Archive of SID

بررسی اثر تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزاء عملکرد ارقام ماش در شرایط آب و هوایی دزفول

عبدالحسین آبروش*

دانشگاه آزاد اسلامی، واحد دزفول، دزفول، ایران

* نویسنده مسئول مکاتبات ah_abravesh@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۱۰/۲۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۱۲/۲۱

چکیده

به منظور بررسی اثر تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزاء عملکرد ارقام ماش آزمایشی در سال ۱۳۸۶ در منطقه دزفول انجام شد. این تحقیق به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی و در چهار تکرار انجام شد تیمارها شامل ارقام ماش در چهار سطح بنام VC$_3$ -960-8 (V$_1$)، NM$_{92}$ (V$_2$) گوهر (V$_4$) CN-9-3 (V$_3$) و تیمار تاریخ کاشت (D) درسه سطح که شامل ۱۳۸۶/۴/۱ (D$_1$) و ۱۳۸۶/۴/۱۵ (D$_2$) و ۱۳۸۶/۴/۳۰ (D$_3$) بودند. پارامترهای تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف، وزن هزار دانه، عملکرد اقتصادی، عملکرد بیولوژیک، عملکرد کاه، شاخص برداشت مورد مطالعه قرارگرفتند. نتایج حاصل از آزمایش نشان داد در تاریخ کاشت اول تیرماه بیشترین عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و عملکرد کاه به ترتیب به مقدار ۲۰۱۹/۷، ۵۲۸۶/۶ و ۳۷۵/۷ کیلوگرم بر هکتار، تعداد غلاف در بوته (۲۳/۲۷) ارزیابی شد بیشترین وزن هزار دانه هم در تاریخ کاشت دوم برابر ۵۹/۷۹ گرم و بیشترین تعداد دانه در غلاف (۹/۸۶) و شاخص برداشت (۳۸/۷۸) در تاریخ کاشت سوم بدست آمد. از نظرمقایسه ارقام مورد مطالعه رقم NM$_{92}$ دارای بالاترین تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف، عملکرد اقتصادی، عملکرد بیولوژیک و عملکرد کاه به ترتیب به مقدار، ۳۳/۵ ، ۱۱/۵۳، ۲۳۶۲/۲، ۶۴۸۸/۸ و ۴۵۶۲ کیلوگرم بر هکتار بود در صورتیکه بیشترین وزن هزار دانه در رقم CN-9-3 بدست آمد که از این نظر برتری خود را نسبت به سایر ارقام در این منطقه نشان داد. اثرات متقابل تاریخ کاشت و رقم بر صفات مورد بررسی نشان داد تیمار D$_1$V$_2$ با عملکرد اقتصادی ۲۶۶۲/۶ کیلوگرم در هکتار و با تعداد ۳۵/۵ غلاف در بوته و تیمار D$_1$V$_3$ با تعداد ۱۷/۷ دانه در غلاف بالاترین عملکرد را تولید نموده است. کمترین میزان عملکرد اقتصادی در تیمار D$_3$V$_4$ به مقدار ۱۴۲۳/۳ کیلوگرم بر هکتار و برای تیمار D$_1$V$_3$ برابر ۱۷۴۷/۳ ارزیابی شد. بنابر نتایج ارزیابی در این تحقیق، تاریخ کاشت اول تیرماه (D$_1$) به عنوان بهترین تاریخ کشت برای ارقام ماش و بهترین رقم نیز تیمار NM$_{92}$ (V$_2$) برای کشت در این منطقه شناخته شد و هرچه تاریخ کاشت از اول تیرماه به تاخیر افتد عملکرد به عنوان مهمترین فاکتور عملکرد کاهش می‌یابد.

واژه‌های کلیدی: تاریخ کاشت، رقم، عملکرد، اجزاء عملکرد، ماش.

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

حبوبات بعد از غلات به عنوان مهمترین منبع غذایی بشر بخصوص از نظر پروتئین به شمار می‌آیند و از جمله مهمترین گیاهان زراعی و غنی از پروتئین هستند که در دنیا کشت می‌شوند و به شرایط مختلف آب و هوایی از معتدل تا گرم سازگار شده‌اند. ماش یکی از حبوبات مهم به شمار می‌آید که بومی هندوستان بوده و دانه آن سرشار از فسفر و حدود ۲۵ درصد پروتئین دارد (مجنون حسینی، ۱۳۸۳). ماش گیاهی گرما دوست و روز کوتاه بوده و نیاز حرارتی بالایی دارد (Summer Field *et al.,* 1988). ماش گیاهی گرمسیری است و نسبت به سایر حبوبات به گرما مقاوم‌تر است و خشکی را تا حدودی تحمل می‌نماید. حداقل درجه حرارت برای جوانه زنی بذر ماش ۸ درجه سانتی گراد، حداقل درجه حرارت برای رشد ۱۶ درجه سانتی گراد و دمای مناسب رشد و نمو این گیاه ۲۵ تا ۳۰ درجه سانتی گراد است (Sinha *et al.,* 1989). این گیاه نسبت به سرما حساس بوده و حرارت های پائین نزدیک به صفر درجه موجب مرگ آن خواهد شد (مجنون حسینی، ۱۳۸۳). این گیاه با قابلیت همزیستی با باکتری‌های تثبیت کننده نیتروژن هوا توانسته است نقشی در حاصلخیزی و بهبود خصوصیا ت فیزیکی خاکها دارا باشد (Sharma and Sing, 1977). گیاه ماش به دلیل شاخ و برگ فراوان و نازک پس از پوسیدن در خاک مواد آلی و هوموس فراوان برای خاک تولید می‌کند. این گیاه باعث ازدیاد شیر دامها خصوصاً میش‌های بره‌دار می‌گردد. بخصوص موقع گل دادن مورد علاقه اغلب دام هاست (کوچکی و بنایان، ۱۳۸۶). وجود شرایط آب و هوایی مناسب، نقش مثبت گیاه ماش در حاصلخیزی خاک، قابلیت تثبیت ازت جوی، کوتاهی دوره رشد و عملکرد نسبتاً بالا، ضرورت تحقیق همه جانبه به منظور بدست آوردن بهترین مدیریت زراعی (ارقام مناسب، تراکم، الگوی کاشت، تغذیه، آبیاری) را برای این گیاه آشکار می‌سازد (مجنون حسینی، ۱۳۸۳). سطح زیر کشت ماش در دنیا ۵/۳ میلیون هکتار گزارش گردیده است. سطح زیر کشت ماش در ایران متفاوت بوده بطوری که در استان‌های لرستان، خوزستان، فارس و کرمان به ترتیب ۴۸۰۰ ، ۴۴۰۰، ۳۴۰۰ و ۲۲۰۰ هکتار از مزارع خود را به کشت آبی این گیاه اختصاص داده‌اند (خرمیان، ۱۳۸۹). از عوامل مهم در تولید عملکرد مطلوب در ماش تاریخ کاشت، رقم مناسب و سازگار به منطقه است. تاریخ کاشت مناسب معمولاً به صورت زمان لازم برای حداکثر تولید شاخ و برگ و حداکثر عملکرد اقتصادی بیان می‌شود و معمولاً بستگی به زمان کاشت داشته و از طریق آزمایشات مشخص می‌گردد. تاریخ کاشت مناسب تاریخی است که در نتیجه آن تمامی عوامل محیطی (آب، نور، خاک) مورد استفاده گیاه جهت حداکثر تولید و عملکرد قرار گیرد (Chovatia *et al.,* 1993). از طرفی تاریخ کاشت باید به گونه‌ای تعیین گردد که گیاه زمان لازم برای جوانه زنی، رشد، تولید گل، دانه و تطابق زمان گلدهی با درجه حرارت را داشته باشد و از حداکثر نور و درجه حرارت مناسب استفاده نماید و کیفیت محصول نیز مطلوب‌ترگردد (Dharmalingam and Basu, 1993 و سهرابی، ۱۳۷۰). ارقام زیادی از ماش در دنیا کشت می‌گردند رقم‌های مطلوب اصولاً از عوامل محیطی بخصوص تاریخ

