

بررسی اثرات تاریخ کاشت بر عملکرد، اجزاء آن و درصد پروتئین خام ماش

علیرضا طالعی، ناصر خدابنده و براتعلی غلامی

به ترتیب دانشیار، استاد و دانشجوی سابق کارشناسی ارشد گروه زراعت و اصلاح نباتات

دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران

تاریخ پذیرش مقاله ۷۷/۱۰/۱۶

خلاصه

به منظور ارزیابی اثرات تاریخ کاشت بر عملکرد و درصد پروتئین ماش آزمایشی طی دو سال در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی کرج انجام شد. این آزمایش به صورت کرت‌های خرد شده در ۴ تکرار اجرا گردید. تاریخهای کاشت به عنوان عامل اصلی شامل چهار سطح و ارقام به عنوان عامل فرعی در چهار سطح بودند. ارقام ماش شامل گوهر، پرتو، مهر و NCM-1 که در سال ۱۳۷۳ و ۱۳۷۴ در تاریخهای ۲۵ اردیبهشت، ۱۰ خرداد، ۲۵ خرداد و ۱۰ تیر کشت شدند. صفاتی از قبیل طول ساقه اصلی، تعداد گره در ساقه اصلی، شاخص برداشت، عملکرد بیولوژیکی، عملکرد دانه و درصد پروتئین و غیره اندازه‌گیری شدند. اثر تاریخ کاشت برای طول ساقه اصلی و درصد پروتئین در هر دو سال معنی‌دار نبوده ولی برای بقیه صفات دیگر معنی‌دار بود. در تاریخ کاشت‌های ۱۰ و ۲۵ خرداد بیشترین شاخص برداشت، وزن ۱۰۰ دانه، عملکرد بیولوژیکی و عملکرد دانه حاصل گردید. بین ارقام ماش در مورد کلیه صفات به جز طول ساقه اصلی اختلاف معنی‌داری وجود داشت. رقم پرتو کمترین شاخص برداشت را داشت و رقم NCM-1 به علت داشتن تعداد دانه و تعداد غلاف کمتر در هر بوته کمترین عملکرد را دارا بود. درصد پروتئین رقم گوهر کمتر از ارقام دیگر بود. NCM-1 و گوهر وزن صد دانه بیشتری نسبت به ارقام دیگر داشتند.

واژه‌های کلیدی: عملکرد، ماش، کرت‌های خرد شده، پروتئین و تاریخ کاشت

مقدمه

مناسب جهت کنترل خسارت ناشی از سرمای دیررس بهاره و زودرس پاییزه، آفات و بیماریها و علفهای هرز و استفاده از عوامل اقلیمی مؤثر در تولید نظیر تطابق زمان گلدهی با درجه حرارت مناسب از اهمیت خاصی برخوردار است (۶ و ۹). هدف از تعیین مناسب‌ترین تاریخ کاشت پیدا نمودن زمانی است که مجموعه عوامل محیطی حادث در آن زمان برای سبز شدن، استقرار و بقای گیاهچه مناسب باشد و ضمن اینکه هر مرحله از رشد گیاه با شرایط مطلوب خود روبرو می‌شود با شرایط نامساعد محیطی نیز روبرو نگردد. با طولانی‌تر شدن دوره رشد، زمان انتقال مواد فتوسنتزی به دانه‌ها و قسمتهای ذخیره سازی گیاه بیشتر می‌شود. این قابلیت بطور وراثتی در برخی از ارقام وجود

اعمال مدیریت زراعی به منظور بهره‌وری از پتانسیل عملکرد و ارقام مختلف گیاهان زراعی از جمله ماش ضروری به نظر می‌رسد. تنوع در عملکرد می‌تواند از تنوع در دیگر عاملهای آب و هوایی، تاریخ کاشت و مدیریت عملیات زراعی ناشی گردد (۵). یکی از نیازهای مهم در برنامه‌ریزی زراعی برای بدست آوردن حداکثر عملکرد و با کیفیت مطلوب تعیین بهترین زمان کاشت محصول است (۷). تاریخ کاشت عامل مهمی است که بر طول دوره رشد رویشی و زایشی و توازن بین آنها، سایر عوامل تولید، کیفیت برداشت و نهایتاً عملکرد و کیفیت محصول تأثیر می‌گذارد (۶ و ۷). کاشت در موقع

