذکور کاهش یافت کمتر بودن رطوبت نسبی برگ در گیاهان متراکم، بیانگر تاثیر شدیدتر تنش کمبود آب بر این گیاهان است، علت اصلی این وضعیت وجود رقابت بیشتر بین بخش‌های هوایی و زیرزمینی گیاهان متراکم در جهت استفاده حداکثر از منابع از یک سو و گستردگی کمتر سیستم ریشه‌ای این گیاهان از سوی دیگر می‌باشد که سبب می‌شود این گیاهان در شرایط تنش خشکی خسارت بیشتری را متحمل شوند (Mozafari et al., 1996).

تاثیر آبیاری مطلوب × نیتروژن بر روی غلظت کلروفیل a معنی‌دار بود به طوری که کاربرد نیتروژن خالص 220 کیلوگرم در هکتار در تیمار آبیاری مطلوب با غلظت 2/94 میلی گرم بر گرم برگ کلروفیل a از این نظر نسبت به سایر تیمارهای آبیاری برتری محسوسی داشت کاهش سنتز کلروفیل از واکنش‌های عمومی گیاهان نسبت به کمبود آب می‌باشد (Arnon, 1992 and Gardner et al., 1996). Albert and Carberry (1993) با مطالعه تاثیر تنش آبی بر بخش نوری فتوسنتز و سیستم رنگیزه‌ای به این نتیجه رسیدند که با افزایش شدت تنش آبی و یا کاهش

پتانسیل آب خاک، روند تخریب رنگیزه‌های کلروفیل با سرعت بیشتری صورت می‌گیرد. براساس نتایج این تحقیق، تفاوت میزان کل روفیل a در سطوح مختلف نیتروژن معنی‌دار بود و با افزایش مصرف نیتروژن، غلظت کلروفیل a به طور معنی‌داری افزایش یافت عنصر نیتروژن علاوه بر شرکت در ساختمان پروتئین‌ها، بخش مهمی از ملکول کلروفیل را تشکیل می‌دهد. از این رو کمبود نیتروژن در گیاه، کاهش سنتز کلروفیل، زردی رنگ برگ‌ها و در نهایت توقف رشد را به دنبال دارد (Gardner et al., 1996). تفاوت غلظت کلروفیل b در تیمارهای مختلف آبیاری، مقادیر مختلف مصرف نیتروژن، تراکم بوته و نیز اثر متقابل آبیاری و نیتروژن معنی‌دار بود، در حالی که اثرات متقابل سایر تیمارهای مورد بررسی بر صفت مذکور معنی‌دار نگردید در تحقیقات پیشین، اختلال در سنتز کلروفیل a و b در اثر تنش خشکی، مشابه گزارش شده است اگر چه گزارشاتی وجود دارد مبنی بر اینکه به لحاظ تفاوت در ساختمان شیمیایی کلروفیل a وb، حساسیت کلروفیل b در مقابل تنش خشکی بیشتر بوده و توقف سنتز کلروفیل b نسبت به کلروفیل a زودتر اتفاق می‌افتد (Sakinezhad, 2004). در هر سطح آبیاری با افزایش نیتروژن درصد نیتروژن دانه افزایش یافت به طوری که بیشترین درصد نیتروژن دانه از تنش شدید خشکی از تیمار کودی 220 کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار به میزان (3/69 درصد) به دست آمد که با تیمار کود تیمار 220 کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار در آبیاری مطلوب تفاوت معنی‌داری نداشت. در تیمار اثر متقابل آبیاری × تراکم در هر سطح آبیاری با افزایش تراکم بوته در هکتار درصد نیتروژن دانه کاهش یافت. درصد نیتروژن دانه با افزایش کاربرد کود نیتروژن افزایش یافت که با نتایج Sarmah et al., (1994) مطابقت داشت. در سطح آبیاری مطلوب با افزایش نیتروژن و تراکم بوته در هکتار عملکرد نیتروژن افزایش معنی‌داری پیدا کرد به طوری که بیشترین میزان عملکرد نیتروژن از تیمار کودی 220 کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار از تراکم بوته 6/66 بوته در مترمربع به دست آمد که با تراکم 8/33 بوته در مترمربع تفاوت معنی‌داری نداشت. کمترین میزان عملکرد نیتروژن در سطح آبیاری مطلوب از تیمار کودی 100 کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار با تراکم 8/33 بوته در مترمربع به دست آمد که با تراکم بوته 6/66 بوته در مترمربع تفاوت معنی‌داری نداشت. Xie and Mackenzie (1986) دریافتند که با افزایش کاربرد کود نیتروژن میزان جذب و عملکرد نیتروژن افزایش یافت. دلیل بیشتر بودن عملکرد نیتروژن در تراکم‌های پایین در تیمار تنش شدید خشکی را می‌توان به عملکرد دانه نسبت داد که از تراکم‌های پایین در شرایط تنش شدید خشکی به دست آمد این نشان می‌دهد که اعمال تراکم‌های بالا فقط می‌تواند در شرایط مطلوب مناسب باشد. نتایج تجزیه مرکب نشان داد که تاثیر آبیاری، نیتروژن، تراکم، اثر متقابل آبیاری × نیتروژن و نیتروژن × تراکم بر میزان اسید آمینه پرولین معنی‌دار بود مقایسه میانگین‌های متقابل آبیاری × نیتروژن نشان داد که در هر سطح آبیاری با افزایش میزان نیتروژن، میزان اسید آمینه پرولین افزایش پیدا کرد به طوری که بیشترین میزان پرولین از تیمار تنش شدید خشکی و تیمار کودی 220 کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار به میزان (1205/22 میلی مول در کیلوگرم وزن خشک برگ) به دست آمد. Blum and Ebercon (1981)نشان دادند که پرولین به عنوان یک عامل مثبت در رابطه با تحمل به خشکی می‌باشد. نتایج این تحقیق نشان داد که تاثیر تیمارهای آبیاری، نیتروژن و تراکم بر سرعت پر شدن دانه معنی‌دار بود با افزایش شدت تنش خشکی، سرعت پر شدن دانه افزایش یافت به طوری که بیشترین میزان از تیمار تنش شدید خشکی به میزان (1/95 میلی گرم بر روز) به دست آمد ولی بین تیمار آبیاری مطلوب و تنش ملایم خشکی تفاوت معنی‌داری وجود نداشت و این نشان می‌دهد که با افزایش شدت تنش خشکی گیاه سریعا می‌خواهد که دوره پر شدن دانه را به اتمام برساند در حالی که این عمل در تیمار آبیاری مطلوب با سرعت کمی انجام می‌شود. با افزایش کاربرد نیتروژن سرعت پر شدن دانه کاهش یافت چنین به نظر می‌رسد که تغییر فراهمی عنصر نیتروژن برای دانه ممکن است اثراتی را بر توانایی بذر در تجمع ماده خشک داشته باشد اما اثرات معنی‌داری بر تجمع نیتروژن توسط دانه و بنابراین غلظت نیتروژن یا پروتئین دانه دارد (Hayati et al., 1996). با افزایش تراکم بوته نیز سرعت پر شدن دانه افزایش یافت و بیشترین میزان آن از

