



تأثیر کود آهن و نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد لوبیا (*Phaseolus vulgaris* L.)

راحله جنابی حق پرست^۱، علی عبدالزادگوهری^{۲*}

۱- گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۲- باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، واحد اسلامشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، اسلامشهر، ایران

تاریخ دریافت: ۹۷/۹/۳۰ تاریخ پذیرش: ۹۸/۲/۵

چکیده

به منظور بررسی تأثیر کود نیتروژن و آهن بر عملکرد و اجزای عملکرد لوبیا، آزمایشی در سال زراعی ۱۳۸۹ به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار، در شهرستان آستانه اشرفیه واقع در شرق استان گیلان اجرا گردید. مقادیر کود نیتروژن (از منبع کود اوره) شامل بدون کود (N_1)، ۳۰ (N_2)، ۶۰ (N_3) و ۹۰ (N_4) کیلوگرم در هکتار و کود آهن به صورت محلول پاشی شامل عدم کود (Fe_1)، ۱/۵ (Fe_2)، ۳ (Fe_3) و ۴/۵ (Fe_4) گرم آهن در لیتر در نظر گرفته شدند. نتایج تحقیق نشان داد که میانگین عملکرد دانه در سطوح مختلف کود نیتروژن در تیمار ۶۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار نسبت به تیمار عدم مصرف کود ۴۳ درصد افزایش داشت. در سطوح کود آهن، بیشینه عملکرد دانه در تیمار ۴/۵ گرم آهن در لیتر بود. در اثر متقابل، بیشترین مقدار عملکرد دانه مربوط به تیمار ۶۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار و تیمار ۴/۵ گرم آهن در لیتر به مقدار ۱۷۷۴ کیلوگرم در هکتار بود. وزن صد دانه در تیمار کودی ۶۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار با میانگین ۲۰/۸ گرم، بیشترین مقدار را به خود اختصاص داد. اثر کود آهن به نحوی بود که بیشترین وزن صد دانه در تیمار ۴/۵ گرم آهن در لیتر با میانگین ۲۰ گرم، حاصل گردید. نتایج اثرات متقابل مشخص نمود، بیشترین مقدار وزن صد دانه به تیمار کودی ۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار و ۴/۵ گرم آهن در لیتر با میانگین ۲۵ گرم بود. با توجه به نتایج پژوهش، مقدار کود مصرفی ۶۰ کیلوگرم نیتروژن و ۴/۵ گرم آهن در لیتر را می‌توان به عنوان بهترین مدیریت برای گیاه لوبیا در شرایط منطقه مورد مطالعه، پیشنهاد نمود.

واژه‌های کلیدی: کود، صفات زراعی، عملکرد، لوبیا

* نگارنده مسئول (abd Zadgohari_a@yahoo.com)

مقدمه

لوبیا گیاهی است که در سطح وسیعی از جهان کشت شده و از منابع مهم پروتئینی در تغذیه انسان محسوب می‌شود (دری، ۱۳۸۲). این گیاه یکساله، از خانواده نخودیان (لگومینوزها) بوده که خاستگاه اصلی آن، آمریکای مرکزی و جنوب مکزیک می‌باشد. نیتروژن علاوه بر شرکت در ساختمان گیاه، در تولید کلروفیل نقش داشته و کمبود آن سبب زرد شدن برگ‌های پیر و در نهایت توقف رشد گیاه می‌شود. نیتروژن نخستین عنصر غذایی است که کمبود آن را در خاک‌های مناطق خشک و نیمه خشک مطرح می‌شود (داوودی، ۱۳۸۶). کمبود این عنصر اغلب در شرایطی که مدیریت تغذیه نادرست و به مقدار کافی در اختیار گیاه قرار نگیرد، مشاهده می‌شود (انتصاری و همکاران، ۱۳۸۶). استفاده زیاد از نیتروژن موجب رویش بیش از حد گیاه و به رنگ سبز تیره در آمدن برگ‌ها می‌شود. زیادی نیتروژن خاک در صورتی که مقدار سایر عناصر غذایی کم باشد دوره رشد گیاه را طولانی‌تر کند و رسیدن محصولات را به تأخیر اندازد زیرا عرضه نیتروژن با مصرف کربوهیدرات رابطه معکوس دارد. انباشتگی کربوهیدرات‌ها در سلول‌های رویشی سبب افزایش ضخامت آن‌ها می‌شود و چنانچه نیتروژن اضافی به گیاه برسد و شرایط رشد نیز مناسب باشد کربوهیدرات‌ها صرف ساختن پروتئین شده و به همین علت آب

