مجله علوم گیاهان زراعی ایران
دوره ۴۳، شماره ۴، ۱۳۹۱ (۶۷۹-۶۷۳)

بررسی سازگاری و تعیین برخی ویژگی‌های کمی و کیفی سه گونه یونجه یکساله تحت تاثیر میزان بذر مصرفی و نوع پوشش بذر در شرایط دیم

حسین صادقی[1*]، غلامعباس قنبریان[2] و مائده رسولی[3]
۱، ۲، ۳، استادیاران و دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز
تاریخ دریافت: ۹۰/۹/۲۱ – تاریخ تصویب: ۹۱/۷/۶

چکیده

کشت یونجه‌های یکساله یکی از راه‌های افزایش تولید علوفه با کیفیت بهتر و همچنین افزایش کمیت تولید علوفه، در اراضی دیم کم بازده و کمک به احداث چراگاه می‌باشد. به منظور بررسی سازگاری و تعیین برخی ویژگی‌های کمی و کیفی سه گونه یونجه یکساله در شرایط دیم آزمایشی در قالب طرح اسپلیت اسپلیت پلات بر پایه بلوک‌های کامل تصادفی در سالهای ۹۰-۸۹ در دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز اجرا شد. تیمارهای آزمایشی شامل کشت با غلاف و بدون غلاف به عنوان عامل اصلی و تراکم ۳۰، ۶۰ و ۹۰ بوته در متر مربع، به عنوان فاکتور فرعی و ۳ نوع گونه یونجه *M. rigidula L.* , *M. polymorpha L.* و *M. scutellata* به عنوان عامل فرعی فرعی در نظر گرفته شدند. نتایج نشان داد که به طور کلی حالت با غلاف بذر، عملکرد بهتری داشته است، که به احتمال زیاد به علت حفظ بهتر رطوبت می باشد. با افزایش تراکم از ۳۰ به ۹۰ بوته در متر مربع؛ عملکرد محصول افزایش یافت. گونه *M. rigidula L.* در شرایط مذکور سازگاری و عملکرد کمی و کیفی بیشتری از خود نشان داد.

واژه های کلیدی : یونجه یکساله، دیم، سازگاری، غلاف، تراکم، نوع گونه

مقدمـــه

امروزه تولید غذا به عنوان اصلی‌ترین مسئله در جهان مطرح بوده، در این میان تولید علوفه جایگاه ویژه‌ای می‌یابد.کشت یونجه‌های یکساله با غلاف به دلیل حفظ بیشتر سختی بذر باعث دوام بیشتر بذر در خاک و موفقیت بیشتر در سالهای بعد می‌شود (Azizi & Amini Dehaghi, 2005). دو عامل مقاومت غلاف‌ها در مقابل شرایط آب و هوایی و ویژگی سختی بذر باعث زادآوری طبیعی و استقرار طبیعی یونجه‌های یکساله حتی در شرایطی که میزان بارندگی کافی نیست می‌شود و گیاه را قادر به تولید بذر و ادامه حیات می‌نماید. در مناطقی که بارندگی‌های نا منظم‌دارند، این ویژگی مانع از جوانه‌زنی بذرها قبل از بارشهای مستمر و قابل اعتماد می‌شود و این نوعی سیستم حفاظتی است که از مرگ نهال بذرها جلوگیری می‌کند (Crawford et al., 1989). تراکم متعادل و مناسب برای تولید مطلوب و حداکثر علوفه با در نظر گرفتن رقابت بین و درون گونه‌ای و توجه به توان تولید و حاصلخیزی خاک در یونجه‌های یکساله موضوع مهمی است. به طور کلی تراکم بیش از حد متعادل، موجب افزایش رقابت میان بوته‌ها در جذب آب، املاح و تخصیص فضا و بهره‌گیری از امکانات خاک، نور، اکسیژن و سایر عوامل شده و علاوه بر مصرف بیشتر بذر و هزینه اضافی، موجب کاهش عملکرد نیز می‌گردد (Ghasriani & Yusefi, 2007). در بررسی اثر تراکم کاشت ۲۵، ۷۵ و ۲۲۵ بوته در متر مربع، نتایج

* نویسنده مسئول: حسین صادقی تلفن: ۰۷۱۱۲۲۸۷۱۵۹ E-mail:sadeghi@shirazu.ac.ir

نشان داد که با افزایش تراکم کاشت، تولید علوفه نیز افزایش یافت(Esfandiary et al., 2008) . در مطالعه روی شش گونه یونجه یکساله با چهار سطح مختلف تراکم۸۰۰، ۱۰۰۰، ۱۲۰۰ و۱۴۰۰ بوته در متر مربع، نتایج نشان داد وزن علوفه خشک در تراکم‌های مختلف، تفاوت چشمگیری داشت بطوریکه تراکم ۱۴۰۰ بوته در متر مربع، بیشترین مقدار تولید علوفه خشک را داشت (Ariapour & Afrougheh, 2008). در مطالعه ای در خصوص اثر تراکم متفاوت کشت بر عملکرد پنج گونه یونجه یکساله مشاهده گردید، گونه *M. polymorpha L* بیشترین تولید را در بیشترین تراکم دارد (Ghamari Zare et al., 2004).

در بررسی‌هایی که در زمینه سازگاری یونجه‌های یکساله در استان گلستان انجام گردید نتایج نشان داد که مصرف ۲۰ کیلوگرم بذر به مراتب تولید بیشتری از مصرف ۱۰ کیلوگرم در هکتار داشته است (Sandgol et al., 2005). در بررسی تنظیم تراکم در گیاهان یکساله تحت سطوح مختلف و با در نظر گرفتن این که تنظیم تراکم به طور نادر در آزمایشگاه آزمایش می‌شود، تراکم وقتی بیش از حد طبیعی باشد، فراوانی کل در طول زمان کاهش یافته یا متوقف می‌شود، در صورتی که در تراکم کمتر، فراوانی آنها در طول زمان افزایش می‌یابد. این رابطه در کمترین آبیاری قوی‌تر است، زیرا محدودیت منابع بیشتر می‌شود(Shilo-Volin et al., 2005).

