Archive of SID

در
زراعت و باغبانی شماره ۸۰، پاییز ۱۳۸۷
پژوهش و سازندگی

بررسی اثر آرایش‌های مختلف کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه ماش در رقم گوهر

• **حسین علی فلاحی**
عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی گلستان
• **امیر میرزایی و • محمد مهدی سیابیدی**
اعضای هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی ایلام
• **سید عطاء اله سیادت و • فربد فتوحی**
اعضای هیأت علمی دانشگاه آزاد واحد دزفول
تاریخ دریافت: فروردین ماه ۱۳۸۶ تاریخ پذیرش: دی ماه ۱۳۸۶
Email:hfallahi@gmail.com

چکیده

به منظور بررسی اثر آرایش‌های مختلف کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه ماش رقم گوهر این تحقیق در سال زراعی۸۳-۱۳۸۲ در مرکز تحقیقات کشاورزی ایلام به مرحله اجرا در آمد. آزمایش به صورت کرت های یک بار خرد شده و در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با چهار تکرار انجام گرفت. سه تیمار فاصله بین ردیف‌های کاشت (۵۰، ۶۵ و ۸۰ سانتی متر) به عنوان کرت های اصلی و سه تیمار فاصله بوته روی ردیف (۵، ۷/۵ و ۱۰ سانتی متر) به عنوان فاکتورهای فرعی در نظر گرفته شدند. نتایج نشان داد بیشترین و کمترین عملکرد دانه در واحد سطح به ترتیب به تیمارهای فاصله بین ردیف ۵۰ و ۸۰ سانتی متر (به ترتیب ۱۲۰ و ۹۴/۶ گرم در متر مربع) اختصاص داشت. افزایش عملکرد دانه در واحد سطح، با کاهش فاصله بین ردیف‌ها، به دلیل افزایش تعداد دانه در غلاف (۸/۷)، وزن خشک غلاف (۷۳/۲ گرم در متر مربع) و عملکرد بیولوژیکی (۳۱۵/۴ گرم در متر مربع) بود. تیمار فاصله بوته روی ردیف تاثیر معنی‌داری بر عملکرد دانه و اجزای آن به استثنای وزن هزار دانه و شاخص برداشت نداشت. بیشترین عملکرد در متر مربع در آرایش کاشت (۵×۵۰ سانتی متر) مشاهده شد.

کلمات کلیدی: آرایش کاشت، عملکرد، اجزای عملکرد و ماش

www.SID.ir

Archive of SID

Pajouhesh & Sazandegi No 80 pp: 195 - 202

Effects of plant spacing on grain yield and yield components of *Vigna radiata* L. (cv. Gohar)

By: H. Ali Fallahi, Member of Scientific Board of Agricultural and Natural Resource Research Center of Golestan, A. Mirzaei, M. M. Siabidi, Members of Scientific Board of Agricultural and Natural Resource Research Center of Ilam and S. A. Siyadat and F. Fotohi, Members of Scientific Board of Azad University Dezful

In order to study effects of different planting pattern on yield and yield components of mung bean cv. Gohar , a field experiment was conducted in summer season of 2003. The experiment was designed as a randomized complete block with a split-plot arrangement and four replications. Main plots were row spacing (50, 65 and 80 cm) and subplots were within row distance (5, 7.5 and 10 cm). Results indicated that the highest and the lowest grain yield was produced at 50 and 80 cm (120 and 95.6 g.m-2) row spacing treatments, respectively. with a reduce in row spacing, the grain yield increased that might be attributed to higher grain per pod (8.7), pods dry weight (73.2 g.m-2) and biological yield (315.4 g.m-2). Within row distance did not have any significant effect on yield and yield components with the exception of 1000 grain weight and HI. The highest yield was produced by 50*5 cm planting pattern.

Key words: Plant spacing, Yield, Yield components and mung bean

مقدمه

ماش(*Vigna radiata*) گیاهی یک ساله از خانواده بقولات می باشد، به عقیده واویلوف ماش بومی هند است، ولی از مرکز آسیا نیز به عنوان منشاء این گیاه نام برده شده است(۳۱). ماش یکی از حبوبات با ارزش بوده و سرشار از فسفر است، دانه ماش از نظر مواد پروتیینی غنی بوده و حدود ۲۵ درصد پروتیین دارد. قابلیت هضم دانه ماش نسبت به سایر حبوبات بیشتر و دانه های سبز آن در تهیه کنسرو استفاده می شود. جوانه های سبز ماش سرشار از ویتامین ث، ریبو فلاوین و تیامین بوده و در تهیه انواع سالاد و غذا مورد استفاده قرار می گیرد(۱۴).

سطح زیر کشت ماش در دنیا در حدود ۵/۳ میلیون در هکتار و تولید سالانه این گیاه در دنیا ۲/۳ میلیون است. متوسط عملکرد ماش در جهان ۷۷۰-۵۸۰ کیلوگرم در هکتار می باشد(۳). آمار نشان می‌دهد که ماش بیشترین سطح زیر کشت آبی را در استان لرستان و بیشترین سطح زیر کشت دیم را در استان مازندران دارد(۸).

آرایش کاشت در مزرعه نقش موثری در چگونگی توزیع نور در پوشش گیاهی دارد(۶ ، ۱۶). طبعاً توزیع یکنواخت بوته‌ها در ردیف های نزدیکتر کاشت سبب استفاده موثرتر از منابع و تاخیر در زمان آغاز رقابت درون گونه ای خواهد شد که این امر باعث انتشار نور در سیستم شده و جذب خالص نور را بالا خواهد برد. در این صورت ضمن این که رقابت برای جذب نور به حداقل می‌رسد سایه انداز گیاهی تشعشع موجود را به طور کامل دریافت کرده و به این ترتیب راندمان عملکرد در گیاه افزایش می یابد، این افزایش ممکن است بخاطر تغییراتی باشد که در تخصیص مواد فتوسنتزی بین اندام های رویشی و زایشی رخ می دهد و مواد فتوسنتزی به سمت اندام های زایشی پیش می روند(۱۷، ۱۸).