دارد. لائوهایسیریونگ (۸) چهارده ژنوتیپ متفاوت ماش را که از نظر حساسیت به طول روز و دوره رسیدن با هم متفاوت بودند مورد آزمایش قرار داد. اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم معنی دار بود و تغییرات ژنوتیپ بیشتر در مورد خصوصیات فنولوژیکی مثل تعداد روز تا ظهور اولین گل مشخص بود و ارقام از نظر عملکرد با هم تفاوت نداشتند. در تحقیق مذکور تغییرات عملکرد و تعداد بذر در غلاف به اثر تاریخ کاشت نسبت داده شد. لاون (۹) در کوئین لند استرالیا، ۱۶ رقم ماش را از نظر فنولوژیکی مورد بررسی قرار داد. این محقق پی برد که تاریخ کاشت اثر عمده‌ای بر تعداد روز تا گلدهی دارد. بطوریکه با تأخیر در کاشت طول دوره گلدهی کوتاهتر گردید. تاریخ ظهور اولین غلاف رسیده در ماش‌های سبز زودتر از ماش‌های سیاه بود.

عابدی و نصیری (۳) اثر زمان کاشت و تراکم بوته را بر روی اجزاء عملکرد لاین ۱۶ - ۱۶ - ۱ به مدت دو سال در سه تاریخ کاشت (۳/۳۰، ۴/۱۵ و ۴/۳۰) در اصفهان بررسی و نتیجه گرفتند که تاریخ کاشت اول و دوم با اختلاف ناچیز و غیر معنی دار از یکدیگر و با اختلاف بسیار معنی دار نسبت به تاریخ کاشت سوم بیشترین عملکرد را داشت و تاریخ کاشت سوم از لحاظ عملکرد در واحد سطح کمترین تعداد بود. در این پژوهش تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف با میزان محصول همبستگی معنی داری نداشت ولی وزن هزار دانه همبستگی زیادی با میزان محصول دانه نشان داد. همچنین میزان محصول با تاریخ کاشت، تاریخ گلدهی، ارتفاع بوته، تاریخ رسیدگی و وزن کل خشک نیز همبستگی بسیار معنی داری داشت. حسن زاده (۱) در اصفهان اثرات تاریخ و تراکم کاشت را بر روی مراحل رشد و نمو و تجمع ماده خشک ارقام ماش آزمایش کردند. در این پژوهش بطور کلی زمان شروع و طول دوره مراحل رشد و نمو گیاه، خصوصیات رشد رویشی و زایشی و تجمع ماده خشک تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار گرفتند. همچنین هیچ یک از مراحل رشد و نمو گیاه تحت تأثیر تراکم کاشت قرار نگرفت و طول دوره رشد رویشی رقم VC-1973 حدود چند روز بیشتر و مراحل رشد زایشی آن کوتاهتر از دیگر ارقام بود. سندهو و همکاران (۱۰) با بررسی تغییر پذیری عملکرد دانه و ترکیبات بذر و درصد پروتئین آن در ارقام مختلف ماش گزارش کرده‌اند که میزان پروتئین در ژنوتیپهای ماش با عملکرد دانه، تعداد بذر در غلاف، تعداد و طول

مواد و روشها

به منظور ارزیابی اثرات تاریخ کاشت بر عملکرد، اجزاء عملکرد و کیفیت (درصد) پروتئین ۴ رقم ماش، آزمایشی در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی کرج به مدت دو سال (۷۳ و ۱۳۷۴) اجرا شد. این آزمایش‌ها به صورت کرت‌های خرد شده در قالب بلوکهای کامل تصادفی در ۴ تکرار پیاده شد. چهار تاریخ کاشت (۲۵ اردیبهشت به فاصله ۱۵ روز تا ۱۰ تیر ماه) به عنوان عام تصادفی و ۴ رقم ماش سبز به نامهای گوهر، پرتو، مهر و CM-1 عامل فرعی آزمایش را تشکیل دادند. لازم به یادآوری است که رقم اولی در ایران و رقم NCM-1 در پاکستان تولید شده‌اند. هر کرت آزمایشی شامل ۶ خط به طول ۶ متر بود و فاصله خطوط یکدیگر ۵۰ سانتیمتر و فاصله بوته‌ها روی خط ۱۰ سانتیمتر و فاصله تکرارها از یکدیگر ۲ متر بودند. عملیات تهیه زمین شامل شخم دیسک و تسطیح در پاییز انجام و مقدار ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار کلسفات آمونیوم (۴۸ درصد اکسید فسفر و ۱۸ درصد ازت خالص مصرف شد. بذور با قارچ کش بنلیت به میزان ۲ درصد ضد عفو شدند. خصوصیات شامل طول ساقه اصلی، طول ساقه‌های فرعی، تعداد گره در ساقه اصلی و ساقه‌های فرعی، تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در بوته، عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)، عملکرد بیولوژیکی (کیلوگرم در هکتار)، شاخص برداشت، وزن صد دان (گرم)، میزان پروتئین خام دانه (درصد) با روش کج‌لدال، در هر سال اندازه‌گیری شدند. داده‌های حاصل تجزیه آماری شد.

