ویژه‌نامه علمی-پژوهشی

علوم کشاورزی

سال دوازدهم، شماره (۱) ۱۳۸۵

بررسی اثر تراکم و نسبت‌های مختلف کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد کشت مخلوط دو رقم گندم

رئوف سید شریفی

گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه محقق اردبیلی

عزیز جوانشیر

گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز

جعفر اصغری

گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان

رضا سید شریفی

گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه محقق اردبیلی

داوود حسن پناه

ایستگاه تحقیقات کشاورزی اردبیل

چکیده

به منظور بررسی تاثیر تراکم و نسبتهای مختلف کاشت مخلوط دو رقم گندم بر عملکرد و اجزای عملکرد، در سال ۱۳۷۷ آزمایش در قالب طرح فاکتوریلی در ایستگاه تحقیقات کشاورزی اردبیل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با استفاده از رقم پا کوتاه MV-17 به ارتفاع تقریبی ۶۵ سانتی متر و رقم پا بلند الوند به ارتفاع تقریبی ۱۱۰ سانتیمتر با شش سطح نسبت کاشت MV-17 به الوند ۱۰۰:۰ ، ۸۰:۲۰، ۶۰:۴۰، ۴۰:۶۰، ۲۰:۸۰، ۰:۱۰۰، و سه سطح تراکم، پایین‌تر از مطلوب، مطلوب و بالاتر از مطلوب (۴۵۰، ۵۰۰، ۵۵۰ بذر در متر مربع) در سه تکرار اجرا شد. بر اساس مقایسه میانگین‌ها با استفاده از روش LSD در کشت‌های مخلوط، اجزای عملکرد رقم MV-17 در مقایسه با کشت خالص آن به طور معنی‌داری کاهش و اجزای عملکرد الوند به جز ارتفاع بوته و طول اولین میانگره در مقایسه با کشت خالص آن افزایش یافت. از میان کلیه اجزای مورد بررسی، تعداد سنبله در واحد سطح بیشترین تاثیر را بر عملکرد در واحد سطح داشت. مدل‌های رقابتی عکس عملکرد تک بوته در کشت‌های خالص با استفاده از معادله کایرا و در مخلوط با استفاده از بسط معادله شینوزوکی و کایرا و معادلات پیشنهادی وات کینسون مورد برازش قرار گرفتند. در کشت‌های خالص، عکس عملکرد تک بوته هر دو رقم با تراکم رابطه خطی داشت. نتایج حاصل از مدل‌های برازش شده نشان دادند که هر بوته رقم الوند معادل ۱/۲۱۹۷۴ بوته رقم MV-17 و هر بوته MV-17 معادل ۰/۸۷۳۲ بوته الوند است. علاوه بر آن، رقابت درون رقمی در رقم الوند بیشتر از رقابت برون رقمی است، در صورتی که رقم MV-17، بیشتر تحت تاثیر رقابت برون رقمی قرار می‌گیرد. در ضمن، اختلاف عکس عملکرد تک بوته الوند در کشت خالص و مخلوط بسیار نا چیز و در مورد MV-17 بسیار چشمگیر است. این امر حاکی از این واقعیت است که رقم الوند رقابت‌گر قوی‌تری نسبت به رقم MV-17 است.

واژه‌های کلیدی: تراکم، عملکرد، کشت مخلوط و گندم.

تاریخ دریافت مقاله ۸۳/۳/۲۱ تاریخ دریافت نسخه نهایی ۸۴/۲/۵

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

رشد روز افزون جمعیت امکانات موجود را چنان تحت تاثیر قرار داده است که به منظور تامین غذای مورد نیاز، باید بازنگری در روش‌های متداول کشاورزی و استراتژی‌های مربوط به استفاده بیشتر و بهینه از زمین و افزایش تولید در زمینه غلات به ویژه گندم، بیش از پیش مورد توجه قرار گیرد. براساس بررسی‌های موجود، مردم ایران در حدود ۷۰ درصد کالری مورد نیاز و بخش مهمی از پروتئین روزانه خود را از نان و سایر مواد غذایی حاصل از گندم و آرد تامین می‌کنند(۱۱). مصرف سرانه گندم در ایران رقمی حدود ۱۲۵ تا ۱۳۰ کیلو گرم و مصرف نان بر ۱۶۰ کیلو گرم در سال بالغ می‌گردد (۱ و ۱۱). فرانسیس (۱۴) معتقد است در صورت محدود بودن آب، کشت مخلوط از نظر کارائی مصرف آب مزیت دارد. در مناطق خشک و نیمه خشکی مانند ایران که آب عامل محدود کننده است باید سعی شود تا با بهره‌برداری مطلوب از آب موجود، میزان تولید را افزایش داد. بهترین و شاید تنها راه نیل به هدف، انجام چند کشتی و یا کشت مخلوط است(۸). در ارزیابی کشت‌های مخلوط استفاده از روش‌های صحیح و اصولی و عوامل کلیدی نظیر تراکم، نسبت گیاهی و رقابت برون و درون گونه‌ای بسیار حائز اهمیت است. استفاده از طرح سری‌های جایگزین، یک روش متداول در ارزیابی کشت‌های مخلوط محسوب می‌شود، ولی استفاده از این روش و پیش فرض‌های آن دارای چند ایراد به شرح زیر است:

۱- روند تغییرات عملکرد یک گونه نسبت به تراکم خطی است.

۲- رقابت درون و برون گونه‌ای و اثرات متقابل آنها را نمی‌توان به صورت کمی درآورد.