بیشتری جذب پروتوپلاسم شده در نتیجه گیاه شکننده شده و کاهش عملکرد محصول را در بر خواهد داشت (داوودی، ۱۳۸۶). آهن نیز یکی از عناصر کم مصرف گیاه است، با این حال وجود آهن در خاک برای جذب گیاه بسیار ضروری است و کمبود آهن در خاک برای گیاه مشکلات بسیاری به وجود می‌آورد که به تبع آن مشکلات ناشی از کمبود آهن در تغذیه انسان نیز پیش می‌آید. آهن، یکی از مواد غذایی کم مصرف است که وجود آن به اندازه کافی برای رشد گیاهان زراعی و باغی لازم است و در تشکیل سبزینه گیاهان زراعی و باغی نقش ارزنده ای دارد. به دلیل آهکی بودن بخش زیادی از خاک‌های زراعی و باغی کشورمان، بسیاری از محصولات زراعی از کمبود آهن رنج می‌برند. نشانه‌های کمبود آهن معمولاً از برگ‌های جوان تر گیاه شروع می‌شود (رمضانی، ۱۳۹۳). بر اثر کمبود آهن لکه‌های مایل به زرد بین رگبرگ‌های برگ‌های جوان ایجاد می‌شود ولی رگبرگ‌ها سبز باقی می‌مانند. با ادامه این کمبود و در مراحل بعدی، زردی در تمام برگ به سرعت پیشرفت می‌کند. در موارد کمبود شدید آهن، برگ‌ها کاملاً به رنگ سفید درآمده و ممکن است سوختگی به صورت لکه‌هایی در تمام برگ‌های گیاه نمایان شود. کمبود آهن باعث کاهش تعداد دانه در غلاف و تعداد غلاف در گیاهان خانواده لگومینوزها شده و دلیل اصلی آن کاهش تثبیت نیتروژن گزارش شده است

گردید (Craufurrd *et al.*, 2002). مقادیر کود نیتروژن (ازمنبع کود اوره) شامل بدون کود (N_1)، ۳۰ (N_2)، ۶۰ (N_3) و ۹۰ (N_4) کیلوگرم در هکتار و کود آهن به صورت محلول پاشی شامل بدون کود (Fe_1)، ۱/۵ (Fe_2)، ۳ (Fe_3) و ۴/۵ (Fe_4) گرم در لیتر در نظر گرفته شدند. با توجه به نتایج آزمون خاک، نیمی از کود به عنوان پایه به کار گرفته شد و باقی مانده در سه قسمت مساوی و در ۲۰، ۳۰ روز پس از کاشت به گیاه داده شد (Geetha and Varughese, 2001). زمان برداشت محصول ۲۹ تیرماه بود. جهت برآورد عملکرد دانه، پس از حذف دو ردیف گیاه از طرفین، دانه‌های رسیده توسط ترازوی دقیق یک صدم توزین و به واحد کیلوگرم در هکتار تبدیل گردیدند. برای تعیین وزن صدانه در هر کرت، ۲۰۰ گرم غلاف خشک به عنوان نمونه انتخاب و غلاف از آن‌ها جدا گردید و تعداد ۱۰۰ عدد دانه به طور تصادفی انتخاب و با ترازوی دقیق یک صدم، برحسب گرم توزین شد. در انتهای فصل زراعی صفاتی نظیر تعداد غلاف در گیاه، تعداد دانه در غلاف مورد اندازه گیری قرار گرفت. در تجزیه داده‌ها و تعیین مقایسه میانگین‌ها (آزمون دانکن در سطح ۵ درصد)، از نرم افزار MSTATC و ترسیم نمودارها توسط نرم افزار Excel انجام گرفت.