با افزایش تراکم در واحد سطح، میزان ماده خشک کل گیاه افزایش می‌یابد، در صورتی که ماده خشک تک بوته کاهش می‌یابد در بررسی دو گونه یونجه یکساله نتایج نشان دادکه مهمترین عامل افزایش تولید علوفه در تراکم‌های زیاد افزایش تعداد ساقه و ارتفاع ساقه است (Ghasriani, 1991). در تعدادی از یونجه‌های یکساله به دلیل تراکم زیاد غلاف‌های در واحد سطح، جذب آب توسط بذر مشکل شده و موجب کاهش جوانه‌زنی بذر می‌شود و به همین دلیل زادآوری طبیعی و استقرار گیاهچه‌های یونجه ضعیف می‌شود (Blumental et al., 1996). در تراکم بیش از اندازه، به علت تراکم زیاد بوته و رقابت درون و بین گونه‌ای عملکرد محصول پایین می‌آید. با افزایش تراکم، میزان ریزش گلهای یونجه یکساله افزایش می‌یابد، البته در گونه‌های مختلف، میزان بقاء گل متفاوت است. برای مثال مقدار بقاء گل در گونه پلی‌مورفا حدود ۷۰ ٪ است (Cocks, 1992). نتایج بدست آمده در استرالیا نشان داد که زادآوری مناسب مرتع یونجه یکساله به وجود ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ گیاهچه در متر مربع نیاز دارد، زیرا در تراکم کمتر، قدرت رقابت لازم با علف‌های هرز را نداشته و علوفه کافی جهت تعلیف دام را تولید نمی‌کند (Chatterton, 1984). تحقیق انجام در لرستان بر روی اثر عمق کشت، کشت بذر با غلاف و بدون غلاف و زادآوری طبیعی یونجه‌های یکساله نتایج نشان داد، کشت بذر یونجه یکساله به صورت بدون غلاف، سبب سبز شدن سریع و استقرار مناسب‌تر گیاهچه شده است (Amini Dehaghi et al.,2009) . در تحقیقی درصد پروتئین ماده خشک در کشت بذر با غلاف بر کشت بذر بدون غلاف، برتری داشته است. تعداد بذر سبز شده در تیمار کشت بذر بدون غلاف بیشتر از کشت بذر با غلاف بود، به طوری که در کشت بذر با غلاف حدود ۴۵ ٪ و در کشت بذر بدون غلاف ۸۲ ٪ از بذرهای یونجه یکساله سبز شدند، که علت این امر را فشردگی غلاف ها و عدم نفوذپذیری در آنها بیان نموده است همچنین حالت کشت با غلاف بذر، درصد پروتئین بیشتری نسبت به حالت بدون غلاف بذر داشته است(Azizi & Amini Dehaghi, 2005). در ضمن کشت یونجه‌های یکساله با غلاف، به دلیل حفظ بیشتر سختی بذر و دوام، سبب موفقیت بیشتر بذر در سیستم تناوبی غله یونجه در سالهای بعد می‌شود (et Shabani al.,2004). هدف از این پژوهش بررسی سازگاری و تاثیر سه عامل غلاف، تراکم و نوع گونه بر عملکرد کمی و کیفی سه گونه یونجه یکساله در شرایط دیم می باشد.

مواد و روش ها

به منظور بررسی اثر نوع پوشش بذر، تراکم و نوع گونه بر عملکرد کمی و کیفی سه گونه یونجه یکساله، آزمایشی در قالب طرح اسپلیت اسپلیت پلات، با ۴ تکرار در دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز واقع در باجگاه ۱۲ کیلومتری شمال شیراز (طول و عرض جغرافیایی ۵۲ درجه و ۴۶ دقیقه شرقی و ۲۹ درجه و ۵۰ دقیقه شمالی و ارتفاع از سطح دریا ۱۸۱۰متر) انجام شد. کرت‌های اصلی شامل دو حالت بذر با غلاف و بدون غلاف و کرت های فرعی شامل ۳ تراکم ۳۰، ۶۰ و۹۰ بوته در متر مربع و کرت‌های فرعی فرعی دارای سه گونه یونه یکساله *M. polymorpha L.* ،*M. rigidula L.* و *M. Scutellata* می‌باشد. زمین مزرعه قبل از کشت به صورت آیش بوده و کاشت در کرت هایی به ابعاد ۳ × ۵ متر مربع انجام گردید. قبل از اجرای آزمایش قوه نامیه بذرها در آزمایشگاه اندازه گیری شد و از خاک محل آزمایش نمونه گیری شد، عناصر غذایی مورد نیاز به

خاک اضافه شد. کشت در زمان مطلوب از لحاظ شرایط آب و هوایی (اوایل آبان) ماه ۱۳۸۹ بصورت دیم با شرایط بارندگی ۲۶۳ میلیمتر انجام شد. علف هرز زمین، توسط دست وجین شد و سپس صفات مورد نظر اندازه گیری شد.