عملکرد دانه حاصل اجزای متفاوتی است که تحت عنوان اجزای عملکرد معرفی شده‌اند، این اجزا دارای همبستگی بالایی با عملکرد دانه است و معیار مناسبی برای بررسی تاثیر عواملی نظیر تراکم، و شرایط آب و هوایی در عملکرد دانه می باشد(۳۲). در تحقیقات مختلف اثرات تراکم، فاصله روی ردیف و بین ردیف بر عملکرد دانه و اجزای عملکرد دانه گیاه ماش در شرایط آب و هوایی مختلف مورد بررسی قرار گرفته است. Shukla و Dixit (۳۰) میلادی گزارش کردند که عملکرد ماش در فاصله ردیف های ۳۰ سانتی متر در مقایسه با فاصله های ۲۰ و ۴۰ سانتی متر بیشتر بود. بیشترین تعداد دانه در غلاف در وزن هزار دانه در تیمار فاصله بین ردیف ۴۰ سانتی متر بدست آمد(۳۰). مصطفایی (۱۵) اثر تراکم های مختلف کاشت (فواصل بوته ۵ ، ۱۰ و ۱۵ سانتی متر) را بر عملکرد رقم NCM-۱ ماش مورد بررسی قرار داده و نتیجه گرفت که تراکم های مذکور از نظر آماری بر عملکرد دانه تاثیر معنی دار نداشته ولی بالاترین عملکرد در تراکم ۴۰ هزار بوته در هکتار بدست می آید(۱۵).

بعضی تحقیقات گزارش ها نشان داده‌اند که در تراکم های بوته بالا، عملکرد دانه در ماش(۲۱ ، ۲۴، ۲۸)، سویا (۴)، لوبیا (۲۰) و باقلا(۲۷) افزایش می یابد، اما در برخی تحقیقات دیگر عدم تاثیر تراکم مختلف بوته از طریق تغییر آرایش کاشت بر عملکرد لوبیا و سویا گزارش شده است. تفاوت در نتایج بدست آمده از تحقیقات مختلف، به شرایط آب و هوایی محل آزمایش و نحوه اجرای آزمایش مرتبط می باشد. در عین حال به نظر می رسد در اکثر تحقیقات انجام شده، با افزایش تراکم در واحد سطح، عملکرد در واحد بوته به دلیل افزایش رقابت، تا حدودی کاهش می یابد(۱۹، ۲۴).

Muchow و Edwards (۲۳) پنج تراکم مختلف کاشت (از ۱۰۰ تا ۵۰۰ هزار بوته در هکتار) را بر عملکرد دانه و تجمع ماده خشک یک رقم ماش سیاه و دو رقم ماش سبز گزارش کردند که ماده خشک تولیدی در هر دو گونه به طور خطی با افزایش تراکم افزایش یافت، طبق نتایج این محققین میزان رشد غلاف ها و ماده خشک غلاف در بوته با کاهش تراکم و جذب بهتر نور، افزایش داشت، این محققین با بررسی عملکرد دانه نتیجه گرفتند

www.SID.ir

Archive of SID

که عملکرد دانه و بیولوژیکی در ارقام ماش سیاه نسبت ماش سبز بعلت دوره رشد طولانی تر به شکلی معنی داری بیشتر بود(۲۳،۲۲). علاء (۱۳۷۶) اثرات آرایش های متفاوت کاشت(۱۰، ۱۳، ۲۰و۴۰ بوته در متر مربع) را به سه رقم ماش مورد مطالعه قرار داد و گزارش نمود که بیشترین و کمترین عملکرد دانه به ترتیب در تراکم های ۲۰ و ۱۰ بوته در متر مربع بود او در مطالعه خود ملاحظه کرد که با کاهش تراکم، عملکرد تک بوته افزایش می یابد(۷). درک ارتباط بین خصوصیات مورفولوژیک و فیزیولوژیک در ارقام ماش مورد بررسی در هر منطقه، در راستای استفاده کارآمد از عوامل اقلیمی و مدیریت های زراعی می تواند عاملی موثر در جهت افزایش تولید ماش باشد، بنابراین تعیین الگوهای مدیریتی مطلوب نظیر تراکم و الگوی کاشت با توجه به شرایط آب و هوایی در هر منطقه ضروری به نظر می‌رسد.

مواد و روش ها

این تحقیق در مزرعه تحقیقاتی مرکز تحقیقات کشاورزی ایلام واقع در ۳۵ کیلومتری استان ایلام و ۸ کیلومتری شهر سرابله با مشخصات جغرافیایی ´۴۴ °۳۳ شمالی و ´۳۵ °۴۶ غربی و ارتفاع ۹۷۵ متر از سطح دریا به مرحله اجرا درآمد. خاک محل آزمایش از نوع لومی سیلتی بود. قبل از انجام آزمایش جهت تعیین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک ، نمونه‌برداری گردید.