۱ - ویژگی رشد رویشی

۱-۱ - طول ساقه اصلی: نتایج تجزیه واریانس در سال اول (جدول ۱) نشان می‌دهد که بین تاریخهای کاشت برای این صفت اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. ولی بین ارقام در سطح ۱٪ اختلاف معنی‌دار بود. در سال دوم آزمایش اختلاف بین تاریخهای کاشت در سطح ۵٪ و بین ارقام در سطح ۱٪ برای صفت طول ساقه اصلی معنی‌دار بود (جدول ۲). لمپنگ و همکاران (۷) با بررسی ۳۷ رقم ماش، بلندترین و کوتاهترین ارتفاع گیاه را به ترتیب در کاشت زود و دیر گزارش کرده‌اند. در تجزیه مرکب (جدول ۳) اختلاف بین تاریخ کاشت‌های مختلف معنی‌دار نبود، ولی ارقام در سطح ۵٪ اختلاف معنی‌داری داشتند و رقم NCM-1 نسبت به کلیه ارقام از این نظر متفاوت بود و بیشترین طول ساقه اصلی را داشت (جدول ۴).

۱-۲ - طول ساقه فرعی: نتایج تجزیه واریانس سال اول برای این صفت (جدول ۱) نشان می‌دهد که بین تاریخهای کاشت در سطح ۱٪ اختلاف معنی‌داری وجود دارد. اما در سال دوم و در تجزیه مرکب از این نظر اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (جدول ۲ و ۳). کاهش طول ساقه اصلی و فرعی با تأخیر در کاشت توسط

جدول ۱ - خلاصه جدول تجزیه واریانس صفات در سال اول

صفات	Ms تاریخ کاشت	Ea	Ms رقم	Eb
طول ساقه اصلی	۱۱۰/۷۸ ^{ns}	۴۷/۸۸	۴۲۲/۰۹ ^{**}	۱۷/۷۷
طول ساقه فرعی	۲۸۷/۳۷ ^{**}	۲۰/۶۷	۳۳/۶۸ ^{**}	۱۳/۵
تعداد گره در ساقه اصلی	۶۸/۷۹ ^{**}	۴/۳۲	۶/۶۵ ^{**}	۲/۳۹
تعداد گره در ساقه فرعی	۳۸/۵۰ ^{**}	۵/۶۳	۶۸/۸۳ ^{**}	۲/۹۳
تعداد غلاف در بوته	۵۲/۳۹ [*]	۱۲/۹۲	۶۵/۰۳ ^{**}	۶/۷۵
تعداد دانه در بوته	۲۰۱۲۵/۱۱ ^{**}	۳۵۴۶/۳۱	۱۳۱۳۹/۴۳ ^{**}	۱۷۲۷/۵۱
عملکرد دانه	۹۳۴۴۹۸/۸۹ [*]	۲۱۹۱۱۲/۹۶	۵۲۶۱۰۷/۵ ^{**}	۹۹۲۵۰/۹۳
عملکرد بیولوژیک	۲۴۴۹۱۸۲/۱۳ ^{ns}	۲۴۹۷۲۶۷/۲۵	۷۷۵۹۳۹۴/۳۶ ^{**}	۸۷۳۵۴۸/۹۴
شاخص برداشت	۲۰۱/۶۳ ^{**}	۶/۹۷	۳۰/۸ ^{ns}	۱۲/۲۱
وزن صد دانه	۰/۶۹ ^{**}	۰/۰۵۶	۱۵/۴۲ ^{**}	۰/۰۲۱
درصد پروتئین	۸/۰۲ ^{ns}	۴/۱۹۶	۵/۱۲ ^{**}	۱/۶۰

