

تأثیر مواد بهساز بر محتوای نسبی کلروفیل (SPAD) گندم در منطقه‌ی دشت ارمو- شهرستان دره شهر، استان ایلام

محمد زینوند^۱، افسانه عالی‌نژادیان^{۲*}، اکبر سهرابی^۳، محمد فیضیان^۴، امیدعلی اکبرپور^۴^۱ دانشجوی دکتری پیدایش، رده‌بندی و ارزیابی خاک، دانشگاه لرستان^۲ استادیار گروه علوم و مهندسی خاک، دانشگاه لرستان^۳ دانشیار گروه علوم و مهندسی خاک، دانشگاه لرستان^۴ استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه لرستان

چکیده

اندازه‌گیری محتوای نسبی کلروفیل (SPAD) معیار مناسبی در برنامه‌های اصلاحی در جهت افزایش میزان فتوسنتز برگ به شمار می‌آید. در تحقیق حاضر به‌منظور بررسی تأثیر برخی مواد بهساز بر محتوای نسبی کلروفیل برگ گیاه گندم رقم سیروان، آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی، در سه تکرار در سال زراعی ۹۸-۱۳۹۷ در مزرعه‌ای در منطقه دشت ارمو، شهرستان دره‌شهر - استان ایلام اجرا شد. پژوهش با هدف بررسی و مقایسه‌ی اثرات دو عامل، انواع مواد بهساز و مقادیر ناهمانند مواد بهساز (بقایای یونجه در سه سطح ۵، ۱۰ و ۱۵ تن در هکتار، کاه و کلش گندم در سه سطح ۵، ۱۰ و ۱۵ تن در هکتار، کود مرغی در سه سطح ۲، ۴ و ۶ تن در هکتار و کود شیمیایی به میزان ۱۰۰ درصد نیاز کودی) روی گیاه گندم انجام گرفت. نتایج نشان داد که کاربرد مواد بهساز باعث افزایش معنی‌دار محتوای نسبی کلروفیل برگ گندم (به میزان ۱۸ تا ۱۲۲ درصد) گردید. بیشترین محتوای نسبی کلروفیل برگ (۱۸/۶) در تیمار ۶ تن در هکتار کود مرغی و کمترین آن (۸/۳۷) در تیمار شاهد به‌دست آمد. با توجه به یافته‌ها می‌توان بیان کرد که مصرف مواد بهساز به شکل کود مرغی و بقایای گیاهی، اثرات مفیدی بر محتوای نسبی کلروفیل برگ، رشد گیاه و عملکرد محصول گندم خواهد داشت.

کلمات کلیدی: گندم، مواد بهساز، محتوای نسبی کلروفیل، دره شهر.

مقدمه

گندم (*Triticum aestivum* L.) مهم‌ترین گیاه زراعی است که حدود ۵۶ درصد انرژی و ۵۰ درصد پروتئین مردم دنیا را تامین کرده و غذای بخش بزرگی از جمعیت‌های مختلف پراکنده در قاره‌ها را شامل می‌شود (فائو، ۲۰۱۳). امروزه گندم غذای اصلی مردم در بسیاری از کشورهای جهان می‌باشد به طوری که ۲۰ درصد کالری مورد نیاز جهان را تأمین می‌نماید (فائو، ۲۰۱۳). گندم در قرن حاضر یکی از راهبردی‌ترین گیاهان زراعی به حساب می‌آید، به گونه‌ای که با افزایش تولید گندم، کمبود مواد غذایی می‌تواند رفع شود. در ایران گندم از نظر تولید و سطح زیر کشت مهم‌ترین محصول کشاورزی بوده و سطح زیر کشت آن در حدود ۲ میلیون هکتار یعنی حدود ۵۳ درصد اراضی زراعی ایران می‌باشد (رامیار، ۱۳۸۹).

از زمان‌های گذشته کاربرد کودهای دامی در فعالیت‌های کشاورزی جایگاه خاصی داشته است و امروزه نیز می‌تواند نقش موثر خود را در قالب کشاورزی پایدار و آلی ایفا نماید (پورشیرازی و همکاران، ۱۳۹۰). کودهای دامی سبب اصلاح خواص فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک و در نتیجه افزایش محصول شده و با تجزیه مواد آلی توسط ریز جانداران و تولید گاز کربنیک در جامعه گیاهی، فتوسنتز، رشد و کارکرد محصول را افزایش می‌دهند (تئودور و همکاران، ۱۹۹۹).