www.SID.ir

Archive of SID

کاشت مناسب حداکثر بهره را می برند. بر اساس تحقیقات انجام شده تاریخ کاشت تاثیر معنی‌داری بر عملکرد ماش رقم ۳۲-۶۲-۱ داشته است (لک زاده و همکاران، ۱۳۷۲). تحقیقات مختلف نشان داده است دو عامل تراکم و تاریخ کاشت بر روی عملکرد ماش تاثیر دارد در آزمایشات جداگانه‌ای رقم ماش جدید با تیپ ایستاده ۳۶-۶۳-۱ و رقم ۶-۱۶-۱ در تراکم ۴۰۰۰۰۰ بوته در هکتار و با تاریخ کاشت اول تیرماه بالاترین عملکرد را نسبت به سایر تاریخهای کاشت بدست آوردند (صباغ پور و همکاران، ۱۳۷۲). این موضوع می تواند اثر تاریخ کاشت را بر عملکرد ماش توجیه نماید. .هدف از اجرای این آزمایش تعیین بهترین تاریخ کاشت برای ارقام مختلف ماش بود به طوری که بهترین عملکرد را از نظر صفات عملکرد اقتصادی، وزن هزار دانه تعداد دانه در غلاف، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت داشته باشد و با توجه به آن بتوان بهترین رقم که به شرایط منطقه سازگار و دارای عملکرد و درصد بالای علوفه نیز باشد را انتخاب کرد.

مواد و روش ها

به منظور بررسی اثر تاریخ کاشت رقم بر عملکرد و اجزاء عملکرد گیاه ماش آزمایشی در سال ۱۳۸۶ در منطقه دزفول اجرا گردید. این منطقه با عرض جغرافیایی ۳۲ درجه و ۲۲ دقیقه شمالی و طول ۴۰ درجه و ۳۲ دقیقه شرقی و با ارتفاع ۸۲ متر از سطح دریا قرار داشته و از مناطق خشک و نیمه خشک به شمار می‌آید. متوسط بارندگی ۲۵۰ میلیمتر است. حداقل درجه حرارت در طول فصل زمستان ۴ درجه سانتی گراد و حداکثر آن در طول فصل تابستان تا حدود ۵۰ درجه سانتی‌گراد می رسد. خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در جدول ۱ ذکر شده است.

جدول ۱: خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک محل آزمایش

عمق نمونه برداری (سانتیمتر)	هدایت الکتریکی (EC) ds/m	اسیدیته pH	کربن آلی (درصد)	نیتروژن (mg/kg)	فسفر (mg/kg)	پتاسیم (mg/kg)	بافت خاک
۰ – ۳۰	۱/۳	۷/۵	۰/۷۰	۶/۳	۱۰/۵	۱۲۲	رسی لومی

این آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی و در چهار تکرار به اجرا درآمد. این طرح دارای تیمار رقم (V) در چهار سطح بنام های (V_1) 8-960- VC_3، (V_2) NM_{92} (V_3) گوهر(V_4) CN-9-3 و تیمار تاریخ کاشت (D) درسه سطح که شامل ۱۳۸۶/۴/۱ (D_1) و ۱۳۸۶/۴/۱۵(D_2) و ۱۳۸۶/۴/۳۰ (D_3) بودند. روش کاشت بصورت جوی و پشته که عرض هر پشته ۷۵ سانتی‌متر و فاصله بین هر بوته ۵-۳ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. میزان بذر در هکتار حدود ۲۵ کیلوگرم در هکتار، عمق کاشت ۳ سانتی‌متر، طول هر خط ۵ متر، در داخل هر پلات ۶ خط کاشت قرار گرفت.

www.SID.ir

Archive of SID

خطوط ۱ و ۶ به عنوان خطوط حاشیه، خطوط ۲و۵ برای نمونه برداری و خطوط ۳و۴ برای برداشت نهایی در نظرگرفته شدند. فاصله بین هر پلات به صورت یک خط نکاشت انتخاب، عرض هر پلات ۴/۵ متر، میزان بذر در هر پلات ۴۵ گرم و میزان بذر در هر خط کاشت ۷/۵ گرم در نظر گرفته شد. نمونه گیری در هر ۱۵ روز یک بار انجام شد محل اجرای آزمایش ابتدا شخم سپس بوسیله دو دیسک عمود برهم کلوخه‌ها خرد و نرم شدند. کودهای مورد نیاز به صورت ۵۰ کیلوگرم کود اوره، ۱۵۰ کیلوگرم سولفات پتاسیم و ۲۰۰ کیلو گرم فسفات آمونیوم در هکتار به صورت پایه مصرف گردید. سپس بوسیله فاروئر بر روی زمین به عرض ۷۵ سانتی‌متر جوی و پشته ایجاد گردید. آبیاری اول برابر با تاریخ کاشت اول در نظر گرفته شد. مبارزه با علف-های هرز در طی فصل رشد سه بار به صورت دستی انجام شد. بعد از ۲۰ روز از رسیدگی فیزیولوژیک و خشک شدن غلاف‌ها و همچنین بعداز گذاشتن حاشیه مناسب خطوط عملکرد برداشت کدگذاری و در کیسه قرار داده شد و در اولین فرصت وزن و سپس بذر ماش از سایر قسمت‌های همراه مثل غلاف و ساقه جدا گردیدند. برای محاسبه وزن خشک کل از فرمول زیر استفاده گردید.

$$TDM = SDW+LDW+TPW$$

TDW - وزن خشک کل (کیلوگرم بر متر مربع) LDW – وزن خشک برگ (گرم بر متر مربع)

SDW – وزن خشک ساقه (کیلوگرم بر متر مربع) TPW – وزن خشک غلاف همراه دانه (کیلوگرم بر متر مربع)

برای تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از اندازه گیری صفات مورد نظر از نرم افزار MSTATC استفاده شد. برای مقایسه میانگین تیمارها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن و همچنین برای رسم نمودارها و سایر عملیات لازم از نرم افزارهای WORD و EXCELL استفاده شد.

نتایج و بحث

عملکرد و اجزاء عملکرد

بنا بر آنچه که در جدول ۲ مشاهده می‌شود اثر تاریخ کاشت، اثر رقم و اثرات متقابل بین آن دو صفت برعملکرد و اجزاء عملکرد متفاوت بود که گویای تاثیرات مختلف رقم، تاریخ کاشت و اثر متقابل آنها بر صفات مورد بررسی است.