آزمایش به صورت کرت های یک بار خرد شده در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با چهار تکرار اجرا گردید۰ سه تیمار فاصله بین ردیف به(فواصل ۵۰، ۶۵ و ۸۰ سانتی متر) به عنوان فاکتور اصلی و فاصله روی ردیف ها (۵، ۷/۵و ۱۰ سانتی متر) به عنوان فاکتور فرعی در نظر گرفته شدند. هر کرت اصلی به طول ۶ متر و به مساحت ۲۴ مترمربع بود. عملیات تهیه زمین شامل ماخار، شخم با گاو آهن، دو دیسک عمود بر هم و ماله بود. کود نیتروژن به میزان ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار از منبع اوره و کود فسفر به میزان ۱۰۰ کیلوگرم P_2O_5 از منبع فسفات آمونیوم پس از دیسک اول در مزرعه توزیع و با دیسک دوم به زیر خاک برده شد. در مرحله انجام کاشت پس از تعیین قوه نامیه و درجه خلوص بذور، میزان بذر مصرفی تعیین و با رعایت فواصل بین و روی در خطوط کشت با توجه به هر یک از تیمارهای اعمال شده، کشت صورت گرفت. عملیات داشت نظیر آبیاری، تنک، وجین علف های هرز در تمامی تیمارهای آزمایشی به صورت مطلوب و یکسان انجام شد. با علف های هرز از طریق وجین دستی مبارزه شد .با توجه به اینکه گلدهی و همچنین غلاف دهی و رسیدگی غلاف ها در ماش به صورت همزمان اتفاق نمی افتد، برداشت نهایی پس از حذف حاشیه ها از خطوط میانی هر کرت انجام گرفت. به منظور تعیین عملکرد دانه از خطوط میانی هر کرت به طول یک متر در نظر گرفته شد. به منظور جلوگیری از ریزش دانه ها، برداشت هر هفته یک بار از غلاف های رسیده برداشت شد. پس از برداشت غلاف ها، تعداد دانه در غلاف، وزن دانه ها در غلاف و وزن خشک غلاف با استفاده از جدا کردن غلاف ها از بوته و قرار دادن نمونه ها به مدت ۴۸ ساعت در آون در دمای ۷۵ درجه سانتی گراد شمارش و توزین شدند. عملکرد بیولوژیکی از طریق توزین ماده خشک کل اندام های مختلف در دو خط طولی و همچنین شاخص برداشت از طریق تقسیم عملکرد دانه بر عملکرد بیولوژیکی محاسبه گردید.

تجزیه و تحلیل آماری داده ها با استفاده از نرم افزار آماری Minitab انجام گرفت. مقایسه میانگین ها با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن و رسم نمودارها با استفاده از نرم افزار گرافیکی Excel انجام شد.

نتایج و بحث

عملکرد دانه

نتایج نشان داد که تفاوت عملکرد دانه برای فاکتور فاصله بین ردیف و اثر متقابل فاصله بین ردیف و روی ردیف بسیار معنی دار بود(جدول۱)، در حالی‌که تفاوت عملکرد دانه در تیمار فاصله روی ردیف معنی دار نبود. در مطالعه Shukla و Dixit(۳۰) نیز فاصله بین ردیف ها، تاثیر معنی داری بر عملکرد دانه گیاه ماش داشت، که با نتایج تحقیق حاضر

جدول۱- خلاصه نتایج تجزیه واریانس داده‌های عملکرد دانه و صفات وابسته به آن

منابع تنوع	درجه آزادی	میانگین مربعات					
		عملکرد دانه	دانه در غلاف	وزن هزار دانه	عملکرد بیولوژیکی	وزن غلاف در متر مربع	شاخص برداشت
تکرار	۳	۳۹۰۶۴/۰۰	۰/۷۰	۱/۰۳	۱۲۷۸۵۷۶/۰۰	۲۵۷/۰۰	۲۲/۴۰
فاصله ردیف (a)	۲	۲۵۴۵۹۰/۰۰**	۰/۵۵$^{n.s}$	۷۲۸/۵۰**	۱۴۸۴۲۹۳/۰۰*	۴۳۷۴۱۵/۰۰**	۹۶/۱۵^{ns}
فاصله بوته (b)	۲	۶۲۰۸۱/۰۰$^{n.s}$	۳/۸۲$^{n.s}$	۱۵۰۳/۲۰**	۴۸۰۰۷۴/۰۰$^{n.s}$	۳۱۰۶۸/۰۰$^{n.s}$	۳۲۹/۲۰**
فاصله‌ردیف*فاصله بوته	۴	۹۱۵۸۵/۰۰**	۴/۶۸$^{n.s}$	۲۷۷/۶۶**	۸۰۱۲۸/۰۰$^{n.s}$	۲۶۳۸/۰۰**	۲۰۰/۰۰**
خطا	۲۴	۲۲۲۱۹/۰۰	۲/۴۵	۰/۳۴	۴۹۶۵۹۱/۰۰	۳۰۷	۲۰/۹۰
درصد ضریب		۶/۷۰	۴/۵۵	۹/۷۰	۴/۳۳	۴/۲۰	۳/۴۵

*،** به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۰/۰۱ و ۰/۰۵، ns عدم اختلاف معنی‌دار

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲ - مقایسه میانگین های عملکرد دانه و صفات وابسته به آن در تیمار فاصله بین ردیف و روی ردیف

	میانگین صفات					
	عملکرددانه ($kg.ha^{-1}$)	دانه در غلاف (g)	وزن هزار دانه (g)	عملکرد بیولوژیکی ($Kg.ha^{-1}$)	ماده‌خشک‌غلاف ($Kg.ha^{-1}$)	شاخص‌بردا شت (HI)
فاصله ردیف (سانتیمتر)						
۵۰	۱۲۰۱^{a}	۸/۷^{a}	۳۰/۰^{b}	۳۱۵۴^{a}	۷۳۲^{a}	۳۸/۵^{a}
٦۵	۹۵۳^{b}	۸/۴^{a}	۴۲/۶^{a}	۲۸۹۳^{ab}	۴۱۸^{b}	۳۶/۳^{a}
۸۰	۹۴۶^{b}	۸/۳^{a}	۴۲/۷^{a}	۲۴۵۸^{b}	۳۸۷^{b}	۳۷/۶^{a}
فاصله روی ردیف						
۵	۱۱۱۵^{a}	۷/۸^{a}	۲۷^{c}	۲۸۳۸^{a}	۴۷۸^{a}	۴۰^{a}
۷/۵	۱۰۰۷^{a}	۸/۷^{a}	۳۹^{b}	۲۶۳۳^{a}	۴۸۷^{a}	۳۹^{a}
۱۰	۹۷۸^{a}	۸/۹^{a}	۴۸^{a}	۳۰۳۳^{a}	۵۷۰^{a}	۳۲^{b}

مطابقت داشت(۳۰).