در طول آزمایش کلیه صفات تعداد گیاه سبز شده، ارتفاع، زمان گلدهی، سطح تاج پوشش، درصد جوانه‌زنی، تعداد ساقه، عملکرد تر، عملکرد خشک، نسبت وزن تر اندام هوایی به ریشه، نسبت وزن خشک اندام هوایی به ریشه، وزن برگ، وزن ساقه، نسبت وزن برگ به ساقه و پروتئین خام اندازه گیری شد. جهت ارزیابی قوه نامیه در هر پتری دیش تعداد ۲۵ عدد بذر یونجه یکساله با ۴ تکرار روی کاغذ صافی قرار داده و کاغذ ها را با پیست مرطوب و در دمای ۲۵ درجه قرار گرفت (از ژرمیناتور استفاده گردید)، سپس تعداد بذرهای جوانه زده شمارش گردید ,ISTA (1999)

. جهت اندازه گیری ارتفاع بوته تمام بوته‌های مربوط به هر کرت را از سطح طوقه تا گل انتهایی توسط خط کش اندازه گیری کرده و در نهایت برای هر کرت میانگین محاسبه گردید. در آزمایش فاصله زمانی بین کشت بذر تا ظهور ۲۰ ٪ گل‌ها در هر کرت آزمایشی یادداشت برداری شد. جهت اندازه گیری سطح تاج پوشش ابتدا توسط خط کش قطر کوچک و قطر بزرگ تک تک گیاهان مربوط به کرت اندزه گیری، بعد مجموع قطر کوچک و بزرگ بر عدد ۲ تقسیم و میانگین آن به عنوان شعاع دایره در نظر گرفته شد. مساحت هر گیاه محاسبه و در نهایت در هرکرت مجموع سطح گیاهان بر کل مساحت کرت فرعی فرعی تقسیم گردید. جهت اندازه گیری در صد جوانه زنی تعداد گیاهان سبز شده در هر کرت شمارش و بر تراکم کشت اولیه مربوط به همان کرت تقسیم کرده و بر حسب درصد محاسبه گردید. جهت اندازه گیری عملکرد، تمامی بوته‌های یونجه یکساله مربوط به هر کرت از قسمت طوقه جدا و با ترازوی دیجیتالی وزن کرده و در نهایت میزان وزن‌تر یا همان عملکردتر بدست آمد. برای اندازه گیری عملکرد خشک، پاکت‌ها را به آون منتقل کرده و در دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۸ ساعت قرار داده و سپس توزین گردید. با اجرای آزمون بارتلت، همگنی واریانس‌ها تایید شد و سپس اقدام به تجزیه مرکب داده‌ها گردید. مقادیر عددی حاصل از اندازه گیری صفات با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS تجزیه واریانس و مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن انجام گرفت.

نتایج و بحث

استقرار و سازگاری سه گونه یونجه یکساله در شرایط متغیر دما و بارش

با توجه به آمار هواشناسی بیشترین و کمترین مقادیر بارش به ترتیب برابر با ۱۰۷/۵ میلیمتر در بهمن ماه ۸۹ و صفر میلی‌متر در آبان، آذر ۸۹ و اردیبهشت ماه ۹۰ و برای دما معادل ۱۷/۶۶ درجه سانتیگراد در اردیبهشت ماه ۹۰ و ۳/۲۵ درجه سانتیگراد در دی ۸۹ ماه می‌باشد (جدول ۱).

جدول ۱ - مقادیر دما و بارش ماهانه منطقه باجگاه در دوره رشد یونجه یکساله

ماه	جمع بارش ماهانه (میلی متر)	میانگین دمای ماهانه (درجه سانتیگراد)
آبان ۸۹	۰	۱۰/۶۹
آذر ۸۹	۰	۵/۶۳
دی ۸۹	۴۸/۵	۳/۲۵
بهمن ۸۹	۱۰۷/۵	۴/۴۸
اسفند ۸۹	۷۶/۸	۸/۵۸
فروردین ۹۰	۳۰/۵	۱۱/۸۱
اردیبهشت ۹۰	۰	۱۷/۶۶
	۲۶۳/۳ (جمع کل بارش)	

بر پایه پژوهش‌های پیشین کمترین دمای مناسب برای رشد یونجه یکساله ۵ درجه سانتیگراد می‌باشد و اگر دما به کمتر از آن برسد رشد رویشی یونجه رو به کاهش می‌رود. در حالیکه دمای کمینه مطلوب برای رشد ۱۰ درجه سانتیگراد می‌باشد که در آن گیاه یونجه رشد طبیعی خود را خواهد داشت. اما در پژوهش حاضر با توجه به اینکه در منطقه باجگاه دمای میانگین ماهانه در ماه‌های دی و بهمن به زیر ۵ درجه سانتیگراد کاهش یافته این گیاه مقاومت

بالایی نسبت به کاهش دما از خود نشان داده است بنابراین می‌تواند برای مناطق خشک و نیمه خشک گیاهی سازگار به شمار آید. بر اساس مطالعات صورت گرفته روی یونجه یکساله، این گیاه در شرایط بارندگی بین ۳۰۰ تا ۶۰۰ میلی‌متر عملکرد مطلوبی خواهد داشت، درصورتیکه یونجه یکساله در شرایط بارندگی منطقه باجگاه در سال زراعی ۹۰- ۸۹ که معادل ۲۶۳ میلیمتر در سال بوده است رشد مطلوبی نشان داد، می‌توان نتیجه گرفت که این گیاه به خوص گونه *M. rigidula L.* با شرایط تنش خشکی نیز در مناطق خشک و نیمه خشک سازگار بوده و دامنه انعطاف و سازگاری بالایی نسبت به تغیرات محیط دارد.

تراکم و نوع گونه بر عملکرد کمی و کیفی سه گونه یونجه یکساله

نتایج تجزیه واریانس صفات یونجه یکساله نشان داد که هر سه عامل غلاف، تراکم و گونه بر صفات کمی و کیفی یونجه یکساله تاثیر گذار بوده‌اند. به طوری که، گونه بیشترین اثر را داشته، پس از آن تراکم و در نهایت غلاف تاثیر گذار بوده است. همچنین، عامل گونه بر روی هر ۱۲ صفت اندازه گیری شده در آزمایش تاثیر معنی داری گذاشته است، تراکم نیز بر ۸ صفت تاثیر معنی داری و عامل غلاف بر ۵ صفت تاثیر معنی داری داشته است(جدول ۲). غلاف در سطح ۱ ٪ بر صفات عملکرد خشک، وزن برگ و نسبت وزن برگ به ساقه تاثیر گذار بوده است. همچنین، در سطح ۵ ٪ بر صفات سطح تاج پوشش و عملکرد تر تاثیر داشته است و تاثیری بر سایر صفات انداره گیری شده نداشته است و در تمامی موارد ذکر شده حضور غلاف بذر بهتر عمل کرده است (جدول ۳).