عملکرد دانه

عملکرد و اجزاء عملکرد تحت تاثیر تاریخ کاشت در سطح آماری ۵ و ۱ درصد معنی‌دار شدند (جدول ۲). هر سه تاریخ کاشت دارای اختلاف معنی‌دار آماری با هم هستند (جدول ۳). تاریخ کاشت اول، دوم و سوم به ترتیب ۲۰۱۹/۷، ۱۸۵۷/۶ و ۱۵۸۹/۸ کیلوگرم در هکتار عملکرد دانه تولید کردند که در بین آنها بیشترین عملکرد مربوط به تاریخ کاشت اول (D_1)

www.SID.ir

Archive of SID

می‌باشد. عملکرد دانه تحت تاثیر فاکتورهای بسیاری قرار دارد از جمله این عوامل می‌توان به عوامل ژنتیکی، عوامل محیطی مانند طول روز، حرارت، رطوبت، رقابت درون و برون گیاهی اشاره کرد در تاریخ کاشت اول به دلیل اینکه طول دوره رشد بیشتر شده است گیاه از حداکثر عوامل محیطی استفاده نموده و بالاترین شاخص سطح برگ را تولید و باعث تولید گل و بیشترین غلاف در بوته گردیده است در نتیجه گیاه فرصت کافی برای استفاده از مواد فتوسنتزی ساخته شده و ذخیره آنها را در اندام‌های ذخیره‌ای داشته است از طرفی دوره گلدهی، دانه بستن و رسیدگی فیزیولوژیکی گیاه به دوره سرما برخورد ننموده و عملکرد در واحد سطح بیشترشده است. در تاریخ کاشت‌های دوم و سوم طول دوره رشد کوتاهتر، تولید مواد فتوسنتزی کمتر، شاخص سطح برگ کم تر، انباشت مواد ذخیره‌ای در گیاه کمتر می‌باشد و همچنین به علت اینکه گیاه در اواخر دوره رشد فرصت کافی برای ذخیره مواد فتوسنتزی در مخزن را ندارد در نتیجه عملکرد دانه پائین می‌آید. قبلاً نیز تحقیقات نشان داده است عملکرد دانه در ماش تحت تاثیر تاریخ کاشت قرار دارد به این معنی که تاخیر در کاشت سبب کاهش شرایط مناسب در تمام فاکتورهای رشد و توسعه در ماش می‌شود در نتیجه عملکرد دانه پائین می‌آید (Samanta *et al.,* 1999).

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان می‌دهد بین ارقام مختلف هم از نظر آماری در سطح ۱ درصد اختلاف معنی‌دار وجود دارد (جدول ۲). رقم NM_{92} بالاترین عملکرد دانه را به مقدار ۲۳۶۲/۲ کیلوگرم در هکتار تولید نمود و با سایر ارقام تفاوت معنی‌دار داشت و در یک گروه قرار گرفت. ارقام CN-9-3، ۸-960-۰- VC_3 و گوهر به ترتیب با تولید ۱۶۷۶/۶، ۱۶۵۳/۳ و ۱۵۹۶/۷ کیلوگرم در هکتار در گروه دیگری قرار گرفتند به عبارت دیگر رقم NM_{92} نسبت به سایر ارقام برتری داشت (شکل ۱). از دلائل برتری رقم NM_{92} نسبت به سایر ارقام دارا بودن شاخص سطح برگ، عملکرد بیولوژیک، ذخیره مناسب مواد فتوسنتزی در دانه‌ها و غلاف‌ها، تعداد دانه در غلاف، تعداد غلاف در بوته و طول غلاف آن است. نتایج موجود در جدول تجزیه واریانس نشان داد اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم بر عملکرد دانه در سطح ۱ درصد معنی‌دار است (جدول۲). تمامی ارقام در تاریخ کاشت اول عملکرد بیشتری داشتند و تیمارهای D_1V_1 ، D_1V_2 ، D_1V_3 و D_1V_4 به ترتیب عملکرد دانه ۱۷۹۷/۳ و ۲۶۶۲/۲ و ۱۷۴۷/۳ و ۱۸۷۲/۸ کیلوگرم درهکتار تولید نمودند (جدول ۳). بنابراین می‌توان اینگونه توصیف کرد که با توجه به عوامل ژنتیکی و محیطی از جمله طول روز، طول دوره رشدی، درجه حرارت، میزان رطوبت و عوامل خاکی تیمار D_1V_2 بیشترین استفاده را نموده و توانسته است حداکثر عملکرد را تولید نماید در صورتی که تیمار D_3V_4 به دلیل عدم استفاده از شرایط ذکر شده کمترین عملکرد را تولید نمود.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲: خلاصه نتایج میانگین مربعات حاصل از جدول آنالیز واریانس عملکرد و اجزاء عملکرد و برخی صفات در ماش

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات						
		عملکرد اقتصادی	تعداد غلاف در بوته	تعداد دانه در غلاف	وزن هزار دانه	عملکرد بیولوژیک	عملکرد کاه	شاخص برداشت
تکرار	۳	۳۲۱/۸۴۲	۰/۲۶۹	۰/۳۸۹	۱۸/۶۲۵	۱۱۹۴۰/۹۷۲	۳۹۹۸/۲۵۰	۹/۶۴۵
تاریخ کاشت (D)	۲	۱۵۲۶۶۹/۶۳۴**	۶۴/۴۴۴**	۱۴/۵۴۸*	۸۸/۶۲۶*	۱۶۸۳۵۶۹/۲۷۱*	۱۶۴۷۲۸۵/۵۸۳*	۳۹/۶۶۴^{ns}
رقم(V)	۳	۳۱۸۲۸۷/۰۷**	۹۰۲/۴۱۲**	۴۵/۴۰۲*	۳۲۱۷/۰۴۴**	۳۵۸۲۱۰۳/۴۷۲*	۱۹۳۳۱۳۵/۶۳۹*	۵۷/۶۶۰*
اثرات متقابل(V× D)	۶	۴۲۳۴/۸۳۸**	۳/۴۷۶*	۱/۵۷۰**	۳۳/۰۶۸^{ns}	۱۲۲۶۱۶/۴۹۳*	۹۷۲۸۱/۹۷۲*	۵/۵۲۵^{ns}
خطا	۳۳	۱۰۳۶	۲/۵۵۳	۰/۳۹۸	۱۵/۴۶۰	۷۹۶۱/۴۲۷	۴۷۴۱/۶۷۴	۵/۳۵۳
ضریب تغییرات (CV) درصد	-	۳/۹۲	۶/۸۴	۷/۱۸	۶/۸۴	۴/۲۳	۴/۷۰	۵/۸۸

www.SID.ir

Archive of SID

جدول۳: مقایسه میانگین عملکرد و اجزاء عملکرد در آزمایش بر اساس آزمون دانکن در سطوح ۱٪ و ۵٪