مقایسه میانگین های عملکرد دانه ماش نشان داد که بیشترین و کمترین عملکرد دانه به ترتیب به فاصله بین ردیف ۵۰ سانتی متر و ۸۰ سانتی متر اختصاص داشت(جدول۲)، با کاهش فاصله بین بوته ها و افزایش تراکم، عملکرد دانه افزایش یافت، این نتایج با گزارش های Ruth و همکاران(۲۵) مبنی بر افزایش عملکرد دانه با کاهش فاصله بین ردیف ها از ۶۰ به ۳۰ سانتی متر مطابقت داشت(۲۵)، این نتایج توسط رنهار نیز گزارش شد(۲۶). بیشترین عملکرد دانه در فاصله روی ردیف پنج سانتی متر بدست آمد، هرچند که تفاوت عملکرد دانه در تیمارهای فاصله روی ردیف معنی دار نشد(جدول ۲). مطالعه عملکرد دانه در تیمارهای فاصله بین و روی ردیف نشان داد که بیشترین عملکرد دانه فاصله بین ردیف ۵۰ سانتیمتر و روی ردیف پنج سانتی متر بود، کمترین عملکرد دانه در تیمار فاصله ۸۰ سانتیمتر بین ردیف و پنج سانتی متر روی ردیف مشاهده شد.

تحقیقات انجام شده نشان می‌دهد که کاهش فاصله بین ردیف ها به علت کاهش رقابت گیاهان مجاور هم از نظر بهره برداری از نهاده ها برای گیاه موثر تر از حالتی است که فاصله بین ردیف ها زیاد و فاصله روی ردیف کم باشد(۶).

به نظر می رسد با افزایش تراکم در اثر کاهش فاصله روی و بین ردیف ها توزیع نهاده های محیطی نظیر نور، مواد غذایی و رطوبت بین بوته ها به شکل مطلوب تری صورت گرفته و این عکس العمل منجر به افزایش عملکرد در واحد سطح گردید(جدول۳)، این نتایج با گزارشات ریاحی پور و همکاران مطابقت داشت(۵). عابدی و نصیری در سال ۱۳۶۸ گزارش کردند که بیشترین عملکرد دانه ماش در رقم مورد بررسی آنها در آرایش کشت با فاصله بین ردیف ۵۵ سانتی متر و روی ردیف پنج سانتی متر به دست آمد(۸). کوچکی نیز گزارش کرد که بیشترین عملکرد دانه در فاصله بین ردیف ۵۰ سانتی متر و روی ردیف پنج سانتی متر حاصل شد(۱۱). گزارشات محققین فوق با نتایج تحقیق حاضر مطابقت داشت.

تعداد دانه در غلاف

تعداد دانه در غلاف با ثبات ترین جزء در حبوبات است، تعداد دانه در غلاف دارای واریانس ژنتیکی است، بنابراین کمتر تحت تاثیر عوامل محیطی قرار می گیرد، روش های زراعی و شرایط آب و هوایی اختلافات کمی در تعداد دانه ایجاد می نماید، تعداد دانه در هر غلاف به موقعیت غلاف در گیاه بستگی دارد، غلاف های میانگره های پایین تر حاوی دانه های بیشتر بوده وتعداد دانه در غلاف به سمت بالا کاهش می یابد(۹).

دوره بحرانی تشکیل تعداد دانه در هر غلاف با پایان مرحله طویل شدن غلاف و شروع دوره پر شدن دانه مصادف است، تاثیر رشد در طی این دوره از نظر تعداد دانه‌های تشکیل شده در هر غلاف و اندازه دانه بسیار بحرانی است، طول دوره از زمان طویل شدن غلاف تا پر شدن دانه نیز بر تعداد دانه های هر غلاف موثر است، دانه های کاملا توسعه نیافته که دانه های ناقص نیز نامیده می شوند در کاهش تعداد دانه های هر غلاف سهیم هستند، نتایج برخی محققین نشان می دهد که شرایط نامساعد محیطی نظیر اختلال در تغذیه، باروری ضعیف و عوامل ژنتیکی در طی گلدهی منجر به سقط جنین و کاهش تعداد دانه در غلاف می گردد(۱۰).

تفاوت تعداد دانه در غلاف در تیمارهای فاصله بین ردیف، روی ردیف و

www.SID.ir

Archive of SID

اثر متقابل بین آنها، معنی دار نبود(جدول ۱). این نتایج با گزارشات ریاحی و همکاران (۵) مبنی بر عدم تاثیر معنی دار فواصل بین و روی ردیف بر تعداد دانه در غلاف مطابقت داشت. به هر حال بیشترین و کمترین تعداد دانه در غلاف در تیمار فاصله بین ردیف ها به ترتیب به فواصل ۵۰ و ۸۰ سانتی متر بین ردیف اختصاص داشت، فواصل روی ردیف ۱۰ و پنج سانتی متر به ترتیب بیشترین و کمترین تعداد دانه در غلاف را به خود اختصاص دادند(جدول۲)، اگرچه اثر این تیمار ها معنی دار نبود. تعداد دانه در غلاف در فاصله ۶۵ سانتی متر بین ردیف و۱۰ سانتی متر روی ردیف بیشترین ارزیابی شد.

وزن هزار دانه

مواد ذخیره ای در مرحله طویل شدن غلاف با سرعت و به شکل مداوم تجمع می یابند. در هنگام افزایش ماده خشک دانه ها، رطوبت آنها به تدریج کاهش یافته و به محض رسیدن رطوبت به ۵۵ تا ۶۰ درصد، فرایند انتقال تسریع مواد به دانه‌ها کاهش می یابد وزن دانه یک خصوصیت ژنتیکی است، اما تا حدودی متاثر از طول دوره رشد نیز می باشد، این شرایط ممکن است موجب تغییراتی بین ۲۰ تا ۳۰ درصد در وزن دانه شوند(۵).