جدول ۲- تجزیه واریانس صفات کمی و کیفی سه گونه یونجه یکساله

منابع تغییر	درجه آزادی	تراکم	ارتفاع	زمان گلدهی	درصد تاج پوشش	درصد جوانه‌زنی	تعداد ساقه	عملکرد تر	عملکرد خشک	وزن برگ	وزن ساقه	نسبت وزن برگ به ساقه	درصد پروتئین خام
تکرار	۲	۵/۸۵۲ ns	۰/۱۵ ns	۳۵۷/۸۸ns	۲/۷۰۳ ns	۴/۲۸۳ ns	۳/۱ ns	۵۲۵/۸۳۵ ns	۱/۷۰۹ ns	۰/۲۶۹ ns	۲/۳۰۲ ns	۰/۰۲ ns	۱۱/۰۴ ns
غلاف	۱	۱۲۷/۵۷ns	۰/۳۵ns	۳۲۹/۱۱۸	۱۸/۹۶*	۲۵/۵۵ ns	۴/۳ ns	۶۹۷۷/۵۶*	۶۲۲/۸۹۴**	۳۰۶/۸۵۳**	۴/۵۴۹ ns	۲/۶۹**	۲۹/۸۵*
تراکم	۲	۲۴۶/۲**	۰/۷۸ns	۱۲۷/۹۵ ns	۲۳/۲۷**	۱۷/۹۱*	۱۳/۱۳*	۵۲۰/۲/۴۵**	۳۲/۸۵۹**	۱۸۹/۴۴۲**	۳۲/۵۶۶**	۰/۰۵ns	۰/۸۲ ns
غلاف و تراکم	۲	۳۰/۷۹ ns	۰/۸۵ns	۴۷۷/۶۹*	۰/۳۵ ns	۳/۱۴ ns	۵/۱۷ns	۶۴۳/۴۷ ns	۲۶۹/۴۶**	۱۱۴/۱۱۴**	۱۹/۱۹۶*	۰/۰۰۴ns	۲۰/۳۶ ns
گونه	۲	۱۰۶۹/۵**	۴/۱۱**	۲۸۱۴/۵۲**	۱۲۲/۴۶**	۱۱۶/۲۶**	۶۴/۲۹**	۴۸۱۹۹/۶۳**	۴۷۰۱/۶۰**	۲۲۲/۰۱۴**	۳۹۲/۶۲**	۷/۵۴**	۲/۷۰۹**
غلاف و گونه	۲	۱۶/۴۶ ns	۰/۴۸ns	۴۸/۲۷۹ ns	۹/۷۸۸**	۲/۷۹۳ ns	۲/۶۶ ns	۷۳۱۴/۵۲۶**	۵۲۷/۳۱**	۲۹۳/۳۴**	۲۳/۴۴۹**	۰/۰۲ns	۴/۸۶۱ ns
تراکم و گونه	۴	۲۳/۴۰**	۱/۹۶ ns	۲۴۶۹/۰۰**	۳۱/۴۵۵**	۸/۱۹۳**	۹/۴۰۷**	۶۳۵۳/۱۰۴**	۳۸۳/۶۱۷**	۲۰۶/۳۰۷**	۳۳/۶۹**	۰/۰۲ns	۷/۸۲ ns
غلاف و تراکم و گونه	۴	۳۱/۸۵۲*	۰/۶۶ ns	۵۸۴/۱۰۲*	۴/۹۴۳**	۱۹/۲۶۱**	۰/۶۶ ns	۲۳۰/۱/۱۳ ns	۷۲/۱۴۹**	۲۳/۲۵۳**	۲۰/۰۵۹**	۰/۰۱ ns	۴/۰۸ ns
خطا	۲۴	۹/۳۷	۰/۲۴۸	۱۵۰/۰۶۱	۰/۹۶۵	۱/۶۰۵	۱/۱۷۱۳	۱۸۰/۱۰۹	۱۳/۲۳۷	۱/۱۰۲	۲/۳۲۳	۰/۰۲۱	۹/۵۹۸
٪ ضریب تغییرات		۲۷/۵	۱۶/۷۷	۲۵/۵۴	۲۶/۶۶	۲۶/۵۱	۲۴/۴۶	۲۴/۸۳	۲۱/۵۵	۹/۳۱	۲۶/۵۳	۷/۹۶	۱۷/۰۶

ns: عدم تفاوت معنی دار ** و * به ترتیب معنی دار در سطح ۱ و ۵ درصد

نتایج بدست آمده از جدول مقایسه میانگین اثرات متقابل غلاف و تراکم نیز بیان کننده این مطلب است که مطلوب‌ترین حالت، کشت با غلاف و تراکم ۹۰ بوته در متر مربع بوده است (جدول ۴). نتایج بدست آمده از جدول مقایسه میانگین اثرات متقابل تراکم و گونه بیان کننده این مطلب است که مطلوب‌ترین حالت، کشت تراکم ۹۰ بوته در متر مربع و گونه *M. rigidula L* بوده است (جدول ۴). علت عملکرد بالای گونه *M. rigidula L.* در مقایسه با سایر گونه‌ها می‌تواند ویژگی‌هایی نظیر، نحوه رشد خوابیده، سطح بسیار وسیع، پر برگی باشد (جدول ۵).