۳- اثر تراکم در نظر گرفته نمی‌شود و تغییرات موجود از تغییر نسبت گونه‌ها ناشی می‌گردد(۱۳) وات کینسون (۲۴) روشن ساخت که اثرات رقابت درون و برون گونه‌ای تجمعی است و مدل عکس عملکرد را برای دو گونه به صورت زیر بسط داد:

$$\frac{1}{w_1} = a_{11} + b_{11}N_1 + b_{12}N_2$$

$$\frac{1}{w_2} = a_{22} + b_{21}N_1 + b_{22}N_2$$

متغیرهای $1/w_1$ و $1/w_2$ عکس میانگین عملکرد گونه‌های اول و دوم (متغیرهای وابسته) است که به وسیله حداکثر عملکرد تئوریک هرگونه در تراکم خود (N_1) و تراکم گونه دوم (N_2) (متغییرهای مستقل) تعریف شده است. ضرایب b_{22} و b_{11} اثر رقابت درون گونه‌ای و b_{12} و b_{21} اثر رقابت برون گونه‌ای را به صورت کمی مشخص و تفکیک می‌کنند. وات کینسون(۲۴) توانایی نسبی هر گونه را از تقسیم ضریب رقابت درون گونه‌ای بر ضریب رقابت برون گونه‌ای به دست آورد و اظهار کرد که اگر شاخص تفکیک اشیان اکو لوژیک (این تفکیک از حاصل ضرب دو پارامتر ازدحام نسبی به دست می‌آید) بزرگتر از یک باشد در بین گونه‌ها رقابت وجود ندارد و به علت تحقق این تفکیک، کشت مخلوط برکشت خالص برتری خواهد داشت(۲).

براساس نظریه فیزیولوژیست‌ها، کشت مخلوط گونه‌های مختلف، با توجه به وجود اختلافاتی نظیر اختلاف ارتفاع، از طریق جذب بیشتر تشعشع خورشیدی موجب افزایش عملکرد می‌شود. بسیاری از پژوهشگران موفقیت مخلوط‌ها را به اختلاف ارتفاع اجزای مخلوط نسبت داده‌اند(۲۳). بررسی‌ها در کشت مخلوط ارقام گندم (۵، ۶ و ۱۰)، سویا (۳، ۴، ۷ و ۲۲) و ذرت (۹ و ۱۶) نشان می‌دهند که عملکرد مخلوط بیشتر از کشت‌های خالص است. این افزایش از مخلوط ارقامی با تیپ رشدی متفاوت (۳، ۶ و ۲۲) و از مخلوط ارقام پا کوتاه و پا بلند ناشی می‌شود. فاهلر (۱۹) در کشت مخلوط دو رقم یولاف و شورتر و فری (۲۱) در کشت خالص و مخلوط هشت رقم و بیست لاین اصلاح شده یولاف، در بین عملکرد بیو لوژیک و اقتصادی کشت مخلوط و پر محصول‌ترین آنها اختلافی را مشاهده نکردند. ولی جنسن (۱۵) در کلیه آزمایش‌های خود به این نتیجه رسید که عملکرد ارقام یو لاف در کشت مخلوط بیشتر از کشت خالص آنها است.

Archive of SID

www.SID.ir

هدف از این بررسی، آگاهی از اثر تراکم و نسبت‌های مختلف ردیفی به منظور تعیین پتانسیل افزایش عملکرد کشت مخلوط ارقام گندم، تغییرات مورفو لوژیکی و اجزای عملکرد دو رقم گندم در کشت مخلوط نسبت به اجزای خالص آنها بود.

مواد و روش‌ها:

آزمایش در پاییز سال ۱۳۷۷، در مزرعه ایستگاه تحقیقات کشاورزی اردبیل با ۱۳۵۰ متر ارتفاع از سطح دریا، طول جغرافیایی ´۲۰ °۴۸ و عرض جغرافیایی ´۱۵ °۳۸ اجرا گردید. خاک منطقه از نوع لومی رسی، pH خاک ۷/۷ و pH آب آبیاری ۷/۱، عمق خاک زراعی (A+B) ۷۰ سانتیمتر، زمین مسطح و از نظر زهکشی مناسب بود. محل آزمایش از نظر آب و هوا و تقسیمات اقلیمی جزو منطقه نیمه خشک سرد محسوب می‌شود. متوسط بارندگی ۳۱۰ میلیمتر بود که در سال آزمایش کمبود و بی‌نظمی پراکنش آن بیشتر بود.

در این بررسی دو رقم گندم یعنی واریته پاکوتاه MV-17 و واریته پابلند الوند در یک آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تراکم پایین‌تر از مطلوب (۴۵۰ بذر در متر مربع)، مطلوب (۵۰۰ بذر در متر مربع) و بالاتر از مطلوب (۵۵۰ بذر در متر مربع) و شش سطح نسبت کاشت (خالصMV-17، خالص الوند،۲۰ درصد MV-17 و۸۰ درصد الوند،۴۰ درصد MV-17 و ۶۰ درصد الوند،۶۰ درصد MV-17 و ۴۰ درصد الوند، ۸۰ درصد MV-17 و ۲۰ درصد الوند) به صورت کشت مخلوط ردیفی در سه تکرار کاشته شدند.

در هر دو رقم ۱۵۰ کیلوگرم فسفات آمونیوم (معادل ۲۶/۵ کیلوگرم فسفر خالص) و ۱۲۵ کیلوگرم در هکتار اوره به صورت پایه (معادل ۵۶/۴۵ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص) به صورت سرک به کار داده شد. به منظور آماده کردن زمین با استفاده از دستگاه جوی- پشته ساز، پشته‌هایی به عرض ۶۰ سانتیمتر ایجاد و کاشت بذور هر دو رقم در طرفین و وسط هر پشته از طریق باز کردن شیار در ۲۹ مهر ماه به صورت خشکه کاری و با دست انجام شد. عمق کاشت ۴-۵ سانتیمتر در نظرگرفته شد. در الگوی کاشت ضمن رعایت نسبت‌های مختلف، تراکم‌های مورد نظر از طریق تغییر فاصله بذور بر روی ردیف‌ها تنظیم شدند. هر کرت را ۷ خط ۶ متری با فاصله بین ردیفی ۱۸ سانتیمتر تشکیل می‌داد. مساحت هر کرت ۶/۴۸ متر مربع بود. آبیاری به صورت جوی پشته‌ای انجام گرفت در طول دوره رشد از طریق وجین دستی با علف‌های هرز مبارزه شد. سایر عملیات زراعی نیز بر اساس روال معمول صورت گرفت. پس از رسیدگی کامل و حذف دو خط کناری و ۰/۵ متر از ابتدا و انتهای خطوط دیگر به عنوان حاشیه، عمل برداشت تحقق یافت. به منظور ارزیابی عملکرد تیمارهای مختلف کشت مخلوط از شاخص‌های زراعی و رقابتی استفاده گردید (جدول ۲). لازم به یادآوری است که در محاسبه نسبت برابری زمین، روش پیشنهادی مید و ویلی (۱۸) یعنی روش (بالاترین عملکرد کشت خالص) به منظور استاندارد کردن کشت مخلوط به شرح زیر مورد استفاده قرار گرفت و مقایسه میانگین‌ها از طریق آزمون LSD استفاده شد.

$$\text{نسبت برابری زمین} = \frac{\text{میزان محصول Mv-17 در مخلوط}}{\text{حداکثر محصول Mv-17 در تک کشتی}} + \frac{\text{میزان محصول الوند در مخلوط}}{\text{حداکثر محصول الوند در تک کشتی}}$$

در انجام این تحقیق از نرم‌افزارهای Mstatc و Excel برای تجزیه و تحلیل داده‌ها و رسم نمودارها شد.

