تأثیر مدیریت علف‌های هرز و پرایمینگ بذر بر توزیع عمودی شاخص کلروفیل برگ برنج در کشت مستقیم

علی اصغر سبحانی[۱]، فائزه زعفریان[۲*]، محمد کاوه[۳]، ارسطو عباسیان[۲]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد شناسایی و مبارزه با علف هرز، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری.
۲- گروه زراعت، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری.
۳- دانشجوی دکتری زراعت، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری.
* آدرس ایمیل نویسنده مسئول: fa_zaefarian@yahoo.com

چکیده

به منظور ارزیابی تأثیر مدیریت علف‌های هرز و پرایمینگ بذر بر توزیع عمودی شاخص کلروفیل برگ گیاه برنج در شرایط کشت مستقیم، آزمایشی در سال ۱۳۹۷ به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در مزرعه‌ای واقع در شهرستان نکا اجرا گردید. فاکتورهای آزمایش شامل: روش‌های مدیریت علف‌های هرز (۱- عدم وجین، ۲- علف‌کش کانسیل اکتیو، ۳- دوبار وجین، ۴- علف‌کش + وجین، ۵- وجین کامل) و پرایمینگ بذر (۱- بدون پرایمینگ، ۲- هیدروپرایمینگ، ۳- اسید هیومیک، ۴- کود مایع اکسین) بودند. اندازه‌گیری شاخص کلروفیل در مرحله ۱۰ درصد گلدهی و در سه بخش بالایی، میانی و زیرین کانوپی گیاه برنج انجام گرفت. نتایج نشان داد که کنترل علف‌های هرز به صورت وجین کامل و نیز دوبار وجین نسبت به سایر روش‌های کنترل علف‌های هرز، اثر معنی‌داری بر میزان شاخص کلروفیل برگ برنج داشته است. همچنین در بین تیمارهای پرایمینگ، تیمار اسید هیومیک و آب توانست بیشترین میزان شاخص کلروفیل را نسبت به سایر تیمارهای پرایمینگ به خود اختصاص دهد. شایان ذکر است که بیشینه شاخص کلروفیل برگ در گیاه برنج در لایه بالایی کانوپی رویت شد.

کلید واژه‌ها: برنج، پیش تیمار بذر، تنش رقابتی، شاخص اسپد، علف‌کش.

مقدمه

برنج (*Oryza Sativa* L.)، یکی از غلات مهم و غذای اصلی بیش از نیمی از جمعیت جهان است. در حدود ۹۰ درصد از کل برنج جهان، در قاره‌ی آسیا تولید و مصرف می‌شود (فائو، ۲۰۱۴). در ایران نیز برنج پس از گندم (*Triticum aestivum* L.)، مهم‌ترین محصول زراعی بوده و سطح زیر کشت آن به طور تقریبی ۶۳۰ هزار هکتار برآورد شده است که حدود ۷۴ درصد آن در استان‌های شمالی کشور قرار دارد (بی‌نام، ۱۳۹۲). کشت مستقیم یکی از روش‌های کاشت برنج می‌باشد که این نظام نیاز به نیروی کارگری، آب و نهاده‌های کمتری داشته و از دیگر سودمندی‌های آن می‌توان به آسانی و سرعت کشت و به دنبال آن، کاهش طول دوره‌ی رشد و رسیدگی زودتر (۱۰-۷ روز) و در نتیجه کاشت بهنگام گیاه زراعی بعدی،کاهش احتمال آسیب‌پذیری برنج در نتیجه‌ی خشکی پایان فصل و همچنین قابلیت ماشینی شدن اشاره کرد (چوهان و همکاران، ۲۰۱۵). با وجود همه‌ی برتری‌های یاد شده برای کشت مستقیم، مدیریت علف‌های هرز چالش اصلی در این نظام کشت به شمار می‌آید. رقابت علف‌های هرز با گیاهان زراعی از طریق تسخیر منابع مورد نیاز رشد مانند نور، آب و مواد غذایی موجب کاهش رشد و عملکرد گیاهان

زراعی شده و بنابراین، حضور علف‌های هرز از مهم‌ترین عوامل محدودکننده عملکرد گیاهان زراعی از جمله برنج محسوب می‌شود (تیسدل و کاویجلی، ۲۰۱۰).