تراکم در سطح ۱ ٪ بر صفات تعداد گیاه سبز شده، سطح تاج پوشش، عملکرد تر و خشک، وزن برگ و ساقه و همچنین، در سطح ۵ ٪ بر صفات درصد جوانه‌زنی و تعداد ساقه تاثیر گذار بوده است و در تمامی صفات تراکم ۹۰ بوته در متر مربع، بهتر عمل کرده به جز صفت درصد جوانه‌زنی که تراکم ۳۰ بوته در متر مربع بهتر عمل کرده است، با توجه به اینکه این صفت همان تعداد گیاهان سبز شده است به تعداد بذر اولیه کشت شده، در تراکم۳۰ مخرج کسر (تعداد بذر اولیه) کمتر بوده در نتیجه صورت کسر زیادتر شده است.

گونه *M. scutellata* بیشترین میزان ارتفاع بوته را دارا بوده است (جدول ۲). نوع گونه بر تمامی صفات اندازه گیری شده در سطح ۱ ٪ اثر معنی داری داشته است و در بیشتر موارد به جز زمان گلدهی، گونه. *M. rigidula L* به

طور کاملا متمایز از سایر گونه‌ها بهتر عمل کرده است. گونه پلی‌مورفا زودتر از سایرین گل داده است (جدول ۵).

جدول ۳- مقایسه میانگین اثرات متقابل غلاف و گونه بر صفات مورفولوژی سه گونه یونجه یکساله

عوامل / تیمار	درصد تاج پوشش	عملکرد تر (گرم بر ترمربع)	عملکرد خشک (گرم برمترمربع)	وزن برگ (گرم)	وزن ساقه (گرم)
$p_1 v_1$	۲/۵۹۷ c	۱۹/۹۰۶ c	۸/۳۰۱ c	۵/۱۹۹ d	۲/۳۳۲ b
$p_1 v_2$	۸/۰۰۵ a	۱۴۷/۷۹۸ a	۴۵/۱۳۸ a	۳۱/۲۷۳ a	۱۲/۵۵۹ a
$p_1 v_3$	۲/۲۲۳ c	۲۸/۵۲۵ c	۷/۴۱ c	۴/۵۰۴ d	۳/۱۹۸ a
$p_2 v_1$	۲/۸۱۱ c	۲۹/۱۹۲ c	۸/۷۱۲ c	۶/۶۴۲ c	۴/۱۹۶ b
$p_2 v_2$	۵/۲۸ b	۷۹/۷۸۸ b	۲۵/۸۹۷ b	۱۷/۳۷۸ b	۹/۶۹۴ b
$p_2 v_3$	۱/۱۸۷ d	۱۹/۰۴۴ c	۵/۸۶۲ c	۲/۶۵۳ e	۲/۴۵۸ a

در هر ستون میانگین هایی که حداقل دارای یک حرف مشترک باشند از لحاظ آماری تفاوت ندارند

جدول ۴- مقایسه میانگین اثرات متقابل غلاف و تراکم بر صفات مورفولوژی سه گونه یونجه یکساله

عوامل / تیمار	زمان گلدهی	عملکرد خشک (گرم بر مترمربع)	وزن برگ (گرم)	وزن ساقه (گرم)
$p_1 d_1$	۴۸/۶۸۱ ab	۱۵/۹۹۴ b	۹/۸۷۷ c	۴/۳۱۴ b
$p_1 d_2$	۴۲/۵۲۷ b	۲۳/۰۷۴ a	۱۵/۴۶۴ a	۷/۴۸۴ a
$p_1 d_3$	۴۵/۲۸ b	۲۱/۷۸ a	۱۵/۶۳۴ a	۶/۲۹۲ a
$p_2 d_1$	۴۶/۱۱۱ b	۱۱/۰۷۷ c	۷/۵۶ d	۴/۲۱۱ b
$p_2 d_2$	۵۹/۲۱۱ a	۷/۷۷۸ c	۴/۹۰۴ e	۴/۶۴۱ b
$p_2 d_3$	۴۵/۹۷۸ b	۲۱/۶۱۶ a	۱۴/۲۰۹ b	۷/۴۹۶ a

در هر ستون میانگین هایی که حداقل دارای یک حرف مشترک باشند از لحاظ آماری تفاوت ندارند

p_1 (کشت با غلاف)، p_2 (کشت بدون غلاف)، d_1 (تراکم ۳۰ بوته در متر مربع)، d_2 (تراکم ۶۰ بوته در متر مربع)، d_3 (تـراکم ۹۰ بوتـه در متر مربع)

میانگین‌های با حروف مشابه در هر ستون اختلاف معنی‌داری ندارند (دانکن۵٪)

جدول ۵- مقایسه میانگین اثرات متقابل تراکم و گونه بر صفات مورفولوژی سه گونه یونجه یکساله