نتایج و بحث

عملکرد دو رقم گندم در کشت‌های خالص و مخلوط در جدول ۱ نشان داده شده است. به طور کلی در هر دو رقم، حداکثر عملکرد تک کشتی در تراکم مطلوب به دست آمد. در میان کشت‌های خالص، حداکثر عملکرد تک کشتی به رقم پا بلند الوند تعلق داشت (۶/۲۴ تن در هکتار) و این مقدار حدود ۷ درصد بیشتر از حداکثر عملکرد رقم پا کوتاه MV-17 بود. در کشت‌های مخلوط،

Archive of SID

www.SID.ir

بیشترین عملکرد در نسبت ردیفی ۶۰ :۴۰ و در تراکم بالاتر از مطلوب حاصل شد. مقدار آن ۹/۱۳ درصد بیشتر از حد اکثر عملکرد حاصل از تک کشتی رقم الوند بود (شکل ۱). ظاهری (۹) در کشت مخلوط دو کولتیوار ذرت میزان اضافه محصول مخلوط را ۲۲ درصد گزارش کرده است. جنسن (۱۵) در کشت مخلوط ارقام یولاف، عملکرد مخلوط‌ها را بیشتر از متوسط عملکرد خالص ارقام برآورد کرده است. نتایج مشابهی نیز توسط قادری و رحیمیان (۷) و ترنباث (۲۳) در مخلوط ارقام پا بلند و پاکوتاه سویا بدست آمده است. در ارزیابی مخلوط با استفاده از شاخص نسبت برابری زمین، وجود اثرات متقابل معنی‌دار در بین تراکم و نسبت‌های ردیفی مشاهده شد که بیشترین مقدار آن در تیمار ۴۰:۶۰ و با تراکم بالاتر از مطلوب و کمترین آن در تیمار ۸۰:۲۰ با تراکم پایین‌تر از مطلوب به دست آمد (شکل ۲). مظاهری (۱۰) در کشت مخلوط دو واریته پا کوتاه و پا بلند گندم مقدار نسبت برابری زمین را ۱/۱۶ و افزایش محصول مخلوط را ۶/۱۹ درصد بیشتر از حداکثر محصول تک کشتی گزارش کرده است. رفیعی و همکاران (۵) در کشت مخلوط ارقام گندم نسبت برابری زمین را ۱/۲۴ و اضافه محصول را ۱۲ درصد گزارش کرده‌اند. به طور کلی در تیمارهای ۴۰:۶۰ با تراکم مطلوب و بالاتر از مطلوب و در تیمار ۶۰:۴۰ و در تراکم بالاتر از مطلوب مقدار این شاخص بیشتر از یک شد.

به موازات افزایش تراکم در کشت‌های مخلوط، مقایسه میانگین‌ها با استفاده از روش LSD نشان داد که برخی صفات رقم MV-17 در مخلوط، در مقایسه با کشت خالص آن کاهش معنی‌داری را نشان می‌دهد (شکل‌های ۳، ۴ و ۵)، در حالی که، برخی از صفات رقم الوند، به استثنای ارتفاع بوته، طول اولین میانگره و تعداد گره (شکل‌های ۶، ۷ و ۸)، در کشت مخلوط نسبت به کشت خالص افزایش معنی‌داری را دارد (شکل‌های ۹، ۱۰ و ۱۱). از میان کلیه صفات مورد بررسی هر دو رقم، تعداد سنبله در واحد سطح بیشترین تاثیر را بر عملکرد در واحد سطح داشت.

مدل‌های رقابتی عکس عملکرد تک بوته الوند و MV-17 در مخلوط با استفاده از بسط معادله شینوزوکی و کایرا و معادلات پیشنهادی وات کینسون(۲۴) به شرح زیر برازش شدند (جدول‌های ۳ و ۴):

$$\text{رقم MV-17} = \frac{1}{w_1} = 0.340576 + 0.0011771N_1 + 0.0013479N_2$$

$$\text{رقم الوند} = \frac{1}{w_2} 0.27025 + 0.00098648\ N_1 + 0.00080874\ N_2$$

با توجه به جدول ۴ و مقدار عددی قابلیت رقابت نسبی بدست آمده، ملاحظه می‌شود که رقابت درون رقمی، در الوند بیشتر از رقابت برون رقمی است. در صورتی که در جدول ۳ با محاسبه قابلیت رقابت نسبی، ملاحظه می‌شود که رقم MV-17 بیشتر از رقابت درون رقمی، تحت تاثیر رقابت برون رقمی قرار می‌گیرد. قابلیت رقابت نسبی رقم الوند (جدول ۴) نشان می‌دهد که یک بوته الوند معادل ۱/۲۱۹۷۴ بوته MV-17 است. به همین ترتیب، اثر هر بوته MV-17 معادل ۰/۸۷۳۲ بوته الوند خواهد بود. با محاسبه شاخص آشیان اکولوژیک، NDI=RC1*RC2 یا ۱/۱۴۸۳۲ = ۰/۸۳۲×۱/۲۱۹۷۴=NDI معلوم می‌شود که کشت مخلوط بر کشت خالص ارجحیت دارد. نتایج مشابهی نیز توسط بهشتی (۲) در کشت مخلوط سورگوم و سویا گزارش شده است. راش و همکاران (۲۰) در آزمایشات مربوط به ارزیابی کشت‌های مخلوط، بزرگتر از واحد بودن شاخص اشیان اکولوژیک را حاکی از ارجحیت کشت مخلوط به خالص قلمداد کرده‌اند. مدل‌های رقابتی برازش شده برای هر دو رقم به شرح زیر و براساس جدول ۵ تنظیم شده است:

$$\text{رقم Mv_17} = \frac{1}{w_1} = 0.395 + 0.00133N$$

$$\text{رقم الوند} = \frac{1}{w_2} = 0.288 + 0.00178N$$

Archive of SID

www.SID.ir

نمودارهای خطی بدست آمده با استفاده از این معادله ها نشان می دهند که عکس عملکرد تک بوته هر رقم در کشت های خالص با افزایش تراکم افزایش می یابد (شکل های ۱۴و۱۵).به عبارت دیگر از عملکرد تک بوته در کشت های خالص با افزایش تراکم کاسته می شود (شکل های ۱۲و۱۳) .نتایج مشابهی نیز توسط کراف و لوتز (۱۷) گزارش شده است.