سرعت اولیه سبز شدن، قدرت رشد گیاهچه، سرعت رشد برگ، سرعت توسعه برگ، بسته شدن سریع‌تر کانوپی از عواملی هستند که سبب اختلاف قدرت رقابتی در گیاهان مختلف می‌شوند (صفاهانی و همکاران، ۱۳۸۷)؛ در نتیجه جوانه‌زنی سریع و یکنواختی در سبز شدن (ظهور گیاهچه) گیاه زراعی دو شرط لازم در افزایش کمیت و کیفیت این محصولات می‌باشد. زیرا جوانه‌زنی کند و آهسته منتج به گیاهچه‌های کوچک و ضعیف شده و چنین گیاهانی در برابر عوامل نامساعد محیطی و تنش‌ها از جمله رقابت علف‌های هرز آسیب‌پذیر هستند (تزورتزاکیس، ۲۰۰۹). از اعمالی که می‌توانند بر این مشکلات فایق آیند تیمارهای پیش از کاشت بذر می‌باشد که پرایمینگ نامیده می‌شود. فاروق و همکاران (۲۰۰۶) گزارش کردند که پرایم کردن بذر برنج موجب استقرار و رشد بهتر گیاه و همچنین گل‌دهی زودتر آن گردید. همچنین اثر پرایمینگ بذور ذرت (*Zea mays* L.) با عناصر غذایی در سرعت رشد اولیه و تولید گیاهچه قوی‌تر و همچنین استقرار بهتر توسط اریف و همکاران (۲۰۰۵) گزارش شده است.

شاخص کلروفیل بخش‌های مختلف گیاه زراعی از اهمیت ویژه‌ای در برآورد میزان رقابت علف‌های هرز برخوردار است که به قابلیت دسترسی نیتروژن خاک و توانایی جذب نیتروژن توسط گیاه وابسته است؛ بطوریکه با افزایش رقابت بین گیاه زراعی و علف‌های هرز میزان نیتروژن کمتری در اختیار گیاه زراعی قرار گرفته و کلروفیل برگ کاهش می‌یابد. لذا تحقیق حاضر با هدف تأثیر مدیریت علف‌های هرز و پرایمینگ بذر بر توزیع عمودی شاخص کلروفیل برگ گیاه برنج انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

جهت بررسی تغییرات میزان شاخص کلروفیل گیاه برنج (رقم طارم هاشمی) در روش‌های مختلف مدیریت علف‌های هرز و پرایمینگ بذر در کشت مستقیم، آزمایشی در سال ۱۳۹۷ در مزرعه‌ای واقع در شهرستان نکا به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد. تیمارهای آزمایش شامل: مدیریت علف‌های هرز (۱- عدم وجین، ۲- علف‌کش کانسیل اکتیو (۱۵ گرم در ۲۰ لیتر آب)، ۳- دوبار وجین (۱/۵ ماه بعد از کاشت و در مرحله خوشه‌دهی)، ۴- علف‌کش کانسیل اکتیو (۱۵ گرم در ۲۰ لیتر آب) + وجین، ۵- وجین کامل) و پرایمینگ بذر (۱- بدون پرایمینگ، ۲- هیدروپرایمینگ، ۳- اسید هیومیک (۵ گرم در ۱ لیتر آب)، ۴- کود اکسین مایع (۱ سی‌سی در ۱/۵ لیتر آب)) بودند. نظام کشت مستقیم به‌کار رفته در این پژوهش، به این صورت بود که پس از آماده‌سازی بستر کشت، ردیف‌هایی به فاصله ۲۰ سانتی‌متر ایجاد شد، آنگاه بذرهای جوانه‌دار شده را با تراکم ۲۵۰ بوته در متر مربع در کرت‌هایی به ابعاد ۲*۲ متر مربع بذرپاشی گردید. آبیاری به کار رفته در این تحقیق به صورت آبیاری بارانی بود. به منظور پیش‌جوانه‌دار کردن بذرها توسط آب، اسید هیومیک و اکسین، بذرهای برنج به مدت ۲۴ ساعت در محلول‌های مورد نظر قرار گرفتند.