عوامل / تیمار	تعداد گیاه سبز شده	زمان گلدهی	درصد تاج پوشش	درصد جوانه‌زنی	تعداد ساقه	عملکرد تر (گرم بر ترمربع)	عملکرد خشک (گرم بر مترمربع)	وزن برگ(گرم)	وزن ساقه(گرم)
$d_1 v_1$	۶/۵ de	۶۱/۷۵۹ a	۴/۴۸۵ b	۶/۱۹۴ c	۵/۵ bc	۴۳/۴۶۳ c	۱۰/۶۶۲ cd	۷/۶۰۶ c	۴/۱۱۳ cd
$d_1 v_2$	۱۲/۱۶۷ c	۵۹/۱۸۵ a	۵/۰۹۳ b	۹/۵۵۵ a	۶/۵ b	۸۷/۷۳۷ b	۲۹/۰۳۳ b	۱۸/۵۰۹ b	۸/۶۳۷ b
$d_1 v_3$	۳/۳۳۳ e	۲۱/۲۴۳ b	۰/۹۶۳ c	۲/۴۸۶ e	۲/۸۳۳ d	۱ /۳۸۲ f	۰/۹۱۲ e	۰/۰۴ f	۰/۰۳۸ e
$d_2 v_1$	۸/۵ d	۵۸/۵۰۷ a	۱/۶۶۴ c	۴/۳۸۹ d	۴cd	۹/۰۵۸ef	۶/۳۸۸ d	۴/۴۱۳ e	۲/۶۰۴ d
$d_2 v_2$	۱۸/۵ b	۲۷/۲۵ b	۴/۲۹۸ b	۸/۱۵۳ ab	۶/۳۳۳ b	۸۴/۶۴۵ b	۲۷/۹۸۲ b	۱۹/۴۱۸ b	۱۰/۲۷۴ b
$d_2 v_3$	۷ de	۶۶/۸۵ a	۱/۹۷۱ c	۳/۴۴۴ de	۴ cd	۳۹/۰۴۷ c	۱۱/۹۰۹ c	۶/۷۲۱ cd	۵/۳۰۸ c
$d_3 v_1$	۷ de	۶۶/۹۴۴ a	۱/۹۶۳ c	۱/۹۱۴ e	۴/۳۳۳ cd	۲۱/۱۲۵de	۸/۴۷ cd	۵/۷۴۲ d	۳/۰۷۴ d
$d_3 v_2$	۲۹/۳۳۳ a	۳۵/۷۳ b	۱۰/۵۳۷ a	۷/۸۹۸ b	۹/۶۶۷ a	۱۶۸/۹۹۷ a	۴۶/۵۳۷ a	۳۵/۰۴۹ a	۱۴/۴۶۸ a
$d_3 v_3$	۷/۸۳۳ d	۳۴/۰۱۲ b	۲/۱۹۸ c	۲/۴۹۵ e	۵bc	۳۰/۹۲۵ cd	۷/۰۸۸ d	۳/۹۲۴ e	۳/۱۳۹ d

در هر ستون میانگین هایی که حداقل دارای یک حرف مشترک باشند از لحاظ آماری تفاوت ندارند

d_1 (تراکم ۳۰ بوته در متر مربع)، d_2 (تراکم ۶۰ بوته در متر مربع)، d_3 (تراکم ۹۰ بوته در متر مربع)، v_1 (گونه پلی‌مورفا)، v_2 (گونـه ریجیـدولا)، v_3 (گونه اسکوتلاتا)

نتایج حاصل از مقایسه میانگین مربوط به عامل غلاف، حاکی از این است که غلاف نه تنها مانع رشد یونجه یکساله نشده بلکه در بیشتر موارد باعث افزایش عملکرد محصول نیز شده است که نتایج مشابهی نیز توسط دیگر پژوهشگران گزارش شده است (Cocks, 1992)، که دلیل آن نقش غلاف در سلامت، ثبات و پایداری بیشتر بذر بویژه در شرایط تنش‌زا می‌باشد. این در حالی است که نتایج بدست آمده با نتایج بعضی از پژوهشگران (Shabani et al., 2006) متفاوت بوده است که دلیل اصلی آن می‌تواند تفاوت در شرایط مکانی و زمانی کشت باشد، زیرا تحقیق اخیر بصورت دیم و در شرایط با بارندگی کم صورت گرفته است و غلاف با نقشی

که در جلوگیری از رسیدن رطوبت به بذر ایفا می‌کند سبب شده که بذر، زمانی برای جوانه‌زنی تحریک شود که رطوبت به اندازه کافی موجود باشد و این امر بقای گیاه را در شرایط تنش خشکی و سرما تضمین می‌کند و در نهایت سبب سازگاری آن به محیط‌های خشک و نیمه خشک می‌شود (جدول ۳).

جدول ۶- مقایسه میانگین اثرات متقابل غلاف و تراکم و گونه بر صفات مورفولوژی سه گونه یونجه یکساله