برای اندازه‌گیری کلروفیل اگرچه روش‌های پیچیده و دقیق آزمایشگاهی وجود دارد اما در سال‌های اخیر تعیین محتوای کلروفیل با استفاده از دستگاه کلروفیل متر دستی در مزرعه رواج یافته است. با توجه به اینکه روش‌های تخریبی اندازه‌گیری کلروفیل زمان‌بر و پرهزینه است در مواقعی که عوامل تنش‌زا آثار سریعی می‌گذارند پاسخگو نمی‌باشد، استفاده از روش‌های غیرتخریبی محاسبه محتوای کلروفیل که معایب فوق را ندارد و در طول زمان قرائت‌های زیادی را نیز می‌توان از آنها برداشت کرد، توصیه می‌شود. روش اندازه‌گیری محتوای کلروفیل برگ با دستگاه کلروفیل متر دستی (SPAD)

تاکنون برای ارزیابی محتوای کلروفیل و نیاز نیتروژنی گونه‌های مختلف گیاهی به کار رفته است. کلروفیل متر یک وسیله دستی می‌باشد و اعداد حاصل از آن با مقادیر محتوای کلروفیل برگ ارتباط دارد (ماجور و همکاران، ۲۰۰۳). دستگاه کوچک و دستی اسپاد متر سریع و بدون تخریب بافت‌های گیاهی، قادر به تخمین کلروفیل قابل عصاره‌گیری از برگ‌های گونه‌های زراعی است. باید توجه داشت که عدد SPAD به هیچ عنوان مقدار کلروفیل را مشخص نمی‌کند بلکه تخمینی از غلظت کلروفیل را نشان می‌دهد. این عدد همبستگی بالایی با مقدار کلروفیل برگ دارد (ارال و تولنار، ۱۹۹۷). با توجه به فقر خاک‌های اکثر مناطق کشور از نظر مواد آلی و اهمیت کودهای دامی و بقایای محصولات کشاورزی در توان تولیدی خاک، این پژوهش به منظور بررسی تأثیر برخی مواد به‌ساز بر محتوای نسبی کلروفیل برگ گیاه گندم رقم سیروان، در منطقه دشت ارمو، شهرستان دره‌شهر - استان ایلام روی گیاه گندم اجرا شد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در فصل پاییز، سال زراعی ۱۳۹۷-۱۳۹۸ در مزرعه‌ای واقع در منطقه دشت ارمو، شهرستان دره‌شهر - استان ایلام با کاربرد انواع مواد اصلاحی و مقادیر ناهمبند مواد اصلاحی (بقایای یونجه در سه سطح ۵، ۱۰ و ۱۵ تن در هکتار، کاه و کلش گندم در سه سطح ۵، ۱۰ و ۱۵ تن در هکتار، کود مرغی در سه سطح ۲، ۴ و ۶ تن در هکتار و کود شیمیایی با توجه به آزمون خاک (۲۵۰ کیلوگرم کود اوره، ۵۰ کیلوگرم کود سوپرفسفات و ۱۰۰ کیلوگرم کود سولفات پتاسیم) در سه تکرار اجرا گردید. اراضی دشت ارمو - چمژاب از نظر تقسیمات کشوری جزء استان ایلام و شهرستان دره‌شهر بوده و از لحاظ مختصات جغرافیایی بین طول‌های ۴۷ درجه و ۲۴ دقیقه تا ۴۷ درجه و ۳۰ دقیقه شرقی و عرض‌های ۳۳ درجه و ۵ دقیقه تا ۳۳ درجه و ۱۰ دقیقه شمالی و با متوسط ۶۶۰ متر ارتفاع از سطح دریا واقع گردیده است. میانگین ماهیانه متوسط دمای روزانه هوا بر حسب درجه سانتی‌گراد ۲۱/۳ و متوسط دمای حداقل ۱۳/۵ و متوسط دمای حداکثر ۲۹/۲ سانتی‌گراد است، تبخیر سالیانه حدود ۲۶۵۵ میلی‌متر و میانگین مجموع بارندگی ۴۱۷/۱ میلی‌متر می‌باشد. خاک مورد آزمایش از عمق صفر تا ۳۰ سانتی‌متری، مزرعه تهیه و به منظور یکنواختی از الک چهار میلی‌متری عبور داده شد؛ سپس در معرض هوا خشک گردید. کاه و کلش گندم و بقایای یونجه از مزارع شهرستان دره‌شهر تهیه شد. برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مورد آزمایش در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱ - برخی از ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک مورد آزمایش