تیمار	-	-	تعداد غلاف در بوته	تعداد دانه در غلاف	وزن هزار دانه (گرم)	عملکرد اقتصادی (کیلوگرم بر هکتار)	عملکرد بیولوژیک (کیلوگرم بر هکتار)	عملکردعلوفه (کاه) (کیلوگرم‌برهکتار)	شاخص برداشت (درصد)
تاریخ کاشت	۱۳۸۶/۴/۱	D_1	۲۳/۲۷ a	۸/۰۶ b	۵۷/۵۶ab	۲۰۱۹/۷ a	۵۲۸۶/۶ a	۳۷۵۷/۷ a	۳۸/۷۸ b
	۱۵/۴/ ۱۳۸۶	D_2	۲۰/۶۶ b	۸/۴۱ b	۵۹/۷۹ a	۱۸۵۷/۶ b	۴۸۹۷/۷ b	۳۵۷۵/۲ b	۳۸/۸۷ b
	۳۰/۴/ ۱۳۸۶	D_3	۱۹/۳۳b	۹/۸۶ a	۵۵/۰۹ b	۱۵۸۹/۸ c	۳۸۸۸/۸ c	۲۴۴۱/۶ c	۴۱/۱۵ a
ارقام	VC_3-960-8	V_1	۱۳/۸۳d	۷/۱۶ c	۶۳/۲۷ b	۱۶۵۳/۳ b	۴۰۷۱/۱ c	۲۸۰۱/۲ c	۴۰/۷۷ ab
	NM_{92}	V_2	۳۳/۵ A	۱۱/۵ a	۳۴/۹۱ d	۲۳۶۲/۲ a	۶۴۸۸/۸ a	۴۵۶۲/۳ a	۳۶/۷۲ c
	گوهر	V_3	۱۷/۱۳c	۷/۷۰ c	۵۸/۱c	۱۵۹۶/۷ b	۳۸۶۴/۴ c	۲۵۹۰/۵ d	۴۱/۵۲ a
	CN-9-3	V_4	۱۹/۸۲b	۸/۷۲ b	۷۳/۶۴ a	۱۶۷۶/۶ b	۴۳۴۰ b	۳۰۷۹/۰۷ d	۳۸/۴۷ bc
اثرات متقابل تیمارها		D_1V_1	۱۴/۷۵efg	۶/۸۲ g	۶۴/۱ bc	۱۷۹۷/۳ de	۴۳۷۵/۵ef	۳۱۳۶/۶ bd	۴۱/۱ abc
		D_1V_2	۳۵/۵ A	۱۰ bc	۳۸/۷۴ b	۲۶۶۲/۲ a	۷۷۲۲/۲ a	۵۳۷۷/۷ a	۳۴/۴۲ d
		D_1V_3	۱۹/۹۸ c	۱۷/۷ Fg	۵۵/۹۸cd	۱۷۴۷/۳def	۴۲۲۴/۴ef	۲۹۳۳/۳ ce	۴۱/۳۳ abc
		D_1V_4	۲۲/۸۸ c	۸/۲۵ def	۷۱/۴۴ab	۱۸۷۲/۸ d	۴۸۲۲/۲ d	۳۵۳/۳ b	۳۸/۲۸ bcd
		D_2V_1	۱۳/۹۵ fg	۶/۷ g	۶۴/۲۵bc	۱۷۰۵/۷ ef	۴۳۷۳/۳ef	۳۰۱۶/۱ de	۳۹/۰۳abcd
		D_2V_2	۳۳ b	۱۱ b	۳۴/۳۱ e	۲۳۸۴/۴ b	۶۲۵۸/۸ b	۵۱۳۶/۱ a	۳۶/۵۵ cd
		D_2V_3	۱۶/۱۵ ef	۷/۳۵ efg	۶۳/۶ bc	۱۶۰۷/۳ f	۴۰۹۷/۷ f	۳۷۸۷/۷ e	۳۹/۳۵abcd
		D_2V_4	۱۹/۵۲ d	۸/۶۲ de	۷۷/۰۱ a	۱۷۳۳/۵def	۴۵۹۵/۵de	۳۳۶۱/۱ bc	۳۷/۷۵ bcd
		D_3V_1	۱۲/۸ g	۷/۹۷defg	۶۱/۴۷cd	۱۴۵۷/۳ g	۳۴۶۶/۶ g	۲۲۵۱/۱ f	۴۲/۱۷ ab
		D_3V_2	۳۲/۲ b	۱۳/۶ a	۳۱/۶۹ e	۲۰۴۳/۳ c	۵۲۱۷/۷ c	۳۱۷۲/۲ cd	۳۹/۱۷abcd
		D_3V_3	۱۵/۲۷efg	۸/۵۷ de	۵۴/۷۴ d	۱۴۳۵/۵ g	۳۲۷۳/۳ g	۲۰۵۱ f	۴۳/۹ a
		D_3V_4	۱۷/۰۵ e	۹/۳ e	۷۲/۴۶ a	۱۴۲۳/۲ g	۳۶۰۲/۲ g	۲۲۹۳ f	۳۹/۴ abcd

www.SID.ir

Archive of SID

تعداد غلاف در بوته

بر اساس نتایج تجزیه واریانس اثر تاریخ کاشت بر تعداد غلاف در بوته در سطح آماری ۱ درصد معنی‌دار بود (جدول ۲). مقایسه میانگین‌ها نشان داد تاریخ کاشت اول با داشتن تعداد ۲۳/۲۷ غلاف در بوته در یک گروه و تاریخ کاشت‌های دوم و سوم نیز با تولید ۲۰/۶۶ و ۱۹/۳۳ غلاف در بوته در گروه دیگری قرار گرفتند (جدول ۳). تعداد غلاف در بوته و تعداد دانه در بوته حساسترین پارامترها در بین عملکرد و اجزاء عملکرد نسبت به تغییرات تراکم و تاریخ کاشت است (Panwar *et al.*, 1987). تاریخ کاشت‌های مختلف از نظر ایجاد شرایط خاص روز، درجه حرارت و سایر عوامل محیطی در میزان رشد و انتقال از یک فاز به فاز دیگر از رشد و همچنین دوام یک مرحله از رشد نقش بسیار مؤثری دارند (Gagster, 1993). بدین منظور می‌توان گفت تاریخ کاشت اول توانسته است شرایط بهتری را از نظر طول دوره رشد جهت افزایش تعداد غلاف در بوته ماش فراهم آورده و لذا تعداد غلاف‌های موجود در بیشترین حالت ممکن نسبت به سایر تاریخ کشت‌ها قرار دارد و از طرف دیگر تاریخ کاشت سوم با کمترین طول دوره رشد از نظر شرایط نامساعد محیطی دارای کمترین تعداد غلاف در بوته شده است. در مورد تاثیر تاریخ کاشت بر تعداد غلاف در بوته گیاه ماش می‌توان گفت با به تاخیر افتادن تاریخ کاشت تعداد غلاف در بوته به طور محسوسی کاهش پیدا می‌کند از آنجا که ماش دارای الگوی رشد نامحدودی است و رشد رویشی آن همزمان با رشد زایشی است در نتیجه با تاخیر در تاریخ کاشت تولیدگل و در نتیجه تولید غلاف در اثر برخورد با درجه حرارت پائین کند شده و از عملکرد آن کاسته می‌شود (Gagster, 1993). با توجه به نتایج حاصل از تجزیه واریانس بین ارقام مورد مطالعه از نظر تعداد غلاف در بوته اختلاف معنی‌دار وجود دارد (جدول ۲). رقم NM_{92} با تولید ۳۳/۵۷ غلاف در هر بوته نسبت به ارقام CN-9-3 و VC_3 -۰960-8 و گوهر به ترتیب با میانگین تولید ۱۹/۸۲ و ۱۳/۸۳ و ۱۷/۱۳ غلاف در بوته برتری داشت. بر اساس آزمون دانکن رقم CN-9-3 نسبت به رقم VC_3 -۰960-8 هم برتربود هرچند که نسبت به رقم گوهر در یک گروه قرار نگرفتند. رقم CN-9-3 نسبت به رقم گوهر تعداد غلاف بیشتری تولید نمود و تفاوت معنی داری با رقم گوهر داشت (جدول ۳). گیاه ماش جهت گلدهی و غلاف دهی نیاز به طول روز معینی دارد در یک طول روز مشخصی هر رقم شروع به غلاف دهی می‌کند و در یک طول روز هم به پایان می‌رسد بنابراین هرچه طول دوره غلاف دهی بیشتر گردد تعداد غلاف‌های تولیدی بیشتر خواهد شد. البته توان ژنتیکی رقم، اثرات محیطی، عوامل زراعی در ایجاد تعداد غلاف در بوته اثر گذارند (Hodgson and Blackman, 1956). محققان تاثیر ارقام مختلف در حبوبات و عوامل لازم برای هر رقم بر تعداد غلاف در بوته حبوبات را مورد مطالعه قرار داده و نشان دادند که ارقام از نظر تعداد غلاف در بوته با هم اختلاف معنی‌دار دارند (خواجه پور و جمشیدیان، ۱۳۷۸). اثرات متقابل رقم و تاریخ کاشت بر تعداد غلاف در بوته معنی دار شد. رقم NM_{92} در تاریخ کاشت‌های

www.SID.ir

Archive of SID

اول، دوم و سوم به ترتیب ۳۵/۵، ۳۳ و ۳۲/۲ غلاف در بوته را تولید کردند که بیشترین آن در تاریخ کاشت اول بدست آمد و نشان دهنده برتری این رقم نسبت به سایر ارقام می‌باشد (جدول ۳).

