تاثیر مواد اصلاحی بر شاخص سطح برگ (LAI) باقلا در منطقه‌ی دشت ارمو، شهرستان دره شهر استان ایلام

محمد زینوند[۱]، افسانه عالی‌نژادیان[۲*]، اکبر سهرابی[۲]، محمد فیضیان[۳]، 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

شاخص سطح برگ، از مؤلفه‌های کلیدی در تخمین عملکرد محصول و بررسی تنش های ناشی از شرایط محیطی به شمار می رود. با توجه به اهمیت تعیین دقیق این شاخص، تحقیق حاضر به‌منظور بررسی تأثیر برخی مواد اصلاحی بر شاخص سطح برگ گیاه باقلا رقم شاخ بزی، با آزمایشی به‌صورت 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 اصلاحی و مقادیر ناهمانند 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 به میزان ۱۰۰ درصد نیاز کودی) روی گیاه باقلا انجام گرفت. نتایج نشان داد که کاربرد مواد بهساز باعث افزایش معنی‌دار شاخص سطح برگ باقلا (به میزان ۵ تا ۲۲ درصد) گردید. بیشترین شاخص سطح برگ (۴/۰۶) در تیمار ۱۵ تن در هکتار بقایای یونجه و کمترین آن (۳/۳۵) در تیمار شاهد به‌دست آمد. بنابراین می‌توان بیان کرد که مصرف مواد بهساز به‌خصوص به شکل خام و کود مرغی اثرات مفیدی بر شاخص سطح برگ، رشد گیاه و عملکرد محصول باقلا خواهد داشت .

کلمات کلیدی: شاخص سطح برگ، مواد اصلاحی، باقلا، دره شهر.

مقدمه

باقلا (*Vicia faba* L.) از قدیمی‌ترین گیاهان زراعی بوده و سابقه کشت و کار آن به قبل از تاریخ بر می‌گردد. باقلا یکی از حبوبات عمده در بسیاری از کشورهای جهان به‌شمار می‌رود که به‌صورت دو منظوره در تغذیه انسان و دام مورد استفاده قرار می‌گیرد (موسوی و همکاران، ۲۰۱۰). سطح زیر کشت باقلا در جهان ۲۰۵۷۸۸۳ هکتار و میزان تولید آن ۳۳۹۸۳۳۰ تن می‌باشد. عملکرد باقلا در جهان ۱۶۵۱/۴ کیلوگرم در هکتار است (فائو، ۲۰۱۳). سطح زیرکشت باقلا در ایران حدود ۳۵ هزار هکتار می‌باشد. در استان ایلام باقلا یکی از حبوبات مهم به‌شمار می‌رود و به عنوان محصول زمستانه در نقاط مرکزی و جنوبی استان کشت می‌شود (مجنون حسینی، ۲۰۰۸).

* ایمیل نویسنده مسئول: alinezhadian.a@lu.ac.ir

از زمان‌های گذشته کاربرد کودهای دامی در فعالیت‌های کشاورزی جایگاه خاصی داشته است و امروز نیز می‌توانند نقش موثر خود را در قالب کشاورزی پایدار و آلی ایفا نمایند (پورشیرازی و همکاران، ۱۳۹۰). برای دستیابی به حداکثر محصول در گیاه باقلا وجود عناصر غذایی به مقدار لازم و متعادل در محیط پراکنش ریشه این گیاه ضروری است (کوچکی و همکاران، ۱۹۹۵).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).