تیمار 8/33 بوته در مترمربع به میزان (1/84 میلی گرم بر روز) به دست آمد). با افزایش تراکم بین گیاهان رقابت به وجود آمده و سرعت پر شدن دانه افزایش می‌یابد.

منابع

دانشمند، ع.، ا. ح. شیرانی راد، ق. نورمحمدی، ق. زارعی و ج. دانشیان. 1387. تاثیر تنش کمبود آب و مقادیر مختلف نیتروژن بر عملکرد، اجزاء عملکرد و صفات فیزیولوژیک دو رقم کلزا. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی. جلد 15. شماره 2. ص. 99-112.

سلیمانی، ر. 1387. اثر مقدار و زمان مصرف نیتروژن بر عملکرد و اجزای آن در گلرنگ بهاره. مجله علوم زراعی ایران. جلد دهم. شماره 1. ص. 47-59.

ویکنز، جی ای. و آیشام. نورفولک. 1387. اکوفیزیولوژی گیاهان اقتصادی در مناطق خشک و نیمه خشک، سازگاری های موجودات زنده بیابانی. ترجمه: زهتابیان، غ.، ا. شهریاری و م. ر. جوادی. انتشارات دانشگاه تهران. 370 صفحه.

Afkari Bajehbaj, A., N. Qasimov and M. Yarnia. 2009. Effects of drought stress and potassium on some of the physiological and morphological traits of sunflower cultivars. J. of food, Agriculture & Environment Vol. 7(3-4): 448-451.

Albert D. G. and P. S. Carberry. 1993. *The influence of water deficit prior to tassel initiation on maize growth, development and yield*. Field Crop Research. 31: 55-59.

Arnon, D. I. 1975. Copper enzymes increased isolated chloroplast polyphenoxidase increased Beta vulgaris L. Plant Physiol. 45: 1-15.