در مرحله ۱۰ درصد گلدهی کرت‌ها، بررسی شاخص کلروفیل در هر کرت با استفاده از دستگاه کلروفیل‌متر (SPAD) انجام شد، بدین صورت که هر بوته به سه بخش بالایی، میانی و زیرین تقسیم شد. پس از جدا سازی هر بخش برگ‌ها به سه قسمت فرضی تقسیم و پس از اندازه‌گیری SPAD هر بخش، میانگین هر قسمت به عنوان عدد SPAD آن در نظر گرفته شد. در نهایت جهت تجزیه وتحلیل داده‌ها از نرم افزار SAS و مقایسه میانگین داده‌ها نیز با آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد انجام گرفت.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر ساده مدیریت علف‌های هرز و پرایمینگ بذر بر توزیع عمودی شاخص کلروفیل در تمامی لایه‌های مختلف کانوپی ($P<۰/۰۱$) معنی‌دار بود، ولی برهمکنش دو عامل نتوانست تأثیر معنی‌داری بر شاخص کلروفیل برگ بگذارد (داده‌ها نشان داده نشدند). با استناد به نتایج مقایسه میانگین، لایه بالایی کانوپی بیشترین، و لایه پایینی کانوپی کمترین شاخص کلروفیل را در تمامی تیمارها به خود اختصاص داد (جدول ۱). بیشترین شاخص کلروفیل در لایه بالایی کانوپی مربوط به تیمار وجین کامل علف‌های هرز (۴۰/۰۸) بوده است که به لحاظ آماری با تیمار دوبار وجین (۳۷/۷۶) تفاوت چندانی را نشان نداد (جدول ۱). شایان ذکر است که در همین لایه از کانوپی، تیمار پرایمینگ با استفاده از اسید هیومیک شاخص کلروفیل بیشتری را معادل ۳۷/۶۱ نسبت به سایر روش‌های پرایمینگ نشان داد، که با تیمار هیدروپرایمینگ تفاوت آماری چندانی نداشته است (جدول ۱).

در لایه میانی نیز، بیشینه شاخص کلروفیل به تیمار وجین کامل علف‌های هرز (۳۶/۶۷) و تیمار دوبار وجین (۳۵/۳۴) اختصاص یافت. همچنین در این لایه، کمینه شاخص کلروفیل در تیمار عدم وجین علف‌های هرز با کاهش ۳۲ درصدی شاخص کلروفیل مشاهده شد (جدول ۱). در بررسی اثر ساده فاکتور پرایمینگ بذر در لایه میانی کانوپی، مشخص شد که تیمار اسید هیومیک رکورددار بالاترین میزان شاخص کلروفیل (۳۶/۳۹) نسبت به سایر روش‌های پرایمینگ بود (جدول ۱)، اما در لایه زیرین کانوپی، بیشترین شاخص کلروفیل (۲۹/۱۲) در تیمار کاملا وجین به‌دست آمد که با روش‌های کنترل دوبار وجین و علف‌کش + وجین اختلاف معنی‌داری را به لحاظ آماری نشان نداد. کمترین مقدار این شاخص (۲۰/۰۵) به تیمار عدم وجین اختصاص یافت (جدول ۱). همچنین نتایج گویای این مطلب بود که در لایه زیرین کانوپی، تیمار پرایمینگ با اسید هیومیک موجب افزایش ۳۸ درصدی شاخص کلروفیل گشت (جدول ۱).

جدول ۲- مقایسه میانگین توزیع عمودی شاخص کلروفیل در لایه‌های کانوپی تحت تأثیر تیمارهای آزمایش در کشت مستقیم برنج

تیمار		لایه‌های مختلف کانوپی		
		بالایی	میانی	زیرین
مدیریت علف‌های هرز	عدم وجین	۲۸/۸۷^{c}	۲۴/۶۶^{c}	۲۰/۰۵^{c}
	علف‌کش	۳۲/۱۳^{b}	۲۹/۱۲^{b}	۲۴/۴۵^{b}
	دوبار وجین	۳۷/۷۶^{a}	۳۵/۳۴^{a}	۲۷/۳۹^{ab}
	علف‌کش + وجین	۳۳/۷۲^{b}	۳۱/۴۷^{b}	۲۶/۳۴^{ab}
	تمام وجین	۴۰/۰۸^{a}	۳۶/۶۷^{a}	۲۹/۱۲^{a}
پرایمینگ	بدون پرایمینگ	۳۱/۸۶^{c}	۲۶/۷۶^{c}	۲۰/۶۷^{c}
	هیدروپرایمینگ	۳۵/۱۳^{ab}	۳۱/۷۶^{b}	۲۸/۱۴^{ab}
	اسید هیومیک	۳۷/۶۱^{a}	۳۶/۳۹^{a}	۲۸/۵۸^{a}
	اکسین	۳۳/۴۶^{bc}	۳۰/۹۰^{b}	۲۴/۴۹^{bc}

میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشابه از نظر آماری در سطح پنج درصد و بر اساس آزمون LSD فاقد اختلاف معنی‌دار هستند.

میزان جذب نور عاملی مهم در تعیین مقدار شاخص کلروفیل می‌باشد و همبستگی مثبتی با یکدیگر دارند. به طوری که از رأس تا پایین کانوپی بر مبنای میزان نور ورودی به کانوپی، با کم شدن شدت نور مقدار نیتروژن کمتری برای دستیابی به حداکثر فتوسنتز از برگ لازم است (گاستال و لمایر، ۲۰۰۲). مطابق با نتایج این پژوهش هنگ و همکاران (۲۰۱۱) بیان داشتند که نوع توزیع کلروفیل در گیاه گندم با کاهش کلروفیل از بالا به سمت پایین کانوپی همراه است.

به نظر می‌رسد هورموپرایمینگ از طریق قدرت بالای اسید هیومیک در کلات‌کنندگی عناصر غذایی و کاهش تبخیر و تعرق (ناسوتی میاندوآب و همکاران، ۱۳۸۹) و در نتیجه قرار دادن آب و مواد غذایی بیشتر و مناسب‌تر در اختیار گیاه توانست ساخت کلروفیل را افزایش دهد و انتقال مواد فتوسنتزی را در گیاه راحت‌تر کند. در همین راستا رهی و همکاران (۱۳۹۱) در بررسی تاثیرات مقادیر مختلف هیومیک اسید و مطالعه روند منحنی‌های پاسخ در گونه *Dactylis glomerata* اظهار داشتند که اسید هیومیک موجب افزایش معنی‌دار رنگیزه گیاه مذکور شد.

بر اساس نتایج، تداخل کامل علف‌های هرز سبب کاهش چشم‌گیر شاخص کلروفیل برگ گشت. از آنجایی که میزان کلروفیل در گیاه به قابلیت دسترسی نیتروژن خاک و توانایی جذب نیتروژن توسط گیاه وابسته است؛ احتمالا رقابت شدید برای دریافت نور و مواد غذایی بین گیاه برنج و علف هرز در تیمار عدم وجین، موجب کاهش مقدار مواد فتوسنتزی اختصاص یافته به گیاه شده و در نتیجه شاخص کلروفیل در شرایط عدم کنترل علف‌های هرز کاهش می‌یابد، که این امر با نتایج آزمایش‌های جانگ شاپ و بیوجی (۲۰۰۴) همخوانی دارد.

نتیجه‌گیری کلی

با عنایت به نتایج به‌دست آمده، تیمار پرایمینگ با اسید هیومیک و آب و نیز کنترل کامل علف‌های هرز و دوبار وجین موجب افزایش شاخص کلروفیل برگ برنج شدند. گیاهان زراعی با استفاده از پرایمینگ بذر به علت اثرات مطلوبی چون رشد سریع و افزایش جذب آب و مواد غذایی در اوایل رشد رویشی از قدرت رقابتی بالایی در مواجه با علف‌های هرز برخوردار خواهد بود. لذا به منظور مدیریت علف‌های هرز و همچنین افزایش عملکرد و اجزای عملکرد برنج، استفاده از پرایمینگ با اسید هیومیک و آب و همچنین دوبار وجین در طول دوره رشدی این گیاه توصیه می‌گردد.

منابع

بی‌نام، ۱۳۹۲. بانک اطلاعات کشاورزی جهان. انتشارات وزارت جهاد کشاورزی - معاونت برنامه‌ریزی و اقتصادی – دفتر آمار و فن‌آوری اطلاعات.

