

بررسی اثر سطوح مختلف رطوبت، میکوریز و ریزوبیوم در تاریخ سبز کردن، زمان گلدهی و صفات مورفولوژیک نخود

صلاح الدین مرادی^{۱*}، حسین بشارتی^۲، ولی فیضی اصل^۳، حبیب اله نادیان^۴، اسماعیل کریمی^۵ و احمد گلچین^۶

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی دانشگاه زنجان، ^۲ عضو هیئت علمی مؤسسه تحقیقات خاک و آب کشور، ^۳ عضو هیئت علمی مؤسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور، ^۴ استادیار دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین اهواز، ^۵ دانشجوی دکتری خاکشناسی دانشگاه شهرکرد، ^۶ استاد گروه خاکشناسی دانشگاه زنجان.

مقدمه

حبوبات از مهم‌ترین محصولات زراعی است که پروتئین بیشتری را در مقایسه با سایر محصولات دارد. قرار دادن حبوبات در تناوب با غلات می‌تواند کمک شایان توجهی در وضعیت تغذیه‌ای و عملکرد غلات داشته باشد. نخود یکی از مهم‌ترین حبوبات خوراکی است که سطح زیر کشت بالایی را در کشور دارد، اما میزان محصول آن اندک است [۱]. قارچ‌های میکوریز و باکتری‌های ریزوبیوم از جمله میکروارگانیسم‌هایی هستند که توانایی ایجاد رابطه همزیستی با گیاه نخود را دارند. این میکروارگانیسم‌ها با کمک به جذب عناصر غذایی و آب می‌توانند وضعیت گیاه را بهبود بخشیده و سبب افزایش عملکرد گیاه شوند. از طرفی این میکروارگانیسم‌ها در دراز مدت می‌توانند جایگزینی برای کودها و سموم شیمیایی باشند و از این طریق نیاز به استفاده از کودهای شیمیایی و مضرّات آنها را کاهش دهند [۲].

مواد و روشها

در این پژوهش از خاکی با خصوصیات ۲۰ درصد رس، ۲۲ درصد سیلت و ۵۸ درصد شن (تعیین بافت به روش هیدرومتری) با میزان عناصر و مواد آلی کم استفاده شد. خاک مورد نظر به مدت ۲۵ دقیقه در دمای ۱۲۱ درجه سانتی‌گراد استریل و خاک‌ها به گلدان‌های ۱۵ کیلوگرمی انتقال داده شد. در هر گلدان ۵ بذر نخود کشت گردید. این پژوهش در قالب طرح CRD و به صورت اسپلیت پلات فاکتوریل با تیمارهای تیمارهای آزمایشی میزان رطوبت خاک (کرت اصلی) در سه سطح، شامل FC، دو سوم FC و یک سوم FC، تیمارهای میکوریز در ۴ سطح شامل بدون قارچ، میکوریز گلوموس موسه، گلوموس اینترادیسز و تلفیق این دو قارچ بود. تیمارهای بعدی شامل تیمار ریزوبیوم و تیمار بدون باکتری بود که به صورت فاکتوریل با سطوح باکتری در داخل کرت اصلی قرار گرفت. گلدان‌ها در گلخانه با نور طبیعی و درجه حرارت ۱۵ تا ۳۰ درجه سانتی‌گراد و طول روز ۱۴ ساعت روشنایی و ۱۰ ساعت خاموشی کشت شدند. اعمال تیمارهای تنش رطوبتی از طریق توزین گلدان‌ها با ترازوی دیجیتالی و به صورت روزانه انجام گرفت. گلدان‌ها در گلخانه تا مرحله تولید غلاف و تولید دانه به مدت ۹۵ روز نگهداری شدند. با پایان یافتن دوره رشد گیاه نخود، خاک‌های موجود در گلدان‌ها شسته شدند، به طوری که ریشه‌ها آسیب نبینند و گیاه به صورت کامل برداشت شد. سپس پارامترهای مورد نظر اندازه‌گیری شدند. اطلاعات به دست آمده از این پژوهش، مطابق قالب آماری طرح، به کمک نرم افزارهای Gnestat 9 تجزیه واریانس و مقایسه میانگین‌ها به کمک آزمون دانکن انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر تیمارهای رطوبتی بر صفات تعداد غلاف و دانه، وزن تر و خشک گیاه و ارتفاع بوته معنی‌دار بود و به نحوی که بیشترین این صفات مربوط به رطوبت FC و کمترین آنها مربوط به یک سوم FC بود. از لحاظ صفات تعداد غلاف، تعداد دانه، وزن تر و ارتفاع بوته در غلاف تیمارهای دو سوم FC و یک سوم FC از لحاظ آماری در یک کلاس قرار داشتند (جدول ۱). این نتایج با نتایج لپورت و همکاران (۲۰۰۶) مشابه بود [۳]. همچنین این

نتایج نشان داد که تلقیح باکتری اثر معنی‌دار در تمام صفات مورد مطالعه داشت و بهبود وضعیت این صفات شد (جدول ۲).