تفاوت وزن هزار دانه در تیمارهای فاصله روی ردیف، بین ردیف و اثر متقابل بین آنها در سطح احتمال ۱٪ معنی دار بود(جدول۱). بیشترین و کمترین وزن هزار دانه در تیمار فاصله بین ردیف‌ها به ترتیب به فواصل ۸۰ و۵۰ سانتی متر اختصاص داشت(جدول ۲). به نظر می رسد افزایش فاصله بین ردیف فضای تغذیه ای هر یک از بوته ها به تنهایی را افزایش داده و سهم دانه ها از مواد اسمیلاتی در این شرایط افزایش یافته و منجر به افزایش وزن هزار دانه شده است، این نتایج با گزارشات Shukla و Dixit در سال ۱۹۹۶ مبنی بر افزایش وزن هزار دانه در فاصله بین ردیف ۴۰ سانتی متر نسبت به۲۰ و۳۰ سانتی متر تا حدودی مطابقت داشت(۳۰).

کاهش فاصله روی ردیف باعث کاهش وزن هزار دانه شد، به شکلی که کمترین وزن هزار دانه در فاصله پنج سانتی متری روی ردیف و بیشترین مقدار وزن هزار دانه در فاصله ۱۰ سانتی متر روی ردیف حاصل شد. این نتایج نیز با گزارشات شوکلا و دیکزت مطابقت داشت(۳۰). بین هر سه تیمار مورد بررسی از لحاظ وزن هزار دانه تفاوت معنی دار بود(جدول ۲).

جدول ۳- مقایسه میانگین های عملکرد دانه و صفات وابسته به آن در آرایش‌های مختلف کاشت

تیمارها	میانگین صفات					
	عملکرد دانه ($kg.ha^{-1}$)	دانه در	وزن هزار دانه	عملکرد بیولوژیکی	ماده‌خشک‌غلاف ($Kg.ha^{-1}$)	شاخص‌برداشت
A_1B_1	۱۳۷۵/۰^{a}	۸/۴	۲۷/۰^{g}	۳۰۶۹/۰	۶۴۳/۰^{c}	۵۱/۰^{a}
A_1B_2	۱۲۰۰/۰^{ab}	۹/۰	۲۸/۰^{f}	۲۹۳۶/۰	۸۰۰/۰^{a}	۳۸/۰^{b}
A_1B_3	۱۰۲۹/۰^{bc}	۸/۶	۳۳/۰^{d}	۳۴۵۷/۰	۷۵۲/۰^{b}	۲۷/۰^{d}
A_2B_1	۱۱۳۰/۰^{b}	۸/۵	۲۲/۰^{h}	۳۰۴۳/۰	۴۲۰/۰^{e}	۳۵/۰^{bc}
A_2B_2	۸۵۰/۰^{c}	۷/۴	۵۰/۰^{b}	۲۵۷۷/۰	۳۰۲/۰^{g}	۳۹/۰^{b}
A_2B_3	۸۷۹/۰^{c}	۹/۲	۵۶/۰^{a}	۳۰۶۰/۰	۵۳۲/۰^{d}	۲۹/۰^{cd}
A_3B_1	۸۳۹/۰^{c}	۶/۵	۲۹/۰^{e}	۲۴۰۳/۰	۳۷۲/۰^{f}	۳۵/۰^{b}
A_3B_2	۹۷۲/۰^{bc}	۹/۵	۴۲/۰^{c}	۲۳۸۷/۰	۳۶۰/۰^{f}	۴۱/۰^{b}
A_3B_3	۱۰۲۶/۰^{bc}	۸/۸	۵۶/۰^{a}	۲۵۸۴/۰	۴۲۷/۰^{e}	۳۷/۰^{b}

آرایش کاشت با فواصل بین ردیف ۸۰ و ۶۵ سانتی متر و روی ردیف ۱۰ سانتی متر بیشترین میزان وزن هزار دانه را دارا بودند.

عملکرد بیولوژیکی

عملکرد بیولوژیکی، حاصل تجمع مواد آلی تولید شده در جریان فتوسنتز است که در اندام هایی نظیر برگ، دمبرگ، ساقه و سایر اندام ها ذخیره می شود(۵). بررسی نتایج تجزیه واریانس عملکرد بیولوژیکی در تیمارهای مورد مطالعه نشان داد که تفاوت عملکرد بیولوژیکی برای فواصل بین ردیف در سطح احتمال ۵٪ معنی دار بود، در حالی که تفاوت این پارامتر برای فواصل روی ردیف و اثر متقابل فاصله بین و روی ردیف معنی دار نشد(جدول ۱). بیشترین و کمترین میزان عملکرد بیولوژیک در تیمارهای فاصله بین ردیف مورد بررسی، به ترتیب به فواصل ۵۰ و ۸۰ سانتی متر اختصاص داشت، تفاوت بین این دو تیمار معنی دار ارزیابی شد(جدول ۲). به نظر می رسد که کاهش فواصل بین ردیف ها منجر به توزیع مطلوب تر شاخص سطح برگ و بهره‌وری بهتر جامعه گیاهی از نور و در نتیجه تولید ماده خشک بیشتر در واحد سطح گردید، این نتایج با گزارشات ریاحی و همکاران

www.SID.ir

Archive of SID

مطابقت داشت(۱). فواصل ۱۰ و ۷/۵ سانتی متر روی ردیف به ترتیب بیشترین و کمترین عملکرد بیولوژیک را به خود اختصاص دادند، اگر چه تفاوت این تیمارها معنی دار نشد(۶).

به نظر می رسد که کاهش رقابت بوته ها هنگام افزایش فاصله روی ردیف ها منجر به افزایش فضای گیاه برای رشد و تجمع بیشتر ماده خشک گردیده است، این نتایج با گزارشات ابراهیمی و همکاران در سال ۱۳۷۶ مطابقت داشت(۱). عملکرد بیولوژیک در فاصله ۵۰ سانتی متر بین ردیف و ۱۰ سانتی متر روی ردیف بیشترین بود.