(O'Hara *et al.*, 1988). هدف از تحقیق حاضر، بررسی تأثیر کود نیتروژن و آهن بر عملکرد و اجزای عملکرد لوبیا در استان گیلان می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در سال زراعی ۱۳۸۹ در شرق استان گیلان و در شهرستان آستانه اشرفیه با عرض جغرافیایی ۳۷ درجه و ۱۶ دقیقه و طول جغرافیایی ۴۹ درجه و ۵۶ دقیقه و با ارتفاع متوسط ۵- متر از سطح دریا انجام پذیرفت. در این تحقیق آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار به اجرا در آمد. هر واحد آزمایشی دارای ابعاد ۲×۳ متر و شامل ۱۰ ردیف کشت بودند. منطقه از لحاظ آب و هوایی جزء مناطق معتدل و مرطوب است (جدول ۱). قبل از آماده سازی زمین و مصرف کود، از خاک نقاط مختلف مزرعه در اعماق ۳۰-۰ و ۶۰-۳۰ سانتی‌متری جهت تعیین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک نمونه برداری گردید (جدول ۲). جهت آماده سازی زمین، ابتدا در ۱۵ اردیبهشت ماه، زمین کاملاً شخم خورده و سپس در ۲۶ اردیبهشت ماه، کاشت بذر به صورت دستی و به شکل ردیفی در عمق ۴-۳ سانتی‌متری آغاز گردید. قبل از کشت، بذر در قارچ کش کربوکسین تیرام به نسبت دو در هزار ضد عفونی

جدول ۱- اطلاعات مربوط به داده‌های هواشناسی در منطقه مورد مطالعه

طول دوره رشد	حداکثر دما (C)	حداقل دما (C)	بارندگی (mm)	سرعت باد (m/s)
اردیبهشت	۲۰/۶	۱۲/۳	۴۰/۱	۱/۴
خرداد	۲۷/۳	۱۷/۳	۳۹/۵	۱/۲
تیر	۳۱/۹	۲۰	۰	۰/۹

جدول ۲- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مزرعه آزمایشی

عماق خاک (cm)	هدایت الکتریکی (ds/m)	کربن آلی (%)	نیتروژن کل (%)	فسفر قابل جذب (mg/kg)	پتاسیم قابل جذب (mg/kg)	درصد رس	درصد سیلت	درصد شن	بافت خاک
۳۰ - ۰	۲/۶۳۱	۰/۹۶	۲/۸۰	۳/۷	۲۵۰	۴۰	۳۱	۲۹	رسی
۶۰ - ۳۰	۱/۶۵۶	۰/۴۸	۱/۴۰	۲/۲	۱۴۵	۳۱	۳۲	۳۷	لوم رسی

نتایج و بحث

عملکرد دانه

سطوح کود نیتروژن و آهن و اثر متقابل آن‌ها بر عملکرد دانه در سطح ۱ درصد معنی‌دار بود (جدول ۲). میانگین عملکرد دانه در مدیریت‌های مختلف کود نیتروژن نشان داد که تیمار ۶۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار نسبت به تیمار بدون کود ۴۳ درصد افزایش داشت (شکل ۱). سطوح کود آهن، نشان دهنده برتری تیمار ۴/۵ گرم آهن در لیتر بود (شکل ۲). در شرایط اثر متقابل، بیشترین مقدار عملکرد دانه مربوط به تیمار ۶۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار و تیمار ۴/۵ گرم آهن در لیتر به مقدار ۱۷۷۴ کیلوگرم در هکتار بود (جدول ۳). (Jeranyama & Harwood (2000)). آزمایشی نشان دادند که با مصرف نیتروژن بالاتر از ۶۰ کیلوگرم در هکتار، میزان عملکرد لوبیا کاهش می‌یابد. شرایط کود نیتروژن نشان داد که میزان نیتروژن برای عملکرد دانه مطلوب است و