مدلهای برازش شده در کشت های خالص و مخلوط، به عبارت دیگر معادله‌های قبلی نشان می‌دهند که اختلاف عکس عملکرد تک بوته الوند در کشت خالص ومخلوط ناچیز (جدول‌های ۴ و ۵)، ولی اختلاف عکس عملکرد تک بوتهMV-17 در کشت خالص با کشت مخلوط چشمگیر است (جدول‌های ۳ و ۵). این امر نشان می‌دهد که رقم الوند رقابتگر قوی‌تری نسب به رقم MV-17 است.

از میان شاخص‌های رقابتی، ضریب غالبیت، ضریب ازدحام نسبی، شاخص تعادل رقابتی در ارزیابی مخلوط مورد بررسی قرار گرفت (جدول ۲).

مقدار این شاخص‌ها در ارزیابی تیمارهای مختلف مخلوط، نشان دهنده برتری تیمارهای ۴۰:۶۰ با تراکم مطلوب و بالاتر از مطلوب نسبت به کشت‌های خالص است. نتایج مشابهی نیز در کشت مخلوط دو رقم گندم توسط مظاهری (۱۰) گزارش شده است.

محاسبه ضریب غالبیت برای هر یک از ارقام مورد استفاده در تیمارهای مختلف مخلوط نشان می‌دهد که مقدار این ضریب در هیچ ترکیب تیماری برابر یک نیست. علت این امر از عدم برابری رقابت درون رقمی با رقابت برون رقمی ناشی می‌شود. به علاوه، در نسبت‌های ردیفی ۲۰:۸۰ و ۴۰:۶۰ مقدار این ضریب برای رقم پا کوتاه MV-17 منفی و برای رقم پا بلند الوند مثبت شده است که این امر غالب بودن رقم الوند را نسبت به رقم MV-17 نشان می‌دهد. بر عکس این حالت در نسبت‌های ردیفی ۶۰:۴۰ و ۸۰:۲۰ به دست آمد (جدول ۲).

محاسبه ضریب ازدحام نسبی در مورد هر یک از ارقام به کار برده شده در تیمارهای مختلف مخلوط همانند ضریب غالبیت نشان می‌دهد که رقابت درون رقمی با رقابت برون رقمی یکسان نیست. علاوه بر آن با افزایش سهم هر رقم در مخلوط، ضریب ازدحام نسبی همان رقم افزایش می‌یابد. بیشترین مقدار این ضریب در نسبت ردیفی ۴۰:۶۰ با تراکم بالاتر از مطلوب حاصل شد که نشان دهنده مزیت کشت مخلوط این تر کیب تیماری نسبت به کشت خالص است (جدول ۲)

جدول ۱- ارقام الوند و MV-17 در کشت‌های مخلوط و خالص و در تراکم‌های مختلف (تن در هکتار)

نوع کشت	تراکم ۴۵۰ بذر در متر مربع			تراکم ۵۰۰ بذر در متر مربع			تراکم ۵۵۰ بذر در متر مربع		
	پاکوتاه	پابلند	جمع	پاکوتاه	پابلند	جمع	پاکوتاه	پابلند	جمع
خالص پا بلند ۰:۱۰۰	—	۵/۸	۵/۸	—	۶/۲۴	۶/۲۴	—	۶/۱۱	۶/۱۱
۲۰:۸۰	۱/۱۷	۴/۵	۵/۶۷	۱/۳	۴/۸۶	۶/۱۶	۱/۲۳۵	۴/۷۹۵	۶/۰۳
۴۰:۶۰	۲/۳	۳/۱۶	۵/۴۶	۲/۶	۳/۹۶	۶/۵۶	۲/۷۲۴	۴/۰۸۶	۶/۸۱
۶۰:۴۰	۳/۱۷	۲/۱۸	۵/۳۵	۳/۲۲۸	۲/۳۰۲	۵/۵۳	۳/۹۶۶	۲/۵۴۴	۶/۵۱
۸۰:۲۰	۴/۱۰۴	۱/۰۲۶	۵/۱۲	۴/۴۸	۱/۱۲	۵/۶	۴/۲	۱/۰۵	۵/۲۵
خالص پا کوتاه ۱۰۰:۰	۵/۲	—	۵/۲	۵/۸	—	۵/۸	۵/۵۷	—	۵/۵۷

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲- شاخص‌های رقابتی و زراعی در تیمارهای مختلف کشت مخلوط دو رقم گندم (الوند و MV-17)