ویژگی	واحد	خاک
بافت	-	Clay Loam
pH	-	۷/۶۵
هدایت الکتریکی	dS/m	۱/۹۲
کربن آلی	%	۱/۵۲
نیتروژن کل	%	۰/۱۴۷
پتاسیم قابل جذب	mg/kg	۱۶۳/۷
فسفر قابل جذب	mg/kg	۱۳/۸
روی قابل جذب	mg/kg	۰/۷۸
آهن قابل جذب	mg/kg	۶/۲۵
مس قابل جذب	mg/kg	۱/۲۳

برای اندازه‌گیری شاخص کلروفیل برگ، از دستگاه کلروفیل متر (SPAD-502-Minolta-japan) استفاده شد. این دستگاه محتوای کل کلروفیل را به صورت شاخصی به نام SPAD اندازه می‌گیرد که روش غیر تخریبی است. به منظور اندازه‌گیری این صفت از قسمت‌های میانی پهنک برگ‌های تازه توسعه یافته گیاهان در مرحله گلدهی در هر واحد آزمایشی حدود ۱۰-۵ بار قرائت انجام شد و میانگین این داده‌ها توسط دستگاه به‌عنوان داده نهایی ارائه شد (طهرانی، ۱۳۸۴).

نتیجه‌گیری

نتایج تجزیه واریانس و مقایسه‌ی میانگین تأثیر مواد بهساز بر محتوای نسبی کلروفیل برگ گندم در جداول ۲ و ۳ آورده شده است.

جدول ۲- تجزیه واریانس (کمیت F) اثر مواد بهساز بر شاخص کلروفیل برگ گندم

منبع تغییرات	درجه آزادی	شاخص کلروفیل برگ
تیمار	۱۰	۶۶/۰۱**
تکرار	۲	۴/۸۳*
خطا	۲۰	-
ضریب تغییرات	-	۴/۸

* و ** به ترتیب معنی‌داری در سطح احتمال پنج درصد و معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد

جدول ۳- مقایسه میانگین‌های شاخص کلروفیل برگ گندم تحت تأثیر تیمارهای مختلف مواد بهساز

تیمار	M1	M2	M3	G1	G2	G3	Y1	Y2	Y3	Ch3	S
شاخص کلروفیل برگ	۱۳/۴ e	۱۶/۳ b	۱۸/۶ a	۱۲/۱۷ f	۱۴/۹۳ c	۹/۹۳ g	۱۳/۵ de	۱۶/۶۳ b	۱۸/۱ a	۱۴/۶ cd	۸/۳۷ h

در هر ستون، میانگین‌هایی دارای حداقل یک حرف مشترک، در سطح احتمال یک درصد با آزمون دانکن تفاوت معنی‌داری ندارند.

M₁: ۲ تن در هکتار، M₂: ۴ تن در هکتار، M₃: ۶ تن در هکتار کود مرغی،

G₁: ۵ تن در هکتار، G₂: ۱۰ تن در هکتار، G₃: ۱۵ تن در هکتار کاه و کلش گندم،

Y₁: ۵ تن در هکتار، Y₂: ۱۰ تن در هکتار، Y₃: ۱۵ تن در هکتار بقایای یونجه،

Ch₃: ۱۰۰ درصد نیاز کودی شیمیایی، S: شاهد.

