بررسی جذب و انتقال سطوح مختلف فسفر در خاک و گیاه لوبیاچیتی

لادن ضرابپور[۱]، سیروس آذرآبادی[۲]، ناصر نظری[۲]، منوچهر فربودی[۲].

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد میانه، گروه خاکشناسی، میانه، ایران

۲- عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد میانه، گروه خاکشناسی، میانه، ایران

چکیده

به منظور بررسی جذب و انتقال سطوح مختلف فسفر در خاک و گیاه لوبیاچیتی آزمایشی در سال زراعی ۱۳۸۹ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد میانه در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۳ تکرار اجرا گردید. تیمار فسفر در ۷ سطح (شاهد، ۳۰، ۶۰، ۹۰، ۱۲۰، ۱۵۰ و ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار) از منبع سوپر فسفات تریپل بر روی لوبیاچیتی (رقم خمین) مورد بررسی قرار گرفت. نمونه‌برداری در زمان رسیدگی کامل گیاه صورت گرفت. صفات عملکرد و اجزای عملکرد در لوبیاچیتی و میزان جذب فسفر در اجزای مختلف لوبیاچیتی و همچنین خاک در دو عمق ۳۰-۰ و ۶۰-۳۰ سانتی‌متر بررسی شد. نتایج نشان داد که بین سطوح مختلف فسفر از لحاظ ارتفاع بوته، عملکرد، شاخص برداشت، عملکرد بیولوژیک و وزن صددانه اختلاف آماری بسیار معنی‌داری مشاهده شد و نتایج حاکی از معنی‌دار بودن اثر کود فسفر در سطح احتمال یک درصد بود. با افزودن فسفر بین تمامی صفات مورد بررسی به جزء شاخص برداشت از لحاظ آماری همبستگی معنی‌دار و مثبتی در سطح احتمال یک درصد وجود داشت. اثر سطوح مختلف فسفر در اجزای مختلف گیاه از لحاظ آماری بسیار معنی‌دار بود و بین تیمارهای مختلف از لحاظ درصد و جذب فسفر در برگ، ساقه، دانه و سایر اجزای گیاه اختلاف آماری بسیار معنی‌داری وجود داشت. اثر کود فسفر بر روی تمامی صفات مورد بررسی از لحاظ آماری معنی‌دار بود به طوری که با افزایش میزان کود تا سطح ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار موجب افزایش صفات گردید و بعد از آن مقدار موجب کاهش صفات شد. بیشترین میزان جذب فسفر در تیمار کاربرد سطح ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار و کمترین میزان فسفر در تیمار شاهد مشاهده شد.

کلمات کلیدی: فسفر، جذب، خاک و لوبیاچیتی.

مقدمه

حبوبات را می‌توان یکی از مهمترین غذاهای مردم غرب آسیا و شمال آفریقا و بسیاری از کشورهای در حال توسعه دانست. این گیاهان بیشتر در تناوب با غلات قرار می‌گیرد با این عمل محصول زراعت بعدی به میزان قابل توجهی افزایش می‌یابد. از لحاظ تغذیه، غلات و حبوبات تکمیل کننده یکدیگر می‌باشند به طوری که کمبود اسید آمینه ضروری لیزین و ایزولوسین در غلات را می‌توان با مصرف حبوبات جبران نمود. همچنین پروتئین حبوبات که از لحاظ اسیدهای آمینه گوگرددار نظیر متیونین، سیستئین و تریپتوفان محدود کننده هستند با استفاده توأم با غلات تکمیل می‌شود از نظر آهن، کلسیم، فسفر و ویتامین‌ها یا پرویتامین‌ها مانند ریبوفلاوین، ویتامین ث، کاروتن و نیاسین حبوبات از منابع مهم به شمار می‌رود. به طور کلی عملکرد لوبیا تحت تأثیر عوامل مختلفی از قبیل شرایط آب و هوایی، حاصلخیزی خاک و رطوبت قابل دسترس، تراکم بوته، شرایط رشد و طول مراحل رشد، زودرس و دیررس بودن رقم، تیپ رقم، عادت رشدی گیاه و بالاخره وجد یا فقدان جمعیت کافی باکتری‌های هم زیست قرار دارد. از طرفی

رشد گیاه خود مجموعه‌ای از فرآیندهای بیوشیمیایی و فیزیولوژیکی خاص است که بر یکدیگر اثرات متقابل داشته و تحت تأثیر کلیه عوامل محیطی و ژنتیکی قرار می‌گیرند. بررسی و شناخت شاخص‌های رشد و تأثیر عوامل مختلف محیطی و ژنتیکی بر روی آن شاخص‌ها در تجزیه و تحلیل عوامل مؤثر بر عملکرد و اجزای آن از اهمیت زیادی برخوردار بوده و میزان مشارکت هر یک از این شاخص‌ها را در محصول نهایی ارقام مختلف تحت شرایط مختلف محیطی مشخص می‌سازد.