Arnon, I., 1992. Principles of agronomy in arid region. Translated by : Kocheki, A. and A. Alizade. Vol 1. print 3. pub. Razavy Gods Astan. Pp. 260.

Bates, L. S., R. P. Waldern and I. D. Teave. 1973. Rapid determination of free praline for water stress standees. Plant and Soil 39: 205-107.

Blum, B., and A. Ebercon. 1981. Cell membrane stability as a measure of drought and heat tolerance in wheat. J. crop. Sci., 21: 43-47.

Gardner, F. P., R. B. Pieers and R. L. Mishel. 1996. physiological of agronomy plant. Translated by: Sarmadnia, G. and A. Kocheki. Pub. Jehad of Daneshgahi Mashhad. Pp. 467.

Hayati, R., D. B. Egli, and S. J. Crafts-Brander. 1996. Independence of nitrogen supply and seed growth in soybean: studies using an in vitro culture system. J. Exp. Botany. 47: 33-40.

Malakoti, M. J., and M. Homaei. 2003. Prodouctivity of soils in Dry and semidry Area, problems and Solutions .Modares University of Tarbiat press. P: 494.

Mozafari, K. E. Arshie and H. Zeynali Khanghah. 1996. Effect of drought stress in many morphs physiological traits and yield component of sunflower. Journal of Seed and Plant. 21 (3): 24-33.

Rizwan, A., M. Arshad, A. Khalid and A. Zahir. 2008. Effectiveness of organic Bio- fertilizer supplemented with chemical fertilizer for improving soil water retention, aggregate stability, growth and nutrient uptake of maize. Journal of Sustainable Agriculture. 34: 57-77.

Sakinezhad, T. 2004. Study of effect of water stress on trend absorbing N, P, K and Na at periods of different growth attention to traits of morphologic and physiologic corn in Ahwaz. Theses of PhD physiological of agronomy plant. University of azad ahwaz. Pp. 288.

Sarmah, P. C., Katyal, S. K., and Bhola, A. L. 1994. Nutrient and quality of spring sunflower (Helianthus annuus) cultivars to fertility level and plant population. Indian Journal of Agronomy, 39:76-78.

Scheiner, J.D., F.H. Gutierrez-Boem and R.S. Lavado. 2002. Sunflower nitrogen requirment and 15N fertilizer recovery in Western Pampas, Argentina. Eurp. J. Agron. 17:73-79.

Xie, R. and A. F. Mackenzie. 1986. Urea and manure effects on soil nitrogen and dry matter yield. Soil Science Society of America Journal. 50: 1504-1509.

Evaluation of Effect of Different Levels of Nitrogen on some of Physiological Traits effective on Yield Sunflower Hybrid Iroflor at Different Levels of irrigation and Plant Population in Uremia

Esmaeel Gholinezhad

Agriculture Department, Payame Noor University, 19395-4697 Tehran, I. R. of IRAN.
gholinezhad1358@yahoo.com

Abstract
This research was conducted to study the effects of Different Levels of Nitrogen on some of Physiological Traits of oily sunflower (Hybrid Iroflor) in 2007-2008 cropping seasons in experimental field Agriculture and Research center of West-Azerbaijan. The study was consisted split-split-plot experiments using Randomized Complete Block Design (RCBD) with 3 replications. The factor main was consisted irrigation treatment including optimum irrigation, moderate stress and sever stress where irrigation was done after depletion of 50%, 70% and 90% of field capacity, respectively. Three nitrogen levels consisting of 100, 160 and 220 Kg N ha^{-1} were considered as sub plots and sub – sub plots consisted of three plant population of 5.55, 6.66 and 8.33 plant m^{-2}. The results of combined analyzes showed that the effect of nitrogen, drought stress and plant population on most traits of physiological was significant. As drought stress intensified most physiological traits decreased, but traits of grain nitrogen, grain filling rate and proline increased. With nitrogen application increase chlorophyll b, grain effective filling period and grain filling period duration increased significantly, but grain filling rate decreased. Increasing plant population caused significant increase of chlorophyll b concentration and grain filling rate, but it caused significant decrease grain effective filling period and grain filling period duration. The obtained results indicated that on the one hand due to more susceptibility of physiological traits to using nitrogen in condition of moisture on the other hand relation among these traits with grain yield is necessary between using nitrogen in different moisture condition and different plant population suitable relation exist until using extra of nitrogen prohibited that causes costs increase and pollution soil.

Key Words: Drought stress, Grain Filling rate and Period, Nitrogen, Plant Population, Physiological traits, Sunflower.