شاخص سطح برگ[1] (LAI) یکی از متغیرهای مهم در مطالعات اقلیمی (اورت، ۲۰۰۴)، اکولوژیکی و تحقیقات زراعی (سلطانی و گالشی، ۲۰۰۲) به شمار می‌رود. بنابراین اندازه‌گیری دقیق شاخص سطح برگ برای درک اثرات متقابل بین رشد و نمو گیاه و محیط امری ضروری است (جسوس و همکاران، ۲۰۰۱). شاخص سطح برگ نمایه‌ای جهت برآورد اندازه‌ی تابش دریافتی توسط گیاه است که بر کارکرد بیولوژیک گیاه تأثیر زیادی دارد. اهمیت میزان شاخص سطح برگ در جامعه گیاهی از آنجا ناشی می‌گردد که در واقع عمل فتوسنتز به عنوان فرآیند تولید ماده آلی در برگ انجام می‌شود و برگ‌ها اندام اصلی دریافت نور، فتوسنتز و تعرق می‌باشند. سطح برگ ابزار مناسبی برای تولید گیاه و قابلیت استفاده از نور محسوب می‌شود (کن زویک و همکاران، ۱۹۹۶). یکی از شاخص‌های مهم اکولوژیک که به‌عنوان یک متغیرکلیدی در فرآیندهای بیولوژیک گیاهان محسوب می‌شود، سطح برگ است. زیرا برگ‌ها در واقع رابط بین گیاه زراعی و اتمسفر هوا (محل تبادل انرژی) می‌باشند. از آنجایی که سرعت رشد محصول با شاخص سطح برگ و سرعت جذب خالص رابطه مستقیم دارد، افزایش شاخص سطح برگ و سرعت جذب خالص سبب افزایش سرعت رشد محصول و افزایش عملکرد محصول می‌گردد (اریکسون و همکاران، ۲۰۰۵). سطح برگ یک متغیر مهم برای مطالعات فیزیولوژیکی و زراعی شامل رشد گیاه، دریافت نور، کارایی فتوسنتزی، تبخیر و تعرق و پاسخ به کودها و آبیاری می‌باشد (بلانکو و فولگاتی، ۲۰۰۵). همچنین نتایج برخی از تحقیقات نشان می‌دهد که شاخص سطح برگ معیار مناسبی برای برآورد میزان تغییرات عملکرد گیاهان زراعی تحت شرایط مختلف محیطی به‌شمار می‌رود. بنابراین اندازه‌گیری دقیق شاخص سطح برگ برای درک اثرات متقابل رشد و نمو گیاه و محیط امری ضروری است (بخشنده و همکاران، ۱۳۹۰).

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 به‌منظور بررسی تأثیر برخی مواد اصلاحی بر شاخص سطح برگ گیاه باقلا رقم شاخ بزی، در منطقه دشت ارمو، شهرستان دره‌شهر - استان ایلام روی گیاه باقلا اجرا شد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در فصل پاییز، سال زراعی ۱۳۹۸-۱۳۹۷ در مزرعه‌ای واقع در منطقه دشت ارمو، شهرستان دره‌شهر - استان ایلام با کاربرد انواع مواد اصلاحی و مقادیر ناهمانند 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

[1] Leaf area index

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 جغرافیای 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 سانتی گراد 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 دره شهر 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

اندازه گیری شاخص سطح برگ، در مرحله گلدهی در همه کرت‌ها به طور همزمان انجام شد. جهت سنجش سطح برگ از دستگاه سطح برگ سنج مدل دلتا تی استفاده گردید. پس از تعیین تراکم بوته واقعی (بوته در مترمربع) شاخص سطح برگ با استفاده از رابطه ۲ محاسبه شد (دیکاگو دیوایس، ۲۰۰۴):

$$LAI = (pla \times den)/10000 \quad (۲)$$

که در آن LAI؛ شاخص سطح برگ، pla؛ متوسط سطح برگ هر بوته (سانتی‌متر مربع) و den؛ تراکم واقعی (بوته در متر مربع) می‌باشد.

نتیجه‌گیری

نتایج تجزیه واریانس و مقایسه‌ی میانگین تأثیر مواد بهساز بر شاخص سطح برگ باقلا در جداول ۲ و ۳ آورده شده است.