درجه آزادی برای تاریخ کاشت، خطای آن به ترتیب ۳ و ۹ و برای رقم و خطای آن به ترتیب ۳ و ۳۶ می‌باشد.

ns معنی‌دار نیست. (* و **) به ترتیب معنی‌دار در سطوح احتمال ۵ و ۱٪

پژوهشگران در ماش گزارش شده است (۶ و ۱۲). در رابطه با متوسط طول ساقه فرعی ارقام نتایج تجزیه واریانس سال اول و سال دوم (جدول ۱ و ۲) نشان می‌دهد که بین ارقام برای این صفت اختلاف معنی‌داری وجود نداشت، ولی این اختلاف در تجزیه مرکب در سطح ۱٪ معنی‌دار بود (جدول ۳ و ۴).

۱-۳ - تعداد گره در ساقه اصلی: نتایج تجزیه واریانس سالهای اول و دوم نشان می‌دهد که بین تاریخهای کاشت در هر دو سال تفاوت بسیار معنی‌داری وجود داشت ولی در تجزیه مرکب اختلاف بین میانگین‌ها معنی‌دار نشده است. اختلاف ارقام ماش در سال اول و تجزیه مرکب در سطح ۵٪ و در سال دوم در سطح ۱٪ معنی‌دار بود (جدول ۱، ۲ و ۳).

۱-۴ - تعداد گره در شاخه فرعی: برای این صفت نتایج تاریخهای کاشت در سالهای اول و دوم معنی‌دار ولی در تجزیه مرکب معنی‌دار نشد. میانگین مربعات اثر متقابل رقم و تاریخ کاشت در سال دوم معنی‌دار بود. ارقام پرتو و مهر در تاریخ کاشت دو بیشترین تعداد گره در ساقه فرعی را داشتند (به ترتیب ۱۳/۵ و ۱۲/۵) و در تاریخ کاشت چهارم این تعداد گره به ترتیب ۷/۵

جدول ۲ - خلاصه جدول تجزیه واریانس صفات در سال دوم

صفات	Ms تاریخ کاشت	Ea	Ms رقم (b)	Eb
طول ساقه اصلی	۱۷۵/۳۶*	۴۵/۱۶	۲۷۰/۶۶**	۱۳/۵۲
طول ساقه فرعی	۷۴/۱۸ ^{ns}	۲۴/۱۵	۱۴/۲۱ ^{ns}	۸/۴۲
تعداد گره در ساقه اصلی	۸/۷۴**	۰/۸۷	۹/۴۲**	۰/۵۷
تعداد گره در ساقه فرعی	۲۱/۴۸*	۶/۰۹۷	۷۳/۲۸**	۵/۲۶
تعداد غلاف در بوته	۶۱/۳۱**	۲۷/۰۵۸	۷۶/۳۶**	۱۱/۲۲
تعداد دانه در بوته	۱۹۸۸/۴۹ ^{ns}	۵۴۱۳/۶۷	۲۲۲۰۸/۹۸**	۲۱۱۹/۱۴
عملکرد دانه	۱۲۶۰۸۱۶/۰۸**	۱۸۷۸۲۳/۰۶	۶۱۱۹۲۰/۹**	۱۰۶۹۱۷/۶۳
عملکرد بیولوژیک	۴۵۱۰۴۴۸/۱۳*	۱۰۶۲۹۸۶/۰۸	۱۵۶۶۰۱۷۸/۴۵**	۷۳۷۴۹۷/۹۸
شاخص برداشت	۱۲۹/۵۳**	۴/۲۲	۸۲/۵۶**	۱۰/۱۸
وزن صد دانه	۱/۷۲**	۰/۲۱	۳۰/۰۰**	۰/۰۶۴
درصد پروتئین	۹/۷۰ ^{ns}	۶/۵۳	۵/۵۳**	۰/۸۸