بررسی منابع

عبدزاده و همکاران (۱۳۸۹) در آزمایشی گزارش کردند که مقدار کود مصرفی ۱۰۰ کیلوگرم فسفر در هکتار، بیشترین مقدار عملکرد دانه را با ۱۴۹۵ کیلوگرم بر هکتار، نسبت به سایر تیمارها داشت. در میان سطوح مختلف کود پتاسیم، بیشترین عملکرد محصول مربوط به کود ۵۰ کیلوگرم پتاسیم در هکتار، با عملکرد دانه ۱۴۱۴ کیلوگرم در هکتار بود. اثر متقابل کود فسفر و پتاسیم نشان دهنده برتری مقادیر کودی ۱۰۰ کیلوگرم فسفر و ۵۰ کیلوگرم پتاسیم بر هکتار، با عملکرد دانه ۱۷۷۴ کیلوگرم بر هکتار می‌باشد. همچنین تیمارهای مختلف کود فسفر و پتاسیم بر صفات وزن صد دانه، تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در بوته و طول غلاف اثر معنی‌دار داشت.

عبدزاده و امیری (۱۳۸۹) در آزمایشی گزارش کردند که مقدار کود مصرفی ۸۰ کیلوگرم فسفر در هکتار، بیشترین مقدار عملکرد دانه را با ۱۴۱۳ کیلوگرم در هکتار، نسبت به سایر تیمارها داشت. در میان سطوح مختلف کود آهن، بیشترین عملکرد محصول مربوط به تیمار۵/۴گرم آهن در لیتر، با عملکرد دانه ۱۴۴۳ کیلوگرم در هکتار بود. اثر متقابل کود فسفر و آهن نشان دهنده برتری مقادیر کودی ۸۰ کیلوگرم فسفر و۵/۴ گرم آهن در لیتر، با عملکرد دانه ۱۷۸۰ کیلوگرم بر هکتار می‌باشد. همچنین تیمارهای مختلف کود فسفر و آهن بر صفات وزن صددانه، تعداد غلاف در بوته و تعداد دانه در بوته اثر معنی‌دار داشت.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال زراعی ۱۳۸۹ به منظور بررسی و ارزیابی جذب و انتقال سطوح مختلف فسفر در خاک و گیاه لوبیاچیتی در مزرعه آموزشی تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد میانه اجرا گردید. آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار و بر مبنای اثر ۷ سطح فسفر (شاهد، ۳۰، ۶۰، ۹۰، ۱۲۰، ۱۵۰، ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار) از منبع سوپر فسفات تریپل بر روی لوبیاچیتی رقم خمین اجرا شد. قبل از کاشت زمین را به ۲۴ کرت به ابعاد ۵×۴ مترمربع تقسیم نموده و در هر کرت ۶ ردیف کاشت وجود داشت. فاصله بین ردیف‌های کاشت ۶۰ سانتی‌متر و فاصله روی ردیف‌های کاشت ۲۵ سانتی‌متر بود، فاصله کرت‌ها از هم یک متر و فاصله تکرارهای آزمایش نیز یک متر در نظر گرفته شد. در هر حفره ۳ عدد بذر در عمق ۵-۷ سانتی‌متری از سطح خاک قرار داده شد. نمونه گیاهی باقی مانده در مزرعه را بعد از اتمام دوره رشد برداشت کرده و تمام اجزای آن را جدا کرده و تک‌تک اجزا را از لحاظ غلظت فسفر گیاه، جذب کل فسفر مورد تجزیه قرار داده و خاک نمونه گیاهی را از ۲ عمق ۳۰-۰ و ۶۰-۳۰ سانتی‌متری توسط اوگر برداشته و میزان فسفر موجود در خاک را مورد تجزیه قرار دادیم. در مرحله رسیدگی پاسخ‌های گیاهی شامل عملکرد، ارتفاع بوته، تعداد دانه در نیام، وزن صددانه، وزن خشک اندام‌های هوایی، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت را بررسی نمودیم. برای محاسبات آماری طرح، مقایسه میانگین و همبستگی از نرم‌افزار آماری MSTAT-C و برای مقایسه میانگین داده‌ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد استفاده شد و برای رسم نمودارها و محاسبه رگرسیون از نرم‌افزار آماری Excel استفاده شد.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس اثر سطوح مختلف فسفر بر روی صفات مورد بررسی در لوبیاچیتی نشان داد که اثر سطوح مختلف فسفر بر روی تمامی صفات مورد بررسی در لوبیاچیتی از لحاظ آماری بسیار معنی‌دار شد و تمام صفات در تیمارهای مختلف عکس‌العمل‌های متفاوت نشان دادند و همچنین بین سطوح مختلف فسفر از لحاظ ارتفاع بوته، عملکرد، تعداد دانه در نیام، شاخص برداشت، عملکرد بیولوژیک و وزن صددانه از لحاظ آماری اختلاف بسیار معنی‌داری وجود داشت. نتایج جدول همبستگی صفات مورد بررسی در لوبیاچیتی نشان داد که بین تمامی صفات از لحاظ آماری همبستگی معنی‌داری در سطح یک درصد وجود داشت. وزن صددانه یکی از پارامترهای مؤثر در افزایش عملکرد دانه لوبیاچیتی است و تخصیص مواد فتوسنتزی بیشتر به دانه‌ها، موجب افزایش وزن آن‌ها می‌شود. شاخص برداشت بیانگر نسبت عملکرد اقتصادی بر عملکرد بیولوژیک است و با افزایش آن عملکرد اقتصادی یا همان عملکرد دانه افزایش می‌یابد. طبق تحقیقات به عمل آمده توسط ملکوتی و بلالی (۱۳۸۳) مشخص شد که بین وزن هزاردانه و عملکرد کلزا همبستگی مثبت وجود دارد. فونتز (۲۰۰۷) نیز در آزمایشی گزارش نمود که غلظت فسفر در تمامی قسمت‌های سیب‌زمینی به طور معنی‌داری با افزایش فسفر افزایش یافت و همبستگی بالایی در بین قسمت‌های مختلف گیاه و عملکرد مشاهده گردید. جی و همکاران (۲۰۰۶) نیز در آزمایشی گزارش کردند در ذرت بین ماده خشک و ارتفاع گیاه و ارتفاع بلال در ذرت همبستگی مثبتی مشاهده نمودند. کندیل و السالوا (۲۰۰۴) در آزمایشی گزارش کردند که رابطه مثبت و معنی‌داری بین تعداد نیام در بوته و عملکرد دانه لوبیاچیتی وجود دارد.