شاخص های رقابتی و زراعی / تراکم و نسبت ردیفی	تراکم: تعداد دانه در متر مربع	(Yij/Yii)+(Yji/Yjj): نسبت برابری زمین	(Yij/Yii)+(Yji/Yjj): عملکرد نسبی الوند	عملکرد نسبی MV-17	عملکرد نسبی کل	Log (ضریب ازدحام نسبی): شاخص تعادل رقابتی الوند	شاخص تعادل رقابتی MV-17	(Yij/Yii)-(Yji/Yjj): ضریب غالبیت الوند	ضریب غالبیت MV-17	(Yij/Yii)/(Yji/Yjj): ضریب ازدحام نسبی الوند	ضریب ازدحام نسبی MV-17	ضریب ازدحام نسبی کل
۲۰:۸۰	۴۵۰	/۹۲۲	/۷۷	/۲۲	/۹۹	-/۵۴	-/۵۵	-/۵۵	-/۵۵	۳/۵	/۲۸	/۹۸
۴۰:۶۰	۴۵۰	/۹۰۲	/۵۴	/۴۴	/۹۸	/۰۸	-/۰۹	/۱	-/۱	۱/۲۲	/۸۱	/۹۹
۶۰:۴۰	۴۵۰	/۸۹۵	/۳۷	/۶	/۹۸	/۲	-/۲۱	/۲۳	-/۲۳	۱/۶۲	/۶۱	/۹۹
۸۰:۲۰	۴۵۰	/۸۷۲	/۱۷	/۷۸	/۹۵	/۶۶	-/۶۷	/۶۱	-/۶۱	۴/۵۸	/۲۱	/۹۶
۲۰:۸۰	۵۰۰	۱	/۷۸	/۲۲	۱	-/۵۵	/۵۴	-/۵۵	/۵۵	۳/۵۴	/۲۸	/۹۹
۴۰:۶۰	۵۰۰	۱/۰۸	/۶۳	/۴۵	۱/۰۸	-/۱۴	/۱۴	-/۱۹	/۱۹	۱/۴	/۷۲	۱/۰۰۸
۶۰:۴۰	۵۰۰	/۹۲۵	/۳۷	/۵۵	/۹۲	-/۱۸	/۱۸	/۱۹	-/۱۹	۱/۵۲	/۶۵	/۹۸
۸۰:۲۰	۵۰۰	/۹۵۱	/۱۸	/۷۷	/۹۵	-/۶۵	/۶۵	/۶	-/۶	۴/۵۲	/۲۲	/۹۹
۲۰:۸۰	۵۵۰	/۹۸۱	/۷۷	/۲۲	/۹۹	-/۵۵	/۵۵	-/۵۵	/۵۵	۳/۵۴	/۲۸	/۹۹
۴۰:۶۰	۵۵۰	۱/۱۲۴	/۶۶	/۴۸	۱/۱۴	-/۱۳	/۱۳	-/۱۸	/۱۸	۱/۳۸	/۷۴	۱/۰۲۱
۶۰:۴۰	۵۵۰	۱/۰۷	/۴۱	/۷۱	۱/۱۲	-/۲۳	/۲۳	-/۳	/۳	۱/۷۳	/۵۹	۱/۰۲
۸۰:۲۰	۵۵۰	/۸۹۲	/۱۷	/۷۵	/۹۲	-/۶۵	/۶۴	-/۵۸	/۵۸	۴/۴۱	/۲۲	/۹۷

جدول ۳- نتایج حاصل از برآورد عملکرد دانه تک بوته رقم MV-17 در کشت مخلوط با استفاده از معادله خطی عکس عملکرد: $\frac{1}{w_1} = a_{11} + b_{11}N_1 + b_{12}N_2$

متغیر پاسخ: W^{-1} $(\text{گرم})^{-1}$	عکس حداکثر وزن تک بوته در شرایط عاری از رقابت (a_{11})	b_{11} (متر مربع / گرم × اعداد)	b_{12} (متر مربع / گرم × اعداد)	حداکثر وزن تک بوته در شرایط عاری از رقابت $\frac{1}{a_{11}}$	قابلیت رقابت نسبی $\frac{b_{11}}{b_{12}}$	ضریب تبیین r^2
عکس عملکرد تک بوته MV-17	/۳۴۰۵۷۶	/۰۰۱۱۷۷۱	/۰۰۱۳۴۷۹	۲/۹۳۶۲	/۸۷۳۲	/۸۷۸

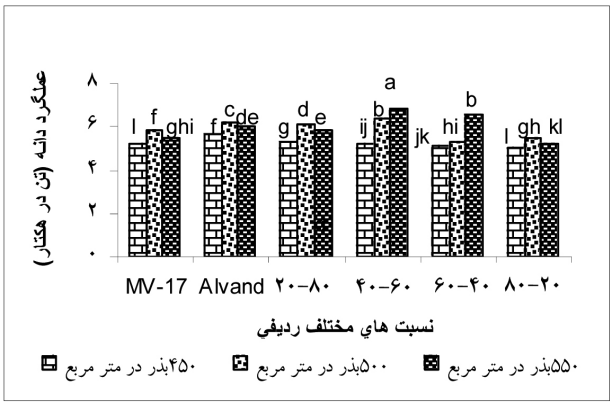
جدول ۴- نتایج حاصل از برآورد عملکرد دانه تک بوته رقم الوند در کشت مخلوط با استفاده از معادله خطی عکس عملکرد $\frac{1}{w_2} = a_{22} + b_{21}N_1 + b_{22}N_2$

متغیر پاسخ: W^{-1} $(\text{گرم})^{-1}$	عکس حداکثر وزن تک بوته در شرایط عاری از رقابت	b_{11} (متر مربع / گرم × اعداد)	b_{12} (متر مربع / گرم × اعداد)	حداکثر وزن تک بوته در شرایط عاری از رقابت $\frac{1}{a_{22}}$	قابلیت رقابت نسبی $\frac{b_{22}}{b_{21}}$	ضریب تبیین r^2
عکس عملکرد تک بوته الوند	/۲۷۰۲۵	/۰۰۰۹۸۶۴۶	/۰۰۰۸۰۸۷۴	۳/۷۰۰۲۷	۱/۲۱۹۷۴	/۸۹۸

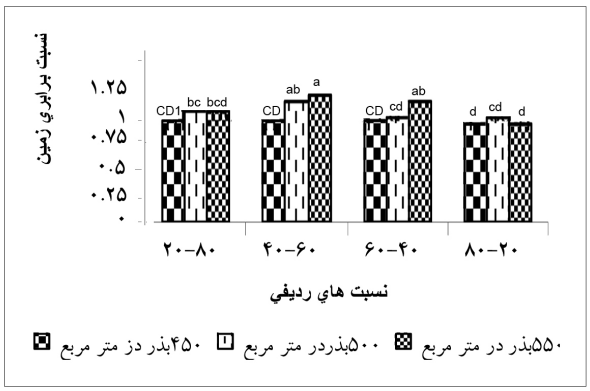
www.SID.ir

جدول ۵- نتایج حاصل از برآورد عملکرد دانه تک بوته رقم MV-17 در کشت مخلوط یا استفاده از مدل خطی عکس عملکرد: $\frac{1}{w} = a + bN$