درجه آزادی برای تاریخ کاشت، خطای آن به ترتیب ۳ و ۹ و برای رقم و خطای آن به ترتیب ۳ و ۳۶ می باشد.

ns معنی دار نیست. (* و ** به ترتیب معنی دار در سطوح احتمال ۵ و ۱٪)

جدول ۳ - خلاصه جدول تجزیه واریانس صفات در تجزیه مرکب

صفات	Ms تاریخ کاشت (a)	Ea	Ms رقم (b)	Eb
طول ساقه اصلی	۱۹۳/۴۹ ^{ns}	۴۶/۷۵	۶۳۰/۸۹*	۱۵/۶۵
طول ساقه فرعی	۷۲/۴۹ ^{ns}	۲۲/۴۱	۴۵/۰۷*	۱۰/۹۶
تعداد گره در ساقه اصلی	۶۷/۴**	۲/۶	۱۵/۷*	۴/۰۹
تعداد گره در ساقه فرعی	۵۰/۴۳**	۵/۸۶	۱۳۹/۵۷**	۴/۰۹
تعداد غلاف در بوته	۵/۴۹ ^{ns}	۷/۰۳	۵۹/۴۳**	۴/۲۲
تعداد دانه در بوته	۹۶۵۵/۲۴ ^{ns}	۴۴۷۹/۹	۴۲۶۰۳/۶۰*	۱۹۲۳/۳۲
عملکرد دانه	۲۰۱۵۹۲۱/۳۵**	۲۵۳۴۶۸/۰۱	۱۱۲۳۶۴۴/۳**	۱۰۳۰۸۴/۷۸
عملکرد بیولوژیک	۲۹۴۸۴۶۷/۳۷ ^{ns}	۱۷۸۰۱۲۶/۶۶	۲۲۴۳۰۰۹۴/۳*	۸۰۵۵۲۳/۴۶
شاخص برداشت	۳۱۳/۲**	۵/۹۶	۹۶/۷۳**	۱۱/۳۰
وزن صد دانه	۰/۵۳۲ ^{ns}	۰/۱۳۵	۴۳/۲۲**	۰/۰۱۹
درصد پروتئین	۱۷/۵۳*	۴/۶۳	۳/۹۷ ^{ns}	۱/۲۴

درجه آزادی برای تاریخ کاشت، خطای آن به ترتیب ۳ و ۱۸ و برای رقم و خطای آن به ترتیب ۳ و ۷۲ می باشد.

ns معنی دار نیست. (* و ** به ترتیب معنی دار در سطوح احتمال ۵ و ۱٪)

جدول ۴ - مقایسه میانگین صفات مورد بررسی برای ارقام و تاریخ‌های کاشت مختلف در تجزیه مرکب با استفاده از آزمون دانکر

تاریخ کاشت		رقم		گروه		پرتو		NCM-1		مهر		صفت
۲۵ خرداد	۱۰ خرداد	۲۵ اردیبهشت	۱۰ خرداد	گروه	پرتو	NCM-1	مهر	صفت				
۲۸/۷۲B	۳۲/۶۲A	۲۸/۱۲B	۳۲/۹۳A	۲۵/۳۴C	۳۰/۲۱B	۳۶/۲۱A	۳۰/۳۳B	طول ساقه اصلی				
۱۵/۱۸B	۱۷/۷۹B	۱۸/۹۱A	۲۰/۰۱A	۱۸/۶۹AB	۱۷/۳۱BC	۱۶/۸۱C	۱۹/۲۶A	طول ساقه فرعی				
۶/۳۷C	۶/۷۱C	۸/۱۹B	۹/۳۹A	۷/۴۴B	۸/۲۵A	۶/۷۹C	۸/۱۸A	تعداد گره در ساقه اصلی				
۷/۵۷B	۹/۲۱A	۶/۳۲B	۶/۷۶B	۷/۶۷B	۸/۲۸AB	۴/۶۹C	۹/۲۱A	تعداد گره در ساقه				
۲۱/۶۴B	۲۳/۸۸AB	۲۱/۱۹B	۲۴/۹۹A	۲۳/۸۴A	۲۵/۲۱A	۲۰/۳۶C	۲۲/۰۳B	تعداد غلاف در بوته				
۲۳۰/۰۹A	۲۴۸/۴۸A	۲۰۹/۱۷A	۲۵۲/۰۶A	۲۵۶/۶۵A	۲۷۲/۷۲A	۱۹۲/۴۱C	۲۱۸/۰۲B	تعداد دانه در بوته				
۱۶۰۵/۱۳C	۱۹۸۶/۳AB	۱۸۴۱/۸ABC	۲۲۰۲/۷۷A	۱۹۱۸/۸۸A	۱۶۲۴/۹B	۲۰۷۲/۸۶A	۱۹۲۰/۳۶A	عملکرد دانه				
۵۴۶۳/۹۳A	۵۸۴۵/۸۰A	۵۶۲۰/۷۱A	۶۴۷۱/۷۷A	۵۸۱۹/۹۶B	۶۸۷۴/۱۱A	۴۸۲۴/۳۴C	۵۸۸۳/۸۱B	عملکرد بیولوژیک				
۲۸/۳۸C	۳۳/۹۸A	۳۲/۷۹B	۳۴/۰۴A	۳۲/۹۷A	۲۵/۰۹A	۴۲/۹۷B	۳۲/۶۴A	شاخص برداشت				
۶/۹۸B	۷/۹۹A	۸/۸۱B	۸/۷۴A	۷/۴۸A	۶/۳۲C	۱۰/۷۷B	۸/۸۱A	وزن صد دانه				
۲۳/۶۷B	۲۴/۸۹A	۲۳/۳۷B	۲۴/۶۰A	۲۴/۳۶A	۲۴/۲۲A	۲۴/۴۳A	۲۳/۶۶A	درصد پروتئین				