جدول تجزیه واریانس صفات مورد بررسی لوبیاچیتی

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات						
		ارتفاع	تعداد نیام در بوته	تعداد دانه در نیام	تعداد دانه در بوته	وزن صد دانه	عملکرد بیولوژیک	عملکرد	شاخص برداشت
تکرار	۲	۱۰۸/۹۰۵ **	۶/۳۳۳ **	۱/۳۳۳ n.s	۶۷/۴۷۶**	۵۲/۰۷۶ **	۱۶۳/۰۳۹ **	۱۵۰۹۱۸/۹۰۵ *	۵/۵۶۵ **
سطوح فسفر	۶	** ۱۹۵۰/۶۳۵	۳۰/۳۸۱**	۵/۵۵۶**	۸۲۲/۷۶۲**	۳۱۸/۴۳۳**	۲۷۴۵/۶۰۳ **	۲۰۳۳۹۵۸/۳۰۲ **	۱۷/۱۱۲ **
اشتباه آزمایشی	۱۲	۹/۱۸۳	۰/۳۳۳	۰/۵۵۶	۱۱/۸۱۰	۵/۰۸۳۶	۳/۹۴۵	۳۱۵۳۴/۸۴۹	۲/۷۷۴
ضریب تغییرات (درصد)		۱۳/۱۰	۱۵/۸۰	۱۷/۲۰	۱۸/۷۱	۱۵/۵۳	۱۲/۱۶	۱۷/۵۹	۱۶/۴۸

**، * و n.s به ترتیب معنی‌دار در سطح ۱ درصد، ۵ درصد و عدم معنی‌دار می‌باشد

جدول همبستگی بین صفات مورد بررسی در لوبیاچیتی

	ارتفاع	تعداد نیام در بوته	تعداد دانه در نیام	تعداد دانه در بوته	وزن صد دانه	عملکرد بیولوژیک	عملکرد دانه	شاخص برداشت
ارتفاع	۱							
تعداد نیام در بوته	۰/۹۰۳**	۱						
تعداد دانه در نیام	۰/۸۰۶**	۰/۸۹٤**	۱					
تعداد دانه در بوته	۰/۸۹۷**	۰/۹٤۲**	۰/۸۹۲**	۱				
وزن صد دانه	۰/۸۹۱**	۰/۹۷۰**	۰/۸۹٦**	۰/۹۷۳**	۱			
عملکرد بیولوژیک	۰/۸۷۲**	۰/۹۰٦**	۰/۸۹۹*	۰/۹۷٦**	۰/۹۲۱**	۱		
عملکرد دانه	۰/۹۷٤**	۰/۹۰۳**	۰/۸۵٦**	۰/۹۱٦**	۰/۹۰٤**	۰/۹۱۱**	۱	
شاخص برداشت	۰/۲۱٤ns	۰/۰۳۷ ns	۰/۱۰۹ ns	۰/۱٦٦ ns	۰/۰۹۱ ns	۰/۲۳۵ ns	۰/۱۸٤ ns	۱