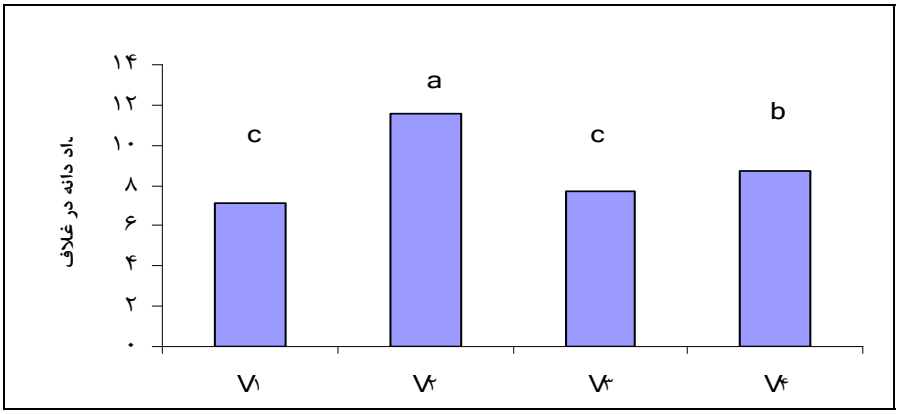
تعداد دانه در غلاف

بر اساس جدول تجزیه واریانس اثر تاریخ کاشت بر تعداد دانه در غلاف در سطح ۵ درصد معنی‌دار گردید (جدول ۲). نتایج بدست آمده نشان داد از نظر تولید تعداد دانه در غلاف بین تاریخ کاشت سوم با تاریخ کاشت‌های اول و دوم اختلاف معنی‌دار وجود دارد و تاریخ کاشت سوم در یک گروه و تاریخ کاشت‌های اول و دوم نیز در گروه دیگری قرار گرفتند بدین معنی که در تاریخ کاشت سوم حداکثر تعداد دانه در غلاف بدست آمده و بین تاریخ کاشت‌های اول و دوم اختلاف جزئی وجود داشت (شکل ۴). توان ژنتیکی رقم، شرایط آب و هوایی، تاریخ کاشت، طول دوره رشد، تغذیه گیاه و درجه حرارت را می‌توان از عوامل مهم تاثیر گذار بر تعداد دانه در غلاف در تاریخ کاشت سوم ذکر کرد. تعداد دانه در غلاف با ثبات ترین جزء عملکرد در ماش است زیرا تعداد سلول‌های تخم تقریباً در همه تخمدان‌ها برابر است بنابراین تعداد بذر در غلاف تقریباً ثابت می‌ماند. اما در تاریخ کاشت سوم به دلیل افزایش طول دوره رشد گیاه فرصت بیشتری برای افزایش مواد غذایی به غلاف ها را داشته است و روش‌های زراعی و شرایط آب و هوایی اختلاف کمی در تعداد بذر ایجاد می‌کنند (رضایی و حسن زاده، ۱۳۷۴). تعداد بذر متاثر از تلقیح است ضمن اینکه طول دوره غلاف دهی نیز بر تعداد بذر در هر غلاف مؤثر است. سقط بذر در برخی از حبوبات مثل ماش می‌تواند ناشی از وضعیت و شرایط نامساعد محیطی در طی گلدهی و تشکیل غلاف باشد. تعداد دانه در غلاف می‌تواند تحت تاثیر استرس کمبود آب نیز قرار گیرد و در تراکم های گیاهی بالا هم تعداد دانه در غلاف کاهش می‌یابد (Haqqani and Pandey, 1994).

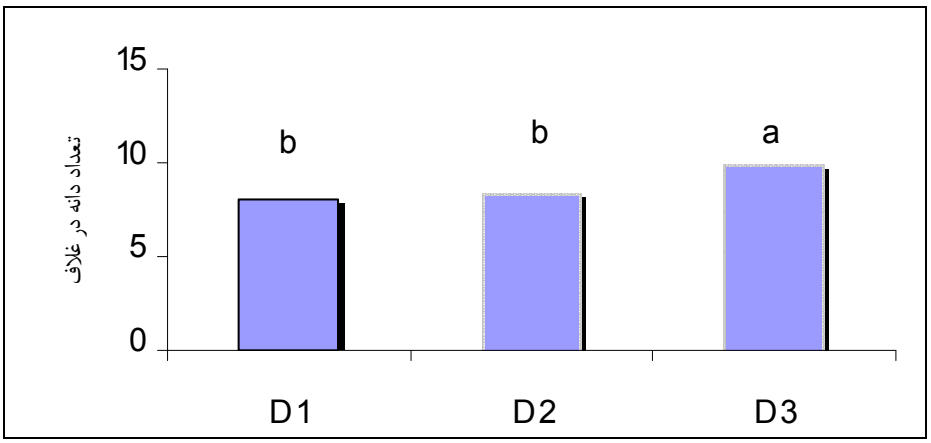
در بین ارقام مورد مطالعه بالاترین تعداد دانه در غلاف مربوط به رقم‌های NM_{92}، CN-9-3، VC$_3$ -۰960-8 و گوهربه ترتیب با میانگین‌های ۱۱/۵، ۸/۷۲، ۷/۱۶ و ۷/۷ می‌باشد که رقم NM_{92} حداکثر دانه در غلاف را نسبت به سایر ارقام به بدست آورد (شکل ۱). اثر متقابل رقم و تاریخ کاشت هم بر روی تعداد دانه در غلاف معنی‌دار شد به طوری که بیشترین مقدار دانه مربوط به رقم NM_{92} و تاریخ کاشت سوم بدست آمد (اشکال ۲ و ۳). بررسی‌ها نشان داده است بین ارقام از نظر تعداد گره در ساقه اصلی، تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف، عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک اختلاف معنی‌داری وجود دارد ولی از نظر طول ساقه‌های اصلی و فرعی و شاخص برداشت بین ارقام اختلاف معنی‌دار وجود ندارد (طالعی و همکاران، ۱۳۷۴).