جدول ۲- تجزیه واریانس (کمیت F) اثر مواد بهساز بر شاخص سطح برگ باقلا

منبع تغییرات	درجه آزادی	شاخص سطح برگ
تیمار	۱۰	۷/۲۵**
تکرار	۲	۰/۶۵ns
خطا	۲۰	-
ضریب تغییرات	-	۵/۲۸

ns و ** به‌ترتیب غیرمعنی‌داری و معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد

جدول ۳- مقایسه میانگین‌های شاخص سطح برگ باقلا تحت تاثیر تیمارهای مختلف مواد بهساز

تیمار	M1	M2	M3	G1	G2	G3	Y1	Y2	Y3	Ch3	S
شاخص سطح برگ	۳/۳ cd	۳/۶۴ bc	۴/۰۳ a	۳/۲۴ d	۳/۵ cd	۳/۹۶ ab	۳/۳۳ cd	۳/۶۵ bc	۴/۰۶ a	۳/۵۸ c	۳/۳۵ cd

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

M_1: ۲ تن در هکتار، M_2: ۴ تن در هکتار، M_3 : ۶ تن در هکتار کود مرغی،

G_1: ۵ تن در هکتار، G_2: ۱۰ تن در هکتار، G_3:۱۵ تن در هکتار کاه و کلش گندم،

Y_1: ۵ تن در هکتار، Y_2: ۱۰ تن در هکتار، Y_3: ۱۵ تن در هکتار بقایای یونجه،

Ch_3: 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 سطح برگ نشان دادند. مقایسه‌ی میانگین‌ها (جدول ۳) نیز نشان می‌دهد که با افزایش مواد بهساز به خاک، شاخص سطح برگ نسبت به تیمار شاهد در همه‌ی تیمارهای دریافت کننده‌ی مواد بهساز افزایش یافته است. اما این روند افزایشی فقط در تیمارهای ۱۵ تن در هکتار بقایای یونجه، ۱۵ تن در هکتار کاه و کلش گندم و تیمار ۶ تن در هکتار کود مرغی نسبت به شاهد معنی‌دار بود و سایر تیمارها نسبت به تیمار شاهد تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد نشان ندادند. بیشترین شاخص سطح برگ‌ها (۴/۰۶) در تیمار ۱۵ تن در هکتار بقایای یونجه و کمترین آن (۳/۳۵) در تیمار شاهد مشاهده گردید. از آنجایی که سرعت رشد محصول با شاخص سطح برگ و سرعت جذب خالص رابطه مستقیم دارد، افزایش شاخص سطح برگ و سرعت جذب خالص سبب افزایش سرعت رشد محصول و افزایش عملکرد محصول می‌گردد. کابلی (۱۳۹۴) در تحقیقی به بررسی تاثیر نیتروژن مصرفی و نوع بقایای گیاهی بر مراحل فنولوژیک، عملکرد، اجزای عملکرد و درصد پروتئین باقلا در منطقه گنبد کاووس پرداخت. نتایج وی نشان داد که اثر بقایای گیاهی بر شاخص سطح برگ و تعداد غلاف در بوته در سطح یک درصد معنی‌دار بود. علیزاده و همکاران (۱۳۹۴) در پژوهشی به بررسی اثر بقایای گیاهی و تنش شوری بر شاخص سطح برگ و میزان کلروفیل در خاک تحت کشت جو پرداختند. نتایج آنها نشان داد که خاک‌های حاوی بقایای یونجه حداکثر سطح برگ و کلروفیل را داشتند. 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.

نتیجه‌گیری 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 به‌دلیل دارا بودن مقادیر بالایی از عناصر غذایی قابل دسترس، سبب بهبود شاخص سطح برگ باقلا شد. به‌طوریکه از بین این مواد بهساز، بقایای یونجه تأثیر بیشتری نسبت به تیمارهای کود مرغی، کاه و کلش گندم و کود شیمیایی در افزایش شاخص سطح برگ گذاشته‌است. باتوجه به اینکه استفاده از بقایای گیاهی یونجه نسبت به کود مرغی از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه تراست، جهت بهبود شاخص سطح برگ باقلا، می‌توان کاربرد ۱۵ تن در هکتار بقایای یونجه را پیشنهاد نمود .