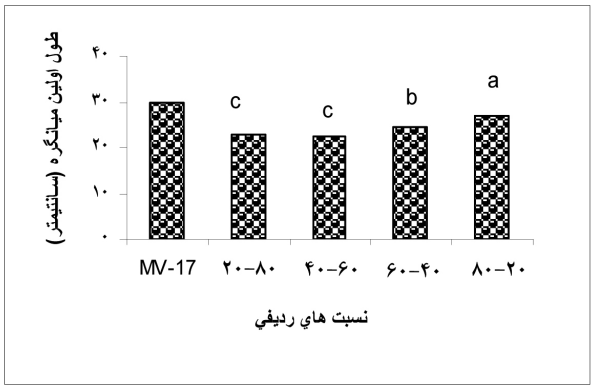
ضریب تبیین r^2	حداکثر وزن تک بوته در شرایط عاری از رقابت گرم	کمیت رقابت درون رقمی (b) متر مربع / گرم×تعداد	عکس حداکثر وزن تک بوته در شرایط عاری از رقابت (a)	متغیر پاسخ: W
۰/۹۶	۳/۴۷	۰/۰۰۱۷۸	۰/۲۸۸	عکس عملکرد دانه تک بوته الوند
۰/۹۷۲	۲/۵۳	۰/۰۰۱۳۳	۰/۳۹۵	عکس عملکرد دانه تک بوته MV-17



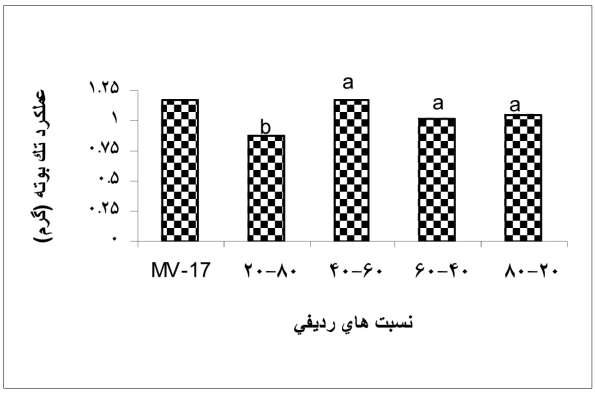
شکل ۱-مقایسه میانگین تاثیر تراکم در نسبت های مختلف ردیفی بر عملکرد دانه



شکل ۲-مقایسه میانگین تاثیر تراکم در نسبت های مختلف ردیفی بر نسبت برابری زمین

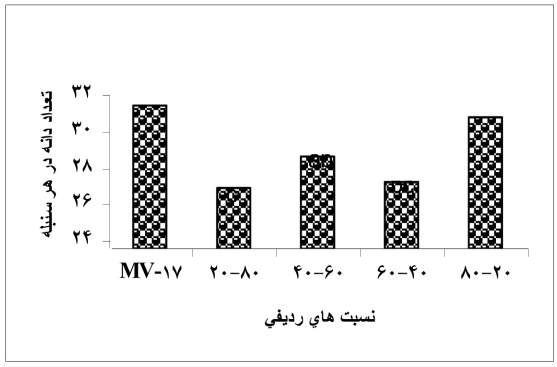


شکل ۳-تاثیر نسبت های مختلف ردیفی بر طول اولین میانگره رقم MV-17

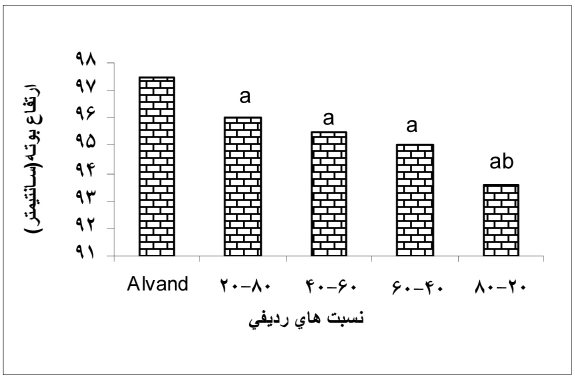


شکل ۴-تاثیر نسبت های مختلف ردیفی بر عملکرد تک بوته رقم MV-17.

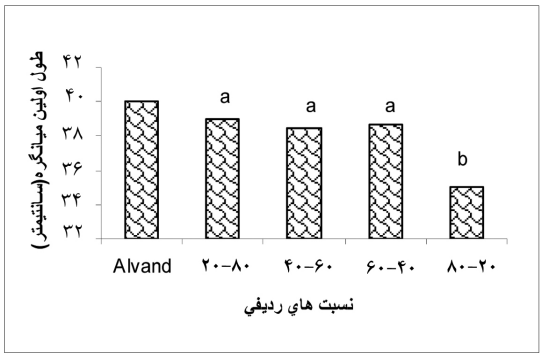
www.SID.ir



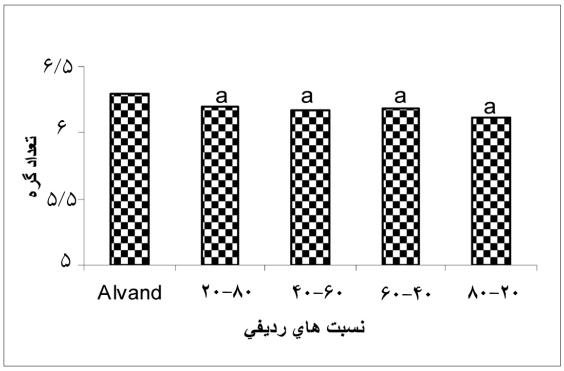
شکل ۵-تاثیر نسبت‌های مختلف ردیفی بر تعداد دانه در هر سنبله رقم MV-17



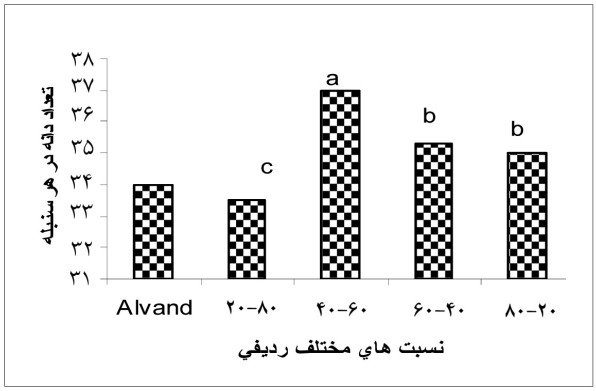
شکل ۶-تاثیر نسبت‌های مختلف ردیفی بر ارتفاع بوته الوند