جدول ۱- مقایسه میانگین صفات گیاهی برای تیمارهای رطوبت

رطوبت	تاریخ سبز کردن	تاریخ گلدهی	تعداد غلاف	تعداد دانه	وزن تر اندام‌های هوایی	وزن خشک اندام‌های هوایی (گرم)	ارتفاع بوته (سانتی‌متر)
۱	۷/۰۸	۴۴/۴۹	۲/۳۸	۱/۵۲۸	۲۰/۸۸	۴/۵۴۸	۵۶/۸۸
۲	۷/۳۳	۴۴/۲۳	۸۴/۰۸	۰/۶۱۸	۱۵/۳۸	۳/۲۴۸	۴۷/۹۴
۳	۷/۱۱	۴۳/۱۶	۰/۳۹۸	۰/۲۸	۳/۲۸	۱/۰۹۸	۲۹/۶۵
LSD5%	۲/۱۷	۱/۹۹	۰/۹۰۹	۰/۴۳۹	۱۰/۲۶	۲/۰۱۸	۶/۶۰۱

جدول ۲- مقایسه میانگین صفات گیاهی برای تیمارهای ریزوبیوم

باکتری	تاریخ سبز کردن	تاریخ گلدهی	تعداد غلاف	تعداد دانه	وزن تر اندام‌های هوایی	وزن خشک اندام‌های هوایی (گرم)	ارتفاع بوته (سانتی‌متر)
۱	۵/۳۹	۴۳/۹۸	۰/۴۷	۰/۴۸	۸/۶	۱/۹۹	۴۳/۱۱
۲	۸/۹۵	۴۴/۰۱	۱/۸۲	۱/۰۸	۱۷/۶	۳/۹۲	۴۶/۴۸
LSD5%	۰/۸	۱	۱/۰۱۱	۰/۵۵۴	۴/۰۸	۰/۸۷۵	۲/۵

اثر میکوریز تنها بر روی صفت ارتفاع بوته نخود معنی‌دار بود. به عبارت دیگر اثر اصلی این فاکتور اختلافی را در خصوصیات گیاهی به استثنای ارتفاع بوته، ایجاد نکرد و بیشترین اثر مثبت مربوط به تیمارهای گلوبوس موسه و گلوبوس اینترادایسز و کمترین اثر مربوط به تیمار بدون میکوریز بود (جدول ۳).

جدول ۳- مقایسه میانگین صفات گیاهی برای تیمارهای ریزوبیوم

میکوریز	تاریخ سبز کردن	تاریخ گلدهی	تعداد غلاف	تعداد دانه	وزن تر اندام‌های هوایی	وزن خشک اندام‌های هوایی (گرم)	ارتفاع بوته (سانتی‌متر)
۱	۷/۴	۴۴/۲	۰/۹۴	۰/۶۴	۱۲/۳	۲/۵۴	۴۱/۷۸
۲	۶/۵	۴۳/۲	۱/۵۷	۱/۲۱	۱۴/۸	۳/۴۶	۴۶/۶۸
۳	۷/۶	۴۴/۳	۰/۹۶	۰/۷۸	۱۰/۷	۲/۴۸	۴۵/۷۳
۴	۷/۱	۴۴/۱	۱/۱۲	۰/۴۸	۱۴/۷	۳/۳۴	۴۵/۸
LSD5%	۱/۲	۱/۵	۱/۴۳	۰/۷۸۴	۵/۷۷	۱/۲۳۸	۳/۵

منابع

کانونی، ه. و ر. س. مالهوترا. ۱۳۸۲. مطالعه تنوع ژنتیکی و روابط بین صفات زراعی در لاین‌های نخود در شرایط دیم. مجله علوم زراعی ایران، جلد ۵، شماره ۳، ص ۱۸۵-۱۹۴.

Bethlenfalvay, G. J., and R. G. Linderman. 1992. Mycorrhizae in sustainable agriculture. Am. Soc. Agron. Inc., USA.
Leport, L., Turner, N.C., Davies, S.L. and Siddique, K.H.M. 2006. Variation in pod production and abortion among chickpea cultivars under terminal drought. *European Journal of Agronomy* 14, 236-246.