طبق نتایج تجزیه‌ی واریانس (جدول ۲)، کاربرد مواد بهساز اثر معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد بر شاخص کلروفیل برگ نشان دادند. مقایسه‌ی میانگین‌ها (جدول ۳) نیز نشان می‌دهد که با افزایش مواد بهساز به خاک، شاخص کلروفیل برگ نسبت به تیمار شاهد در همه‌ی تیمارهای دریافت‌کننده‌ی مواد بهساز افزایش یافته است. این روند افزایشی در تمام تیمارها نسبت به تیمار شاهد تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد نشان دادند. بیشترین شاخص سطح برگ‌ها (۱۸/۶) در تیمار ۶ تن در هکتار کود مرغی و کمترین آن (۸/۳۷) در تیمار شاهد مشاهده گردید. احمدی نژاد و همکاران (۱۳۹۲) در تحقیقی به بررسی اثر کودهای آلی و نیتروژن بر کارایی مصرف آب، عملکرد و ویژگی‌های رشد گندم (رقم الوند) پرداختند، نتایج آنها نشان داد که افزایش سطح کود دامی از ۳۰ به ۶۰ تن در هکتار، شاخص کلروفیل برگ‌ها را به طور معنی‌داری افزایش داد ولی بر سایر صفات مورد مطالعه اثر معنی‌داری نداشت. آقای سربرزه و همکاران (۱۳۸۷) در تحقیقی به بررسی و انتخاب ژنوتیپ‌های گندم نان با استفاده از صفات فیزیولوژیک و شاخص‌های تحمل به خشکی پرداختند. نتایج آنها نشان داد که مصرف چهار تن ژنولیت و ۱۵ تن کود دامی در هکتار هم در شرایط آبی نرمال و تنش اثر مثبتی در افزایش میزان کلروفیل داشت. علیزاده و همکاران (۱۳۹۴) در پژوهشی به بررسی اثر بقایای گیاهی و تنش شوری بر میزان کلروفیل و شاخص سطح برگ در خاک تحت کشت جو پرداختند. نتایج آنها نشان داد که خاک‌های حاوی بقایای یونجه حداکثر کلروفیل را داشتند. آنان همچنین بیان کردند که افزایش هر گونه پسماند گیاهی سبب افزایش سطح برگ و میزان کلروفیل و قدرت پنجه زنی گیاه می‌گردد و شدت آن بستگی به نوع و

کیفیت بقایای گیاهی دارد. افسو انیم و همکاران (۲۰۰۹) در کشور غنا به بررسی اثرات کودهای دامی بر خصوصیات گیاه جو بهاره پرداختند. نتایج آنها حاکی از آن بود که کود دامی باعث افزایش محتوای کلروفیل برگ جو بهاره شد.

نتیجه گیری کلی

تجزیه تدریجی مواد آلی سبب افزایش راندمان عناصر غذایی و ماندگار شدن اثر این ترکیبات تا چندین سال بر عملکرد گیاهان و خصوصیات خاک می‌گردد. کاربرد مواد بهساز آلی به دلیل دارا بودن مقادیر بالایی از عناصر غذایی قابل دسترس، سبب بهبود شاخص کلروفیل برگ گندم شد. به طوریکه از بین این مواد بهساز، کود مرغی تأثیر بیشتری نسبت به تیمارهای بقایای گیاهی یونجه، کاه و کلش گندم و کود شیمیایی در افزایش شاخص کلروفیل برگ گذاشته است. باتوجه به اینکه استفاده از کود مرغی اثرات بیشتری بر شاخص کلروفیل برگ گندم داشت، بنابراین می‌توان جهت بهبود شاخص کلروفیل برگ گندم، کاربرد ۶ تن در هکتار کود مرغی را پیشنهاد نمود.