صفاتی که دارای حداقل یک حرف مشترک می‌باشند با همدیگر تفاوت معنی‌داری ندارند.

۷/۷ بود (جدول ۱، ۲، ۳ و ۴).

۲ - عملکرد و اجزاء آن

۱-۲ - تعداد غلاف در بوته: نتایج واریانس سال اول (جدول ۱) نشان داد که برای این صفت بین تاریخ‌های کاشت در سطح ۵٪ اختلاف معنی‌دار است اما در سال دوم و تجزیه مرکب (جدول ۲ و ۳) این اختلاف معنی‌دار نشد. در این مورد دهینگرا و شیکهون (۶) گزارش کرده‌اند که تأخیر در کاشت باعث کاهش تعداد غلاف در گیاه و کاهش عملکرد می‌گردد.

بین ارقام ماش از نظر تعداد غلاف در بوته در سالهای اول و دوم و تجزیه مرکب در سطح ۱٪ اختلاف معنی‌دار بود (جدول ۴).

۲-۲ - تعداد دانه در هر بوته: در مورد تعداد در هر بوته بین تاریخ‌های کاشت فقط در سال اول آزمایش تفاوت معنی‌دار وجود داشت (جدول ۱). نتایج تجزیه واریانس برای تعداد دانه در هر بوته ارقام ماش برای سال اول، سال دوم و تجزیه مرکب (جدول ۱، ۲ و ۳) نشان داد که اختلاف بین میانگین این صفت در سالهای اول و دوم در سطح ۱٪ و در تجزیه مرکب در سطح احتمال ۵٪ معنی‌دار بود.

۲-۳ - شاخص برداشت: نتایج تجزیه واریانس برای این صفت در جدول ۱ نشان می‌دهد که در سال اول اختلاف بین تاریخ‌های کاشت در رابطه با این صفت در سطح ۱٪ معنی‌دار بود. در سال دوم آزمایش بین تاریخ‌های کاشت و ارقام اختلاف معنی‌داری در سطح ۱٪ مشاهده شد (جدول ۲). در تجزیه واریانس مرکب (جدول ۳) اختلاف بین تاریخ‌های کاشت در سطح ۵٪ معنی‌دار بود، ولی بین ارقام از نظر آماری اختلاف معنی‌داری نبود. بطور کلی تاریخ‌های کاشت دوم و سوم شاخص برداشت بالاتری از تاریخ کاشت‌های اول و چهارم دارند (جدول ۴). لاون (۹) اظهار کرده است که شاخص برداشت در کاشت اواسط تیرماه بیشتر از کاشت‌های دیر یا زود است. معذالک در این پژوهش چنین نتیجه‌ای حاصل نشد. شاخص برداشت رقم پرتو کمتر از ارقام دیگر بود و سه رقم دیگر از نظر شاخص برداشت تقریباً مشابه بودند. پائین بودن شاخص برداشت رقم پرتو را می‌توان به دلیل بالا بودن عملکرد بیولوژیکی این رقم نسبت به ارقام دیگر دانست (جدول ۴).