این امر سبب افزایش عملکرد شد. از طرفی این احتمال وجود دارد که افزایش میزان نیتروژن سبب مصرف کربوهیدرات‌های ساخته شده توسط بخش هوایی گیاه شود. افزایش رشد هوایی سبب سایه اندازی روی برگ‌های پایین‌تر شده و این امر شرایط را نامناسب خواهد نمود. از این رو با افزایش مصرف کود نیتروژن مقدار عملکرد افزایش یافت اما استفاده بیش از حد آن، موجب کاهش مقدار عملکرد شد. با افزایش مقدار کود، میزان عملکردها کاهش یافت. زیرا جذب نیتروژن از خاک و تولید پروتئین از منابع نیتروژن دار جذب شده در گیاه را کاهش می‌دهد. عملکرد گیاه تحت تأثیر سطوح کود نیتروژن و با کاربرد آن افزایش می‌یابد اما افزایش نیتروژن در شرایط مساعد برای جبران کاهش عملکرد مؤثر نمی‌باشد و تأثیر کود نیتروژن بر عملکرد به قابلیت دسترسی به مقدار کود بیشتر، بستگی ندارد (رضانی، ۱۳۹۳). از این رو می‌توان گفت در

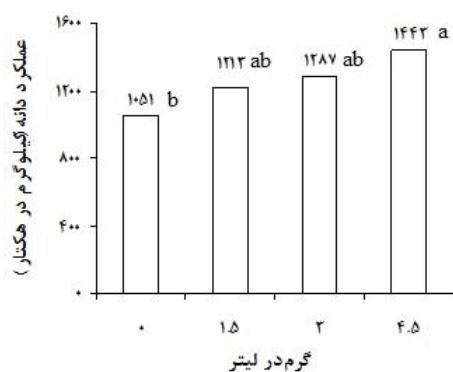
کمبود آهن، در سلول‌های برگ سبزینه به مقدار کافی تولید نمی‌شود و برگ‌ها رنگ پریده به نظر می‌آیند (رمضانی، ۱۳۹۳).

شرایط خاص کودی، مقدار مصرف کود نیتروژن را باید کاهش داد (قیصری و همکاران، ۱۳۸۸). این مقوله در مقادیر مصرف کود آهن بر عکس می‌باشد، یعنی با افزایش مصرف کود آهن مقدار عملکرد بیولوژیک افزایش چشمگیری داشت.

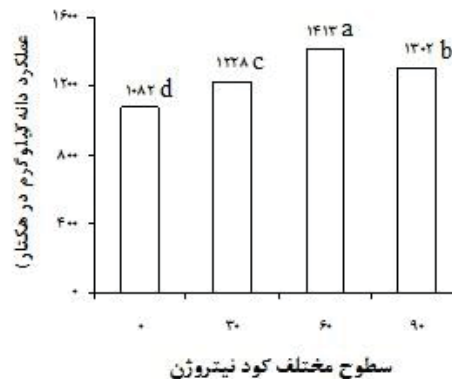
جدول ۱- تجزیه واریانس پارامترهای اندازه‌گیری شده در شرایط کود نیتروژن و آهن