www.SID.ir

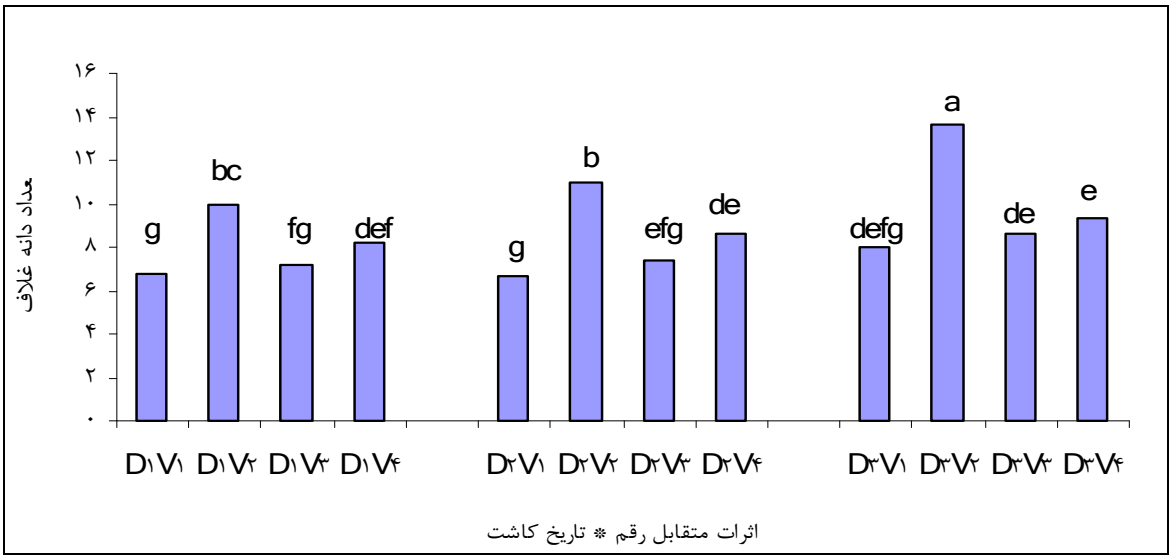
Archive of SID



شکل ۱: اثر رقم بر تعداد دانه در غلاف



شکل ۲: اثر تاریخ کاشت بر تعداد دانه در غلاف



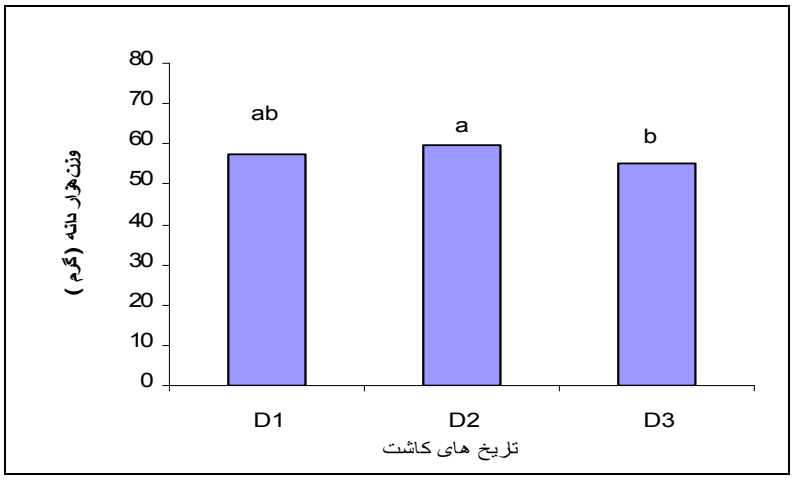
شکل ۳: اثرات متقابل رقم و تاریخ کاشت بر تعداد دانه در غلاف

www.SID.ir

Archive of SID

وزن هزار دانه

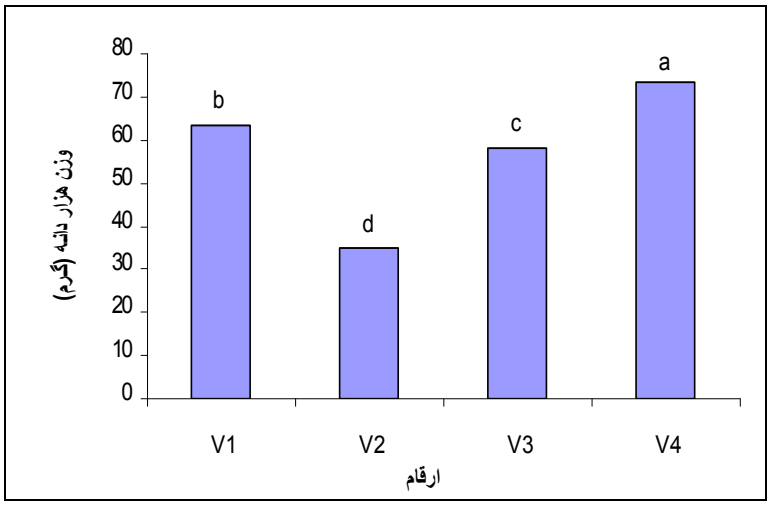
هریک از اجزای عملکرد به نسبت‌های مختلف در تعیین عملکرد دانه نقش دارند یکی از مهمترین اجزاء عملکرد وزن هزار دانه می‌باشد ارقامی که دانه‌های سنگین‌تر دارند بسیار با اهمیت هستند چرا که عملکرد بالاتری دارند. وزن هزار دانه یک خصوصیت ژنتیکی است که به مقدار ۲۰ تا ۳۰ درصد تحت تاثیر شرایط محیطی است. لذا تاریخ‌های کشت مختلف تا ۳۰ درصد می‌توانند بر وزن هزار دانه اثر گذار باشند. بدین ترتیب تاریخ کاشت دوم دارای بهترین شرایط برای کاهش اثرات محیطی و ثابت نگه داشتن وزن هزار دانه نسبت به سایر تاریخ‌های کاشت است از طرفی تاریخ کاشت سوم تاثیر منفی بر وزن هزار دانه گذاشت (شکل ۴). با توجه به جدول تجزیه واریانس اثر رقم بر وزن هزار دانه در سطح آماری ۱٪ معنی‌دار گردید (جدول ۲). بیشترین مقدار وزن هزار دانه (۷۳/۶۴) گرم به رقم CN-9-3 اختصاص داشت که نشان داد کمتر تحت تاثیر شرایط محیطی قرار می‌گیرد و کمترین آن به رقم NM_{92} با مقدار ۳۴/۹۱ گرم بود که مربوط به ریز بودن این رقم می‌باشد و منشاء ژنتیکی دارد. رقم‌های ۸-۹۶۰- VC_3 و گوهر به ترتیب با مقدار وزن هزار دانه ۶۳/۲۷ و ۵۸/۱ در رتبه‌های بعد قرار گرفتند (شکل۵). آزمایشات نشان داده است بین ارقام ماش از لحاظ عملکرد دانه در بوته، تعداد غلاف در بوته، تعداد گره بارور، وزن هزار دانه، درصد پروتئین و تعداد دانه در غلاف اختلاف معنی‌دار وجود دارد (صباغ پور و همکاران، ۱۳۷۲). اثرات متقابل تاریخ کاشت و رقم بر وزن هزار دانه نشان داد بیشترین وزن هزار دانه به تیمارهای D_2V_4 ، D_3V_4 و D_1V_4 با تولید۷۷/۰۱، ۷۲/۴۶ و۷۱/۴۴ گرم و کمترین آن به تیمار D_3V_2 با تولید ۳۱/۶۹ گرم تعلق گرفت (جدول ۳).



شکل ۴: اثر تاریخ کاشت بر وزن هزار دانه

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۵: اثر رقم بر وزن هزار دانه

عملکرد بیولوژیکی

با توجه به جدول تجزیه واریانس بین تاریخ کاشت‌های مختلف از نظر تولید ماده خشک کل اختلاف معنی‌دار آماری وجود دارد (جدول ۲) . تاریخ کاشت اول، دوم و سوم به ترتیب دارای بیوماس به مقدار ۵۲۸۶/۶، ۴۸۹۷/۷ و ۳۸۸۸/۸ کیلوگرم در هکتار بودند که بیشترین عملکرد مربوط به تاریخ کاشت اول و کمترین میزان عملکرد مربوط به تاریخ کاشت سوم اندازه گیری شد (جدول ۳). تاریخ کاشت‌ها از نظر ایجاد شرایط لازم برای ایجاد طول دوره رشد برای ارقام با هم تفاوت دارند لذا این باعث شده است که اختلافاتی در بین عملکردها وجود داشته باشد که در این تحقیق تاریخ کاشت اول با توجه به طولانی بودن دوره رشد، فراهم نمودن فرصت لازم برای گیاه به منظور تولید کانوپی مناسب، استفاده از حداکثر مواد فتوسنتزی و تولید حداکثر ماده خشک توانسته است بیوماس مناسب را تولید نماید و تاریخ کاشت‌های بعدی با توجه به کوتاه بودن دوره رشد، کاهش درجه حرارت، تولید ذخیره مواد فتوسنتزی کاهش یافته و در نتیجه عملکرد بیولوژیک هم به نوبه خود کاهش یافته است.