وزن خشک غلاف در واحد سطح

ماده خشک غلاف در واحد سطح در تیمارهای فواصل بین ردیف در سطح احتمال ۱٪ معنی دار شد، در حالی‌که تفاوت این صفت در تیمارهای فاصله روی ردیف معنی دار نبود(جدول ۱).

کاهش فاصله بین ردیف ها و در نتیجه آن افزایش تراکم منجر به افزایش ماده خشک غلاف در واحد سطح گردید به شکلی به ماده خشک غلاف در تیمار ۵۰ سانتی متر به شکل معنی دار از سایر تیمارها بیشتر بود(جدول ۲). مبصر و همکاران(۱۳) گزارش کردند که با افزایش تراکم، ماده خشک غلاف در واحد سطح افزایش یافت. نتایج تحقیق حاضر با گزارشات این محققین مطابقت داشت. افزایش فاصله روی ردیف ها باعث افزایش وزن ماده خشک غلاف در واحد سطح شد، اگرچه تفاوت این پارامتر در تیمارهای فاصله روی ردیف معنی دار نبود، به نظر می رسد افزایش فاصله روی ردیف توسعه بیشتر شاخص های فرعی و توسعه تولید غلاف ها را موجب شد. بیشترین ماده خشک غلاف در واحد سطح در الگوی کاشت با فاصله بین ردیف ۵۰ سانتی متر و روی۷/۵ سانتی متر مشاهده شد.

شاخص برداشت

فاصله روی ردیف در سطح احتمال ۱٪ معنی دار شد، در حالی‌که فاصله بین ردیف معنی دار نبود(جدول۱). بیشترین میزان شاخص برداشت در تیمار بین ردیف به فاصله ۵۰ سانتی متر بین ردیف اختصاص داشت اگرچه تفاوت این تیمار معنی دار نشد(جدول۲). به هر حال محققین گزارش کردند که با افزایش تراکم میزان عملکرد اقتصادی بیش از عملکرد بیولوژیکی افزایش می یابد(۲۹) این عکس العمل موجب افزایش میزان شاخص برداشت می شود. بیشترین و کمترین شاخص برداشت در فواصل روی ردیف به ترتیب به تیمارهای پنج و ۱۰ سانتی متر روی ردیف اختصاص داشت، تفاوت این دو تیمار از این نظر معنی دار بود(۲).

ابراهیمی و همکاران گزارش کردند که اثرات فاصله بین ردیف بر شاخص برداشت غیر معنی دار و اثر فاصله روی ردیف بر این صفت معنی دار شد، این محققین بیان کردند که با کاهش فاصله روی ردیف ها در گیاه نخود سفید به دلیل مشارکت کمتر شاخه های پایینی در تولید غلاف شاخص برداشت در اثر کاهش عملکرد دانه در بوته کاهش یافت(۱) نتایج این محققین با نتایج تحقیق حاضر مغایرت داشت. بیشترین شاخص برداشت در آرایش کشت با فاصله ۵۰ سانتی متر روی ردیف و ۵ سانتی متری روی ردیف مشاهده شد.

همبستگی ها در واحد سطح

بررسی ماتریس ضرایب همبستگی بین عملکرد دانه، صفات وابسته به آن نشان داد که همبستگی مثبت و معنی دار در سطح احتمال ۰۱ /۰ بین عملکرد دانه و ماده خشک غلاف در بوته وجود داشت (جدول ۴). این نتایج با گزارشات ریاحی پور و همکاران مطابق بود (۵). همبستگی بین عملکرد دانه در واحد سطح و وزن هزار دانه منفی و معنی دار بود، همبستگی بین عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیکی نیز معنی دار در سطح احتمال ۱٪ ارزیابی شد (جدول ۴).

نتیجه گیری

نتایج تجزیه واریانس داده های مربوط به عملکرد دانه و صفات وابسته به آن نشان داد که تفاوت عملکرد دانه برای فاکتور فاصله بین ردیف و اثر

جدول ۴- ضرایب همبستگی بین عملکرد دانه وصفات وابسته به آن

صفات	عملکرد دانه	ماده‌خشک غلاف	دانه در غلاف	عملکرد بیولوژیکی	دانه در غلاف	وزن هزار دانه
عملکرد دانه	۱					
ماده خشک غلاف	۰/۵**	۱				
دانه در غلاف	۰/۱۸	۰/۲	۱			
عملکرد بیولوژیکی	۰/۳۹**	۰/۳۸**	۰/۰۳	۱		
دانه در غلاف	۰/۳	-۰/۰۴۸	۰/۰۶	-۰/۷۴**	۱	
وزن هزار دانه	-۰/۴۳**	-۰/۳۲*	۰/۱۴	-۰/۱۴	-۰/۱۹	۱

*،**به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۰/۰۱ و ۰/۰۵

www.SID.ir

Archive of SID

متقابل فاصله بین ردیف و روی ردیف در سطح احتمال ۱٪ معنی دار بود، در حالی‌که تفاوت عملکرد دانه در تیمار فاصله روی ردیف معنی دار نبود. مقایسه میانگین های عملکرد دانه ماش نشان داد که بیشترین و کمترین عملکرد دانه به ترتیب به فاصله بین ردیف ۵۰ سانتی متر و ۸۰ سا نتی متر اختصاص داشت. با کاهش فاصله بین بوته‌ها و افزایش تراکم عملکرد دانه افزایش یافت. مطالعه عملکرد دانه در تیمارهای فاصله بین و روی ردیف نشان داد که بیشترین عملکرد دانه فاصله بین ردیف ۵۰ سانتی متر و روی ردیف پنج سانتی متر بود، کمترین عملکرد دانه در تیمار فاصله ۸۰ سانتی متر بین ردیف و پنج سانتی متر روی ردیف مشاهده شد.