منابع

بخشنده، الف. سلطانی، الف. و ر، غدیریان. ۱۳۹۰. اندازه گیری شاخص سطح برگ با استفاده از دستگاه AccuPAR در گندم. مجله پژوهش‌های تولید گیاهی. جلد ۱۸. شماره ۴. ۱۰۲-۹۷.

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.

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.

کابلی، ع. ۱۳۹۴. تاثیر نیتروژن مصرفی و نوع بقایای گیاهی بر مراحل فنولوژیک، عملکرد، اجزای عملکرد و درصد پروتئین باقلا. پایان‌نامه کارشناسی ارشد گروه تولیدات گیاهی، دانشگاه گنبد کاووس. ۹۹ ص.

Blanco, F.F. and M.V. Folegatti. 2005. Estimation of leaf area for greenhouse cucumber by linear measurements under salinity and grafting. Sci. Agric. (Piracicaba, Braz.) 62, 4.

Decagon Devices. 2004. AccuPAR PAR/LAI ceptometer model LP-80. Operator's manual version 1.2. p: 97.

Ewert, F. 2004. Modeling plant responses to elevated CO2: How important is leaf area index? Ann. Bot. 93: 619 627.

Eghbal B, Ginting D and Gilly JE, 2004. Residual effects of manure and compost application on corn production and soil properties. Agronomy journal 96:442-447.

Eriksson, H., L. Eklundh, K. Hall, and A. Lindroth, 2005. Estimating LAI in deciduous forest stands Agric. For. Meteorol. 129: 27-37.

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).

Jesus, W.C.J., and Vale, F.X.R. 2001. Comparison of two methods for estimating leaf area index on common bean. Agron. J. 93: 989-991.

Knezevic, Z., Weise,S.F., and Swanton,C.J. 1996. Interference of red root pigweed (Amaranthus retroflexus L.) in corn (Zea mays L.) and soybean (Glycin max L.). Weed Sci. 42: 568-578.

Koocheki, A., and Banayane Avval, M. 1995. Grain Legume Cropping. University Jehad of Mashhad Press. 240P. (In Persin).

Majnun Hussein, N. 2008. Agriculture and Grain Production. Jihad University Tehran Press. 283P.

Mousavi, H., Siyadat, S.A., Moshatty, A., and Gholizdeh, M.R. 2010. Effects of row distance on the yield of beans in Ahvaz region. Journal of plant Sciences Cultivation 2(4):1- 7. (In Persian with English Summary).

Soltani, A., and Galeshi, S. 2002. Importance of rapid canopy closure for wheat production in a temperate sub-humid environment: Experimentationand simulation. Field Crops Res. 77: 17-30.

Topic for submission: Soil Physics and Plant Growth

The Effect of amendment materials on the Leaf Area Index (LAI) Bean in Aramou plain, Darreh Shahr city, Ilam province

Zeinvand[1], M., Alinejadian[*2], A., Sohrabi[2], A. Feizian[3], M., Akbarpour[4], 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

The leaf area index is one of the key components in product performance estimation and environmental stress testing. Considering the importance of precise determination of this index, the present study was conducted to investigate the effect of some amendment materials on leaf area index of the horn-goose bean plant, a split-plot experiment, in the crop year 2019-2018, in three replications in a farm in Dasht-e Aramou, Dareshahr-Ilam province, in three replications. 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 bean plant. The results showed that the use of baking agents significantly increased the bean leaf area index (from 5 to 22%). The highest leaf area index (04.06) was obtained in the treatment of 15 tons per hectare alfalfa and the lowest (3.35 percent) in control treatment. Therefore, it can be stated that the use of improvers, especially in raw form and poultry manure, will have beneficial effects on leaf area index, plant growth and yield of the bean.

Keywords: Leaf Area Index, amendment materials, bean, Dare Shahr.

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