عوامل / تیمار	تعداد گیاه سبز شده	زمان گلدهی	درصد تاج پوشش	درصد جوانه‌زنی	عملکرد خشک (گرم بر مترمربع)	وزن برگ(گرم)	وزن ساقه(گرم)
$p_1 d_1 v_1$	۵/۶۶۷ fg	۴۱/۶۶۷ bcd	۴/۱۸۸ def	۴/۸۳۳ c	۶/۹۳۷ efg	۴/۱۳ g	۱/۰۱۳ gh
$p_1 d_1 v_2$	۱۵ cd	۵۸/۵۵۵ abc	۶/۳۵۹ c	۱۱/۶۱۱ a	۴۰/۸۷ b	۲۵/۴۳۴ c	۱۱/۸۶۵ b
$p_1 d_1 v_3$	۵/۶۶۷ fg	۳۵/۸۲ efg	۱/۶۸۶ hig	۴/۳۰۵ c	۰/۱۴ h	۰/۰۶۸ h	۰/۰۶۴ h
$p_1 d_2 v_1$	۱۳ /۳۳ cd	۵۳/۱۲۶ bcd	۲/۶۴۳ fgh	۷/۲۵ b	۱۲/۰۲۳ cde	۸/۳۸۵ f	۴/۴۳۱ de
$p_1 d_2 v_2$	۲۰/۶۶۷ b	۱۸/۲۰۶ hi	۴/۹۱۶ ed	۸/۶۱۱ b	۴۲/۴۹۷ b	۲۹/۴۲۲ b	۱۱/۷۳۸ b
$p_1 d_2 v_3$	۸/۶۶۷ ef	۵۶/۲۵ abc	۲/۶۱۷ fgh	۳/۲۲ cde	۱۴/۷۰۳ cd	۸/۵۸۶ f	۶/۲۸۲ cd
$p_1 d_3 v_1$	۴/۳۳۳ fg	۶۸/۴۴ ab	۰/۹۶۹ igk	۱/۲ ef	۵/۹۰۷ fgh	۳/۰۸۱ g	۱/۵۵۲ fgh
$p_1 d_3 v_2$	۳۱ a	۴۰/۰۳۸ def	۱۲/۷۴۱ a	۸/۴۹۹ b	۵۲/۰۴۷ a	۳۸/۹۶۲ a	۱۴/۰۷۴ ab
$p_1 d_3 v_3$	۹/۶۶۷ def	۲۶/۳۵۲ ghi	۲/۳۹۷ fgh	۳/۱۸۸ cd	۷/۳۸۷ efg	۴/۸۶ g	۳/۲۴۹ efg
$p_2 d_1 v_1$	۷/۳۳۳ f	۷۱/۸۵۲ ab	۴/۷۸۲ cde	۷/۵۵ cdef	۱۴/۳۵ cd	۱۱/۰۸۲ ed	۷/۲۱۳ cd
$p_2 d_1 v_2$	۹/۳۳۳ def	۵۹/۸۱۵ abc	۳/۸۲۷ def	۷/۵ b	۱۷/۱۹۷ c	۱۱/۵۸۴ d	۵/۴۰۸ de
$p_2 d_1 v_3$	۱ g	۶/۶۶۷ i	۰/۲۴۱ k	۰/۶۶۶ def	۱/۶۸۳ gh	۰/۰۱۲ h	۰/۰۱۲ h
$p_2 d_2 v_1$	۳/۶۶۷ fg	۶۳/۸۸۹ abc	۰/۶۹۵ gk	۱/۵۲۷ b	۰/۷۵۳ gh	۰/۴۴۱ h	۰/۷۷۸ gh
$p_2 d_2 v_2$	۱۶/۳۳ bc	۳۶/۲۹۴ def	۳/۶۸ def	۷/۶۹۴ cd	۱۳/۴۶۷ cde	۹/۴۱۴ ef	۸/۸۱۱ c
$p_2 d_2 v_3$	۵/۳۳ fg	۷۷/۴۵۱ a	۱/۳۲۶ hig	۳/۶۶ cde	۹/۱۱۵ def	۴/۵۸۷ g	۴/۳۳۴ def
$p_2 d_3 v_1$	۹/۶۶۷ def	۶۴/۴۴ abc	۲/۹۵۶ efg	۲/۶۲۹ b	۱۱/۰۳۳ cde	۸/۴۰۳ f	۴/۵۹۶ de
$p_2 d_3 v_2$	۲۷/۶۶۷ a	۳۱/۸۲۳ fgh	۸/۳۳۲ b	۷/۲۹۶ b	۴۷/۰۲۷ ab	۳۱/۱۳۷ b	۱۴/۸۶۳ a
$p_2 d_3 v_3$	۶fg	۴۱/۶۶۷ cde	۱/۹۹۹ ghi	۱/۸۰۱ def	۶/۷۸۸ efg	۳/۰۸۹ g	۳/۰۲۹ efg

در هر ستون میانگین هایی که حداقل دارای یک حرف مشترک باشند از لحاظ آماری تفاوت ندارند

p_1 (کشت با غلاف)، p_2 (کشت بدون غلاف)، d_1 (تراکم ۳۰ بوته در متر مربع)، d_2 (تراکم ۶۰ بوته در متر مربع)، d_3 (تراکم ۹۰ بوته در متر مربع)، v_1 (گونه پلی‌مورفا)، v_2 (گونه ریجیدولا)، v_3 (گونه اسکوتلاتا)

نتایج مربوط به مقایسه میانگین مربوط به متغیر تراکم، بیان کننده این مطلب است که تقریبا در تمامی موارد، افزایش تراکم از ۳۰ به ۹۰ بوته در متر مربع اثر مطلوبی بر تمامی صفات گذاشته است. البته این روند بعد از افزایش تراکم از ۹۰ بوته در متر مربع کاهش می‌یابد که دلیل آن افزایش رقابت درون و بین گونه‌ای و بهره‌گیری بیش از توان و پتانسیل زمین می‌باشد. با توجه به اینکه در نتایج افراد بسیاری از پژوهشگران حداکثر تراکم مطلوب برای یونجه‌های یکساله در شرایط کشت آبی ۱۰۰ بوته در متر مربع می‌باشد (Amini Dehaghi & Azizi, 2010) کشت در آزمایش اجرا شده در شرایط دیم صورت گرفته است، این امکانات محدود تر شده و در نتیجه تراکم ۹۰ بوته در متر مربع، به عنوان حداکثر مقدار بهینه تراکم در نظر گرفته شده است (جدول ۵) که نتایج بدست آمده با نتایج سایر پژوهشگران مشابه است (Ariapour & Afrougheh, 2008). نتایج ، بیان کننده این مطلب است که در تمامی موارد گونه *M. rigidula L.* بالاترین عملکرد کمی و کیفی را داشته است و گونه *M. scutellata* پایین‌ترین ارزش غذایی را داشته است. نتایج بدست آمده در پژوهش حاضر مشابه نتایج سایر محققین نیز می‌باشد (Krall et al., 1996) و در تمامی موارد گونه *M. rigidula L.* مقاوم‌ترین و سازگارترین گونه در برابر سرما و خشکی محیط شناخته شده است. گونه *M. scutellata* تنها در شرایط مطلوب رطوبتی عملکرد بالایی نشان می‌دهد و گونه *M. rigidula L* در تمامی شرایط رطوبتی عملکرد بالایی نشان می‌دهد (Yousefi & Mardani, 2004). همچنین، نتایج بدست آمده در پژوهش حاضر با نتایج برخی محققین متفاوت است(Pahlavanpor, 1997; Dori et al.,2007;)

زیرا طبق یافته‌های آنها گونه *M. scutellata* بالاترین عملکرد کمی را دارا بوده است که به احتمال زیاد به دلیل مکان متفاوت کشت و همچنین شرایط کشت به صورت آبی و دیم می باشد، زیرا تحقیق اخیر بصورت دیم و در شرایط با بارندگی کم صورت گرفته است البته از نظر آنها نیز، گونه *M. scutellata* به عنوان گونه‌ای رطوبت پسند و گرما دوست در نظر گرفته شده است(Sandgol et al.,2005; Sandgol & Malakpor, 1994) .