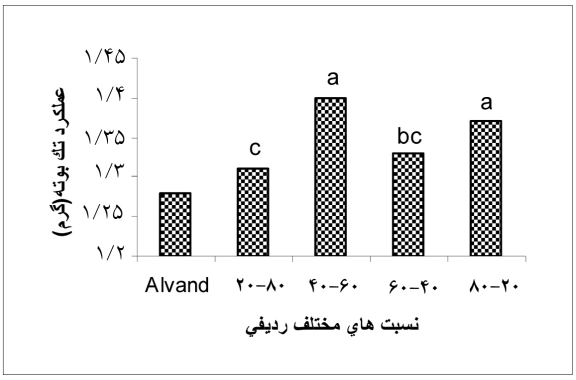
شکل ۷- تاثیر نسبت‌های مختلف ردیفی بر طول اولین میانگره الوند



شکل ۸-تاثیر نسبت‌های مختلف ردیفی بر تعداد گره الوند

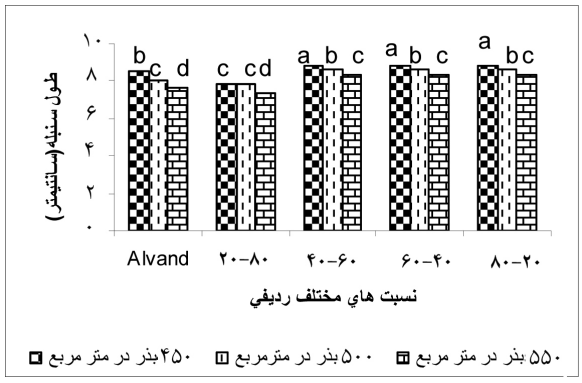


شکل ۹-تاثیر نسبت های مختلف ردیفی بر تعداد دانه در هر سنبله الوند

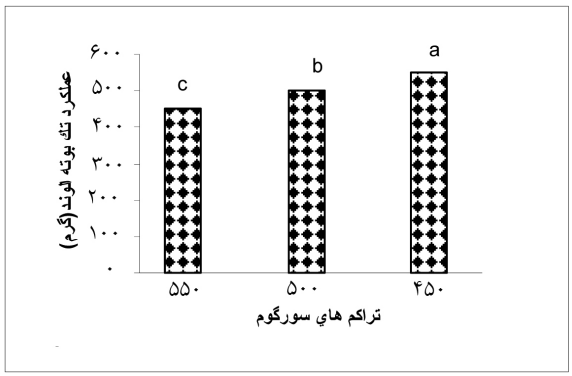


شکل ۱۰-تاثیر نسبت های مختلف ردیفی بر عملکرد تک بوته الوند

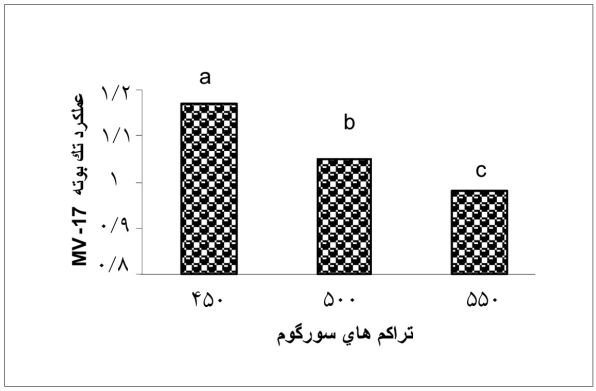
www.SID.ir



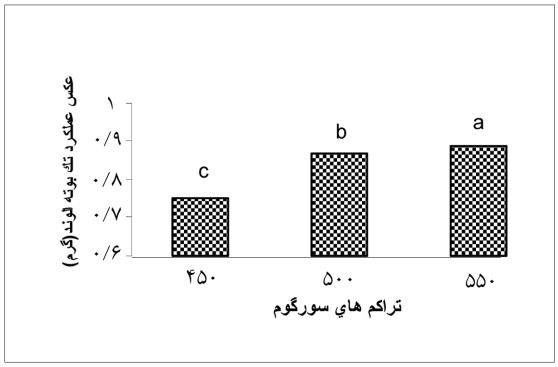
شکل ۱۱-تاثیر تراکم در نسبت های مختلف ردیفی بز طول سنبله رقم الوند



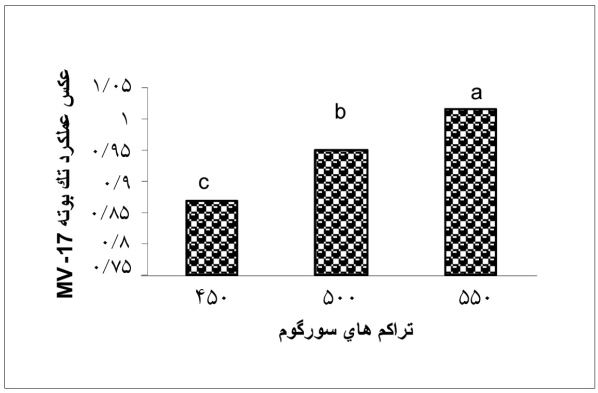
شکل ۱۲-عملکرد تک بوته الوند در سطوح مختلف تراکم



شکل ۱۳-عملکرد تک بوته رقم MV-17در سطوح مختلف تراکم



شکل ۱۴-عکس عملکرد تک بوته الوند در سطوح مختلف تراکم بوته



شکل ۱۵-عکس عملکرد تک بوته MV-17در سطوح مختلف تراکم بوته

منابع و مآخذ:

۱- ایرانی- پ. ۱۳۷۳ بررسی علل افت کیفیت و ضایعات نان در ایران و راه‌های بر طرف کردن نارسایی‌ها. سومین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران، دانشگاه تبریز .صفحات ۴۵-۵۸.