تعداد دانه در غلاف با ثبات ترین جزء در حبوبات است، تعداد دانه در غلاف دارای واریانس ژنتیکی است، بنابراین کمتر تحت تاثیر عوامل محیطی قرار می گیرد، روش های زراعی و شرایط آب و هوایی اختلافات کمی در تعداد دانه ایجاد می نماید، خلاصه نتایج تجزیه واریانس داده های مربوط به تعداد دانه در غلاف در تیمارهای مورد بررسی نشان داد تفاوت تعداد دانه در غلاف در تیمارهای فاصله بین ردیف، روی ردیف و اثر متقابل بین آنها، معنی دار نبود. بیشترین و کمترین تعداد دانه در غلاف در تیمار فاصله بین ردیف ها به ترتیب به فواصل ۵۰ و ۸۰ سانتی متر بین ردیف اختصاص داشت، فواصل روی ردیف ۱۰ و پنج سانتی متر به ترتیب بیشترین و کمترین تعداد دانه در غلاف را به خود اختصاص دادند. تعداد دانه در غلاف در فاصله ۶۵ سانتی متر بین ردیف و ۱۰ سانتی متر روی ردیف بیشترین ارزیابی شد.

تفاوت وزن هزار دانه در تیمارهای فاصله روی ردیف، بین ردیف و اثر متقابل بین آنها در سطح احتمال ۱٪ معنی دار بود. بیشترین و کمترین وزن هزار دانه در تیمار فاصله بین ردیف ها به ترتیب به فواصل ۸۰ و ۵۰ سانتی متر اختصاص داشت، به نظر می رسد افزایش فاصله بین ردیف فضای تغذیه ای هر یک از بوته ها به تنهایی را افزایش داده و سهم دانه ها از مواد اسمیلاتی در این شرایط افزایش یافته و منجر به افزایش وزن هزار دانه گردید. کاهش فاصله روی ردیف باعث کاهش وزن هزار دانه شد، به شکلی که کمترین وزن هزارر دانه در فاصله پنج سانتی متری روی ردیف و بیشترین مقدار وزن هزار دانه در فاصله ۱۰ سانتی متر روی ردیف حاصل شد.

بررسی نتایج تجزیه واریانس عملکرد بیولوژیکی در تیمارهای مورد مطالعه نشان داد که تفاوت عملکرد بیولوژیکی برای فواصل بین ردیف در سطح احتمال ۵٪ معنی دار بود ، در حالی‌که تفاوت این پارامتر برای فواصل روی ردیف و اثر متقابل فاصله بین و روی ردیف معنی دار نشد. بیشترین و کمترین میزان عملکرد بیولوژیک در تیمارهای فاصله بین ردیف مورد بررسی، به ترتیب به فواصل ۵۰ و ۸۰ سانتی متر اختصاص داشت. فواصل ۱۰ و ۷/۵ سانتی متر روی ردیف به ترتیب بیشترین و کمترین عملکرد بیولوژیک را به خود اختصاص دادند. عملکرد بیولوژیک در فاصله ۵۰ سانتی متر بین ردیف و ۱۰ سانتی متر روی ردیف بیشترین بود.

تفاوت ماده خشک غلاف در واحد سطح در تیمارهای فواصل بین ردیف اثر متقابل بین فاصله بین و روی ردیف در سطح احتمال ۱٪ معنی دار شد، در حالی که تفاوت این صفت در تیمارهای فاصله روی ردیف معنی دار نبود. کاهش فاصله بین ردیف ها و در نتیجه آن افزایش تراکم منجر به افزایش ماده خشک غلاف در واحد سطح گردید به شکلی به ماده خشک غلاف در تیمار ۵۰ سانتی متر به شکل معنی دار از سایر تیمارها بیشتر بود. بیشترین ماده خشک غلاف در واحد سطح در الگوی کاشت با فاصله بین ردیف ۵۰ سانتی متر و روی ۷/۵ سانتی متر مشاهده شد.

تفاوت صفت شاخص برداشت برای فاصله روی ردیف و اثر متقابل فاصله بین و روی ردیف در سطح احتمال ۱٪ معنی دار شد، در حالی‌که برای تیمار این فاصله بین ردیف معنی دار نبود. بیشترین میزان شاخص برداشت در تیمار بین ردیف به فاصله ۵۰ سانتی متر بین ردیف اختصاص داشت. بیشترین و کمترین شاخص برداشت در فواصل روی ردیف به ترتیب به تیمارهای پنج و ۱۰ سانتی متر روی ردیف متعلق بود بیشترین شاخص برداشت در آرایش کشت با فاصله ۵۰ سانتی متر روی ردیف و ۵ سانتی متری روی ردیف مشاهده شد.

بررسی ماتریس ضرایب همبستگی بین عملکرد دانه، صفات وابسته به آن نشان داد که همبستگی مثبت و معنی دار در سطح احتمال ۰/ ۰۱ بین عملکرد دانه و ماده خشک غلاف در بوته وجود داشت. همبستگی بین عملکرد دانه در واحد سطح و وزن هزار دانه منفی و معنی دار بود ، همبستگی بین عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیکی نیز معنی دار در سطح احتمال ۱٪ ارزیابی شد.

منابع مورد استفاده

۱- ابراهیمی، ف.، ع. سیادت و ا. هاشمی دزفولی . (۱۳۷۶). بررسی اثر تراکم و الگوی کاشت بر روند رشد عملکرد نخود سفید به صورت دیم در شرایط آب و هوایی شهرستان صحنه. رساله کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز.

۲- بیضایی، ا . (۱۳۷۹) . بررسی اثرات تاریخ کاشت و تراکم بذر بر روی عملکرد لوبیای سفید رقم ۱۱۸۰۵. ششمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. بابلسر.

۳- حسن‌زاده، ع. (۱۳۶۹). ارزیابی اثرات تاریخ کاشت و تراکم کاشت در عملکرد ماش. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه صنعتی اصفهان .