جدول تجزیه واریانس درصد جذب فسفر در اجزای مختلف لوبیاچیتی در سطوح مختلف کود فسفر

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات			
		درصد فسفر برگ	درصد فسفر ساقه	درصد فسفر نیام	درصد فسفر دانه
تکرار	۲	۰/۰۰۰۱ ns	۰/۰۰۰۱ ns	۰/۰۰۰۱ ns	۰/۰۰۱*
سطوح فسفر	٦	۰/۰۲۱**	۰/۰۱۱**	۰/۰۲۰**	۰/۰۱٤**
اشتباه آزمایشی	۱۲	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱
ضریب تغییرات		۱۳/۳٤	۱۰/۳۸	۱۵/۹۳	۱۳/۳٤

نتایج حاصل از جدول تجزیه واریانس درصد فسفر در اجزای مختلف لوبیاچیتی نشان داد که اختلاف میزان جذب و درصد فسفر در سطوح مختلف فسفر در اجزای مختلف لوبیاچیتی بسیار معنی‌دار شد به طوری که بین سطوح مختلف فسفر از لحاظ درصد و جذب فسفر در برگ، ساقه، دانه، نیام لوبیاچیتی اختلاف آماری بسیار معنی‌داری مشاهده شد.

نتیجه‌گیری

بین سطوح مختلف فسفر از لحاظ ارتفاع بوته، عملکرد، شاخص برداشت، عملکرد بیولوژیک و وزن صددانه اختلاف آماری بسیار معنی‌داری مشاهده شد و نتایج حاکی از معنی‌دار بودن اثر کود فسفر در سطح احتمال یک درصد بود. با افزودن فسفر بین تمامی صفات مورد بررسی به جزء شاخص برداشت از لحاظ آماری همبستگی معنی‌دار و مثبتی در سطح احتمال یک درصد وجود داشت. اثر سطوح مختلف فسفر در اجزای مختلف گیاه از لحاظ آماری بسیار معنی‌دار بود و بین تیمارهای مختلف از لحاظ درصد و جذب فسفر در برگ، ساقه، دانه و سایر اجزای گیاه اختلاف آماری بسیار معنی‌داری وجود داشت. میزان جذب فسفر در دانه لوبیاچیتی بیش از سایر اندام‌های گیاه بود . با افزودن سطوح مختلف کود فسفر بین تمامی اجزای گیاه از لحاظ آماری همبستگی مثبت و معنی‌داری در سطح یک درصد مشاهده شد.

منابع

توشیح، و. ۱۳۷۷. تعیین مناسب‌ترین میزان بذر و نیاز غذایی لوبیاچیتی رقم آذرگل در شرایط کردستان.نشریه فنی ۹۱۱۴۷ سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی. صفحات ۴۳ –۵۵.

توکلی، ع. ۱۳۸۲. اثرات کودهای نیتروژن، فسفر، پتاسیم بر رشد و عملکرد لوبیاچیتی. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد دانشگاه تربیت مدرس تهران.

خواجه‌پور، م. ۱۳۷۵. تولید نباتات صنعتی. جهاد دانشگاهی دانشگاه اصفهان. ۲۵۰ صفحه.

ذاکرنژاد، س، و س. ا. هاشمی دزفولی. ۱۳۷۵. بررسی تأثیر متقابل کاربرد عناصر غذایی میکرو و مقادیر مختلف کود فسفر بر روند رشد و عملکرد کمی و کیفی دانه لوبیاچیتی. پنجمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران، کرج. صفحات ۴۰۷-۴۰۶.

Fontes, R. and F. Reis. 2007. Critical Phosphorus Concentration in Potato Plant Parts at Two Growth Stages. Journal of Plant Nutrition. 25: 573-579.

Ji, H. C., J. Cho and T. Yamakawa. 2006. Dialleh Analysis of Plant and Ear Heights in Tropical Maize. J. Fac. Agr., Kyushu Univ., 51 (2), 233 – 238.

Kandil, A. A. and L. Elsalwa. 2004. Head Diameter of Sunflower as Indicator for Seed Yield. Helia.11: 21-23.