با توجه به جدول تجزیه واریانس بین ارقام از نظر تولید ماده خشک هم اختلاف معنی‌دار وجود دارد (جدول۲). در بین ارقام مورد مطالعه رقم NM_{92} با تولید ۶۴۸۸/۸ کیلوگرم در هکتار نسبت به ارقام دیگر عملکرد بالاتری تولید نموده و ارقام CN-9-3 و VC_3 -۰960-8 و گوهر به بترتیب با ۴۳۴۰ و ۴۰۷۱/۱ و ۳۸۶۴/۴ کیلوگرم در رتبه‌های دوم و سوم و چهارم قرار گرفتند که نشان می‌دهند کمترین عملکرد بیولوژیک مربوط به رقم گوهربود. عملکرد بیولوژیک نتیجه کارایی یک جامعه گیاهی از نظر استفاده از پتانسیل تولید و استفاده از شرایط محیطی بخصوص پارامترهای موجود در فصل رشد است. هر رقم با توجه به سازگاری که با شرایط محیطی دارد توان تولیدی خاصی دارد بنابراین رقم NM_{92} توانسته است که خود را بهتر با شرایط موجود وفق دهد ودارای بیشترین عملکرد باشد. آزمایشات انجام شده بر روی ارقام مختلف نشان داده است عملکرد

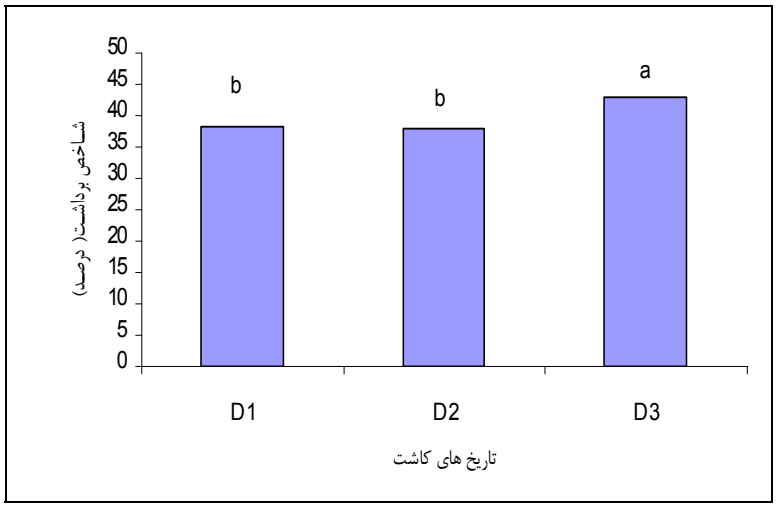
www.SID.ir

Archive of SID

بیولوژیک در ارقام مختلف متفاوت است این موضوع می‌تواند تحت تاثیر شرایط ژنتیکی، محیطی و یا تنش‌های رطوبتی ناشی شود. نتایج حاصل از مقایسه میانگین‌ها نشان داد اثر متقابل بین تاریخ کاشت و رقم بر روی عملکرد بیولوژیک معنی‌دار بود و تولید ماده خشک در تیمارهای مختلف متفاوت بود. اثرات متقابل تیمارهای تاریخ کاشت و رقم بر عملکرد بیولوژیک نشان داد بیشترین و کمترین عملکرد بیولوژیک به تیمارهای D_1V_2 و D_3V_3 به ترتیب به مقدار ۷۷۲۲/۲ و ۳۲۷۳/۳ کیلوگرم در هکتار تعلق گرفت (جدول ۳).

شاخص برداشت

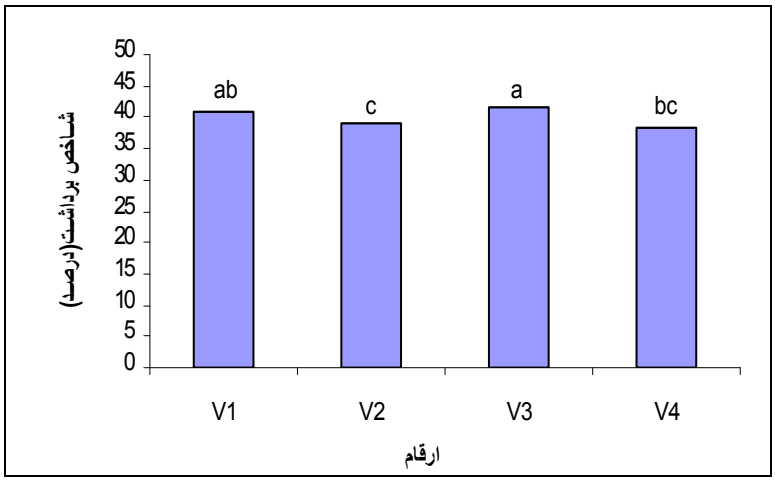
نتایج مقایسات میانگین آماری نشان می‌دهد بین تاریخ‌های کاشت از نظر شاخص برداشت تفاوت‌هایی وجود دارد بیشترین شاخص برداشت به ترتیب مربوط به تاریخ‌های کاشت سوم (D_3) ، تاریخ کاشت اول (D_1) و تاریخ کاشت دوم به ترتیب به مقدار ۴۱/۱۵، ۳۸/۷ و ۳۸/۱ درصد بدست آمد بر اساس آزمون دانکن تاریخ‌های کاشت اول و دوم در یک سطح و تاریخ کاشت سوم نیز در سطح دیگری قرار گرفت (شکل ۶). تاریخ کاشت سوم هرچند از نظر عملکرد اقتصادی و بیولوژیک نسبت به تاریخ کاشت اول و دوم کمتر است اما به دلیل بیشتر بودن سهم اقتصادی از کل تولید نسبت به تاریخ کاشت دوم بالاترین مقدار شاخص برداشت را بدست آورده است. به عبارت دیگر تاریخ کاشت سوم توانسته است منابع بیشتری از ماش را به عنوان عملکرد اقتصادی در خود جای دهد و آن به دلیل شرایط مناسب نوری، حرارتی و سازگاری ارقام در این تاریخ کاشت است. بررسی‌ها نشان داده است تاریخ کاشت زود و دیر برای ارقام ماش نسبت به تاریخ کاشت مطلوب دارای شاخص برداشت کمتری می‌باشد (طولابی، ۱۳۷۲).



شکل ۶ : اثر تاریخ کاشت بر شاخص برداشت

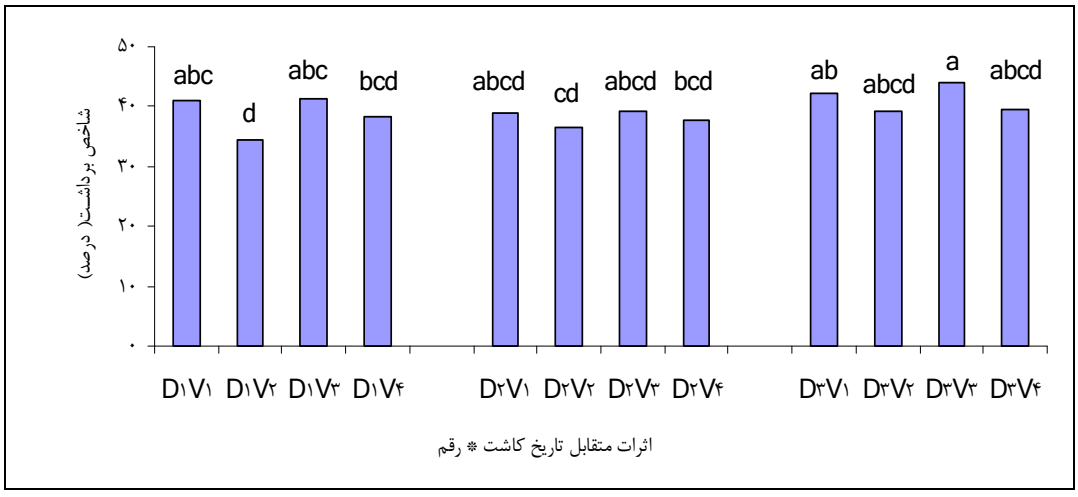
www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۷: اثر رقم بر شاخص برداشت