منبع تغییرات	درجه آزادی	عملکرد دانه	وزن صد دانه	تعداد غلاف در بوته	تعداد دانه در غلاف	تعداد دانه در بوته
بلوک	۲	۱۴۹۹۹۷/۳۹۱**	۳۰/۳۷۰**	۱۲/۶۳۲**	۱/۲۴۲ ^{ns}	۴۷۰/۰۳۰*
کود نیتروژن	۳	۲۳۰۹۷۱/۸۶۷**	۴۷/۱۹۳**	۱۵/۶۹۵**	۴/۲۴۳**	۲۳۱۱/۴۹۸**
کود آهن	۳	۲۷۲۷۲۰/۰۹۰**	۵۴/۷۳۴**	۲۴/۶۹۳**	۵/۴۰۶**	۲۷۱۴/۴۷۸**
نیتروژن × آهن	۹	۵۶۱۸۵/۴۲۰**	۱۱/۵۸۳**	۴/۱۹۷*	۰/۴۵۷ ^{ns}	۴۶۱/۷۵۰**
خطا	۳۰	۱۶۱۸۰/۴۳۶	۳/۳۰۹	۱/۶۵۲	۰/۳۸۰	۱۲۰/۰۶۸
ضریب تغییرات (/)		۱۰/۱۳	۱۰/۴۵	۱۲/۱۵	۱۲/۲۸	۲۰/۷۰

***، **، *، ns به ترتیب، معنی‌دار در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد و غیرمعنی‌دار می‌باشند.



شکل ۲- عملکرد دانه تحت تأثیر سطوح مختلف کود آهن



شکل ۱- عملکرد دانه تحت تأثیر سطوح مختلف کود نیتروژن

اثر کود آهن به نحوی بود که بیشترین وزن صد دانه در تیمار ۴/۵ گرم آهن در لیتر با میانگین ۲۰ گرم، حاصل گردید (جدول ۳). در شرایط اثرات متقابل، بیشترین مقدار مربوط به تیمار کودی ۵۰ کیلوگرم نیتروژن و ۴/۵ گرم آهن در لیتر با میانگین ۲۵ گرم بود (جدول ۴).

وزن صد دانه

نتایج جدول تجزیه واریانس نشان دهنده معنی‌دار بودن مدیریت کود نیتروژن و آهن و اثر متقابل آن‌ها بر وزن صد دانه در سطح ۱ درصد می‌باشد (جدول ۲). مقایسه میانگین نشان دهنده این مطلب است که تیمار کودی ۶۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار با میانگین وزن صد دانه ۲۰/۸ گرم، بیشترین مقدار را به خود اختصاص داد (جدول ۳).

تعداد غلاف در بوته

سطوح کود نیتروژن و آهن و اثر متقابل آن‌ها بر تعداد غلاف در بوته در سطح ۱ درصد معنی‌دار است (جدول ۲). حداکثر تعداد غلاف در بوته در سطوح کود نیتروژن مربوط به تیمار ۶۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار با میانگین ۱۳ عدد بود که نسبت به تیمار بدون کود (با میانگین ۸ عدد)، دارای برتری نشان داد (جدول ۳). در میان سطوح کود آهن، مقدار کودی ۴/۵ گرم آهن در لیتر، با میانگین ۱۱ عدد بیشترین تعداد غلاف در گیاه را نسبت به تیمار بدون کود، ۱/۵ و ۳ گرم آهن در لیتر، به ترتیب با ۲۱، ۱۰ و ۱۵ درصد دارا می‌باشد (جدول ۳). در اثر متقابل، بیشترین تعداد غلاف در تیمار ۶۰ کیلوگرم نیتروژن و ۴/۵ گرم آهن در لیتر، با میانگین ۱۵ عدد و کمترین مقدار در شرایط بدون کود با میانگین ۸ عدد مشاهده گردید (جدول ۴). اثر سطوح مختلف کود آهن بر تعداد غلاف در گیاه معنی‌داری می‌باشد و کمبود آن در مرحله گلدهی باعث کاهش تعداد غلاف در بوته می‌شود که این امر به دلیل کاهش تعداد گل‌ها و کاهش طول دوره گل‌دهی می‌باشد. این امر با نظر (Nielson & Nelson, 1998) و (Makhdum et al., 2002) مطابقت دارد. در شرایط کمبود مواد غذایی طول دوره رشد گیاه

کاهش می‌یابد در نتیجه تولید مواد فتوسنتزی نقصان می‌یابد (رمضانی، ۱۳۹۳). کاهش ساخت مواد فتوسنتزی و افزایش رقابت درون بوته‌ای حاصل از آن به همراه ریزش گل‌ها در اثر کمبود مواد غذایی باعث کاهش تعداد غلاف در بوته می‌شود.