رهی، ع. ر.، میرزایی ندوشن، ح.، دانایی، م. و عزیزی، ف. ۱۳۹۱. اثر اسید هیومیک بر روی رشد رویشی گونه *Festuca arundinacea* تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۱۹(۴): ۷۲۳-۷۳۶.

صفاهانی لنگرودی، ع. ر.، آینه‌بند، ا.، زند، ا.، نورمحمدی، ق.، باغستانی، م. ع. و کامکار، ب. ۱۳۸۷. تأثیر شاخص‌های رشد بر توان رقابتی ارقام کلزا (*Brasica napus*) با علف هرز خردل وحشی (*Sinapis arvensis*) و رابطه آن با میزان و نحوه توزیع سطح برگ در کانوپی. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، ۱۵(۲): ۱-۱۴.

ناسوتی میاندوآب، ر.، سماوات، س. و تهرانی، م. م. ۱۳۸۹. خواص کود اسید هیومیک بر گیاه و خاک. کشاورزی و غذا، ۱۰۱: ۵۵-۵۳.

Arif, M., Ali, S., Shah, A., Javad, N. and Rashid, A. 2005. Seed priming maize for improving emergence and seedling growth. Sarhad Journal of Agriculture, 21: 539-543.
Chauhan, B. S., Awan, T. H., Abugho, S. B., Evengelista, G. and Yadav, S. 2015. Effect of crop establishment methods and weed control treatments on weed management, and rice yield. Field Crops Research, 172:72-84.
FAO. 2014. FAOSTAT. Statistical Databases. Food and Agriculture Organization of the United Nations. http:/ www.fao.org
Farooq, M., Basra, S. M. A., Tabassum, R. and Ahmed, N. 2006. Evaluation of seed vigor enhancement techniqueson physiological and biochemical basis in coarse rice (*Oryza sativa* L.). Seed Science and Technology, 34: 741-750.
Gastal, F. and Lemaire, G. 2002. N uptake and distribution in crops: An agronomical and ecophysiological perspective. Journal of Experimental Botany, 53:789-799.
Huang, W., Wang, Z., Huang, L., Lamb, D. W., Ma, Z., Zhang, J., Wang, J. and Zhaox, J. 2011. Estimation of vertical distribution of chlorophyll concentration by bi-directional canopy reflectance spectra in winter wheat. Precise Agricultural, 12: 165-178.
Jongschaap, R .E. E. and Booij, R. 2004. Spectral measurements at different spatial scales in potato: relating leaf. Plant and canopy nitrogen status. International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation, 5: 205-218.
Tzortzakis, N. G. 2009. Effect of pre sowing treatments on seed germination and seedling vigor in endive and chicory. Hortscience (Prague), 36(3): 117-125.
Teasdale, J. R. and Cavigelli, M. A. 2010. Subplots facilitate assessment of corn yield losses from weed competition in a long-term systems experiment. Agronomy for Sustainable Development, 30: 445-453.

Effect of weed management and seed priming on vertical distribution of leaf chlorophyll index of rice under direct seeding

A. Sobhani [1], F. Zaefarian[*2], M. Kaveh [3], Arastoo Abasian[2]

[1]MSc student of Science Degree in Weed, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University.
[2]Department of of Agronomy, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University.
[3]Ph.D student of Agronomy, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University.
*Corresponding author e-mail address: fa_zaefarian@yahoo.com

Abstract

In order to investigate the effect of weed management and seed priming on vertical distribution of leaf chlorophyll index of rice under direct seeding, an experiment was conducted as a factorial in randomized complete block design in three replications in Neka in 2018. The treatments included: weed management (1- no weeding, 2- council active herbicide, 3- twice weeding, 4- herbicide+weeding, 5- weed free) and seed priming (1- no priming, 2- hydropriming, 3-priming with humic acid, 4-priming with auxin liquid fertilizer). Chlorophyll index was measured at 10 percent of flowering stage in the upper, middle and lower canopy parts of rice plant. The results showed that complete weeding and also twice weeding compared to other weed control methods had a significant effect on the amount of leaf chlorophyll index of rice. Moreover, in the priming treatments, priming with humic acid and water had the highest chlorophyll indexes than other priming treatments. It should be noted that the maximum leaf chlorophyll index in rice plant was observed in the upper layer of canopy.

Keywords: Competitive stress, Herbicide, Rice, Seed pre-treatment, Seed index.