از نظر مقایسه ارقام نیز بیشترین شاخص برداشت به ترتیب به واریته‌های گوهر، VC_3 -۰960-8 ، CN-9-3 و NM_{92} به ترتیب به مقدار ۴۱/۵۲ ، ۴۰/۷، ۳۸/۴۷ و۳۶/۷۲ درصد بدست آمد (جدول ۳ و شکل ۷). به نظر می‌رسد عملکرد بالا از نظر شاخص برداشت در رقم گوهر به دلیل بالا بودن وزن هزار دانه و پائین بودن علملکرد بیولوژیک باشد. بر عکس پائین بودن شاخص برداشت در رقم NM_{92} به علت عملکرد بیولوژیک بالا و وزن هزار دانه پائین مربوط می‌گردد. اثرات متقابل تاریخ کاشت و رقم بر شاخص برداشت نشان داد بیشترین شاخص‌برداشت مربوط به تیمار D_3V_3 به مقدار ۴۳/۹ بدست آمد (شکل ۱۰). که نشان می‌دهد گیاه با سازگاری بهتر با شرایط موجود سهم بیشتری از کل عملکرد را به عملکرد اقتصادی بدهد و کمترین مقدار نیز مربوط به تیمار D_1V_2 با ۳۴/۴درصد محاسبه شد. تلفیقی از شرایط تاریخ کاشت، توان ژنتیکی برای رقم‌ها، عملکرد اقتصادی و بیولوژیک بر میزان شاخص برداشت مؤثر است.



شکل ۸: اثرات متقابل تاریخ کاشت و رقم برشاخص برداشت

www.SID.ir

Archive of SID

نتیجه گیری

ارزیابی عمکرد و اجزاء عملکرد از جمله عملکرد دانه، تعداد دانه در غلاف، تعداد دانه در بوته، وزن هزار دانه و عملکرد بیولوژیک و عملکرد کاه از نظر تاریخ کاشت و رقم گویای این نکته است که تفاوت‌های آشکاری بین صفات مورد مطالعه وجود دارد مطالعه این تفاوت‌ها و شناخت نقاط قوت و ضعف گیاه ماش از نظرتاریخ کاشت و نوع رقم می‌تواند ما را در شناسایی و معرفی ارقام پر محصول با کیفیت مناسب یاری رساند. نتایج این تحقیق نشان داد که بین ارقام مورد مطالعه رقم NM_{92} از نظر صفات مورد بررسی برتری نشان داد به طوری که بالاترین میزان تعداد غلاف در بوته (۳۳/۵۷)، تعداد دانه در غلاف (۱۱/۵۳) و عملکرد اقتصادی (۲۳۶۲)، عملکرد بیولوژیک (۶۴۸۸) کیلوگرم در هکتار بدست آمد. باتوجه به نتایج بدست آمده در این آزمایش رقم NM_{92} بهترین رقم که دارای سازگاری مناسب با شرایط منطقه است شناخته شد. بهترین تاریخ کاشت نیز برای این گیاه در منطقه مورد مطالعه اول تیرماه می‌باشد زیرا در این تاریخ بیشترین عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه و عملکرد کاه بدست آمده و در کشت‌های دیر عملکرد کاهش پیدا کرد.

منابع

- **خرمیان، س.، ۱۳۸۹.** تاثیر کم آبیاری و تراکم بر عملکرد چهار رقم ماش در شهرستان ایذه، پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد دزفول.
- **خواجه پور، م. و جمشیدیان، ر.، ۱۳۷۸.** روش های مختلف تهیه بستر بذر بر رشد رویشی، عملکرد و اجزاء عملکرد ماش، مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، جلد۳ ، شماره ۱، صفحه ۲۹-۲۵.
- **رضایی، ع. و حسن زاده، ع.، ۱۳۷۴.** اثر تاریخ کاشت و تراکم بر عملکرد و اجزاء عملکرد و توزیع عمودی آنها در ۳ رقم ماش، مجله علوم کشاورزی، جلد ۲۶، شماره ۲.
- **سهرابی، م.، ۱۳۷۰.** نتایج سه ساله طرح و بررسی مناسبترین تراکم بوته برای رقم ماش NCMI در سالهای ۷۵-۷۳ ، نشریه تحقیقاتی مؤسسه تحقیقات و اصلاح و تهیه نهال و بذر، بخش حبوبات، شماره طرح: ۷۳۲۹۸-۱۲-۷.
- **صباغ پور، ح.، دانشمند خسروی، ک.، آقایان، ع. و نصیری، ا.، ۱۳۷۲.** بررسی و تعیین مناسبترین تاریخ کاشت و تراکم جهت رقم جدید ماش ۳۶-۶۲-۱ در گنبد، شماره طرح: ۱۶۲۸-۱۲-۱۱۷ و ۷۱۶۲۷-۱۲-۱۱۷.
- **طالعی، ع.، خدابنده، ن. و غلامی، ب.، ۱۳۷۴.** بررسی اثرات تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزاء عملکرد و درصد پروتئین ماش، مجله علوم کشاورزی ایران، جلد ۲۱، شماره ۴، صفحه ۷۵۱- ۷۵۸.

www.SID.ir

Archive of SID

- **طولابی، ح.، ۱۳۷۲.** بررسی و مقایسه عملکرد محصول لاینها و ارقام ماش سبز در خرم آباد ، طرح شماره ۷۲۴۵۷-۲-۱۱۹، گزارش پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی لرستان.

- **کوچکی، ع. و بنایان، م.، ۱۳۸۶.** زراعت حبوبات، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ۱۹۸ ص.

- **لک زاده، ا.، حاتمی، ع. و جلالی، خ.، ۱۳۷۲.** بررسی و مقایسه عملکرد ارقام ماش در خوزستان، شماره طرح: ۷۲۴۶۴-۱۲-۱۰.

- **مجنون حسینی، ن.، ۱۳۸۳.** حبوبات در ایران، انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه تهران، ۲۴۰ ص.

- **Chovatia, P.K., Ahlawat, R.P. and Trivedi, S.J., 1993.** Growth and yield of summer green gram as affected by different dates of sowing, Rhizobium inoculation and levels of phosphorus. Indian J. Agron., 38: 492- 494.

- **Dharmalingam, C. and Basu, R.N., 1993.** Determining optimum season for the production of seeds in mungbean. Madras Agric., J., 80: 684-688.

- **Gagster, P., 1993.** Climate control of photosynthesis and respiration**,** In: Evans, L.T.(ed), Environmental control of plant Growth, pp: 113-118. Academic press, New York.

- **Haqqani, A.M. and Pandey, R.K., 1994.** Response mung bean to water stress and irrigation at various growth stage and plant densities, yield and yield component. tropical agriculture, 71:4,289-294.

- **Hodgson, G.L. and Blackman, G.E., 1956.** An analysis of the influence of plant density on the growth of vicia faba ,l. I, the influence of density in the pattern of development Journal of experimental botuny 7: 147-165.

- **Panwar, J.D.S. and Sirohi, G.S., 1987.** Studies on effect of plant population of grain yield and yield components in mung been *(vigna radiate l. Wilozeik*) . Indian Journal of plant physiology pp: 30 :4, 412-414.

- **Samanta, S.C., Raashid, M.H., Biswas, P. and Hassan, M.A., 1999.** performance of five cultivars of mang been under different dates of sowing. Bangladesh J. Agric. Res., 24: 521- 527.

- **Sharma, M.P. and Sing, R., 1977.** Effects of phosphorus and sulfur on green gram India, J. Agron., Vol. 42, no.4,pp.650-652.

- **Sinha, S.K., Bhargave, S.C. and Baldev, B., 1989.** physiological aspect of pulse crops. In: Baldev, B., S.Ramnujan and H.K. Jzin (eds), Pulse Crops, pp: 421-455. Oxford and IBH Publication Co. pvt. Ltd., New Dehli, India.

- **Summer field, R.J., Roberts, E.H. and Lawn, R.J., 1988.** photo thermal modulation of flowering in grain legume crops, Gurat Agric. University Res.J., 21: 88-94.

www.SID.ir