تعداد دانه در بوته

تعداد دانه در بوته در سطح ۱ درصد برای سطوح کود نیتروژن و آهن و اثر متقابل آن‌ها معنی‌دار شد (جدول ۱). نتایج مقایسه میانگین نشان داد که حداکثر تعداد دانه در غلاف، در مدیریت کود نیتروژن به تیمار ۶۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار با میانگین ۶ عدد تعلق دارد (جدول ۲). در تیمار کود آهن، بیشترین تعداد دانه در غلاف، مربوط به تیمار ۴/۵ گرم آهن در لیتر، با تعداد ۵ عدد می‌باشد (جدول ۲). در اثر متقابل، بیشترین تعداد دانه در غلاف متعلق به تیمار ۶۰ کیلوگرم نیتروژن و ۴/۵ گرم آهن در لیتر، به تعداد ۷ عدد بود (جدول ۳). غدیری و بیرجندی (۱۳۸۴) حداکثر تعداد دانه در بوته را با میانگین ۶۵ عدد، در شرایط کود نیتروژن مشاهده نمودند. در شرایط کمبود نیتروژن، بوته‌ها و برگ‌ها کوچک می‌شوند و تعداد دانه‌ها کاهش می‌یابد (محمدی، ۱۳۸۵).

جدول ۲- مقایسه میانگین ساده پارامترهای اندازه گیری شده در شرایط کود نیتروژن و آهن

تیمارها	وزن صد دانه (گرم)	تعداد غلاف در گیاه	تعداد دانه درغلاف	تعداد دانه در گیاه
N ₁	۱۴/۹ c	۹/۱ c	۴/۲ c	۳۵/۷ c
N ₂	۱۶/۹ b	۱۰/۳ b	۴/۹ b	۴۸/۲ b
N ₃	۱۹/۶ a	۱۱/۹۲ a	۵/۶ a	۶۷/۰ a
N ₄	۱۸/۰ b	۱۰/۹ ab	۵/۲ ab	۶۰/۷ a
Fe ₁	۱۴/۹ c	۹/۱۲۸ c	۴/۲ c	۳۶/۷ c
Fe ₂	۱۶/۸ b	۹/۹۴۸ bc	۴/۸ b	۴۸/۳ b
Fe ₃	۱۷/۸ b	۱۰/۷۵ b	۵/۲ b	۵۳/۸ b
Fe ₄	۲۰/۰ a	۱۲/۴۹ a	۵/۷ a	۷۲/۸ a

در هر ستون و برای هر عامل، میانگین‌های دارای حرف مشترک، بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی‌داری ندارند.

جدول ۳- مقایسه میانگین پارامترهای اندازه گیری شده در شرایط متقابل کود نیتروژن و آهن