۲- بهشتی- ع .۱۳۷۲ . بررسی اثر تراکم و نسبت‌های مختلف کاشت بر عملکرد و اجرای عملکرد کشت مخلوط سورگوم دانه‌ای و ذرت. مجله نهال و بذر، جلد ۱۳ شماره ۱.

www.SID.ir

۳- بیابانی - ع و ا - هاشمی دزفولی . ۱۳۷۳. بررسی عملکرد در کشت مخلوط دو رقم سویا. سومین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران، دانشگاه تبریز .
۴- تقی‌زاده – م. ر و ع - کوچکی . ۱۳۷۳. بررسی اثر نسبت‌های مختلف بذر و تراکم گیاهی در کشت مخلوط بر عملکرد و اجزای عملکرد و خصوصیات کیفی ارقام سویا. سومین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. دانشگاه تبریز.
۵- رقیعی- م. ر و م. ح- سنگتراش و ج – کامبوزیا. ۱۳۷۷. عملکرد کمی و کیفی ارقام مختلف گندم هیرمند، سرخ تخم و کراس فلات. پنجمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران.
۶- صادق زاده اهری- د.، ع- امیری و م – روستایی. ۱۳۷۷ . بررسی عملکرد لاین های گندم با تیپ های رشدی متفاوت در کشت خالص و مخلوط در شرایط دیم . پنجمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران .
۷- قادری – غ ر و ح– رحیمیان .۱۳۷۳ . بررسی اثر کشت مخلوط بر عملکرد و اجزای عملکرد دو رقم سویا . نهال و بذر ، جلد ۱۰ شماره های ۱و۲
۸- مظاهری- د . ۱۳۷۳ . زراعت مخلوط . انتشارات دانشگاه تهران .۲۶۲ صفحه.
۹- مظاهری - د. ۱۳۷۲ .کشت مخلوط دو کولتیوار ذرت. اولین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران ، دانشگاه تهران .
۱۰- مظاهری - د. ۱۳۷۸. کشت مخلوط دو واریته گندم. مجله علوم و صنایع غذایی مشهد .جلد ۳ شماره ۱.
۱۱- ملکوتی - م. ج. ۱۳۷۹. تعذیه متعادل گندم راهی به سوی حود کفایی و امنیت غذایی مرکز نشر اموزش کشاورزی .۵۴۴ صفحه.
۱۲- هاشمی دزفولی - ا .و ع - کوچکی و م - بنایان .۱۳۷۴.افزایش عملکرد گیاهان زراعی (ترجمه) . انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
13- Cousens ,R.1985.An empirical model relatinhg corp yield to weed and crop density and a satatistical comparison with other models. Journal Agriculture Science. 105: 521-531
14- Francis,C.A.1996.Biological efficienciesin multiple–cropping systems. Adv Agron. 42: 21-42.
15- Jensen, N. F. 1952, Intra-varietal driversification in oat breeding. Agronomy Journal .44: 30-31.
16- Kannenberg, L.W. and Hunter, R.B. 1992. Yielding ability and competitive influence in hibride mixtures of maize. Crop Science . 12: 271-277.
17- Kroff, M. J. and L. A. P. Lotz. 1996. Emprical models for crop-weed competition .In: M. J Kroff, and H.V.Vanlaar (eds) Modeling crop –weed interaction .CAB International in association with the International Rice Research Institute. pp 9-24.
18- Mead, R. and Willey , R.W. 1980. The concept of a "Land equivalent Ratio" and advantages in yields from intercropping. Expeirmental Agricuture. 16: 217-228.
19- Pfahler, P.L. 1965. Environmental variability and genetic diversity within populations of oats (cultivated species of Avena) and Rye (Secale Cereal). Crop SCience. 5: 271-275.
20- Roush, M. L., S. R. Radosevich, r. g. Wagner, B. D. Maxwell, and T. D. Peterson. 1998. Acomparision of methods for measuring effect of density and proportion in plant competition experiments. Weed SCience.37:268-275.
21- Shorter, R. and Frey, K.J. 1999. Relative yields of mixtures and monocultures of oat genotypes. Crop Science. 19: 548-553.
22- Schweitcer, L.E., Nyquist, W.E. Satini, J.B. and Kimic, T.M. 1986. Sobean cultivar mixtures in a narrow- Row, noncultivable production system. Crop Science. 26: 1043-1046.
23- Tranbath, B.R., 1974. Biomass productivity of mixtures. Advanced in Agrronomy. 26: 177-210.
24- Watkinson, A.R. 1981. Interference in pure and mixed populations of Agrostemma gitbago. Journal of Applied Ecology. 18: 967-976.

Archive of SID

www.SID.ir

JOURNAL OF
AGRICULTURAL
SCIENCES
Islamic Azad University

Effect of Density and Row Intercropping Different Ratios on Yield and Yield Components Two Cultivars Wheat

R. Seyyd.Sharifi
Faculty of Agriculture, Ardabil University, Ardabil,Iran
A. Javanshir
Faculty of Agriculture, Tabriz University, Tabriz ,Iran
J. Asghari
Faculty of Agriculture Guilan University, Rasht ،Iran.
R. Seyyd.Sharifi
Faculty of Agriculture, Ardabil University, Ardabil,Iran
D. Hassan –panah
Ardabil Agriculture Research Station, Ardabil, Iran.

Archive of SID

Keywords: density, intercorpping, wheat, yield components.

Abstract
In order to research effect of density and row intercropping different ratios on yield two cultivars wheat, a factorial experiment based on randomized complete block design with three replications was conducted in Ardabil Agriculture Research station in 1999. Factors were: wheat cultivars (dwraf MV-17 almost 65 centimeters and tall Alvand almost 110 centimeters) with three densities (450 seeds m^{-2} or lower than standard, 500 seeds m^{-2} or standard and 550 seeds m^{-2} or higher than standard) and six levels of plating (0; 100, 20:80, 40:60, 60:40, 80:20, 100:0).Mean comparison of intercorpping using LSD method showed that MV-17 and Alvand components were significantly decreased and increased from their pure planting respectively. The number of spikes per square meter had the highest correlation with yield among the evaluated parameters. The competition models of reverse productivity for Alvand and MV-17 in pure planting analyzed using cayera equation and in intercopping were shenozoki and cayera equations.The reverse productivity of single plant in pure planting system of both cultivars had to linear relationship. The productivity of Alvand single plant was equal with 1.21974 of MV-17 and the single plant productivity of MV-17 was equal 0.8732 of Alvand. The intracultivar competition in Alvand was more than inter cultivar competition, while in MV-17 cultivar was vice versa. The differences between inverse productivity of single plant of Alvand in pure cultivation and intercropping was very low. But in MV-17 this difference was relatively high, which showes that Alvand cultivar is more competitive than MV-17.

www.SID.ir