۲-۴ - وزن صد دانه: جدول ۱ نشان می‌دهد که در سال اول بین تاریخ‌های کاشت و بین ارقام در سطح احتمال ۱٪ تفاوت وجود

داشت. همچنین اثر متقابل رقم در تاریخ کاشت در سطح احتمال ۵٪ معنی‌دار بود. در سال دوم (جدول ۲) تفاوت معنی‌داری بین چهار رقم و بین تاریخ‌های مختلف کاشت در سطح احتمال ۱٪ ملاحظه شد. در تجزیه مرکب بین تاریخ‌های کاشت تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد ولی اختلاف بین ارقام در سطح احتمال ۵٪ معنی‌دار بود.

۲-۵ - عملکرد دانه: نتایج تجزیه واریانس در سال‌های اول و دوم (جدول ۱ و ۲) نشان می‌دهد که اختلاف بین تاریخ‌های کاشت در سالهای مذکور به ترتیب در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪ معنی‌دار بود. همچنین ارقام در سطوح احتمال ۱٪ متفاوت بود. نتایج تجزیه واریانس مرکب (جدول ۱ و ۲) نشان داد که بین تاریخ‌های کاشت و ارقام ماش در سطح احتمال ۱٪ اختلاف معنی‌داری وجود داشت. بطور کلی در هر دو سال تاریخ‌های کاشت ۱۰ و ۲۵ خرداد بیشترین عملکرد دانه را داشت و تاریخ کاشت چهارم کمترین عملکرد دانه را داشت. رقم NCM-1 حداقل عملکرد دانه در هکتار را در قیاس با سه رقم دیگر داشت (جدول ۴).

۲-۶ - عملکرد بیولوژیکی: نتایج تجزیه واریانس سال اول (جدول ۱) نشان می‌دهد که در سال اول بین تاریخ‌های کاشت اختلاف معنی‌داری وجود ندارد و تفاوت ارقام به ترتیب در سطوح احتمال ۵٪ و ۱٪ معنی‌دار بود. ارقام گوهر، پرتو و مهر در تاریخ کاشت دوم (۱۰ خرداد) بیشترین و رقم NCM-1 در تاریخ کاشت اول کمترین عملکرد بیولوژیکی را داشت. در سال دوم آزمایش، بین تاریخ‌های کاشت در سطح ۵٪ اختلاف معنی‌دار بود (جدول ۲) تاریخ کاشت دوم بالاترین عملکرد بیولوژیکی را تولید نمود. بین ارقام ماش در سالهای اول و دوم، تجزیه مرکب (جدول ۱، ۲ و ۳) در سطح ۱٪ اختلاف معنی‌داری بود. در هر دو سال رقم ICM-1 کمترین و رقم پرتو بیشترین عملکرد بیولوژیکی را تولید نمود (جدول ۴).

۳ - میزان پروتئین

نتایج تجزیه واریانس در سال اول (جدول ۱) و سال دوم (جدول ۲) نشان داد که در هر دو سال اختلاف بین تاریخ‌های کاشت و اثر متقابل رقم در تاریخ کاشت معنی‌دار نبود، ولی بین ارقام ماش هر دو سال اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۱٪ وجود داشت. مرادی (۵) گزارش کرده است که میزان پروتئین نخود در کشت

پائیزه (آذر ماه) کمتر از کشت بهاره بود ولی بین ارقام از این نظر اختلافی مشاهده نگردید. در تجزیه مرکب بین تاریخ‌های کاشت در سطح احتمال ۵٪ اختلاف وجود داشت و تاریخ‌های کاشت دوم و سوم دارای میزان پروتئین بالا و تاریخ‌های کاشت اول و چهارم دارای میزان پروتئین پائینی هستند (جدول ۴).