منابع

- آقای سربزه، م. رجبی، ر. حقدوست، ر. و، محمدی. ۱۳۸۷. بررسی و انتخاب ژنوتیپ‌های گندم نان با استفاده از صفات فیزیولوژیک و شاخص‌های تحمل به خشکی. مجله نهال و بذر. جلد ۲۴. شماره ۳. ص ۶۰۱-۵۷۹.
- احمدی نژاد، ر. ن. نجفی. ن. ع، اصغرزا. و ش، اوستان. ۱۳۹۲. اثر کودهای آلی و نیتروژن بر کارایی مصرف آب، عملکرد و ویژگی‌های رشد گندم (رقم الوند). نشریه دانش آب و خاک. جلد ۲۳. شماره دو. ص ۱۹۴-۱۷۷.
- پورشیرازی، م. سماوات، س. زلفی، ب. مختار، م. مرادی، ف. و ق، مرادی. ۱۳۹۰. بررسی تاثیر مواد آلی از منابع مختلف بر خواص فیزیکی و شیمیایی خاک و عملکرد گیاه در استان بوشهر. مجله پژوهش‌های خاک. جلد ۲۵. شماره ۴. ص ۲۹۳-۲۸۵.
- رامیار، ح. و م، جم نژاد. ۱۳۸۹. ارزیابی اثر تداخلی جو ناخواسته روی شاخص‌های رشد چند رقم گندم. نشریه پژوهش‌های زراعی ایران. جلد هشتم. شماره ۷۵. ص ۸۱-۷۵.
- زینوند، م. الف، سهرابی. ۱۳۹۳. پاک سازی خاک های آلوده به فلزات سنگین با استفاده از گیاهان سبز(گیاه پالایی). مجموعه مقالات اولین همایش ملی مدیریت پایدار منابع خاک و محیط زیست. کرمان.
- سماوات، س. ۱۳۸۶. گزارش وضعیت ماده آلی خاکهای کشور. موسسه تحقیقات خاک و آب.
- طهرانی، م. ۱۳۸۴. بررسی نیاز غذایی چغندر قند به ازت با استفاده از دستگاه کلروفیل سنج. نشریه فنی شماره ۱۲۳۵. موسسه تحقیقات خاک و آب. تهران. ایران.
- علیزاده، م. چرم، م. و ن، عنایتی. ۱۳۹۴. اثر بقایای گیاهی و تنش شوری بر شاخص سطح برگ و میزان کلروفیل در خاک تحت کشت جو. دومین همایش یافته‌های نوین در محیط زیست و اکوسیستم‌های کشاورزی. ص ۱۴۹-۱۵۶.
- مسگرباشی، م. بخشنده، م. نبی پور، م. و ع، کاشانی. ۱۳۸۵. اثرات بقایای گیاهی و سطوح کود شیمیایی بر عملکرد دانه و اجزای عملکرد دو رقم گندم در اهواز. مجله علمی کشاورزی. ۲۹(۱). ص ۶۲-۵۳.
- Eral, H. and M. Tollenaar. 1997. Maize leaf absorptance of photosynthetically active radiation and its estimation using chlorophyllmeter. *Crop Sci.* 37: 436-440.
- FAO. 2013. FAOSTAT/ Productiostat/ Crops. Available at Web site <http:// faostat. fao.org>. Food and Agriculture Organization of the United Nations (verified 5 September 2015).
- Major, D. J., R. Baumeister, A. Toure and S. Zhao. 2003. Digital Imaging and Spectral Techniques (Application to Precision Agriculture and Crop Physiology). ASA-CSSA-SSSA Special Publication, Madison WI, USA.
- Ofosu-Anim, J. and Leitch, M. 2009. Relative efficacy of organic manures in spring barley production. *Australian Journal.* 82: 80-83.
- Theodore, C.H. and R.B.Jackson. 1999. Interactive effects of water stress and elevated CO_2 on growth, photosynthesis, and water use efficiency. *Agron. J.* 36:3-31.



16th Iranian Soil Science Congress

University of Zanjan, Iran, August 27-29, 2019



Topic for submission: Soil Physics and Plant Growth

The Effect of amendment materials on the Relative Content of Chlorophyll (SPAD) Wheat in Aramou plain, Darreh shahr city, Ilam province.

Zeinvand¹, M., Alinejadian^{*2}, A., Sohrabi², A. Feizian³, M., Akbarpour⁴, O.

¹ ph.D. Student, Soil Science Department, Faculty of Agriculture, Lorestan University, Iran

² Assistant Prof., Soil Science Department, Faculty of Agriculture, Lorestan University, Iran

³ Associate Prof., Soil Science Department, Faculty of Agriculture, Lorestan University, Iran

⁴ Assistant Prof., Agronomy and Plant Breeding Department, Faculty of Agriculture, Lorestan University, Iran

Abstract

Measurement of relative chlorophyll content (SPAD) is a good measure in correctional programs to increase leaf photosynthesis. The present study was conducted to investigate the effect of some amendment materials on the relative content of chlorophyll content of wheat leaves of cultivar Sierwan, a randomized complete block design experiment, in the crop year 2019-2018, in three replications in a farm in Dasht-e Aramou, Dare Shahr-Ilam province. The aim of this study was to investigate and compare the effects of the two factors, the types of amendment materials and the amount of insoluble matter (alfalfa residues at 5, 10 and 15 ton/ha, straw and wheat straw at 5, 10 and 15 ton/ha, Chicken manure at three levels of 2, 4 and 6 ton/ha and fertilizer is 100% fertilizer requirement on wheat plant. The results showed that the use of baking agents significantly increased the relative chlorophyll content leaves (18 to 122 percent). The highest relative chlorophyll content (18.6%) was observed in the treatment of 6 tons per hectare of Chicken manure and the lowest (8.37) in control treatment. Therefore, it can be stated that the use of improvers, especially in the Chicken manure form and herbal remnants, will have beneficial effects on relative chlorophyll content, plant growth and yield of wheat.

Keywords: Wheat, amendment materials, relative chlorophyll content, Dare Shahr.

* Corresponding author, Email: alinezhadian.a@lu.ac.ir