بطور کلی نتایج بدست آمده از جدول مقایسه میانگین اثرات متقابل غلاف، تراکم و نوع گونه بیان کننده این مطلب است که مطلوب‌ترین حالت در شرایط مورد آزمایش، کشت با غلاف، تراکم ۹۰ بوته در متر مربع و گونه *M. rigidula L.* بوده است.

REFERENCES

1. Amini Dehaghi, M., Modarres Sanavi, SA., Gholam Hosseini, M., & Panjtane Dost, M. (2009). Effect of temperature and root zone temperatures on yield andnitrogen fixation of three species of annual medics. *Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources*, 11 (48), 133-150. (In Farsi).
2. Amini Dehaghi, M., & Azizi, K. (2010). The effect of planting date and Jnystyyn consumption on nodulation and nitrogen content of three species of annual medics. *Iranian Journal of Crop plants Science*, 41 (3), 469-477. (In Farsi).
3. Ariapour, A., & Afrougheh, S**.** (2008). Effect of Planting Density on Productivity of Six Species of Annual Medics. *International Journal of Agriculture & Biology*, 10, 701-704. (In Farsi).
4. Azizi, K., & Amini Dehaghi, M. (2005). Growth and development of three annual medicago species under different air and root zone temperatures. *Pajouhesh & Sazandegi*, 64, 58-66. (In Farsi).
5. Blumental, M. J., & Ison, RL. (1996). Plant population dynamics in subterranean clover and Murex swards. 3. Effect of pod burial, Summer grazing and Autumn cultivation on emergence. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 36, 533-538.
6. Chatterton, BL. (1984). "Grazing rights and grazing management in the Middle East and North Africa," *Proc. 3rd Australasian Middle East Studies Association Conference*, Macquarie University, Sydney, 7th-8th Sept. 1984.
7. Cocks, P.S. (1992). Plant attributes leading to persistence in grazed annual medic *(Medicago spp.)* in rotation with wheat. *Australian Jornal of Agriculture Research*, 43,1571-1581.
8. Crawford, EJ., Lake, A. & Boyce, KG**.** (1989). Breeding annual Medicago species for semi arid conditions in southern. *Australia. Adv.Agro*, 42, 399-437
9. Dori, M., Naseri, G. & Akbarzade H**.** (2007). Annual forage production of annual alfalfa cultivars on dryland conditions of Gorgan. *Iranian journal of Range and Desert Reseach*, 14 (4), 455-463. (In Farsi).
10. Esfandiary, S., Hasanli, AM., Safari, H. & Farshadfar, M**.** (2008). Study on drought resistance of annual medics in Kermanshah province. *Iranian journal of Range and Desert Reseach*, 15 (2), 283-294. (In Farsi).
11. Ghasriani, F. **(**1991). Performance Comparison of Annual Medics in dryland conditions in Kurdistan. *Publications of Research Institute of Forests and Rangelands*, 85pp. (In Farsi)
12. Ghasriani, F. & Yusefi, B. (2007). The Effect of seed rates on forage production of Medicago rigidula in Kurdestan region. *Iranian Journal of Range and Desert Research*, 13 (4), 394-401(In Farsi).
13. Ghamari Zare, A., Jalili, M & Fathipor, M**. (**2004). The effect of cold on physiological and morphological characteristicsof the genotypes of annual medics. *Iranian Journal of Rangelands and Forests Plant Breeding and Genetic Research*, 12 (3), 229-241. (In Farsi).
14. ISTA. (1999). International rules for seed testing. *Seed Science & Technology*, 27,1–333.
15. Krall, J., Groose, RW. & Sobels, J. (1996). Winter survival of Austrian winter pea and annual medic on the western high plains. In: J. Janic (Eds.), *Progress in New Crops. ASHS. Press, Alexandria*, VA PP237-240.
16. Pahlavanpor, A. (1997). *Physiological effects f low water conditions (drought) on the annual Alfalfa*. MSc thesis, University of Shiraz. (In Farsi).
17. Sandgol, A. & Malakpor, B. (1994). *A review of research carried out and running in conjunction with the Annual Medics in Iran and work plan for the future*. Ministry of Construction Jihad. Research Institute of Forests and Rangelands. 103, 22pp. (In Farsi).
18. Sandgol, A., Chyechi, MR. & Kelagari, A**.** (2005). Performance comparison of five species of annual medics in Gorgan region. *Iranian journal of Range and Desert Reseach*, 13 (1), 62-63.(In Farsi).
19. Shabani, Gh., Ghalavand, A., azizi, K., Torknejad, A. & godarzi, d. (2004). The effect of seed planting with pod and without pod and cutting at different phonological stages on seed yield and biological yield in annual medic (*Medicago scutellata cv*. Robinson). *Pajouhesh & Sazandegi*, 60, 84-90.(In Farsi).
20. Shabani, Gh. Azizi, K., Chayechi, MR., Aminidehaghi, M. & Ghalavand, A**.** (2006). Effects of harvest time on biological yield and soil seed bank reserves of annual medic cultivars in dry farming. *Pajouhesh & Sazandegi*. 66: 39-49 (In Farsi).
21. Shilo-Volin, H., Novoplansky, A., Goldberg, D.E. & Turkington, R. (2005). Density regulation in annual plant communities under variable resource levels. *Oikos*,108, 241- 252.
22. Yousefi, B. & Mardani, F. (2004). Survey Species diversity of annual medics of viewpoint of forage yield under different levels of soil moisture. *Agriculture and Natura Resources Research Center of Kurdistan*. pp114-127. (In Farsi).