REFERENCES

مراجع مورد استفاده

- ۱ - حسن زاده قورته، ع.، ۱۳۷۳. تأثیر تاریخ و تراکم کاشت روی مراحل رشد و نمو، عملکرد و تجمع ماده خشک ارقام ماش. چکیده مقالات سومین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. دانشگاه تبریز.
 - ۲ - سرمدنیا، غ. و ع.، کوچکی. ۱۳۶۸. فیزیولوژی گیاهان زراعی (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
 - ۳ - عابدی، ح. و م. نصیری. ۱۳۷۳. اثرات زمان کاشت و تراکم بوته بر روی اجزاء عملکرد لاین ۱۶ - ۱۶ - ۱ ماش در اصفهان. چکیده مقالات سومین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. دانشگاه تبریز.
 - ۴ - گلوی، م.، ۱۳۷۰. اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته در عملکرد و اجزاء عملکرد و کیفیت عدس. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی مشهد.
 - ۵ - مرادی، ر.، ۱۳۷۳. مقایسه عملکرد، اجزاء عملکرد و کیفیت دانه در کشت انتظاری و بهاره ارقام نخود. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.
- 5 - Dhingra, K. K., & H. S. Sekhon, 1988. Agronomic management for high productivity of mungbean in different seasons. Punjab, India, P. 378-384. In shanmuga sundaram, S. and B. T. Mclean(eds). Mungbean proceeding of the second international symposium. Asian Vegetable Research and Development center Bangkok, Thailand.
- Lampang, A., A. Dichitporn, S. Sivisinghy, & N. Vanakijmangkd, 1988. Mungbean growth pattern in relation to yield. P. 164-168. In shanwngasun daram. S., and B. T. Mclean(eds). Mungbean Proceeding of the Second International Symposium. Asian Vegetable Research and Development Center. Bangkok, Thailand.
- Laohasiriwong, S. 1991. Evaluation of genotypic and seasonal effects on performance of mungbean in Khon Kaen. Proceeding of the mungbeen meeting 90:Chinag Mai, Thailand, Fevruar, P. 23-24.
- Lawn, R. J., 1979. Agronomic studies on Vigna sp. in South Eastern Queensland. 11. Vegetative and reproductive response of cultivars to sowing date. Aust. J. Agric. Res. 30:871-882.
- Sandhu, T. S., H. Bhllav, S. Chema, & A. S. Gill, 1973. Variability and inter - relationship among grain protein yield and yield components in mungbean. Indian J. Genet. Plant Breed. 39:480-484.
- Satiga, D. R. C. K. Bedi, & V. P. Gupta. 1988. Quality improvement in mungbean:a new approach. P. 52-158. In shanmugasundaram. S., and B. T. Mclean(eds). Mungbean Proceeding of the Second international Symposium. Asian Vegetable Research and Development Center. Bangkok, Thailand.
- Yadav, L. S., & R. P. S. Tomer, 1985. Protein content and its stability in black gram. Indian, J. Agric. i. 55:210-212.

Effects of Sowing Date on Grain Yield, It's Component and Percentage of Protein in Green Gram Varieties (*Vigna Radiata* L.)

A. R. TALEEI, N. KHODA - BANDEH AND B. GHOLAMIE

Associate Professors, Professor and Former Graduate Student,

Department of Agronomy, College of Agriculture, University of Tehran, Karaj, Iran.

Accepted, 6 Jan. 1999

SUMMARY

In order to evaluate the effects of sowing date on grain yield, it's component and percentage of protein in green gram, an experiment was carried out for two years in research Station Faculty of Agriculture, Karaj (Iran). Split plot design with 4 replications was used. The main plots were date of sowing with 4 level (15th and 31th May, 15th June and first of July). The grain gram varieties were Gohar, Parto, Mehr and NCM-1. Characteristics were scored as length of the main stem, number of nodes on main stem, harvest index, biological yield, grain yield and percentage of protein, etc. The effect of sowing date on length of the main stem and percentage of protein were not significant in two years but there were significant effects for other characteristics. In 15th and 31th May the maximum harvest index 100 seed weight, biological yield and grain yield were obtained. The varieties were significantly different for all characteristics except length of the main stem. Parto variety had the least harvest index and NCM-1 variety had the least grain yield due to having low grain number and pods per plant. The percentage of protein in Gohar variety was less than the other varieties. NCM-1 and Gohar varieties had more 100 seed weight than the others.

Keywords: Yield , Green gram, Split-Plot design, Protein & Sowing date