۴- رنجبر، غ.، م. کریمی و م. خواجه‌پور. (۱۳۶۷). اثر فاصله ردیف و تراکم بوته بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه دو رقم سویا. مجله علوم کشاورزی ایران. جلد ۱۹. شماره‌های ۱ و ۲: ۳۵-۲۹.

۵- ریاحی‌پور، م.، ق. فتحی و ع. سیادت. (۱۳۸۰). بررسی تغییرات فیزیولوژیک عملکرد دانه ماش تحت تاثیر رقم و تراکم گیاهی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد دزفول. ۱۴۲ صفحه.

۶- سرمدنیا، غ. و ع.کوچکی. (۱۳۷۲). فیزیولوژی گیاهان زراعی. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

۷- علاء، ا. (۱۳۷۶). اثرات آرایش کاشت بر رشد، عملکرد و اجزای عملکرد ارقام ماش. پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت مدرس.

۸- عابدی، ح. (۱۳۷۲). گزارش تحقیقاتی ماش. بخش اصلاح و تهیه نهال و بذر اصفهان.

۹- کرانیان، ع.، غ. م. احمدی و ح. حیدری شریف آبادی .(۱۳۷۹). بررسی اثرات اندازه بذر و تراکم بوته بر عملکرد و اجزای عملکرد نخود زراعی. هفتمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. کرج .

۱۰- کوچکی، ع. و غ. ح. سرمدنیا. (۱۳۷۷). فیزیولوژی گیاهان زراعی . انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۳۸۸ صفحه.

۱۱- کوچکی، ع. و م. رجبیان. (۱۳۷۵). مطالعه اثر تراکم بوته بر روی عملکرد و

www.SID.ir

Archive of SID

اجزاء عملکرد چهار رقم ماش در کشت تابستانه در شرایط آب و هوایی مشهد. خلاصه مقالات پنجمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. موسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج .

۱۲- قنبری، ع. ا.، غ. م. احمدی و خ. دربی. (۱۳۸۰) . بررسی سازگاری ژنوتیپ‌های لوبیا نسبت به ردیف‌های باریک. هفتمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. کرج.

۱۳- مبصر، ح.، د. مظاهری و ا. مهربان. (۱۳۸۱). بررسی اثر تراکم بوته برروی ارتفاع و اجزای عملکرد ارقام ماش در کشت تابستانه تحت شرایط اقلیمی سیستان. هفتمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. کرج.

۱۴- مجنون حسینی، ن . (۱۳۸۳) . حبوبات در ایران. انتشارات جهاد دانشگاهی. دانشگاه تهران. ۲۴۰ صفحه .

۱۵- مصطفایی، ر. (۱۳۶۷). بررسی و تعیین مناسب‌ترین تراکم بوته برای ماش رقمNCM-۱. موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج.

۱۶- نجفی، ج.، ن. خدابنده.، ک. پوستینی.، ح. زینالی و ح. پودوایی. ۱۳۷۵ . اثر آرایش کاشت و تاریخ کاشت بر خصوصیات زراعی سویا. مجله علوم کشاورزی ایران جلد ۲۸ شماره۲ : ۷۳-۶۵.

17- Costa, I. A., E. S. Oplingre, and G. W. Pendleton. 1980. Response of soybean cultivars to planting patterns. Agron. J.72: 153– 156.

18- Duncan, W. B. 1986. Planting pattern and soybean yield. Corp Sci. 28: 917- 980.

19- Erskine, W., and T. N. Khan. 1984. Effects of solar radiation regimes on growth and N2 fixation of soybean, cowpea, and bush bean. Agr. J.76:529-535.

20-Froussions, G. 1970. Genetic diversity and agricultural potential in Phaseolus vulgaris L. Exp. Agric. 6:129-144.

21- Husseca, F., and D. V. Oria. 1983. Mung bean yield as affected by fertilizer rates and population density. Field Crop Abs. 36:1090.

22- Muchow, R. C., and D. A. Charles– Edwards. 1982. An analysis of the growth of mung bean at a range of plant density in tropical Australia. I. dry matter production. Aust. J. Agric. Res. 33:41-51.

23- Muchow, R. C., and D. A. Charles – Edwards. 1982. An analysis of the growth of mung bean at a range of plant density in tropical Australia. II. Seed production. Aust. J. Agric. Res. 33:53-61.

24- Radjit, B. S., and I. Adisarwanto. 1988. Effect of tillage, plant population and weed control in mung bean following lowland rice. P: 385-387. In Shanmugasundaram, S., and B. T. Mclean(eds). Mung bean – proceedings of the second international symposium. Asian Vegetable Research and Development Center. Bankok, Tailand.

25- Rath, B. S., R. K. Tkipaty, S. P. Nayak and B. C. Kar. 1997. Effect of row spacing on yield and seed quality.

26- Rc Nehr R. 1986. Annual Report. ICARDA Research complex for North Eastern Hills Region, Shillong, Meghalaya.

27- Silim, S. N. and M. C. Saxena. 1988. Comparison of dry matter accumulation, partitioning and yield in determinate fababeans P:289-298.

28- Subrmaniam, A. and S. P. Palanippan. 1981. Effect of method of planting density and phosphorus fertilization on yield of black gram in irrigated system. Madras agric. J. 68: 96-99.

29- Siddique, K. H. M. and R. H. sedgly. 1985. The effect of reduced branching on yield and water use of chickpea in meditteranean type environment. Field Crop Res 12: 251-262.

30- Shukla, S. K. and R. S. Dixit. 1996. Nutrient and plant population management in summer greengram. Indian. J. Agron. 41: 78-83.

31- Vavilov, N. I., 1926. Studies on the origin of cultivated plants. Trudy Nyuro Bikl. Bot. 16: 139-248.

32- Yadav, M. 1985. Performance of summer planted mungbean varieties in relation to irrigation and plant density. M. Sc. (Ari) thesis. Naredra Uttarpradesh Deva University.

www.SID.ir