منبع تغییرات	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	وزن صد دانه (گرم)	تعداد غلاف در گیاه	تعداد دانه در غلاف	تعداد دانه در گیاه
N ₁ Fe ₁	۹۹۱/۶ g	۱۳/۷ f	۸/۴ e	۳/۵ e	۲۷/۲ g
N ₁ Fe ₂	۱۰۴۲ fg	۱۴/۴ f	۸/۵ e	۴/۲ de	۳۳/۴ fg
N ₁ Fe ₃	۱۰۹۳ efg	۱۵/۰ ef	۹/۳ de	۴/۳ de	۳۷/۰۰ efg
N ₁ Fe ₄	۱۲۰۱ defg	۱۶/۵ def	۱۰/۴ cde	۴/۸ cd	۴۵/۱ defg
N ₂ Fe ₁	۱۱۱۲ efg	۱۵/۳ ef	۹/۳ de	۴/۳ de	۴۱/۵ defg
N ₂ Fe ₂	۱۲۴۶ def	۱۷/۲ cdef	۱۰/۳ cde	۴/۸ cd	۴۹/۳ def
N ₂ Fe ₃	۱۲۳۶ defg	۱۷/۰۹ def	۱۰/۳ cde	۵/۰ cd	۴۹/۳ def
N ₂ Fe ₄	۱۳۱۹ cde	۱۸/۲ cde	۱۱/۰ bcd	۵/۳ bcd	۵۲/۶ cdef
N ₃ Fe ₁	۱۰۹۳ efg	۱۵/۱ ef	۹/۳ de	۴/۳ de	۳۸/۳ efg
N ₃ Fe ₂	۱۱۸۳ defg	۱۶/۴ def	۹/۶ de	۵/۰ cd	۵۰/۳ def
N ₃ Fe ₃	۱۶۰۳ ab	۲۲/۲ ab	۱۳/۰ b	۶/۳ ab	۷۰/۶ bc
N ₃ Fe ₄	۱۷۸۰ a	۲۶/۰۰ a	۱۶/۶۷ a	۸/۰۰۰ a	۱۰۸/۷ a
N ₄ Fe ₁	۱۱۳۰ efg	۱۵/۶ ef	۹/۳ de	۴/۵ de	۳۹/۹ defg
N ₄ Fe ₂	۱۳۸۱ bcd	۱۹/۱ bcd	۱۱/۲ bcd	۵/۱ cd	۶۰/۰ cd
N ₄ Fe ₃	۱۲۱۸ defg	۱۶/۸ def	۱۰/۲ de	۵/۳۰ bcd	۵۸/۳ cde
N ₄ Fe ₄	۱۴۷۷ bc	۲۰/۴ bc	۱۲/۷ bc	۵/۹۰ bc	۸۴/۸ b

در هر ستون و برای هر تیمار، میانگین‌های دارای حرف مشترک، بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی‌داری ندارند.

نتیجه‌گیری

نتایج تحقیق نشان دهنده تأثیر مدیریت کود نیتروژن و آهن بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه در لوبیا بوده و مقدار کود ۶۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار منجر به حداکثر مقدار عملکرد دانه به مقدار ۱۴۹۵ کیلوگرم در هکتار شده است. کود ۴/۵ گرم آهن در لیتر، بیشترین مقدار عملکرد دانه را به میزان ۱۴۱۴ کیلوگرم در هکتار داشته است. اثر متقابل شرایط کود نیتروژن و پتاسیم نشان دهنده برتری مقادیر کودی ۶۰ کیلوگرم نیتروژن و ۴/۵ گرم آهن در لیتر، با عملکرد دانه ۱۷۸۰ کیلوگرم در هکتار می‌باشد. با توجه به نتایج تحقیق، بهترین مدیریت برای گیاه لوبیا در شرایط منطقه مورد مطالعه، مقدار کود مصرفی ۶۰ کیلوگرم نیتروژن و ۴/۵ گرم آهن در لیتر، پیشنهاد می‌شود.

منابع

انتصاری، م.، ج. خیرابی، ع. فرشی، ن. حیدری، م.و. علایی، و ژ. وزیری. ۱۳۸۶. کارایی مصرف آب در کشت گلخانه ای. انتشارات کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران. شماره انتشار: ۱۱۱. ۱۸۰ ص.

داوودی، م. ح. ۱۳۸۶. علائم کمبود عناصر غذایی پر مصرف در گیاهان زراعی. انتشارات نشر آموزش کشاورزی. ۱۴۴ صفحه.

دری، ح. ۱۳۸۲. لوبیا (ز کاشت تا برداشت).

نشریه آموزشی ترویجی، شمار ۳۰۵.

رمضانی، ح. ۱۳۹۳. تأثیر آهن و نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد لوبیا. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد واحد لاهیجان. ۱۷۶ ص.

غدیری، ع و بیرجندی، آ. ۱۳۸۴. تأثیر توام دور آبیاری و کود ازته بر عملکرد و اجزا عملکرد در لوبیا قرمز. مقالات اولین همایش ملی حبوبات. پژوهشکده علوم گیاهی دانشگاه فردوسی مشهد.

Craufurrd, P.Q, P.V. Vara and R.J. Summerfield. 2002. Dry matter production and rate of change of harvest index at height temperature in peanut. *Crop Sci.* 42:146-151.

Geetha, V. and K. Varughese. 2001. Response of vegetable cowpea to nitrogen and potassium under varying methods of irrigation. College of Agriculture, Vellayani 695 522, Trivandrum, India. *Journal of Tropical Agriculture.* 39: 111-113.

Jeranyama. P. and R.R. Harwood. 2000. Realy intercropping of sunnhemp and cowpea into a Small holder Maize system in Zimbabwe. *Agron. J.* 92:239-244.

Makhdum, M. I., M.N.A. Mailk, S.U. Din , , F. Ahmad, and F.I. Chaudhry. 2002 . Physiological response of cotton to

- O'Hara, G. W., M. J. Dilworth, N. Boonkero, and P. Parkpian.** 1988. Iron-deficiency specially limits nodule development in peanut inoculation with *Bradyrhizobium* sp. *New Phytologist*, 108: 51-57.
- methanol foliar application. *J. Res.* 13 : 37-43.
- Nielson . D.C. and N. O . Nelson.** 1998. Black bean Sensitivity to water stress at various growth stages . *Crop Sciece.* 38: 422-427.

**Effects of iron and nitrogen on yield and yield components of bean
(*Phaseolus vulgaris* L.)**

R. Jenabi Haghparast¹, A. Abdzad Gohari^{2*}

1- Department of soil science, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

2- Young Researchers and Elite Club, Islamshahr Branch, Islamic Azad University, Islamshahr, Iran.

Abstract

In order to investigate the effect of nitrogen and iron fertilizer amounts on yield and yield components of bean, a factorial experiment was conducted in a randomized complete blocks design with three replications in Astaneh Ashrafiyeh, East of Guilan province during 2010. The amount of nitrogen fertilizer (from the urea fertilizer) included without fertilizer (N₁), 30 (N₂), 60 (N₃) and 90 (N₄) kg N/ha and Iron fertilizer amounts in for levels: without consumption (Fe₁), 1.5 (Fe₂), 3 (Fe₃) and 4.5 (Fe₄) grams of iron per liter (g Iron/L) were considered. The results showed that the mean grain yield at different levels of nitrogen fertilizer belonged to 60 kg N/ha and gained to 43% increase than control. The highest grain yield in iron fertilizer levels belonged to 4.5 g Iron/L. The interaction effect results revealed that, the highest grain yield (1774 kg ha⁻¹) was conducted in 60 kg N/ha and 4.6 Iron/L treatment. The 100 seeds weight with 20.8 g observed in 60 kg N.ha⁻¹ treatment. Also the highest 100 seeds weight was obtained in 4.5 g Iron/L with an average of 20 g. The findings about interaction effect demonstrated that, the highest 100 seeds weight amount (25 g) belonged to 50 kg N/ha and 4.5 g Iron/L treatment. So according to the results, 60 kg N/ha and 4.5 g Iron/L can be recommended as the best management for bean production in the studied region.

Key words: Agronomic traits, Common bean, Fertilizer, Yield

* Corresponding author (abdzadgohari_a@yahoo.com)